



Kirja-arvostelu

Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education toim. Amanda Berry, Patricia Friedrichsen ja John Loughran. New York: Routledge. 2015.

Paluu pedagogisen sisältötiedon äärelle

Miltä opettajan pedagogisen sisältötiedon tutkimus näyttää tällä vuosikymmenellä? Vuonna 2015 julkaistiin artikkelikokoelma, joka perustuu opettajan pedagogisen sisältötiedon (*pedagogical content knowledge*, PCK) käsitteen määrittelyyn ja uudelleen tarkasteluun. Sen taustalla on aiheen ympärille kokoontuneiden 24 tutkijan tapaaminen vuonna 2012. Tuolloin seitsemästä maasta tulleet tutkijat kokoontuivat Colorado Springiin viisipäiväiseen tapaamiseen, jonka tarkoituksena oli vahvistaa yhteistyötä ja etsiä konsensusta Pedagogisen sisältötiedon mallista.

Pedagogisen sisältötiedon käsitteen alku on Lee S. Shulmanin 1986 ja 1987 kirjoittamissa artikkeleissa, joissa hän tarkasteli opettajan tiedon alueita ja erityisesti sitä, mitä tietoa ja taitoja opettaja tarvitsee oppiaineiden sisältöjä tai teemoja opettaessaan. Artikkelikokoelma alkaakin Shulmanin artikkelista "PCK: its genesis and exodus", jossa hän palaa käsitteensä äärelle ja pohtii sen etuja ja rajoitteita. Artikkelikokoelman ensimmäisen osan muodostavat Shulmanin artikkelin lisäksi vuoden 2012 tapaamista ja sen tavoitteita tarkasteleva artikkeli "The PCK Summit. A process and structure for challenging current ideas, provoking future work, and considering new directions" sekä artikkeli "Model of teacher professional knowledge" eli tapaamisen tuloksena syntynyt malli opettajan professionaalista tiedosta. Osan tavoitteena on esitellä pedagogisen sisältötiedon käsitettä, siihen liittyviä ideoita ja sen kehittämistä. Toisen osan sisältö koostuu artikkeleista, jotka esittelevät tutkimushankkeita ja tutkimuksen suuntalinjoja. Tämä osa on kokoelman laajin, kymmenen artikkelia. Kolmas osa etsii yhteneviä teemoja ja neljäs osa sisältää australialaisen emeritusprofessorin Richard Gunstonen näkemyksen tapaamisesta, sen annista

ja artikkeleista. Kokoelman artikkeleissa kuvataan tutkimushankkeita ympäri maailman, sillä kirjoittajat työskentelevät muun muassa Australiassa, Alankomaissa, Etelä-Afrikassa, Meksikossa, Saksassa ja Yhdysvalloissa.

Teoksen ensimmäinen artikkeli on ansaitusti Lee Shulmanin artikkeli, jossa hän kertoo, miten hän huomasi opettajien koulutuksesta puuttuvan paradigman. Hänen tutkimushankkeensa osoitti, että opetuksen prosessi–produkti-orientoituneessa tutkimuksessa (behavioristisessa paradigmassa) puuttui opettajan tiedon, suunnittelun, päätöksenteon ja käsitysten tutkiminen. Shulman oivalsi, että tämäkään näkökulma ei tuo kaikkea esiin, sillä opetettavalla aineella on vaikutus kaikkiin noihin opettajan tiedon aloihin. Hänen tutkijaryhmänsä huomasi, että opettajan tieteenalätiedon ja opetustaitojen välistä selvästi puuttui osa-alue, joka vaikuttaa oppimistuloksiin. Tutkimukset eivät osoittaneet, että opettajan tieteenalätiedon hyvällä hallinnalla olisi suora yhteys oppilaan oppimiseen – ei myöskään opettajan pedagogisilla taidoilla. Näiden rinnalle tarvittiin tietoa juuri oppialan tai tieteenalan tiedon opettamisesta, jota hän kutsuu pedagogiseksi sisältötiedoksi. Tämän aukon huomaaminen oli PCK-tutkimuksen alku. Opettajan tieto -projekti kohdistui luonnontieteiden, matematiikan, englannin ja historian opetukseen. Kriittisessä taaksepäin katsovassa artikkelissa Shulman näkee opettajan pedagogisen sisältötiedon puutteena sen, ettei se huomioi affektiivista tasoa, koska käsite ei kata tunteita, motivaatiota tai muita ei-kognitiivisia osa-alueita. Toisaalta hän miettii, oliko näkemys liiankin intellektuelli, sillä opettajan toiminnan osuus jää vähäiseksi. Myös opetuksen kontekstin osuus tai oppimistulokset puuttuivat pedagogisesta sisältötiedosta. (Näihin näkökulmiin tosin tutkijaryhmään kuuluvan Pamela Grossmanin mallissa on tartuttu jo 1990-luvun vaihteessa.) Shulman paljastaa, että opetuksen kehittämisen rinnalla hänellä oli poliittinen ponnin kansallisine opetussuunnitelmahankkeineen. PCK:lla haluttiin suunnata katse opettajan osaamiseen ja kehittämiseen sekä siihen, miten opettajan osaamista tuli arvostaa. Artikkelia lukiessa havahtuu miettimään, kuinka ajankohtaiselta Shulmanin tuolloinen hanke tavoitteineen tuntuu tänäkin päivänä, sillä niin nopeasti vähenevät ainedidaktiset professorit Suomessa. Artikkelinsa lopussa kirjoittaja nostaa esiin uusimmat tutkimukselliset konseptinsa eli *signature pedagogies* ja pedagogisen professionaalisen tiedon (*pedagogical professional knowledge*) (Shulman 2005).

Shulmanin artikkelin jälkeen sijoitettu yhteisartikkeli tarkastelee PCK-tapaamista, joka alun perin kutsuttiin koolle käsitteenä levähtäneen pedagogisen sisältötiedon uudelleen määrittelyä ja tulkintaa varten. Tarkoitus oli pohtia erityisesti käsitteen selittävää voimaa tieteenalan opetuksessa, miettiä pedagogisen sisältötiedon ja pedagogisen tiedon välisiä suhteita, henkilökohtaisen orientaation ja uskomusten näkökulmaa ja lopulta arvioida käsitteen nykytilaa. Tapaamisen työskentelyn tarkka kuvaus antaa hyviä ideoita työskentelylle vastaavien käsitteiden parissa, varsinkin jos käsitteitä käytetään useissa tutkijaryhmissä samaan aikaan eri tieteenaloilla.

Artikkelikokoelmassa toistuu syystäkin useaan kertaan pedagogisen sisältötiedon määrittely ja sitä mallintavat visuaaliset representaatiot sekä näiden edut ja hyödyt. Tässä mielessä kiinnostavin on Vanessa Kindin artikkeli "On the beauty of knowing and then not knowing: Pinning down

the elusive qualities of PCK", joka lähtee liikkeelle Shulmanin määritelmän heikkouksista ja sen jälkeen esitetystä taulukosta, johon on koottu tapaamisessa esitetyt mallit (13 kappaletta) ja näiden komponentit: työtävät, opiskelun ainekohtaiset oppimisiongelmat, orientaatio, opetussuunnitelma, arviointi, sisältötieto, kasvatustieteellinen tieto, oppimiskonteksti ja tieto oppijoista. Shulmanin (1986, 1987) tekstien lisäksi pedagogisen sisältötiedon malleja on kehitetty Magnussonin, Krajickin ja Borkon (1999) mallin sekä Tamirin (1988) mallin pohjalta. Taulukko ja siihen liittyvä pohdinta osoittavat, miten eri tavoin alkuperäistä käsitettä on ymmärretty ja millaisia termejä tutkijat käyttävät sen osa-alueista. Osallistujien malleista on rakennettu yhteinen visuaalinen esitys "konsensusmalli", jonka ongelmana on Kindin mukaan edelleenkin puuttuva teoreettinen viitekehys. Konsensusmalli erottelee muun muassa opettajan professionaalit tietopohjat, opiainespecifin professionaalisen tiedon ja luokkahuonekäytännöt.

Artikkeleiden joukossa on useampia tutkimushankkeita pohjustavia tekstejä, pedagogisen sisältötiedon mallin kokeiluun liittyviä suunnitelmia ja pedagogisen sisältötiedon arviointia selostavia raportteja. Kiinnostavia ja syvälle menevämpiä artikkeleita on Kindin artikkelin rinnalla kolme. Niissä käsitellään pedagogisen sisältötiedon kehittämistä ja opettajan oppimisprosessia. Näistä ensimmäinen on "Supporting growth of pck in science". Kirsten Daehler, Joan Heller ja Nicole Wong lähestyvät PCK-käsitettä sisällön ja opetuksen leikkauspisteenä. Heille PCK tarkoittaa tietoa ainekohtaisen sisällön opettamisesta. Omissa tutkimuksissaan he ovat tarkastelleet opettajan kehittymistä koulutusten yhteydessä. Tutkimusaineisto osoittaa pedagogisen sisältötiedon opetuksen hyödyttävän opettaja-opiskelijoita. Opetuksessaan he kokeilivat tapauskohtaisia opetusesimerkkejä ja niihin liittyviä keskusteluita. Näiden yhteydessä koottin pre- ja post-testejä sekä haastatteluaineistoa. Kokeilu osoitti, että esimerkit auttoivat opettajia analysoimaan oppilaiden töitä tarkemmin ja monipuolisemmin. Opettajat osasivat ottaa huomioon oppilaiden vaikeudet ja he löysivät sopivia interventioita sekä pystyivät kuvaamaan opetusmenetelmiään monimuotoisemmin. Kokeilu paikansi ongelmia esimerkiksi siinä, kuinka opettajan heikko sisältötieto vaikeutti oppilaiden virhekäsitysten tai osaamispuutteiden havaitsemista – koska opettajilla itsellään oli samankaltaisia virhekäsityksiä huonon sisällöllisen osaamisen takia. Artikkelit tarjoavat oivallisia esimerkkejä täydennyskoulutukseen mutta myös esimerkiksi ainedidaktisia opintojaksoja varten.

Ineke Henzen ja Jan Van Drielin artikkelissa "Toward a more comprehensive way to capture PCK in its complexity" on sanoitettu ehkä parhaiten se, mitä kokoelman muut artikkelit ovat tavoitelleet. He sijoittavat pedagogisen sisältötiedon kehittymisen konstruktiiiviseen paradigmaan ja sosiokulttuuriseen näkökulmaan. Heidän määrittelynsä mukaan käsite kuvaa opettajan professionaalista tietoa, jolla viitataan tieteenalatiedon muuntamiseen siten, että pedagogista sisältötietoa voidaan tehokkaasti ja joustavasti käyttää opetustilanteissa tapahtuvassa opettajien ja oppilaiden kommunikaatioprosessissa. Opettajan tieto opetusstrategioista perustuu hänen tietoonsa siitä, miten oppilaat oppivat tiettyä aihetta, ja opettajien ymmärrykseen siitä, että oppilaiden oppiminen voi vaihdella oppilaan kykyjen, mielenkiinnon ja opiskelukontekstin myötä. Tavoitteena on oppilaiden oppimisen parantaminen. Tässäkin artikkelissa tutkimushanke kohdis-

tui yksittäiseen luonnontieteelliseen aiheeseen. Lähtökohtana oli Magnussonin, Krajickin ja Borkon malli, jota puolestaan Patricia Friedrichson kritisoi sekä omassa varsin henkilökohtaisessa artikkelissaan "My PCK research trajectory: A purple book prompts new questions" että Amanda Berryn kanssa yhdessä kirjoitetussa artikkelissa "Science teacher PCK learning progressions: Promises and challenges".

Berryn ja Friedrichsenin sekä Rebecca Schneiderin artikkeli "Pedagogical content knowledge reconsidered: A teacher educator's perspective" lähestyvät molemmat opettajan pedagogista sisältötietoa kehittämisen näkökulmasta. Schneiderin lähtökohta on opettajankoulutuksessa. Hänen näkemyksensä mukaan käsite on hyvä työkalu tehdä näkyväksi sitä, mitä opetetaan ja mitä tulee opettaa. Schneiderin mukaan kunnianhimoinen opettajankoulutus tarjoaa relevantteja pedagogisen sisältötiedon näkökulmia tilanteissa, joissa opiskelijat voivat niitä oppia ja soveltaa niihin liittyviä ideoitaan. Omien tapaustensa tarkastelussa hän käyttää teoreettisena viitekehystenä oppimisen kehittämistä (learning progression, Heritage 2008). Oppimisessa tapahtuvaa kehittymistä tarkastelevat myös Berry ja Friedrichsen artikkelissaan "Science teacher PCK learning progressions. Promises and challenges". He tarkastelevat pedagogisen sisältötiedon ja oppimisen edistymisen yhdistämistä, koska pedagogista sisältötietoa kuvaavissa malleissa ei ilmene, miten se kehittyy. Tarkastelun pohjana on hieman kahlitsevasti vuonna 2011 kirjoitettu luonnontieteiden alan artikkeli (Schneider & Plasman 2011), jossa yhdistetään PCK ja learning progression. Lähtökohtana olevaa artikkelia kritisoidaan runsaasti. Pedagogisen sisältötiedon kehittämisen tarkastelu ja mallin rakentaminen jää puolitiehen, koska kirjoittajat nostavat kritisoimastaan artikkelista esiin vain muutamia hyötynäkökulmia ja useita haasteita. Ongelma juontuu kirjoittajien kriittisestä suhtautumisesta artikkelissa käytettyyn Magnussonin ja kumppaneiden malliin. Berry ja Friedrichsen pitävät mallia siilomallina, jossa pedagogisen sisältötiedon yksittäiset alueet eivät kohtaa tai vaikuta toisiinsa. Tästä syystä malli ei siis taivu kirjoittajien mielestä kehityksen kuvaamiseen. Molemmat artikkelit herättävät kuitenkin lukijalle kysymyksen, miten opettajan ja opiskelijan pedagogisen sisältötiedon kehittymistä voidaan kuvata ja miten sen epälineaarinen ja kompleksinen rakentuminen saadaan representoitua tai visualisoitua malleihin.

Artikkelikokoelman viimeisen osan yhteisartikkelin "Gathering evidence for the validity of PCK measures" kirjoittajat Sophie Kirschner, Joseph Taylor, Marissa Rollnick, Andreas Borowski ja Elizabeth Mavhunga tarjoavat tärkeää pohdintaa PCK-malleista ja tarkastelevat niiden eroavaisuuksia, eri toten opettajan pedagogisen sisältötiedon mittaamista ja arviointia. Teoksen päättää Gunstonen artikkelin "Re-examining PCK. A personal commentary" reflektointi sekä termistä että sen ympärillä käydystä keskustelusta ja tutkimuksesta. On helppo yhtyä Gunstonin ajatukseen siitä, että pedagoginen sisältötieto on viettelevä käsite, johon monet tutkijat ovat ihastuneet ja antaneet sen houkutella itsensä uusille poluille.

Kaisu Rättyä

Tampereen yliopisto