

# Kuka päättää, mitä koulussa opetetaan?

■ Timo Tossavainen

**Peruskoulussa ja lukiossa annettavasta opetuksesta päätetään monella eri tasolla. Oppimateriaalien vaikutus opetuksen sisältöön ja toteutumiseen on suuri. Vaikka suomalaisten oppimateriaalien laatu on yleisesti korkea myös digitalisoituminen ja kustannusalan keskittyminen vaikuttavat opetuksen laatuun. Tässä katsauksessa tarkastellaan kouluopetuksen arkea ja sen tulevaisuuden näkymiä matematiikan opetuksen valossa.**

Peruskoulussa ja lukiossa annettavasta opetuksesta päätetään ainakin neljällä eri tasolla. Esimerkiksi perusopetusta ohjaavat perusopetuslaki ja -asetus, valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja tuntijaosta sekä opetushallituksen laatimat opetussuunnitelman (ops) perusteet. Lukio-opetuksen osalta kuvio on samanlainen.

Opetuksen järjestäjän velvollisuutena on puolestaan laatia ja hyväksyä varsinainen opetussuunnitelma ja vuosittainen suunnitelma opetuksen toteuttamisesta. Yksittäisen opettajan vastuulle jää opetussuunnitelman toteuttaminen käytännössä. Toisin kuin useimmissa muissa maissa Suomessa opettajilla on varsin vapaat kädet päättää opetusmetodeista, oppimateriaaleista ja sisältöjen painotuksista.

Lisäksi tässä kokonaisuudessa on otettava huomioon kaupallisten oppimateriaalien tekijät ja kustantajat, opettajankoulutus sekä valtakunnallisten ja kansainvälisten oppimistulosvertailujen, kuten ylioppilaskokeiden ja PISA-tutkimusten, vaikutus opetuksen sisältöjen painottumiseen.

Hyvällä syyllä voidaan kysyä, missä tai miten kouluopetuksen todellisesta sisällöstä päätetään.

Ketkä lopulta määräävät, mitä tai miten suomalaisissa kouluissa opetetaan. Tarkastelen asiaa matematiikan opetuksen valossa.

## Tuntijaon ja opetussuunnitelmien perusteiden uudistamisesta

Kesäkuussa 2012 perusopetuksen tuntijaosta – eli käytännössä eri oppiaineiden minimivuosioppituntimäärästä – saatiin vihdoinkin valtioneuvoston päätös [1], joka perustuu pitkälti asiaa valmistelleen toimikunnan mietintöön [2]. Edellinen yritys uudistaa perusopetuksen tuntijakoa lässähti pari vuotta aikaisemmin poliittisten puolueiden riitelystä. Näennäiseksi tekosyyksi jäi erimielisyys taito- ja taideaineiden painotuksesta ja siitä, tulisiko esimerkiksi draamakasvatus ja etiikka määritellä omiksi oppiaineiksi vai ei. Kaiken kaikkiaan suomalaisten oppilaiden kouluviikko on lyhyempi kuin useimmissa muissa OECD:n jäsen- ja kumppanuusmaissa [3].

Seuraavaksi opetushallitus ryhtyy uudistamaan opetussuunnitelmien perusteita. Käytännössä tämä työ lienee ollut käynnissä jo muutamana vuoden ajan, jotta uudistuminen ei enää myöhästyisi. Uudistuksen sykli on ollut noin kymmenen vuotta; edelliset perusteet tulivat voimaan perusopetuksen osalta 2004 ja lukion osalta 2005. Tällä hetkellä tavoitteena on ottaa uudet perusopetuksen opetussuunnitelmat käyttöön 1.8.2016.

Tuntijaon tai opetussuunnitelmien perusteiden uudistaminen ei tietenkään ole pelkästään koulutuksen hallinnon alan tai poliittisen valtakäytön intressi. Kansalaiskeskustelussa huomio kiinnittyy kysymykseen, mitkä ovat oleellisia tietoja ja taitoja. Ajatus taito- ja taideaineiden tuntimäärien lisäämisestä hyväksytään varsin

laajasti, mutta on itsestään selvää, että muiden oppiaineiden edustajat ja suosijat eivät halua parantaa niiden asemaa oman oppiaineensa kustannuksella.

Matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden asemaa ja merkitystä arvioidaan korostetusti myös koko yhteiskunnan sekä elinkeinoelämän ja teollisuuden toimintaedellytysten näkökulmasta. Matematiikkaan varattu viikkotuntimäärä on selvästi pienempi Suomessa (2,6 h) kuin keskimäärin Euroopassa (4,3 h). Tämä nähdään joissakin puheenvuoroissa jo maamme menestystä uhkaavaksi tekijäksi [4]. Koska uudessa tuntijaossa matematiikan osuutta ei lisätty, odotettavissa on jälleen kerran kiivaita keskusteluja ennen kuin uusista opetussuunnitelman perusteista saadaan lopullinen päätös.

### Oppikirjojen merkitys

Mutta onko kiistely tuntijaosta tai opetussuunnitelman perusteista lopulta epäoleellista? Useissa eri tutkimuksissa (esim. Pepin ja Haggerty 2001; Törnroos 2004, Johansson 2006; Rezat ja Strässer 2012) on nimittäin havaittu, että oppimateriaalien vaikutus opetuksen toteutumiseen on matematiikassa erittäin suuri.

Tämä ilmiö on siis kansainvälinen ja todellinen myös monien muiden oppiaineiden osalta, mutta erityisesti matematiikan osalta voidaan väittää, että oppikirjat ovat keskeisin opetuksen sisältöä määrittävä ja sen toteutumista ohjaaja tekijä. Tämä näkyy monella eri tavalla. Esimerkiksi kuntatason opetussuunnitelmiin kirjatut kuvaukset matematiikan perusopetuksen sisällöistä ja tavoitteista ovat usein jäljitettävissä tiettyihin oppimateriaaleihin.

Samasta ilmiöstä kertoo myös se, että hyvin monet opettajat haluavat saada käyttämiensä kirjasarjojen tehtäviin kustantajalta täydelliset mallivastaukset. Erityisesti alaluokkien matematiikan opetuksen arki näyttää edelleen jäsenyvän varsin yleisesti työskentelyksi kirjan ”aukeama oppitunnissa” -periaatteen mukaisesti. Toki meillä on sellaisiakin luokanopettajia, jotka kannustavat oppilaitaan luovempiin työskentelytapoihin.

Lukion pitkän matematiikan kursseilla puo-

lestaan käsitellään sellaisiakin asiakokonaisuuksia, joita ei mainita opetussuunnitelman perusteissa kuvatuissa oppiaineen keskeisissä sisällöissä lainkaan. Ilmiö on hämmästyttävä sikäli, että lukion pitkän matematiikan oppimäärää on jo vuosikymmenten ajan moitittu opettajien ja oppilaiden laajassa yhteisrintamassa liian täyteen ahdetuksi. Sille lienee useita syitä. Toisaalta aiemmissa ylioppilaskirjoituksissa esiintyneitä tehtäviä ja niiden variaatioita halutaan mahdollistaa sekä oppimateriaaleihin että opetukseen ikään kuin varmuuden vuoksi. Toisaalta opettajat ja oppikirjantekijät kokevat tarkasteltavien matemaattisten teorioiden sisäisten johdonmukaisuus- ja kauneusvaatimusten lähes pakottavan esittelemään tällaista ylimääräistä ainesta.

### Opetuksen ja oppimateriaalien kehitysnäkymiä

Oppimateriaalien tuotannon ja kustantamisen kehitykseen liittyy Suomessa ainakin kaksi megatrendiä, jotka vaikuttavat matematiikan opetukseen. Ensinnäkin kustannusalalla on tapahtunut merkittävää keskittymistä. WSOY:n ja Tammen oppimateriaaliyksiköiden yhdistymisen jälkeen alalle on jäänyt vain kaksi merkittävää toimijaa: SanomaPro ja Otava hallitsevat alan markkinoita yli 90 prosenttisesti [5]. Tästä seurannee väistämättä, että erilaisten kirjasarjojen lukumäärä vähenee nykyisestä.

Keskittymisen voi toivoa johtavan siihen, että jäljelle jääviä kirjasarjoja kehitetään entistä suuremmin resurssein. Lukion oppikirjojen kierrätys on kuitenkin jo niin merkittävää, ettei edes menestyvin suomenkielinen kirjasarja ole kustantajalle mikään kultakaivos. Tämä voi rajoittaa kustantajien haluja uudistuksiin, koska 14 kurssia kattavan kokonaisuuden laatiminen on melkoinen urakka. Kutistuvat tekijänpalkkiot eivät myöskään lisää houkutusta ryhtyä oppikirjailijaksi. Monelle kokeneelle tekijälle nykyiset markkinoilla olevat sarjat näyttävät jäävän toislaiseksi viimeisiksi.

Toinen suuri kehityslinja on tietenkin oppimateriaalien digitalisoituminen. Matematiikan osalta tilanne on kehittynyt erikoisella tavalla kak-

sijakoiseksi. Toisaalta internetistä löytyy jo nyt erinomaisesti toteutettuja luentotalenteita, animaatioita ja laskuesimerkkejä niin valtavasti, ettei uusia painettuja oppikirjoja tarvitsisi tuottaa edes matematiikan maisteriopintoja varten. Koulussa ja perustutkintotasolla opiskeltava matematiikka on sikäli ajatonta, ettei siihen liity suurempia sisällön vanhenemispaineita. Myöskään matematiikan tieteellisen tutkimuksen uudet tulokset eivät kyseenalaista koulumatematiikan nykyisiä keskeisiä sisältöjä tai tavoitteita.

Toisaalta aivan alkeellisenkin matematiikan esittämistä tietokoneiden käyttöliittymän välityksellä hankaloittaa se, että matematiikan kieli sisältää erikoissymboleja ja luonnollisista kielistä poikkeavia ilmaisukeinoja (ks. esim. Tossavainen 2005). Erityisesti oppilaiden ja opiskelijoiden oman matemaattisen ilmaisan integroiminen eri ohjelmistoihin on teknisesti erittäin haastavaa. Ohjelmiston käyttäjän rooliksi jääkin usein vain syöttää lukuarvoja tai siirrellä hiirellä valmiista valikoista merkkejä ennalta määriteltäviin ruutuihin tai sitten tutkia jotakin ilmiötä jonkin ennalta ohjelmoidun dynaamisen toiminnon avulla. Toisin sanoen oppijan oman ajattelun tasolla tapahtumaa oppimisprosessia on erittäin vaikeaa dokumentoida tai verifioida tällaisessa ympäristössä – ellei koko sessiota taltioida, mikä puolestaan on tehotonta sekä oppimisprosessia kontrolloivan opettajan että oppimistaan jälkikäteen tarkastelevan oppilaan ajankäytön näkökulmista.

Matemaattisten ohjelmistojen käyttöliittymien kehittämisessä on toki tapahtunut huomattavaa edistymistä, mutta ainakaan toistaiseksi parhaimmakaan ohjelmistot eivät ole osoittautuneet liitutaulun tai kynän ja paperin veroisiksi luovan matemaattisen ajattelun työskentelyalustoiksi.

Näin ollen voidaan ennustaa, että vaikka tulevissa opetussuunnitelman perusteissa tullaan mitä ilmeisemmin korostamaan opetusteknologian roolia, ainakaan lähivuosina tietokoneet tai internet eivät tule syrjäyttämään perinteisiä oppikirjoja matematiikan opetuksen keskeisenä määrittäjänä, vaan ne lähinnä täydentävät ja rikastuttavat perinteistä työskentelyä. Muissa oppiaineissa – esimerkiksi vieraiden kielten

opetuksessa – e-oppimateriaalien läpilyönti voi kuitenkin tapahtua jo lähivuosina.

## **Irti perinteisten oppikirjojen ja toimintamallien kahleista**

Matematiikassa ja eräissä muissakin oppiaineissa oppimateriaalien tekijöillä ja kustantajilla on keskeinen rooli, kun opetuksen sisällöstä päätetään. Suomalaisten painettujen oppimateriaalien laatu on yleisesti ottaen korkea ja kestää hyvin kansainvälisessäkin vertailussa, vaikka niistä on esitetty myös purevaa kritiikkiä [6]. Silti voitaneen sanoa, ettei tilanne on täysin tyydyttävä, jos kouluopetuksen sisällöstä käytännössä päättää pieni kustantajien ja oppikirjailijoiden joukko [7].

Jos nykytilannetta halutaan jollakin tavalla muuttaa, siihen on useita eri mahdollisuuksia. Esimerkiksi opettajat voisivat käyttää aktiivisemmin sitä valtaa, joka heillä tosiasiallisesti on. Verrattuna useimpiin ulkomaisiin kollegoihinsa Suomessa opettajilla on oleellisesti enemmän vapauksia ratkaista itse, miten ja mitä asioita hän omien oppilaidensa kanssa luokassaan käsittelee. Itse asiassa, osa opettajista myös käyttää tätä valtaa. Internetistä löytyy jonkin verran yksittäisten opettajien ja työryhmien vaihtoehtoisia oppimateriaaleja [8], joista parhaimmat ovat varsin laadukkaita.

Periaatteessa myös opetushallitus voisi ottaa suuremman roolin esimerkiksi antamalla opetussuunnitelman perusteissa nykyistä yksityiskohtaisemmat ja velvoittavammat ohjeet opetuksen keskeisistä sisällöistä ja metodeista tai sitten ottamalla jälleen käyttöön oppimateriaalien tarkistamisen, josta luovuttiin 20 vuotta sitten. Kumpikaan näistä vaihtoehdoista ei kuitenkaan tunnu todennäköiseltä.

Koulutuksen sisältöjen ja toteuttamistapojen uudistuminen lainsäädännön ja opetussuunnitelman perusteiden tasolla tapahtuu pienin askelin. Siksi ainakin opettajankoulutuksen ja opetuksen tutkimuksen piirissä on syytä käydä rohkeampaa keskustelua siitä, onko nykyinen tapa organisoida koulussa tehtävä työ paras mahdollinen tai nykyaikaan sopivin. Tätä kysymystä on toki pohdittu aikaisemminkin [9],

mutta keskustelu aiheesta tuntuu hukkuvan tuntijakokiistelun tai pakkoruotsikinastelun alle. On silti kiistaton tosiasia, ettei nykyinen tapa jakaa koulussa tehtävä työ useisiin toisistaan enemmän tai vähemmän erotettuihin oppiaineisiin ja määrämittäisiin oppitunteihin sovi kaikille eikä vastaa aikuisten työelämässä tarvitsemia taitoja. Kapeallekin toimialalle erikoistunut työyhteisö tarvitsee menestyäkseen yleensä usean alan asiantuntijuutta sekä ennen kaikkea kykyä omaksua ja yhdistää eri alojen tietoja ja taitoja joustavasti ja luovasti. Jo tehokkaan tiedonhaun näkökulmasta ajatus erillisistä ja toisistaan riippumattomista oppiaineista ja lukukauden tai -vuoden mittaisen toiminnan keskittyminen kussakin oppiaineessa yhden oppikirjan varaan tuntuu erityisesti yläluokkien ja lukion tasolla vanhanaikaiselta ja suorastaan absurdilta.

Jos asiantuntijaryhmissä toimimiseen liittyvien taitojen oppiminen nähdään perusopetuksen keskeiseksi tavoitteeksi, se ilmeisesti edellyttää etäisyyden ottamista perinteisestä oppikirjatyöskentelystä. Ainakin matematiikan perusopetuksessa tähän on realistisia mahdollisuuksia. Nykyistenkin niukkojen tuntimäärien rajoissa on tilaa peruslaskutaitojen harjoittelun lisäksi luovalle ja arkielämän tilanteista nousvalle ongelmanratkaisutaitojen opiskelulle, johon ei välttämättä tarvita mitään oppikirjoja. Myös korkeamman matematiikan keskeisiä ajatuksia voidaan esittää ja tarkastella piirtämällä tai muilla havainnollisilla tavoilla (esim. Haapasalo 2011; Tossavainen ja Sorvali 2003). Tällaisessa opetuksessa voidaan hyödyntää teknologiaa, vaikka toisaalta lasku- ja ajattelutaitojen monipuolinen oppiminen ei edelleenkään millään tavalla pakota meitä ryhtymään tietokoneiden tai laskinten käyttäjiksi. Koulutuksen ei siis tarvitse uudistua oppimateriaalien tai teknologian kehityksen varassa.

## Viitteet

- [1] [http://www.minedu.fi/OPM/Tiedotteet/2012/06/VN\\_tuntijako.html](http://www.minedu.fi/OPM/Tiedotteet/2012/06/VN_tuntijako.html)
- [2] [http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2012/Tulevaisuuden\\_perusopetus.html](http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2012/Tulevaisuuden_perusopetus.html)
- [3] Perusopetus 2020 -työryhmän muistio, luku 5.8. [http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/vireilla\\_koulutus/perusopetus/index.html](http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/vireilla_koulutus/perusopetus/index.html)

- [4] LUMA – Suomen menestystekijä nyt ja tulevaisuudessa. [http://www.opf.fi/download/110468\\_luma\\_neuvottelukunnan\\_muistio\\_2009.pdf](http://www.opf.fi/download/110468_luma_neuvottelukunnan_muistio_2009.pdf)
- [5] <http://www.suomentietokirjailijat.fi/yhdistys/toiminta/tiedotearkisto/?x80453=86542>
- [6] Esim. *Tiede*-lehdessä (8/2011) tarkasteltiin koulussa käytettävien oppikirjojen ajantasaisuutta. Kari Enqvist ja Jouni Viiri totesivat fysiikan oppikirjojen jääneen jo sata vuotta ajastaan jälkeen. Heidän kritiikkinsä kohdistui oppimäärän sisällön hämärään ja vanhanaikaiseen jäsentämiseen. Samoin Jukka Jernvallin tuomio nykyisistä biologian oppikirjoista oli hyvin saman suuntainen.
- [7] Esim. Eija Aalto ja Peppi Taalas Jyväskylän yliopistosta syyttivät *Helsingin Sanomissa* (2.9.2011) oppimateriaalien kustantajia siitä, että nykyiset oppimateriaalit eivät edistä opetuksen kehittämistä. Opetussuunnitelma on normi, mutta opetusta ohjaavat käytännössä konservatiiviset oppimateriaalit.
- [8] Esim. <http://avoinoppikirja.fi>
- [9] Esim. Jouni Välijärven esitelmä Kasvatuksen ja opetuksen juhla-kongressissa 4.–5.8.2010 Jyväskylässä ja hänen Vieraskynä-kirjoituksensa *Helsingin Sanomissa* 30.11.2011. Myös oma Vieraskynä-kirjoitukseni (12.9.2010) ja Tossavainen (2009) tarkastelevat tätä aihetta.

## Kirjallisuus

- Haapasalo, L. (2011). *Oppiminen, tieto & ongelmanratkaisu*. Joensuu: Medusa-Software.
- Johansson, M. (2006). *Teaching mathematics with textbooks. A classroom and curricular perspective*. Luleå: Luleå University of Technology.
- Pepin, B. ja Haggerty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 33(5), 158–175.
- Rezat, S. ja Strässer, R. (2012). From the didactic triangle to the socio-didactical tetrahedron: artifacts as fundamental constituents of the didactical situation. *ZDM Mathematics Education* 44, 641–651.
- Tossavainen, T. & Sorvali, T. (2003). Matematiikka, koulu-matematiikka ja didaktinen matematiikka. *Tieteessä tapahtuu* 21(8), 30–34.
- Tossavainen, T. (2005). Matematiikka ja kieli. *Tieteessä tapahtuu* 23(4), 33–36.
- Tossavainen, T. (2009). Peruskoulu 2010-luvulla – tekniikkaharjoituksista pelikentälle? *Tieteessä tapahtuu* 27 (4–5), 38–42.
- Törnroos, J. (2004). *Opetussuunnitelma, oppikirjat ja oppimistulokset – 7. luokan matematiikan osaaminen arvioitavana*. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.

**Kirjoittaja on oppikirjailija ja matemaattisten aineiden yliopistonlehtori Itä-Suomen yliopistossa sekä Tampereen yliopiston dosentti.**