

**TAMPEREEN YLIOPISTO**

Mobiililaitteiden opetuskäytön asettamat haasteet opettajien  
ammattilliselle kehitykselle

Kasvatustieteiden yksikkö  
Kasvatustieteiden pro gradu -tutkielma

HANNA LEINONEN

Maaliskuu 2015

Tampereen yliopisto

Kasvatustieteiden yksikkö

HANNA LEINONEN: Mobiililaitteiden opetuskäytön asettamat haasteet opettajien ammatilliselle kehitykselle

Kasvatustieteiden pro gradu -tutkielma, 63 sivua, 4 liitesivua

Maaliskuu 2015

---

Tutkimuksen tarkoituksena oli lisätä ymmärrystä opettajien kokemista haasteista ammatilliseen kehitykseen liittyen käytettäessä mobiililaitteita opetuksessa. Tutkimuksen teoreettisena viitekehysenä oli Koehlerin ja Mishran kehittämä TPACK-malli. Tutkimus oli luonteeltaan laadullinen ja aineistonanalyysi toteutettiin sisällönanalyysin keinoin. Sisällönanalyysin tukena käytettiin lukumääriä. Aineisto kerättiin avoimella kyselylomakkeella kymmeneltä luokanopettajalta, jotka olivat mukana Tampereen kaupungin eVarikon järjestämässä Digikirja-hankkeessa. Avoimessa kyselylomakkeessa hyödynnettiin tulevaisuuden muistelu -menetelmää. Täydentävänä aineistona käytettiin Digikirja-hankkeessa mukana olevien opettajien kokoamaa taulukkoa, johon on koottu keinoja uuden opetussuunnitelman teknologiaan liittyvien tavoitteiden saavuttamiseksi.

Tutkimuksen keskeisimmät tulokset olivat, että hyödyntäessään mobiililaitteita opetuksessa opettajat kokevat haasteiksi ammatillisen kehittymisen kannalta teknologisten perustaitojen kehittämisen, opettajan ja oppilaiden roolien sekä ryhmädynamiikan muuttumisen, teknologian tuomisen osaksi arkipäivää sekä eriyttämisen. Lisäksi tutkimuskysymysten ulkopuolelta havaittiin, että monet opettajista eivät kokeneet sisällöllistä osaamista merkittäväksi tekijäksi onnistuneen teknologian opetuskäytön kannalta.

Avainsanat: opetusteknologia, ammatillinen kehitys, osaaminen, mobiililaitteet, opettajuus, TPACK-malli

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OPETTAJAN AMMATILLINEN KEHITYS JA TEKNOLOGIA OPETUKSESSA.....</b>	<b>6</b>
2.1	OPETTAJAN AMMATILLISUUS.....	6
2.2	OPETTAJAN AMMATILLINEN KEHITYMINEN.....	9
2.2.1	<i>Vaiheteoriat</i> .....	10
2.2.2	<i>Prosessiteoriat</i> .....	12
2.2.3	<i>Noviisi-eksperttiteoria</i> .....	13
2.2.4	<i>Shulmanin teoria</i> .....	14
2.3	TPACK-MALLI JA TEKNOLOGIAN HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA.....	16
2.4	AIEMPI TUTKIMUS.....	20
<b>3</b>	<b>TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT.....</b>	<b>22</b>
3.1	TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	23
3.2	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS.....	24
3.2.1	<i>Tutkimuskohteen kuvaus</i> .....	24
3.2.2	<i>Tutkimuksen luonne</i> .....	25
3.3	TUTKIMUSMENETELMÄ.....	26
3.3.1	<i>Tutkimusmenetelmän valinta</i> .....	26
3.3.2	<i>Tulevaisuuden muistelu -menetelmä</i> .....	28
3.4	AINEISTON ANALYYSI.....	29
<b>4</b>	<b>TULOKSET.....</b>	<b>32</b>
4.1	TEKNOLOGINEN OSAAMINEN.....	34
4.2	PEDAGOGINEN OSAAMINEN.....	36
4.3	SISÄLLÖLLINEN OSAAMINEN.....	39
4.4	TEKNOLOGIS-PEDAGOGINEN OSAAMINEN.....	40
4.5	TEKNOLOGIS-SISÄLLÖLLINEN OSAAMINEN.....	43
4.6	PEDAGOGIS-SISÄLLÖLLINEN OSAAMINEN.....	44
4.7	TEKNOLOGIAAN LIITTYVIÄ HAASTEITA UUDESSA OPETUSSUUNNITELMASSA.....	46
4.7.1	<i>Äidinkieli ja kirjallisuus</i> .....	49
4.7.2	<i>Matematiikka</i> .....	49
4.7.3	<i>Ympäristötieto</i> .....	50
4.7.4	<i>Uskonto</i> .....	50
4.7.5	<i>Musiikki</i> .....	51
4.7.6	<i>Kuvataide</i> .....	51
4.7.7	<i>Käsityö</i> .....	51
4.7.8	<i>Yhteenvetoa taulukosta 3</i> .....	52
<b>5</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET.....</b>	<b>53</b>
5.1	TULOSTEN SUHTEUTTAMINEN AIEMPAAN TUTKIMUKSEEN.....	54
5.2	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS JA JATKOTUTKIMUSMAHDOLLISUUDET.....	57
	<b>LÄHTEET.....</b>	<b>60</b>
	<b>LIITE.....</b>	<b>64</b>

# 1 JOHDANTO

Tietoteknologia ja erityisesti mobiililaitteet näyttäisivät tekevän nopeaa tuloa peruskoulujen arkeen. Lähiaikoina mediassa on vilissyt monia uutisotsikoita aiheeseen liittyen, kuten esimerkiksi ”Vantaa ostaa oppilailleen taulutietokoneet” (HS 8.10.14), ”Espoo kokeilee Vantaan keksintöä: oppilaille omat tabletit kaupungin laskuun” (HS 28.2.15) ja ”Ei koulukirjoja, mutta jokaisella oma tabletti – ekaluokan arkea Rovaniemellä” (Yle Uutiset 12.9.14). Uutiset ovat käsitelleet myös opettajien osaamista ja asenteita kouluille hankittujen mobiililaitteiden hyödyntämistä kohtaan: ”Suomalaisopettajat skeptisiä tietoteknologian käyttäjiä” (Yle Oppiminen luettu 12.3.15). Huolta on myös herättänyt oppilaiden eriarvoinen asema valtakunnallisesti: ”Osa peruskoululaisista jää vaille kunnollista tietotekniikan opetusta – oikeusasiamies pitää tilannetta epätasa-arvoisena” (Yle Uutiset 10.3.15). Syksyllä 2016 voimaan astuva uusi Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus 2014) korostaa myös tieto- ja viestintäteknologian asemaa osana perusopetusta, sillä uudessa opetussuunnitelmassa tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen on nostettu yhdeksi seitsemästä laaja-alaisen osaamisen alueesta. Täten voidaan pitää tärkeänä selvittää opettajien valmiuksia tieto- ja viestintäteknologian opetuskäyttöön.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, mitä haasteita mobiililaitteiden käyttö opetuksessa asettaa opettajan ammatilliselle kehitykselle. Tavoitteena on lisätä ymmärrystä asiasta, koska tyhjentävän selityksen antaminen lienee mahdotonta. Lähestymistavaksi tutkittavaan ilmiöön on valittu Koehlerin ja Mishran (2006; 2009) kehittämä TPACK-malli (technological, pedagogical and content knowledge), jonka pohjalta muodostettiin tutkimuskysymykset. Alatutkimuskysymyksissä jaettiin päätutkimuskysymys eri osa-alueisiin TPACK-mallin pohjalta. Täten neljässä alatutkimuskysymyksessä kysyttiin mitä haasteita mobiililaitteiden opetuskäyttö asettaa opettajan teknologiselle, pedagogiselle ja sisällölliselle osaamiselle sekä näiden yhdistelmille.

TPACK-malli (Koehler & Mishra 2006; 2009) on kokonaisvaltainen lähestymistapa opettajan ammatilliseen osaamisen kehitykseen. Malli pohjautuu Shulmanin (1986) malliin, jossa yhdistetään pedagoginen ja sisällöllinen osaaminen. TPACK-mallissa mukaan otetaan myös teknologinen osaaminen. TPACK-mallissa opettajan osaaminen rakentuu teknologisesta,

pedagogisesta, sisällöllisestä, teknologis-pedagogisesta, teknologis-sisällöllisestä, pedagogis-sisällöllisestä ja teknologis-pedagogis-sisällöllisestä osaamisesta.

TPACK-mallia edeltävä opettajan ammatilliseen kehitykseen liittyvä tutkimus ei juuri huomionnut teknologista osaamista osana opettajan ammatillista osaamista (Watulak & Kinzer 2013, 127–133). TPACK-malli pohjautuu aiempaan opettajan ammatillista kehittymistä koskevaan tutkimukseen. Berlinerin (1992) teoria noviisi- ja eksperttiopettajista, erilaiset vaiheteoriat, sekä Shulmanin (1986) teoria pedagogis-sisällöllisestä osaamisesta luovat pohjan TPACK-mallille. TPACK-mallia on käytetty apuna ammatillista kehittymistä koskevassa tutkimuksessa. Aiemmassa TPACK-mallia hyödyntävässä tutkimuksessa on löydetty vahva yhteys teknologis-sisällöllisen osaamisen ja onnistuneen teknologian opetuskäytön välillä (Abbitt 2011). Lisäksi on havaittu, että ammatillisen kehittymisen tulisi olla kokonaisvaltaista; kehittyminen esimerkiksi ainoastaan teknologisessa osaamisessa voi aiheuttaa taantumista opettajan ammatillisessa kehityksessä (Doering 2009).

Tutkimus on toteutettu pääasiallisesti laadullisen tutkimuksen keinoja hyödyntäen. Sisällönanalyysin tukena on käytetty lukumääriä, jotka on perinteisesti liitetty määrälliseen tutkimukseen. Aineisto kerättiin avoimella kyselylomakkeella kymmeneltä luokanopettajalta, jotka ovat mukana Tampereen kaupungin eVarikon järjestämässä Digikirja-hankkeessa. Kyselyssä hyödynnettiin tulevaisuuden muistelu -menetelmää, jossa tutkittavat eläytyivät annettuun tulevaisuuden tilaan ja vastaavat tulevaisuudesta käsin kysymyksiin. Näin saatiin selville hankkeen asettamia haasteita opettajan ammatillisesta kehityksestä yhdellä aineistonkeruukerralla. Täydentävänä tutkimusaineistona on käytetty Digikirja-hankkeessa mukana olevien opettajien kokoamaa taulukkoa, johon on koottu keinoja uuden opetussuunnitelman teknologiaan liittyvien tavoitteiden saavuttamiseksi.

Ensimmäiseksi tässä tutkimusraportissa esitellään opettajan ammatillista kehittymistä, johon tuodaan myös teknologian näkökulma. Tämän jälkeisessä luvussa esitellään tutkimusongelmaa ja käytettyjä tutkimusmenetelmiä. *Tulokset*-luvussa raportoidaan analyysin tulos sekä taulukoiden avulla että aukikirjoitettuna. Viimeisessä luvussa vedetään yhteen keskeisimmät tutkimustulokset sekä vastataan tiivistetysti tutkimuskysymyksiin. Lisäksi tutkimuksen tuloksia suhteutetaan aiempaan tutkimukseen sekä pohditaan tutkimuksen validiutta ja jatkotutkimusmahdollisuuksia.

## 2 OPETTAJAN AMMATILLINEN KEHITYS JA TEKNOLOGIA OPETUKSESSA

Tässä luvussa esitellään aluksi teoriaa opettajan ammatillisuudesta ja opettajan ammatillisesta kehityksestä, jotka luovat taustaa myöhemmin esiteltävälle TPACK-mallille. TPACK-malli ei pohjautu prosessi- ja vaiheteorioille, mutta niiden esittely on sisällytetty tähän tutkielmaan, koska ne auttavat ymmärtämään opettajan ammatillista kehitystä toisenlaisesta näkökulmasta. TPACK-malli ja sen taustalla oleva Shulmanin malli kuvaavat osa-alueita, joilla opettajan tulisi kehittyä, mutta ne eivät kuvaa, miten kehitys tapahtuu. Prosessi- ja vaiheteoriat kuvaavat kehityksen kulkua ja ne täydentävät luontevasti TPACK-mallia. Luvun lopussa esitellään aiempaa TPACK-malliin pohjautuvaa tutkimusta.

### *2.1 Opettajan ammatillisuus*

Luukkainen (2005, 18–19) määrittelee opettajan ammatin opettajuutena, ja opettajuudella hän tarkoittaa kuvaa opettajan työstä. Se pitää sisällään sekä opettajan arkityössään tarvitsemat taidot että yhteiskunnan odotukset opettajia kohtaan. Voidaan ajatella, että kahta samanlaista käsitystä opettajuudesta ei ole, koska jokaisella opettajalla lienee omat mielikuvat oman työnsä tavoitteista, toimintatavoista ja merkityksestä. Koska yhteiskunnan odotukset opettajien työtä kohtaan ovat osa opettajuutta, yhteiskunnan muuttuessa myös opettajuus muuttuu. Opettajuuden tulisi kulkea käsi kädessä yhteiskunnan kehityksen kanssa. Opettajuus on siis aikaan ja kulttuuriin sidottua. (Luukkainen 2005, 18–19.)

Opettajuuden ei nähdä pitävän sisällään pelkästään opettamista, vaikka se onkin merkittävässä osassa. Opettamisen lisäksi opettajuus pitää sisällään esimerkiksi kasvattamista, rohkaisemista, ajan hermolla olemista, oppijoiden tarpeiden huomioimista ja opetussuunnitelmatyötä. Opettajuuden tämänhetkissä tulkinnoissa opettaja on ensisijaisesti mahdollisuuksien avaaja ja kehittymisen tukija. Tällä hetkellä voimassa oleva perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet korostaa aktiivista oppimista. Tällöin opettajan olennainen tehtävä on kasvattaa oppijoita aktiivisuuteen. (Luukkainen 2005, 19–24.)

Opettajuus on suomalainen käsite, eikä muista kielistä löydy vastaavaa käsitettä. Yleisesti maailmalla puhutaan opettajan professiosta. Professio on kuitenkin käsitteenä opettajuutta laajempi ja opettajuuden voidaan nähdä olevan profession osatekijä. Professio sisältää opettajan ammatillisuuden, ammatillisuuden ja asiantuntijuuden. (Luukkainen 2005, 20.)

Hargreaves ja Fullan (2000, 1–2) jakavat opettajan profession kehittymisen historiallisesti neljään jaksoon opettajan toiminnan perusteella. Ensimmäisen esiprofessionaalisen jakson aikana opetus oli luentomaista massatuotantoa. Opettamisen nähtiin olevan teknisesti helppoa, mutta luokan kurinpito oli haastavaa. Tällä ajanjaksolla kollegoiden välinen yhteistyö tai työtovereiden tukeminen oli melko harvinaista. Niin sanottu vertaistutorointi rajoittui tällöin vain muutamaan rohkaisevaan sanaan. 1960-luvulta alkaen alkoi autonomisen professionaalisuuden aika. Tänä aikana opettajien työn arvostus kasvoi ja opettajien palkat nousivat, mutta opettajat työskentelivät eristäytyneinä omissa luokissaan. Uusien noviisiopettajien koettiin tarvitsevan vertaistutorointia, mutta avun tarvitsemisen nähtiin olevan merkki heikkoudesta, jonka seurauksena uudet opettajat eivät mielellään ottaneet apua vastaan. (Hargreaves & Fullan 2000, 1–2.)

Kollegiaalisen professionaalisuuden ajanjakson aikana koulunkäynnin kompleksisuus lisääntyi. Opetettava tietopohja laajentui ja monimutkaistui, jolloin vaadittiin yhteistyötä opettajien välillä. Toisaalta opettajilta vaadittiin uusia tietoja ja toisaalta vaadittiin myös uusia opetustapoja, mikä johti vertaistutoroinnin korostumiseen. 2000-luvulta alkaen maailmaa on koetellut ennennäkemätön taloudellinen, kulttuurinen ja sosiaalinen muutos. Globalisaatio on merkittävässä osassa neljättä ajanjaksoa. Toisaalta myös tietoyhteiskuntakehitys asettaa haasteita opettajan osaamiselle. Neljännessä jaksossa opettajan ammatilliselta kehitykseltä vaaditaan aiempaa enemmän: pelkkä uusien sisältöjen tai opetusmetodien oppiminen ei nopeasti muuttuvassa maailmassa riitä, vaan keskiöön nousee oppimaan oppiminen. (Hargreaves & Fullan 2000, 1–2.)

Lapinoja ja Heikkinen (2006, 144–146) korostavat autonomisuutta professionaalisissa ammateissa. Autonomisuus on seurausta muista professionaalisista tunnuspiirteistä. Näitä tunnuspiirteitä ovat esimerkiksi työtä ohjaava tieteellinen teoria, akateeminen koulutus, ammatinsisäinen kulttuuri ja ammattietiikka. Ennen kaikkea professionaaliset ammatit ovat asiantuntijatyötä. Opettajien asiantuntijuutta on pyritty varmistamaan esimerkiksi tiedeperusteisella koulutuksella ja käsitejärjestelmällä sekä näihin sidotulla pätevyyskriteeristöllä. Osaltaan pätevyyskriteerit johtavat opettajan itsensä kehittämisen autonomisuuteen. Mikään taho ei valvo opettajien täydennyskoulutautumista, vaan opettajat kehittävät itseään itseohjautuvasti. (Luukkainen 2006, 41.)

Varsinkin Pohjoismaissa autonomia on tärkeässä osassa opettajan ammattia (Luukkainen 2005, 35). Opettajan professiossa yksilöllinen autonomia korostuu, kun taas yhteisöllistä

autonomiaa ei ole. Toisin sanoen opettaja saa itse päättää, miten hän toimii omassa luokkahuoneessaan, mutta hän ei saa päättää koulutuspolitiikkaan liittyvistä asioista. Autonomia tuo toisaalta mukanaan vastuuta. Varsinkin tämän tutkielman kannalta mielenkiintoista on opettajan vastuu omasta ammatillisesta kehityksestään. Opettaja on itse vastuussa siitä, että hänen osaamisensa riittää muuttuvassa yhteiskunnassa. (Luukkainen 2002, 74–77.)

Kuten edellisissä kappaleissa todettiin, opettajuuteen sisältyy jatkuvan oppimisen vaatimus. Laurialan (2000, 89) mukaan opettajan oppimisessa huomio tulisi kiinnittää suotuisan oppimisympäristön luomiseen. Kun vallitsevan oppimiskäsityksen mukaan oppiminen tapahtuu sosiaalisessa ja kulttuurisessa kontekstissa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa, tämä tulisi huomioida myös opettajien oppimisessa. Oppimisympäristöjä suunniteltaessa voisi olla hyödyllistä huomioida myös opettajien oppiminen. Opettajien oppimista ja ammatillista kehitystä tarkastellaan enemmän seuraavassa luvussa.

Opettajuuteen sisältyy monia rooleja. Ensinnäkin opettajan voidaan nähdä olevan laaja-alainen ammattilainen opetuksen ja kasvatuksen saralla. Toiseksi opettaja voidaan nähdä ihmisenä, joka työskentelee persoonallaan ja kohtaa työssään erilaisia persoonia. Kolmanneksi opettaja on tiedonhankkija; opettaja etsii ja jalostaa tietoa omaan ja oppilaidensa käyttöön. Neljäntenä opettajan roolina voidaan nähdä olevan erityisosaja; opettajalta odotetaan syvällistä osaamista opettamisessa aineissa sekä nykyään myös teknologian hyödyntämistä opetuksessa. (Atjonen & Väisänen 2004, 8–10.)

Opettajankoulutuksen keskiössä on yhtenäisen perusopetuksen sisältöalueet sekä pedagogiset ajattelumallit. Oman lisänsä opettajien osaamisen vaatimukselle tuo perusopetuksen periaatteena oleva inklusio, jonka tavoitteiden seurauksena luokan- ja aineenopettajien oppilasaines on monimuotoisempaa. Tämän pohjalta voidaan nähdä kuva opettajasta, joka hallitsee toistakymmentä oppiainetta ja kykenee käsittelemään kaikenlaisia oppilaita yksilöinä. Opettajien yhteydessä voidaan puhua todellisesta laaja-alaisesta osaamisesta. (Pietarinen 2004, 53–54.)

Tietoyhteiskunnan syntyminen ja sen vaikutus koulutukseen ovat vaikuttaneet koulutukseen liittyvään keskusteluun sen kaikilla tasoilla. Koulun odotetaan vastaavan kehityksen aiheuttamiin haasteisiin. Suurena haasteena on pidetty sitä, että tietoyhteiskuntakehitys jakaa väestön teknologian käytön taitajiin ja taitamattomiin. Koulu on keskeisessä roolissa tasavertaisten mahdollisuuksien takaamiseksi tulevaisuudessa. Toisaalta tieto- ja viestintätekniiikan käyttö opetuksessa monipuolistaa opetusta ja tuo uudenlaista näkökulmaa opettamiseen. (Kilpiö & Markkula 2006, 63–64.) Tämän vuoksi on perusteltua kiinnittää huomiota opettajien teknologiseen osaamiseen.



Minkälaista opettajien teknologisen osaamisen sitten tulisi olla muuttuvassa maailmassa? Piipari (1998, 61) esittelee näkemyksen, jonka mukaan opettajan ei tarvitse olla tietotekniikan insinööri, vaan huomion tulisi keskittyä tietotekniikan pedagogisten sovellusmahdollisuuksien tuntemiseen. Opettajan tulisi kehittää itsestään tietotekniikan pedagoginen asiantuntija. Tätä ajattelua lähellä on ajatus opettajan ammatista bricolagena (Heikkinen 2000, 10–11). Bricoleur on henkilö, joka ratkaisee ongelmia luovasti käyttämällä olemassa olevia työkaluja hyödykseen. Ongelmanratkaisun keskiössä ei ole teknisesti oikea metodi, vaan ongelman ratkaisu tarkoituksenmukaisella tavalla. Opettajan ei tarvitse hallita kaikkia teknisesti parhaita ratkaisuja, vaan riittää, että hän pystyy soveltamaan osaamistaan pedagogisesti tarkoituksenmukaisen ratkaisun löytämiseksi. (Heikkinen 2000, 10–11.)

## *2.2 Opettajan ammatillinen kehittyminen*

Opettajan ammatillista kehitystä on määritelty useilla eri tavoilla ja sillä tarkoitetaan useita eri asioita. Joissain tutkimuksissa opettajan kehitymisellä tarkoitetaan opettajan persoonallisuuden kehittymistä ja kypsymistä. Opettajan ammatillinen kehittyminen saatetaan myös liittää opettajan asiantuntijuuden kehittymiseen. Muitakin tapoja määritellä opettajan ammatillista kehitystä on olemassa. (Niikko 1998, 12–13.)

Opettajaksi kasvu ja kehitys tarkoittaa rakentavia muutoksia opettajaksi opiskelevan käyttäytymisessä, tiedoissa, mielikuvissa, käsityksissä, havainnoissa, uskomuksissa, ammatillisissa taidoissa, persoonallisuudessa ja kognitiivisissa prosesseissa. Lisäksi opettajaksi kasvuun liittyy tietopohjan rakentumista sekä käyttöteorioiden kehittymistä. Ammatillinen kasvu on ennen kaikkea sisäistä kasvua; se on ammatillisen minäkäsityksen kehittymistä, asenteiden muuttumista ja pedagogis-didaktisten taitojen kehittymistä. (Väisänen & Silkelä 2000, 19.)

Niemi (1995, 33–34) jakaa ammatillisen kehityksen kolmeen alueeseen, jotka ovat ammattitaidot, persoonallisuus ja kognitiiviset prosessit. Vaikka Niemi puhuu alueista erillisinä, alueet linkittyvät kuitenkin toisiinsa usealla eri tasolla. Voi esimerkiksi olla, että opettaja kehittyy nopeasti ammattitaidoissa, mutta jos kognitiiviset prosessit eivät seuraa kehitystä, osaaminen ei välttämättä integroidu opettajan ammatilliseen osaamiseen. (Niemi 1995, 33–34.)

Väisänen ja Silkelän (2000, 21–22) mukaan opettajan ammatillinen kehittyminen on asiantuntijuuden kehittymistä. Se on nimenomaan opettajan sitoutumista jatkuvaan oppimiseen. Asiantuntijuuden kehitymisellä on monta tasoa ja muotoa. Ensinnäkin se on tietojen kasaantumista ja merkitysten rakentumista koulusta, oppilaista sekä oppimisesta. Toiseksi se on

esiintymisen oppimista ja opettajana toimimisen oppimista. Kolmanneksi se on käytännön ongelmien ratkaisemista. Neljäs taso korostaa vuorovaikutuksen ja ihmissuhteiden oppimista ja viides taso on assimiloitumista eli sulautumista opettajuuteen. (Väisänen & Silkelä 2000, 21–22.)

Clark (1992, 75–85) korostaa opettajan ammatillisen kehittymisen olevan opettajasta itsestään lähtevää. Hänen mukaansa perusajatus oppimisessa on se, että se on vapaaehtoista. Opettajien ammatilliseen kehitykseen liittyvät projektit voivat toimia opettajien oppimisen tukena, mutta ne eivät voi tehdä oppimista opettajien puolesta. Clarkin mukaan osa opettajien oppimisesta on myös sellaista, jota tapahtuu ainoastaan luokkahuoneessa. Kun tähän Clarkin ajatukseen liitetään ajatus opettajuudesta professiona, hahmottuu ajatus opettajan itsenäisyydestä ja vastuusta oman kehityksen suhteen. (Clark 1992, 75–85.)

Opettajan ammatillisesta kehittymisestä ei ole olemassa yhtä selkeää määritelmää, mutta aiemmin esiteltyjen määritelmien mukaisesti opettajan ammatillinen kehittyminen voidaan tiivistää seuraaviin seikkoihin. Sen voidaan nähdä olevan sisäistä perustavanlaatuisista muutosta persoonasta ja kognitiivisista prosesseista asti. Lisäksi tähän voidaan liittää muutos ammattitaidoissa. Väisänen ja Silkelän (2000, 21–22) näkemys korostaa asiantuntijuuden kehittymistä opettajan ammatillisuuden kehittymisenä. Viimeinen esitellyistä näkemyksistä painottaa opettajan omaa roolia ammatillisessa kehityksessä.

## 2.2.1 Vaiheteoriat

Seuraavaksi käsitellään kolmea vaiheteoriaa opettajan ammatillisesta kehityksestä, jotka perustuvat Niikon (1998, 22–32) esitykseen aiheesta. Ensimmäinen vaiheteoria eli elämänvaiheteoria perustuu psykoanalyttiseen ajattelumalliin, jonka mukaan opettajan kehittyminen tapahtuu kriisien ja emootioiden kautta. Tähän perinteeseen kuuluva tutkimus on löytänyt sellaisia tuloksia, että varhain elämässä tapahtuvat kriisit vaikuttavat opettajan uralle hakeutumiseen. Kriisien nähdään myös vaikuttavan siihen, miten opettaja suhtautuu työhönsä ja tätä kautta ne vaikuttavat opettajan ammatilliseen identiteettiin. Kyseisen teorian mukaan elämä kulkee stabiilien ja transitionaalisten vaiheiden sykleissä. Stabiilissa vaiheessa yksilö tekee vakaasti päätöksiä ja kulkee kohti tavoitteitaan. Transitionaalisessa vaiheessa yksilö kyseenalaistaa jo tehdyt päätökset ja tavoitteensa. Elämänvaiheteorian ensimmäinen vaihe on akuutti tietoisuuden vaihe, jossa alkava opettaja paljastaa turvattomuuden oireita joutuessaan yllättäviin tilanteisiin. Toinen vaihe on nimetty vajoa tai ui -vaiheeksi. Tässä vaiheessa opettaja havainnoi jo jonkin verran ympärillä olevia laajempia kokonaisuuksia, mutta hän ei vielä ymmärrä mitä tietojaan hän voisi soveltaa ja miten. Kolmas vaihe on tilanteen ymmärtämisen vaihe ilman valtaa kontrolloida toisen toimintaa.

Opettajalla saattaa jo olla tietoisuutta siitä, miten eri tilanteissa tulisi toimia, mutta hänen toimintatapansa eivät ole vielä automatisoituneet niin, että hän aina kykenisi toimimaan niin sanotuilla oikeilla tavoilla. Neljäs vaihe on nimetty suhteellisen hallinnan vaiheeksi. Nimensä mukaisesti tässä vaiheessa opettaja alkaa hallita oppimiaan tietoja ja käyttämään tietojaan eri tilanteissa. Jotkut eivät koskaan saavuta tätä neljättä vaihetta. Viides vaihe on oppia opettamaan sitä, mitä on oppinut hallitsemaan, johon liittyy opettajan kyky ymmärtää niitä vaikeuksia, joita hän kohtaa. (Niikko 1998, 22–32.)

Toinen vaiheteoria eli elämäkulun teoria pohjautuu sosiologiseen perinteeseen. Teoria keskittyy opettajien elämäkulun kokonaiskehitykseen ja yksilön kokemuksiin. Esimerkiksi lapsuuden ja varhaisuoruuden kokemusten nähdään olevan kasvatusajatteluun vaikuttavia tekijöitä. Ensimmäisenä vaiheena on opettajaksi tuleminen, jossa opettaja sitoutuu opettamiseen ja kehittää alustavia ajatuksia kasvatuksen tarkoituksesta. Toinen on kasvun vaihe, jossa opettaja kehittää peruskäsitteet ja stereotyyppiä. Tässä vaiheessa opettaja pohtii millainen opettaja hän on ja miten hän toimii eri tilanteissa. Kolmas on kypsyminen, jonka aikana opettaja sitoutuu omiin käsityksiinsä kasvatuksesta, mutta lisäksi hän testaa näitä käsityksiä kaikissa erilaisissa tilanteissa. Neljäs vaihe on täydellisesti toimiva, jossa opettaja sitoutuu täysin kasvatusprosessiin. (Niikko 1998, 27–29.)

Kolmas vaiheteoria nimetään tässä yhteydessä uravaiheteoriaksi. Tässä teoriassa huomioidaan elämänvaiheiden lisäksi opettajan uran eri vaiheet. Ensimmäinen näistä vaiheista on esiopettamisen vaihe, jossa opettaja samaistuu oppilaisiin, mutta toisiin opettajiin vain fantasiatasolla. Tässä vaiheessa opettaja saattaa kokea opettajankoulutuksen epärelevantiksi. Toinen vaihe on hengissä selviämisen vaihe, johon liittyy varsinkin tulevien opettajien huoli siitä, miten he selviävät opettajana ja siitä, opettavatko he oikeita asioita. Kolmas vaihe on nimeltään opettamistilanteisiin liittyvät käsitykset ja huolestumiset. Tässä vaiheessa opettajat kantavat huolta opetuksen ulkopuolisista velvollisuuksista, kuten esimerkiksi ajan riittävyydestä, opetusmateriaalin puutteesta sekä suuresta oppilasmäärästä. Neljäs vaihe on lapset ja oppilaat, jossa opettajilla herää huoli kyvyistään tunnistaa lasten ja oppilaiden sosiaaliset ja emotionaaliset tarpeet. Tässä vaiheessa olevat ovat myös huolissaan siitä, miten kohdata lapset yksilöinä. (Niikko 1998, 30–32.)

Edellä kuvatuista vaiheteorioista on tehty erilaisia synteesejä. Niemen (1995, 7) mukaan yksi merkittävä synteesi on Hubermanin (1993, 5–12) teoria. Teorian ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu hengissä selviäminen ja löytäminen. Tämä ensimmäinen vaihe sijoittuu opetusvuosille 1–3. Tätä vaihetta seuraa lopullinen sitoutuminen, jota kutsutaan vakiintumisen vaiheeksi. Toinen vaihe osuu opetusvuosille 4–6. Vakiintumisen vaiheesta kulkee kaksi polkua; polut seesteisyyteen tai konservatiivisuuteen. Opetusvuosina 7–18 opettaja valitsee joko aktiivisen kehittämisen otteen tai

passiivisuuden. Jos opettaja valitsee aktiivisuuden, hän päätyy seesteisyyteen ja jos hän valitsee passiivisuuden, hän päätyy konservatismiin. Tämä tapahtuu teorian mukaan opetusvuosina 19–30. Kuitenkin aktiivisuuden valitseva opettaja saattaa uudelleenarvioinnin kautta päätyä konservatismiin ja passiivisuuden valinnut opettaja saattaa päätyä uudelleenarvioinnin kautta seesteisyyteen. Opetusvuosina 31–40 opettaja päätyy aiemman polun johdattelemana joko seesteisyyteen tai katkeruuteen. Seesteisyyteen päätyvät opettajat ovat ennen työstä irrottautumista innokkaita ja itsensä hyväksyviä, kun taas katkeruuteen päätyvissä opettajissa korostuu konservatiivisuus ja valittaminen. (Huberman 1993, 5–12.)

## 2.2.2 Prosessiteoriat

Vaiheteorioiden rinnalla ovat saaneet sijaa konstruktivistiset oppimisteoriat, joissa opettajan kehittymistä on tarkasteltu oppimisprosessina. Kun aiemmin opettajan kehittyminen nähtiin itsestään tapahtuvana kypsymisenä, prosessiteorioissa korostettiin opettajan luonnetta subjektina, joka voi itse vaikuttaa kehittymiseensä. Opettaja nähdään prosessiteorioiden valossa aktiivisena tiedonmuokkaajana. Prosessiteoriat voidaan yksinkertaisen esityksen aikaansaamiseksi jakaa konstruktivistiseen ja sosiokonstruktivistiseen viitekehykseen. Nämä eivät ole toisilleen vastakkaisia, mutta sosiokonstruktivistinen näkökulma huomioi laajemmin ympäristön, jossa oppiminen tapahtuu. (Niikko 1998, 58; Niemi 1995, 10–20.)

Prosessiteoriat pohjautuvat ajatukselle oppimisesta konstruktiona. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppija muokkaa aiempia tietojaan uusien tietojen perusteella. Oppimisen keskiössä ovat oppijan oma aktiivisuus, sosiaalinen vuorovaikutus sekä oppimaan oppimisen taidot. (Niemi 1995, 12–13.) Tutkijat ovat käyttäneet konstruktivistista oppimiskäsitystä eri tavoin kehitysteorioidensa pohjalla. Seuraavaksi esitellään Niemen (1989, 81) kehittämää konstruktivistista mallia, joka perustuu opettajan oppimiselle. Kyseinen malli on hyvä esimerkki oppimisprosessimallista, sillä sen kolme osa-aluetta ovat perusdimensioina olemassa muissakin malleissa (ks. Niikko 1998, 59).

Niemen (1989, 81) mallissa lähdetään liikkeelle siitä, että ammatillinen kehittyminen on ammattitaitojen, persoonallisuuden ja kognitiivisten prosessien kehittymistä. Mallin mukaan ammatillinen kehittyminen lähtee liikkeelle jo opettajankoulutuksen ensimmäisten vuosien aikana. Niemi käyttää edellä mainittujen osa-alueiden yhteishallinnasta käsitettä ammatillinen kypsyys, jonka aste voi vaihdella matalasta korkeaan. Mallin mukaan opettajan tulisi kehittää osaamistaan eli ammattitaitoaan teknisestä osaamisesta teoreettis-filosofiseen osaamiseen. Opettajan tulisi hallita tietoa käytännön taitoja syvemmillä tasolla. Aluksi vastavalmistunut opettaja saattaa toistaa

oppimiansa käytäntöjä, mutta hänen tulisi aktiivisesti oppia tiedostamaan käytäntöjen taustatekijät, jolloin hän voi muokata käytäntöjä tilannekohtaisesti. Tärkeää tässä vaiheessa on opettajan omakohtainen reflektointi ja omien kehityskohteiden tunnistaminen. (Niemi 1989, 81.)

Niemen (1989, 81–86) mallissa persoonallisuus on yksi opettajan tärkeimmistä työvälineistä. Ihminen ajatellaan mallissa subjektina, joka voi myös kehittää omaa persoonallisuuttaan. Keskeinen tapa kehittää persoonallisuutta on oman ammatti-identiteetin pohtiminen; opettajan tulisi pohtia, millainen opettaja hän haluaa olla. Persoonallisuuden kehittymisessä on kaksi osaa. Ensimmäinen osa on siirtyminen hengissä selviämisen vaiheesta itsensä ja muiden ymmärtämiseen. Toinen osa on kehittyminen muiden jäljittelystä persoonallisen tyylin omaavaksi opettajaksi. (Niemi 1989, 81–86.)

Mallin kolmas osa on kognitiivisten prosessien kehittäminen. Opettajien kognitiivisten taitojen tulisi kehittyä konkreettiselta tasolta abstraktille tasolle. Toisaalta opettaja on vastuussa oppilaidensa oppimisesta, joten hänen on pystyttävä ymmärtämään tietoa niin syvällä tasolla, että hän hahmottaa, miten sitä tulisi opettaa. Toisaalta opettaja on vastuussa omasta tiedonhankinnastaan. Opettajan tulisi etsiä jokaisesta opetettavasta aineesta uusinta tietoa, jolloin opettajan oma oppiminen on olennaista. Kognitiivisten prosessien kehittäminen voidaan nähdä didaktisten taitojen kehittämisenä. Tärkeää on, että opettaja tarkkailee sitä, miten hän itse oppii ja ennen kaikkea sitä, miten oppilaat oppivat. Seuraavaksi käsitellään lyhyesti, mitä sosiokonstruktivistinen näkökulma tuo lisää konstruktivistisille näkökulmille. (Niemi 1989, 81–89.)

Sosiokonstruktivistisessä näkökulmassa kiinnitetään huomiota olosuhteisiin, joissa opettaja aktiivisesti kehittää itseään. Jos keskitytään ainoastaan opettajan kehittymiseen, se johtaa opettajan vastuun ylikorostumiseen. Tosiasiallisesti opettajan työ- ja toimintaympäristö luovat kontekstin, jossa opettaja kehittää itseään. Tämä konteksti voi myös rajoittaa opettajan kehittymistä. Kuitenkin myös sosiokonstruktivistisen näkökulman mukaan on tärkeää, että opettaja on aktiivinen ja pyrkii kehittämään itseään. (Niikko 1998, 70–72.)

### 2.2.3 Noviisi-eksperttiteoria

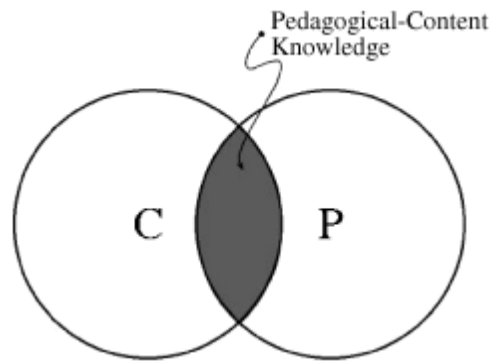
Noviisi-eksperttiteoria on Berlinerin kehittämä opettajan ammatillista kehitystä kuvaava teoria. Nimensä mukaisesti teoriassa tarkastellaan noviisiopettajan ja eksperttiopettajan välisiä eroja. Lisäksi näiden ääripäiden välissä on muita tasoja. Teoria on lähellä aiemmin kuvattuja vaiheteorioita, koska tämäkin teoria perustuu vaiheille. Kuitenkin tämän teorian nähdään olevan lähemmin kytköksissä prosessiteorioihin, sillä teorian keskiössä ovat prosessit, jotka vievät

opettajan vaiheesta toiseen. Noviisi-ekspertti-teorian voidaankin nähdä olevan eräänlainen hybridi vaihe- ja prosessiteorioista. Teorian viisi vaihetta ovat noviisiopettaja, edistynyt alkaja, pätevä opettaja, taidokas opettaja ja ekspertti. (Niemi 1995, 18–19; Niikko 1998, 43–45.)

Berliner (1992, 227–244) on kiinnostunut erityisesti eksperttiydestä, joka voidaan nähdä ammatillisen kehittymisen tavoitteena. Berlinerin tutkimusten mukaan eksperttiopettajat ensinnäkin valmistautuivat oppitunteihin muita opettajia syvällisemmin. He valikoivat esimerkiksi käytettävät menetelmät ja materiaalit huolellisesti. Lisäksi he näkivät oppilaisiin tutustumisen olennaisena osana valmistautumista. Toinen merkittävä huomio tutkimuksissa oli se, että eksperttiopettajat kehittivät automaatioita toistuvien tehtävien hoitamiseen. He pitivät esimerkiksi oppituntien aloitukset rutiininomaisesti hyväksi todetulla tavalla. Kolmas havainto, joka erotti eksperttiopettajat muista opettajista, oli herkkyys eri tehtävien vaatimuksille ja sosiaalisille tilanteille. Opettajat siis tunnistivat tehokkaasti, mitä heiltä vaadittiin eri tilanteissa ja miten lapset suoriutuivat eri tilanteista. Neljäntenä huomiona oli se, että eksperttiopettajia yhdisti uusiin tilaisuuksiin tarttuminen: he hyödynsivät uutta tietoa ja uusia menetelmiä muita opettajia herkemmin. Viides eksperttiopettajille tyypillinen tapa oli ohjata tehokkaasti lasten ajattelua paremmalla kysymysten asettelulla. Viimeinen huomio oli eksperttiopettajien kyky havaita rakenteita ympäristössään nopeammin kuin muut opettajat. Kun noviisiopettajat näkivät opetustilanteen yksittäisten tapahtumien sarjana, pystyivät eksperttiopettajat näkemään logiikan, jolla tilanteet seuraavat toisiaan. (Berliner 1992, 227–244.)

## 2.2.4 Shulmanin teoria

Siinä missä aiemmin esitellyt teoriat painottavat pedagogista osaamista edistyneen ja vasta-alkaneen opettajan erona, Shulman (1986, 7–8) peräänkuuluttaa holistisempaa näkökulmaa. Shulman (1986) kertoo artikkelissaan opettajan ammatillisen kehittymisen historiaa ja hän toteaa ammatillisen kasvun olevan verrattain tuore näkökulma. Aiemmin painotettiin opettajan sisältöosaamista. Pedagogista osaamista painottavissa näkökulmissa sisällöllinen osaaminen nähdään Shulmanin mukaan irrallisena asiana. Shulman esittää teorian, jonka mukaan opettajan ammatillinen kehittyminen on opettajan tietopohjan kehittymistä suhteessa pedagogisten ja didaktisten taitojen kanssa.



Kuva 1. Koehler & Mishra 2006.

Shulman (1986, 9–10) esittelee teoriansa yhteydessä käsitteen pedagogis-sisällöllinen osaaminen (pedagogical content knowledge) (ks. Kuva 1), joka liittyy opettajan ammatilliseen kehittymiseen. Pedagogis-sisällöllinen osaaminen tarkoittaa uusien sisältöjen hallintaa opettamisen näkökulmasta. Käytännön esimerkkeinä pedagogis-sisällöllisestä osaamisesta Shulman mainitsee opetettavaan aiheeseen liittyvät parhaiten toimivat selitykset, analogiat ja demonstraatiot. Lisäksi pedagogis-sisällölliseen osaamiseen liittyy jo aiemmin esitetty ajatus (ks. Niemi 1989, 81) oppilaille vaikeiden sisällönosien tunnistamisesta ja tiedon esittämisestä oppilaille oikeanlaisella tavalla.

Teoriassaan Shulman (1986, 8–11) keskittyy tässä tutkielmassa aiemmin esiteltyjä tutkijoita enemmän opettajien sisältöosaamiseen. Hänen kaksi päähuomiotaan sisältöosaamisesta ovat oppiaineiden sisältöjen rakenteet ja erilaiset tiedon muodot. Oppiaineiden sisältöjen rakenteella Shulman tarkoittaa sitä, että oppiaineet poikkeavat toisistaan esimerkiksi tiedon oikeellisuutta todistavissa periaatteissa. Ei siis riitä, että opettaja tietää mikä on totta, vaan hänen on voitava perustella, miksi se on totta. Sisältöjen rakenteet poikkeavat huomattavasti esimerkiksi historian ja biologian välillä. Erilaisia tiedon muotoja ovat Shulmanin mukaan propositiotieto, tapaustieto ja strateginen tieto. Propositiotieto on yksinkertaistus jostakin monimutkaisemmasta ilmiöstä. Sellaista tietoa voi olla vaikeaa muistaa, sillä se ei välttämättä kytkeydy asiayhteyksiin. Tapaustieto on luonteeltaan elämän läheistä, koska se sisältää narratiivin. Esimerkiksi vertauskuvat ja esimerkkitarinat, jotka sisältävät halutun opetuksen, ovat tapaustietoa. Tällaista tietoa on yleensä helpompi muistaa kuin propositiotietoa. Strateginen tieto liittyy ristiriitojen ymmärtämiseen ja selittämiseen. Kun propositiotieto ja tapaustieto keskittyvät yhteen opetettavaan asiaan, strateginen tieto on keskenään ristiriidassa olevien asioiden opettamiseen liittyvää tietoa. Esimerkiksi historian oppitunnilla opettavasta aiheesta saattaa olla monenlaisia keskenään ristiriitaisia tulkintoja, jotka opettajan tulee sovittaa oppituntiin. Shulmanin keskittyminen pedagogisen osaamisen lisäksi sisällölliseen osaamiseen sekä varsinkin näiden kahden yhdistäminen pedagogis-sisällölliseksi osaamiseksi on taustalla TPACK-mallissa. (Shulman 1986, 8-11.)

Alkuperäinen Shulmanin käsite on *pedagogical content knowledge*. Käsite olisi ollut mahdollista suomentaa myös pedagogis-sisällölliseksi tiedoksi tai taidoksi. Koska *knowledge* -käsite sisältää ajatuksen sekä tiedosta että taidosta, tässä tutkielmassa käsite on suomennettu osaamiseksi, sillä sen voidaan nähdä kuvaavan sekä tietämistä että taitamista. Tässä tutkielmassa puhutaan myös TPACK-mallin yhteydessä osaamisesta samaan tapaan kuin Shulmanin teoriassa. Suomen kieleen ei ole toistaiseksi vakiintunut TPACK-malliin liittyvää termistöä; toisaalla puhutaan TPACK-tiedoista tai tietämyksestä ja toisaalla TPACK-taidoista.

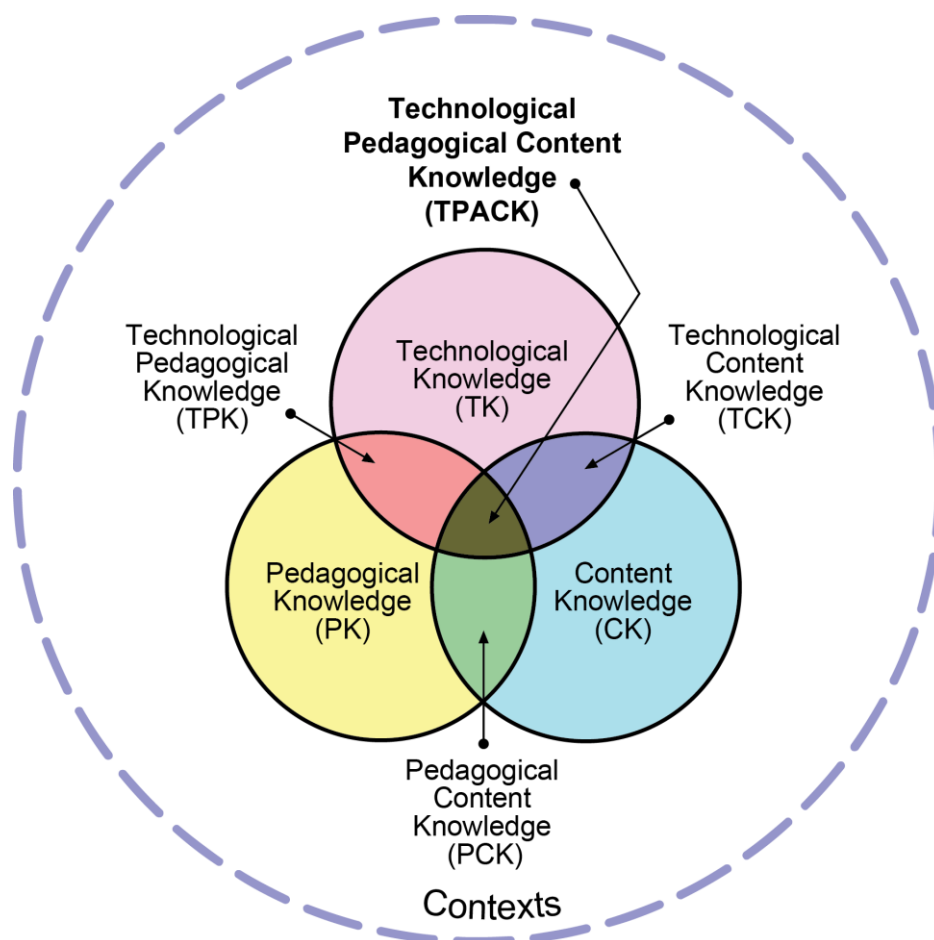
### 2.3 TPACK-malli ja teknologian hyödyntäminen opetuksessa

Teknologian hyödyntämistä opetuksessa opettajan näkökulmasta on tutkittu melko vähän (Ilomäki & Lakkala 2006, 194–196). Tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä oppimisteoreettiseen näkökulmaan sekä teknologisten ratkaisujen tarkasteluun. Lisäksi monissa tutkimuksissa tutkijat ovat olleet itse hankkeissa mukana ja vaikutukset opettajan työhön ovat jääneet tutkimusten ulkopuolelle. Luokkahuoneen arjessa tutkimuskoordinaattori ei ole varmistamassa esimerkiksi teknologian toimivuutta. Voidaan kuitenkin suurella varmuudella todeta, että teknologian käytöllä opetuksessa on vaikutuksia opettajan työhön; pelkästään tietokoneen tuominen luokkaan tuo opettajalle uusia tehtäviä. Opettajan työn muuttuessa opettajalta vaaditaan ammatillista kehittymistä, jolloin on perusteltua kysyä millaisia vaikutuksia teknologian käytön lisääminen tuo opettajan ammatilliselle kehitymiselle. (Ilomäki & Lakkala 2006, 194–196.)

Teknologian opetuskäytön tutkimukset opettajan näkökulmasta ovat keskittyneet liikaa teknologian hallintaan ja opettajan teknologisiin taitoihin (Watulak & Kinzer 2013, 127–132). Kuten Shulman (1986) 1980-luvulla, Koehler ja Mishra (2006) 2000-luvulla ovat puhuneet holistisemman näkökulman puolesta. Koehlerin ja Mishran mukaan Shulmanin ajatus pedagogis-sisällöllisestä osaamisesta on oikeilla jäljillä. Ymmärrettävistä syistä Shulmanin ajatus ei kuitenkaan käsitä teknologiaa, joten Koehler ja Mishra lisäsivät teknologisen osaamisen mallin kolmanneksi osatekijäksi. Uusi malli nimettiin aluksi TPCK-malliksi (technological pedagogical content knowledge) ja sittemmin TPACK-malliksi (technological pedagogical and content knowledge).

TPACK-malli rakentuu seitsemästä eri osasta: teknologisesta, pedagogisesta, sisällöllisestä, teknologis-pedagogisesta, teknologis-sisällöllisestä, pedagogis-sisällöllisestä ja teknologis-pedagogis-sisällöllisestä osaamisesta.





Kuva 2. TPACK-malli. <http://tpack.org>.

Sisällöllisellä osaamisella tarkoitetaan oppiaineen sisältöjen hallintaa. Opettajan tulee tuntee opettamansa oppiaineen sisällöt sekä oppiaineeseen liittyvä perustelulogiikka. Esimerkiksi historia ja matematiikka poikkeavat toisistaan huomattavasti siinä, miten jokin otaksuma osoitetaan todeksi. Lisäksi opettajan täytyy osata kertoa, millaista oppiainetta oppilaat opiskelevat ja miksi. Pedagogisella osaamisella tarkoitetaan syvää tietämystä prosesseista ja käytännöistä, jotka ovat oppimisen ja opettamisen taustalla. Hyvän pedagogisen osaamisen omaava opettaja ymmärtää, kuinka hänen oppilaansa oppivat. Tähän liittyviä asioita ovat esimerkiksi luokan hallinta, tuntien suunnittelu ja arviointi. Teknologisella osaamisella tarkoitetaan tässä yhteydessä opetuskäyttöön tarkoitetun teknologian hallintaa: esimerkiksi liidun ja liitutaulun käytön hallinta on teknologista osaamista. Teknologisen osaamisen keskiössä ovat kuitenkin edistyneempien teknologioiden hallinta. Näitä ovat esimerkiksi digitaaliset opetusmateriaalit, tietokoneet ja erilaiset mobiililaitteet. On tärkeä huomata, että teknologisen osaamisen sisällöt muuttuvat verrattain nopeasti. Markkinoille tulee uusia laitteita, ohjelmistot ja käyttöjärjestelmät muuttuvat tai katoavat. (Mishra & Koehler 2006, 1026–1028.) Tämä on tilanne myös tämän tutkimuksen tutkimusasetelmassa, kun

tutkittavien opettajien luokissa otetaan käyttöön uudet mobiililaitteet; opettajien teknologisen osaamisen sisällöt muuttuvat.

Pedagogis-sisällöllinen osaaminen on TPACK-mallissa samankaltaista kuin Shulmanin teoriassa. Opettajan tulee esimerkiksi tuntea erilaisiin sisältöihin parhaiten sopivat opetustavat. Lisäksi opettajan tulee ymmärtää, millaisia sisältöjä hän voi integroida, jotta ne muodostavat hyvin opetettavan kokonaisuuden. Teknologis-sisällöllisellä osaamisella tarkoitetaan ymmärrystä siitä, millä eri tavoin sisältö voidaan opettaa; teknologia on opetuksen väline. Uudet teknologiat tarjoavat uusia välineitä, eikä tietyn sisällön opettamiseen parhaiten sopivan välineen valitseminen aina ole helppoa. Teknologis-pedagogisella osaamisella tarkoitetaan ymmärrystä eri välineiden vaikutuksesta oppimiseen ja opettamiseen. Uuden teknologian käyttöönotto saattaa esimerkiksi vaikuttaa opettajan ja oppilaiden rooleihin: oppilaasta saattaa tulla tiedontuottaja ja opettajasta ohjaaja, jolloin oppiminen tapahtuu eri tavalla kuin perinteisessä opettajavetoisessa luentotyypissä opetuksessa. Opettajan onkin valittava käyttämänsä teknologiset ratkaisut perustellusti ja johdonmukaisesti. (Mishra & Koehler 2006, 1026–1029.)

Teknologis-pedagogis-sisällöllisellä osaamisella tarkoitetaan kokonaisvaltaista osaamista. Se on syvällisempää osaamista kuin pelkkä teknologinen tai sisällöllinen osaaminen ja monipuolisempaa kuin pedagoginen osaaminen. Tämän osaamisen kehittäminen on avain hyvään teknologian opetuskäyttöön. Teknologis-pedagogis-sisällöllistä osaamista on esimerkiksi se, kun opettaja tunnistaa mikä sisällössä on helppoa tai vaikeaa, miksi asia on niin ja miten asiaan voi vaikuttaa teknologian avulla. Vaikka TPACK-mallissa on analyttisyyden vuoksi erotettu toisistaan pedagoginen, sisällöllinen ja teknologinen osaaminen, näitä osaamisalueita tulisi tarkastella ja kehittää suhteessa toisiinsa. Esimerkiksi pelkän pedagogisen tai teknologisen osa-alueen kehittäminen ei olisi tarkoituksenmukaista. Kaikkien mallin osatekijöiden tulisi olla keskenään tasapainoisessa tilassa. Muutokset yhdessä osassa muuttavat koko tasapainoa; esimerkiksi teknologian nopea kehittyminen haastaa kaikkia osatekijöitä. (Mishra & Koehler 2006, 1028–1031.)

Vaikka TPACK-malli on aiempaan opettajan teknologiseen osaamisen tutkimukseen nähden kokonaisvaltaista, niin voidaan siinä kuitenkin nähdä joitakin puutteita. Malli ei esimerkiksi ota kantaa kriittisen lukutaidon tärkeyteen. Teknologisen osaamisen osa-alue keskittyy vahvasti teknologisiin taitoihin, eikä huomioi ajatusmalleja, kuten kriittistä digitaalista lukutaitoa (Watulak & Kinzer 2013, 133–143). TPACK-mallin osaamisalueiden sisällöt eivät kuitenkaan ole muuttumattomat tai valmiiksi tyhjettäviksi listattu (Koehler & Mishra 2006, 1030–1031), joten vaikka kriittistä lukutaitoa ei ole eksplisiittisesti listattu, se voidaan tarvittaessa integroida malliin. Toisaalta tämän mallin puutteena voisi nähdä myös yhteisöllisyyden sivuuttamisen, johon taas

esimerkiksi sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys perustuu. Esimerkiksi opettajien kollegiaalista yhteisoppimista ei oteta mallissa erikseen huomioon. Voidaan kuitenkin ajatella, että esimerkiksi opettajien vertaisoppiminen on osa kontekstia, joka ympäröi mallia (ks. kuva 2). Vaikka TPACK-mallissa voidaan nähdä olevan joitakin puutteita, ottaa se kuitenkin melko kokonaisvaltaisesti osaamisen eri osa-alueet huomioon. Mallien tarkoituksena lieneekin olla pelkistysten tekeminen todellisuudesta. Taitaa olla mahdotonta luoda kompleksisesta todellisuudesta kaiken kattavaa mallia tai teoriaa.

Täydentävä näkemys teknologian opetuskäyttöön on opettajan roolin muutoksen tarkastelu. Luukkaisen (2005, 94–99) mukaan muutos on luonnollinen osa opettajuutta, mutta muutosten esteeksi saattaa nousta perinteisen opettajakulttuurin malli. Vanhat perinteet saattavat tuntua niin turvallisilta, että niistä ei haluta luopua. Perinteisessä luokkahuonetyöskentelyssä pitäytyminen voi olla tiedostettua tai tiedostamatonta. Koko koulutusjärjestelmää koskeva muutos lähtee liikkeelle ruohonjuuritasolta; yksittäisen opettajan ammatillinen kehittyminen on avain koko koulujärjestelmän kehittämiseen. (Luukkainen 2005, 94–99.)

Ilomäki ja Lakkala (2006, 194–200) kirjoittavat opettajan roolin muutoksesta käytettäessä teknologiaa opetuksessa. Heidän mukaansa teknologian opetuskäyttö muuttaa opettajan ja oppilaiden välisten roolien suhdetta. Tietoteknisten laitteiden avulla toteutettu opetus perustuu oppilaiden itsenäiseen työskentelyyn, jolloin opettajajohtoisuus vähenee. Samalla voidaan ajatella, että oppilaat pääsevät käsiksi paljon opettajan tietoja laajempaan tietovarantoon, jolloin opettajan rooli ylivoimaisena asiantuntijana horjuu. Ilomäki ja Lakkala (2006, 196–200) esittelevät teknologian opetuskäytön kannalta kolme keskeistä opettajan roolia. Ensimmäinen näistä on opettajan rooli ohjaajana. Tähän rooliin kuuluu opettajan riittävä pedagoginen osaaminen suhteessa käytettävään teknologiseen opetusohjelmaan, jotta opettaja voi ohjata oppilaiden itsenäistä työskentelyä tarkoituksenmukaisella tavalla. Toinen rooli on opettajan rooli resurssina ja organisoijana. Tähän rooliin liittyvät opettajan käytännön toimet, kuten esimerkiksi opetusryhmien jakaminen sekä opetusvälineiden valitseminen. Kolmas rooli on opettajan rooli työskentelykulttuurin luojana. Tähän liittyy opettajan kyky luoda edellytykset oppilaiden itsenäiselle työskentelylle sekä yhteisölliselle tiedontuottamiselle. (Ilomäki & Lakkala 2006, 194–200.)

## 2.4 Aiempi tutkimus

TPACK-malliin liittyvää tutkimusta ei ole toistaiseksi tehty suomeksi muutamaa yksittäistä pro gradu -tutkielmaa lukuun ottamatta. Kansainvälisellä tasolla malliin pohjautuvia tutkimuksia on tehty runsaasti. Tämän tutkielman taustoittamiseksi on perehdytty tutkimusartikkeleihin jotka ovat keränneet osakseen runsaasti viittauksia. Osa TPACK-tutkimuksesta keskittyy teknologian opetuskäyttöön, eikä niinkään opettajan ammatilliseen kehitykseen. Tässä tutkimuksessa keskityttiin artikkeleihin, jotka käsittelivät opettajan ammatillista kehittymistä.

Abbit (2011) on tutkinut TPACK-mallin eri osa-alueiden vaikutusta opettajien itseluottamukseen (self-efficacy). Tutkimuksessa opettajaopiskelijat osallistuivat kurssille, jossa opetettiin teknologian integroimista opetukseen. Ennen kurssia ja kurssin jälkeen mitattiin oppilaiden käsityksiä TPACK-osa-alueiden hallinnastaan ja itseluottamuksesta. Kurssin jälkeen testattiin, miten opiskelijat olivat kehittyneet eri osa-alueilla. Tämän jälkeen etsittiin korrelaatiota kehityksen ja parantuneen itseluottamuksen väliltä. Näiden välillä oli selvä korrelaatio, mutta eri osa-alueiden vaikutuksen suuruus vaihteli. Opiskelijoiden teknologinen osaaminen ei juuri kehittynyt, mutta sen sijaan teknologis-sisällöllinen osaaminen kehittyi eniten. On mielenkiintoista, että opiskelijoiden itseluottamus parani, vaikka heidän teknologiset taitonsa eivät juuri parantuneet. (Abbit 2011.)

Doering ym. (2009) tutkivat, kuinka maantiedon opettajien käsitykset heidän TPACK-osa-alueiden hallinnastaan muuttuivat, kun he osallistuivat ammatillisen kehityksen ohjelmaan, jossa otettiin käyttöön GeoThentic-verkko-oppimisympäristö. Tutkimukseen osallistui kahdeksan kokenutta opettajaa. Aluksi opettajat vastasivat kyselyyn heidän odotuksistaan projektista; lisäksi heitä pyydettiin arvioimaan omaa TPACK-osa-alueiden hallintaansa. Projektin jälkeen opettajat arvioivat tätä hallintaansa uudestaan sekä osallistuivat haastatteluun, jossa kerättiin tietoa projektin onnistumisesta. Kahdeksasta opettajasta kuusi koki edistyneensä projektin aikana, kun taas kaksi koki taantuneensa kokonaisuutena. Opettajat kokivat edistyneensä teknologisessa ja sisällöllisessä osaamisessaan, mutta pedagogisessa osaamisessa peräti kolme koki taantuneensa. Nämä tulokset alleviivaavat uuden teknologian käyttöönoton vaikutuksia kaikkiin opettajan ammatillisen osaamisen osa-alueisiin TPACK-mallin puitteissa. Vastaavanlaisia hankkeita suunniteltaessa tulisikin ottaa huomioon teknologisten muutosten vaikutus TPACK-osa-alueiden tasapainoon ja kiinnittää huomiota myös opettajien ammatillisen kehityksen kokonaisvaltaisuuteen, ei ainoastaan teknologian hallintaan. (Doering ym. 2009.)

Bos (2011) tutki TPACK-ajattelun koettua tarpeellisuutta, kun kehitettiin teknologisia opetuksen työkaluja. Tutkimukseen osallistui 30 opettajaa, jotka kehittivät verkkopohjaisia

työkaluja oman opetuksensa tueksi. Ennen projektia opettajia pyydettiin arvioimaan TPACK-mallin eri osa-alueiden vaikutusta toimivan työkalun aikaansaamisessa. Sama toistettiin projektin päättyessä. Ennen projektia opettajat painottivat sisällöllisen osaamisen tärkeyttä, eivätkä pitäneet muita osa-alueita kovin merkittävinä: opettajat näkivät työkalut vain sivujuonteena heidän opetuksessaan. Tutkimuksen lopussa opettajat olivat huomanneet, että uudenlaiset välineet muuttivat opetusta enemmän kuin he olivat aavistaneet ja korostivat TPACK-mallin eri osa-alueiden kokonaisvaltaista hallintaa. Bosin tutkimuksen tulokset siis tukevat Doeringin ym. tutkimuksesta tehtyjä johtopäätöksiä opettajan kokonaisvaltaisen ammatillisen kehityksen tärkeydestä. (Bos 2011.)

Cox ja Graham (2009) lähestyvät TPACK-mallia eri suunnasta kuin edellä mainitut tutkijat. He tekivät käsitteellisen analyysin TPACK-mallista, pohtien eri käsitteiden sisältöä ja niiden välisiä suhteita. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää eri osa-alueiden sisältöä ja pohtia rajatapauksia, kuten esimerkiksi blogin käyttöä opetustarkoituksiin. Periaatteessa blogi ei tarjoa mitään muuta kuin uuden välineen kirjoittamiseen, mutta toisaalta taitava opettaja voi löytää sille uusia sovellutuksia. Tutkijat päättivät sijoittaa blogin käyttöönottoon tarvittavan osaamiseen teknologis-pedagogisen osaamisen käsitteen alle. Coxin ja Grahamin tekemiä pohdintoja voidaan hyödyntää tämän pro gradu -tutkielman aineiston analyysissä. (Cox & Graham 2009.)

Edellä esitellyistä artikkeleista voidaan yhteenvetona todeta kokonaisvaltaisen kehityksen tärkeys tuotaessa uutta teknologiaa luokkahuoneeseen. Doeringin ym. (2009) tutkimuksessa päädyttiin siihen, että pelkkä teknologisessa osaamisessa kehittyminen saattoi johtaa taantumiseen kokonaisosaamisessa. Myös Bosin (2011) tutkimuksessa opettajat ymmärsivät projektin myötä kokonaisvaltaisemmin uusien teknologisten työkalujen asettamat haasteet. Tämän lisäksi voidaan mainita Abbitin (2011) tutkimuksen tulos, jossa teknologisen osaamisen parantuminen itsessään ei lisännyt opiskelijoiden itseluottamusta teknologian opetuskäyttöön liittyen, vaan keskeistä oli teknologis-sisällöllisen osaamisen kehittyminen.

# 3 TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT

Tämän luvun tarkoituksena on perustella käsillä olevan tutkielman metodologiaa ja esitellä valitut menetelmät. Tutkimuksen aiheena on mobiilioppimisen tehokkaan hyödyntämisen vaatimukset opettajan ammatilliselle osaamiselle. Tavoitteena on selvittää Digikirja-hankkeessa mukana olevien opettajien käsityksiä opettajien ammatillisesta kehityksestä teknologian käytön näkökulmasta. Tutkimuksessa on yksi pääkysymys ja neljä tarkentavaa kysymystä. Pääkysymyksessä kysytään, mitä haasteita mobiilioppimisen hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan osaamiselle. Alakysymyksissä kysytään tarkemmin mitä haasteita mobiilioppimisen hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan pedagogiselle, sisällölliselle ja teknologiselle osaamiselle sekä näiden osa-alueiden yhdistelmille. Tutkimuskysymykset perustuvat tutkielman pohjana olevalle TPACK -mallille (*technological, pedagogical and content knowledge*), jonka mukaan teknologian tehokas käyttö opetuksessa vaatii opettajalta sekä pedagogista, sisällöllistä että teknologista osaamista (Koehler & Mishra 2009).

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Digikirja-hankkeen kanssa. Hanketta koordinoi Tampereen kaupungin opetusteknologiapalvelut eVarikko, ja se on saanut rahoitusta muun muassa Opetushallitukselta. Hankkeessa on mukana kuusi koulua Tampereelta, joista mukana on yksitoista 1.–2.-luokkien opettajaa. Hanke toteutetaan lukuvuonna 2014–2015, ja siihen osallistuvat luokat ovat ottaneet käyttöönsä tablettitietokoneita sekä hybridilaitteita. Osa hankkeessa mukana olevista luokista ei käytä joissakin aineissa lainkaan oppikirjoja. Hankkeen yhtenä tavoitteena on myös tutustua syksyllä 2016 voimaan tulevaan opetussuunnitelmaan ja valmistautua ottamaan se käyttöön. Tätä pro gradu -tutkielmaa varten saatiin tutkimuslupa Tampereen kaupungilta.

Tämä tutkielma toteutettiin käyttämällä tulevaisuuden muistelu -menetelmää. Menetelmässä luodaan positiivinen tulevaisuuden skenaario, johon tutkittavien tulee eläytyä. Tutkittavat vastasivat ikään kuin tulevaisuudesta käsin kyselyyn, joka pohjautui TPACK-mallista johdetuille tutkimuskysymyksille. Tulevaisuuden muistelu menetelmänä sopii hankkeen kehitystä tarkastelevan tutkimuksen tekoon. Menetelmää esitellään tarkemmin myöhemmin tässä luvussa. Lisäksi täydentävänä aineistona tutkimuksessa käytetään hankkeessa mukana olevien opettajien

kokoamaa taulukkoa, jossa pohditaan keinoja, joilla päästä uuden opetussuunnitelman teknologiaan liittyviin tavoitteisiin.

Seuraavaksi käsitellään tutkimuskysymyksiä tarkemmin, jonka jälkeen esitellään tutkimuksen viitekehys. Tämän jälkeen käsitellään tutkimusmenetelmän valintaa ja esitellään tulevaisuuden muistelu -menetelmää tarkemmin. Lopuksi tässä luvussa kerrotaan tutkimuksen aineiston analyysistä.

### *3.1 Tutkimuskysymykset*

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää mitä haasteita mobiilioppimisen hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan osaamiselle. Tutkimuskysymys perustuu TPACK-malliin, jonka periaatteena on yhdistää toisiinsa opettajan pedagoginen, sisällöllinen ja teknologinen osaaminen niin, että teknologian käyttö opetuksessa olisi tehokasta (Koehler & Mishra 2009, 62–67). Malli tarjoaa selkeät alakysymykset opettajan osaamisen osa-alueiden kautta, joiden avulla voidaan lähestyä päätutkimuskysymystä. Seuraavaksi päätutkimuskysymyksen alla on listattuna neljä alakysymystä.

Mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan osaamiselle?

1. Mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan pedagogiselle osaamiselle?
2. Mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan sisällölliselle osaamiselle?
3. Mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan teknologiselle osaamiselle?
4. Mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan pedagogisen, sisällöllisen ja teknologisen osaamisen yhdistelmille?

Vaikka tutkimuskysymyksissä käytetään käsitettä osaaminen, on tutkielman nimessä käytetty käsitettä ammatillinen kehitys. Tämä johtuu Yleisen suomalaisen asiansaston määritelmästä, jonka mukaan ammatillinen osaaminen ei ole virallisesti käytettävä termi. Sen sijaan osaaminen on assosiatiivinen käsite opettajan ammatilliselle kehitykselle. Tutkielmassa on jo aiemmin perusteltu, miksi TPACK-mallin yhteydessä käytetään termiä osaaminen.

Lisäksi tässä tutkimuksessa on käytetty assosiatiivisina käsitteinä termejä haaste ja kehittymistarve. Vaikka haasteella ja kehittymistarpeella on hieman eri sävy, on tässä

tutkimuksessa kehittämistarve tulkittu haasteeksi, jonka yli opettaja haluaa päästä kehittämällä ammatillista osaamistaan. Osa havaituista haasteista oli opettajien kokemia kehitystarpeita, jotka olivat toteutuneet tulevaisuuden näkymässä. Haasteella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa yleisesti asiaa, jossa opettajan tulisi kehittyä, jotta nykytila muuttuisi heille kuvailluksi positiiviseksi tulevaisuuden näkymäksi.

Tutkimuslomakkeella kysyttiin erillisillä kysymyksillä sekä pedagogisen, sisällöllisen että teknologisen osaamisen osalta, mitä haasteita Digikirja-hanke asetti kyseiselle osaamiselle. Lisäksi kysymyksiä tarkennettiin kysymällä, miten opettaja oli kyseisellä osaamisen osa-alueella kehittynyt. Täydentävinä kysymyksinä kysyttiin, vaikuttiko Digikirja-hanke opettajan ja oppilaiden välisiin suhteisiin, ja jos, niin miten sekä, oliko matkan varrella muita haasteita.

## *3.2 Tutkimuksen viitekehys*

Tutkimuksen viitekehys koostuu tutkimuskohteesta ja tutkimuksen luonteesta. Tutkimuskohteella tarkoitetaan tässä tutkittavia opettajia sekä hanketta, jossa opettajat ovat mukana. Raportoinnin läpinäkyvyyden kannalta on tärkeää, että tutkimuskohdetta kuvaillaan riittävän tarkasti. Tutkimuksen luonteella tarkoitetaan esimerkiksi sitä, mihin tutkimusperinteeseen kyseinen tutkimus sijoittuu. Tutkimuksen luonteen kuvaus avaa tutkimuksen taustalla olevia käsityksiä.

### **3.2.1 Tutkimuskohteen kuvaus**

Tutkimuskohteeksi valikoitui kymmenen luokanopettajaa, jotka ovat mukana Tampereen kaupungin ylläpitämässä Digikirja-hankkeessa. Mukana olevat opettajat opettavat Tampereella sijaitsevissa kouluissa 1. tai 2. luokkia. Hanke tarjoaa opettajille tukea teknologian käytön lisäämiseksi opetuksessa. Hankkeessa mukana olevien opettajien luokissa on otettu opetuskäyttöön taulutietokoneita ja hybridilaitteita. Ilmeisesti monien opettajien tavoitteena oli, että jokaiselle luokan oppilaalle olisi käytössä oma laite. Opettajat ovat mukana kehitystyössä ja he tuovat omia ajatuksiaan ja ideoitaan esille hankkeen kokoontumiskerroilla. Hankkeessa mukana oleville opettajille on tarjolla apua teknologiaan liittyvissä asioissa. Hanke toteutetaan pääasiassa lukuvuonna 2014–2015.

Koska hanke, johon tutkittavat osallistuvat, on määräaikainen ja toistaiseksi kesken, asettaa se erityisiä vaatimuksia tutkimusmetodin valinnalle. Tässä aikataulussa ei voida esimerkiksi arvioida hankkeen hyödyllisyyttä jälkikäteen tai tarpeellisuutta etukäteen. Myöskään



seurantatutkimuksen toteuttaminen ei olisi mielekästä, koska tutkimus ei ole ajallisesti samanpituinen kuin kyseinen hanke. Koska tutkimuskysymykseen liittyy ammatillinen kehitys, olisi kuitenkin olennaista nähdä, mitä hankkeella saavutetaan opettajan osaamisen näkökulmasta. Täten tarvitaan tutkimusmenetelmää, joka pystyy samanaikaisesti tarkastelemaan toisaalta opettajien odotuksia tulevasta ja toisaalta opettajien kokemia tämänhetkisiä haasteita. Kehitystä voidaan tarkastella yksinkertaistetusti janana, joka alkaa ja päättyy. Tärkeää on huomioida lähtöpiste eli opettajien osaamisen kannalta se, mitä opettajat kokevat osaavansa hankkeen alkuvaiheessa. On myös hyvä tunnistaa opettajien alkuvaiheessa kokemat haasteet ja se, mitä opettajat eivät vielä mahdollisesti osaa. Päästöspisteellä voidaan tarkoittaa asiantilaa, johon on päädytty kehityksen tai hankkeen päätteeksi. Näiden pisteiden asiantiloja vertaamalla voidaan saavuttaa tietämystä tapahtuneesta kehityksestä. Koska tässä pro gradu -tutkimuksessa hankkeen lähtöpisteen ja päätöspisteen vertaileminen on aikataulullisista syistä mahdotonta, täytyy valita tutkimusmenetelmä, joka kattaa molemmat pisteet kuvitellulla janalla.

### 3.2.2 Tutkimuksen luonne

Tämän pro gradu -tutkielman voidaan nähdä olevan laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus, mutta siinä on joitakin määrällisen tutkimuksen piirteitä. Tutkimuksesta laadullisen tekee jo tutkittavan ilmiön luonne, mutta analyysivaiheessa on käytetty lukumääriä apuna. Tutkittava joukko on suhteellisen pieni, jolloin pelkästään määrällinen tutkimus ei olisi mielekästä. Myös tutkimuskysymys on sen kaltainen, että se ohjaa tekemään tutkimusta laadullisesta näkökulmasta; ymmärrystä lisäen. Tutkimuskysymykseen on mahdotonta saada täysin tyhjentävää vastausta, mutta voimme kuitenkin yrittää ymmärtää ilmiötä. Laadullisella tutkimuksella on pitkä perinne tehdä ymmärtävää tutkimusta, joka on yksi varhaisimmista laadullisen tutkimuksen perinteistä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 27–29). Sen sijaan määrällistä tutkimusta luonnehditaan usein ilmiöitä selittävänä tutkimuksena.

Tutkimus voidaan nähdä osana hermeneuttista tutkimusperinnettä. Tuomen ja Sarajärven (2009, 31–33) mukaan hermeneuttiseen tutkimusperinteeseen liittyy ihmisten itsensä ilmiöille antamien merkitysten ymmärtämiseen. Ihmistä tutkittaessa ilmiöt ovat olemassa vain ihmisten kautta, jolloin ilmiöitä ei voi tarkastella tai tulkita erillään tutkittavista ihmisistä. Kysyttäessä ihmisten kokemia haasteita ei voi olettaa saavansa objektiivisia vastauksia, vaan tutkittavien oma arvomaailma heijastuu heidän vastauksiinsa. Tarkemmin ottaen tutkimuksen voidaan nähdä kuuluvan fenomenologis-hermeneuttiseen perinteeseen, joka on osa hermeneuttista tutkimusperinnettä. Yksinkertaistetusti fenomenologis-hermeneuttisessa perinteessä kiinnitetään

huomiota siihen, että sekä tutkittavat että tutkija ovat ihmisiä, joilla on omat kokemuksensa jo ennen tutkimuksen alkua. Vaikka tutkimuksen tehtävänä olisikin tuottaa ymmärrystä, on tutkijalla olemassa jo jonkinlainen ymmärrys ilmiöstä ennen tutkimuksen aloittamista. Uusi tieto muuttaa tätä ymmärrystä, jolloin voidaan puhua ymmärryksen etenevän kehämäisenä liikkeenä – niin sanottuna hermeneuttisena kehänä. Erityisen tärkeää on tunnistaa esiymmärrys ja omat alkuolettamuksensa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 34–35.)

Tässä tutkimuksessa on käytetty apuna lukumääriä, jolloin havaintoja pystytään suhteuttamaan toisiinsa. Tutkittava joukko on kuitenkin niin pieni, ettei tilastollisesti merkittäviä johtopäätöksiä voida vetää. Lukumäärien käyttö kuitenkin helpottaa analyysia ja tekee analyysista läpinäkyvää. Tutkimusta tehdessä tutkimuksen luotettavuutta voidaan parantaa käyttämällä erilaisia menetelmiä. Tätä kutsutaan triangulaatioksi. Tässä tutkimuksessa voidaan nähdä olevan menetelmällisen triangulaation piirteitä laadullisen ja määrällisen tutkimuksen yhdistämisen takia. Lisäksi puhutaan myös metodien yhdistämisestä, jolla tarkoitetaan nimenomaan määrällisen ja laadullisen tutkimuksen yhdistämistä validiuden parantamiseksi. Tutkimusmetodologiaa käsittelevän kirjallisuuden mukaan on perusteltua yhdistää erilaisia metodeja tutkimuksessa. (Hirsjärvi 2004, 233 & Brannen 2005)

### **3.3 Tutkimusmenetelmä**

Ennen valitun tutkimusmenetelmän esittelyä valintaa perustellaan kuvailemalla tutkimustilannetta. Tässä tutkimuksessa tutkimusmenetelmäksi valikoitui tulevaisuuden muistelu -menetelmä. Menetelmää on mahdollista toteuttaa usealla eri tavalla, joten myös toteutustapaa perustellaan. Tutkimusmenetelmän selkeä raportointi on tärkeää tutkimuksen toistettavuuden kannalta.

#### **3.3.1 Tutkimusmenetelmän valinta**

Yksi mahdollinen tapa toteuttaa tämän kaltainen tutkimus olisi haastattelu. Esimerkiksi teemahaastattelulla voitaisiin kartoittaa esiin nousevia haasteita ja kehittymistarpeita, joita opettajat kokevat. Haastattelun tulisi olla tulevaisuuteen suuntautunut, jotta voitaisiin saada aineistoa kehityksestä, jota hankkeen aikana tapahtuu. Tässä yhteydessä perinteiseen haastatteluun liittyy kuitenkin joitakin ongelmia. Ensinnäkin päätöspiste jää avoimeksi ja sen luonne on jokaisen oman ennustamisen varassa. Toiseksi haastattelussa haastateltavat saattavat passiivisesti listata kokemiaan ongelmia ja haasteita. Haastavassa tilanteessa tarvittaisiin aktiivisempaa ja

yhteisöllisempää työtapaa, jotta päästäisiin kehitystä koskeviin aiheisiin (Arnkil ym. 2002, 139). Kärjistetyksi voidaan ajatella myös niin, että koko hanketta ei edes tarvittaisi, jos opettajat pystyisivät ratkaisemaan kaikki esiin nousevat ongelmat itse.

Joissakin kehityshankkeissa on päädytty käyttämään tulevaisuuden muistelu -menetelmää. Yksinkertaisesti menetelmä tarkoittaa sitä, että tutkittavia pyydetään eläytymään annettuun tulevaisuuden tilaan sekä muistelemaan nykypäivän ja kyseisen tulevaisuuden välistä kehitystä. Menetelmää kuvataan tarkemmin luvussa 3.3.2.

Arnkil ym. (2002) ovat tehneet tutkimusta ja konsultointia tulevaisuuden muistelu -menetelmällä. Eräs kehittämishanke, jossa he käyttivät kyseistä menetelmää, on erään keskisuuren kaupungin päihdetyön kehittämishanke. Kehittämishankkeessa mukana olevien tuli eläytyä tilanteeseen, jossa hanke oli onnistunut niin hyvin, että heidät oli kutsuttu kaupunginhallinnon kiitostilaisuuteen. He suunnittelivat pienryhmissä kiitospuheet, joissa he kertoivat matkan varrella olleita haasteita ja osoittivat kiitosta onnistumisen kannalta keskeisille henkilöille. Arnkil ym. (2002) käyttivät menetelmää myös toteuttaessaan kehittämishanketta Kazakstanissa sosiaalikeskuksessa. Sosiaalikeskus oli paikallisesti täysin uusi asia ja siksi toimintasuunnitelman luominen oli erittäin haasteellista. Tulevaisuuden muistelua käyttäen pystyttiin kuitenkin muutamassa päivässä luomaan tarkka toimintasuunnitelma. Myöhempien seurantatietojen valossa toimintasuunnitelma on toiminut hyvin.

Toisentyypinen esimerkki on Arnkilin ym. (2002) kehittämishanke Kanadassa, jossa kansainvälinen kaupunkiverkosto pyrki strategiseen yhteistyöhön. Kaupungin johtajat ja johtavat poliitikot eivät kuitenkaan päässeet yhteisymmärrykseen strategisen kaupunkipolitiikan sisällöstä. Arnkil ym. kouluttivat kaupungin päättäjät käyttämään tulevaisuuden muistelu -menetelmää, jota ryhdyttiin käyttämään hankkeen eri toimielimissä. Hanke saatettiin siten kunnialla maaliin.

Pyhältö ym. (2008) ovat käyttäneet tulevaisuuden muistelu -menetelmää voimakkaammin aineistonkeruumenetelmänä. He tutkivat sitä, miten opettajat hahmottivat yhtenäisen perusopetuksen kehittämistyön ja oman roolinsa sen rakentajina. Tutkittavat opettajat vastasivat kyselyyn, johon heidän tuli vastata eläytyen positiiviseen tulevaisuudentilaan, joka oli seitsemän vuoden päässä silloisesta ajanhetkestä. Pyhältö ym. (2013) tekivät edellä kuvatulle tutkimukselle myös jatkotutkimuksen, jossa he tutkivat opettajien ammatillisen toimijuuden tunnetta samaan tapaan tulevaisuuden muistelu -menetelmän avulla.

### 3.3.2 Tulevaisuuden muistelu -menetelmä

Koska muissakin kehittämishankkeissa ja tutkimuksissa on onnistuneesti käytetty tulevaisuuden muistelu -menetelmää, käytetään kyseistä menetelmää myös tämän pro gradu -tutkimuksen aineistonkeruuvaiheessa. Tulevaisuuden muistelu tutkimuksen teossa on verrattain uusi menetelmä, eikä sitä toistaiseksi ole esitelty menetelmäoppaissa. Tulevaisuuden muistelu -menetelmä voidaan nähdä näkökulmana ja työtapana, joka ei rajaa muita menetelmiä pois. Menetelmää voi toteuttaa monella eri tavalla, kuten esimerkiksi kyselyllä, haastattelulla, ryhmähaastattelulla, keskustelulla tai kokonaan uudellaisilla tavoilla. Menetelmä ei anna mitään tiettyjä raameja tutkimuksen toteuttamiseksi. Oman pintapuolisen tarkastelun perusteella voisin todeta, että menetelmää on käytetty lähinnä kehittämishankkeiden konsultointityössä usein sosiaali- ja terveysaloilla. Myöhemmissä vaiheissa sen käyttöä on laajennettu ja nykyään menetelmää käytetään myös tieteellisessä tutkimuksessa.

Tulevaisuuden muistelu -menetelmän vahvuutena voidaan pitää sen aktivoivaa luonnetta (Arnkil ym. 2002, 139). Menetelmää voidaan soveltaa monin erilaisin keinoin. Pyhäntö ym. (2008) pyysivät tutkittavia kirjoittamaan esseet. Tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään avointa kyselylomaketta. Käytetty kyselylomake on tämän raportin liite 1. Pääasiallinen syy kyselylomakkeen valinnalle oli kyselyn skaalautuvuus eli se, että yhdellä kyselykerralla voi ihannetapauksessa saada vastauksen kaikilta tutkittavilta (Hirsjärvi ym. 2009, 195). Esimerkiksi kaikkien opettajien haastatteleminen ja haastatteluiden litterointi olisi työlästä. Täten pro gradu -tutkimuksen puitteissa ei olisi mielekästä haastatella ainakaan erikseen 11 opettajaa. Tosin esimerkiksi pari- tai ryhmähaastattelut voisivat olla mahdollisia. Hankkeessa mukana olevat opettajat kokoontuvat noin joka toinen tai joka kolmas kuukausi, jolloin oli luontevaa toteuttaa aineistonkeruu tällaisella kokoontumiskerralla, kun ainakin lähes kaikki opettajat ovat samaan aikaan samassa paikassa. Mahdollisuutena olisi ollut toteuttaa kysely myös sähköisesti, mutta sähköisten kyselyjen ongelmana voi olla huono vastaamisprosentti (Hirsjärvi ym. 2009, 196). Toteuttaessani aineistonkeruun hankkeen kokoontumiskerralla oli läsnä kahdeksan opettajaa. Päädyin lähettämään lopuille kolmelle opettajalle sähköisen version kyselylomakkeesta. Sain kaksi sähköistä vastausta eli yhteensä sain kymmenen vastausta.

Tutkimusta varten kehitetyssä kyselylomakkeessa kysyttiin aluksi taustatietoja ja niiden jälkeen tutkittava perehtyi varsinaisia kysymyksiä edeltävään alustukseen, jossa luotiin positiivinen skenaario tulevaisuudesta. Alustuksessa tutkittavan tuli eläytyä tilanteeseen, jossa eletään syksyä 2016 ja mobiililaitteet ovat luonteva osa opetusta:

”Kuvittele eläväsi vuoden 2016 syyskuuta. Uusi opetussuunnitelma on käytössä. Olit toissa lukuvuoden mukana Digikirja-hankkeessa ja taulutietokoneet on onnistuneesti otettu opetuskäyttöön luokassasi. Nyt taulutietokone on tärkeä ja luonteva opetusväline muiden rinnalla. Koet saaneesi tukea Digikirja-hankkeesta uuden opetussuunnitelman käyttöönotossa.”

Positiivinen lähestymistapa valittiin siksi, että vastaukset olisivat ratkaisukeskeisiä, kun taas negatiivisen skenaarion vastaukset olisivat keskittyneet ongelmiin (Arnkil ym. 2002, 139). Ratkaisukeskeisten vastausten saaminen oli olennaista siksi, että tutkittavat ovat mukana hankkeessa, jonka onnistuminen vaatii positiivista ajattelutapaa ja ratkaisukeskeisyyttä.

Tulevaisuuden muistelu -menetelmässä haasteellista on positiivisen skenaarion luominen (Arnkil ym. 2002, 138–139). Liian yksityiskohtaisesti annettu tulevaisuuskuva voi vääristää tutkittavien vastauksia, kun taas liian lavea tulevaisuusnäkyvä voi johdattaa kaikki tutkittavat eri poluille. Analyysin perusteella voidaan todeta, että tulevaisuusnäkyvässä voi olla haastavaa pitäytyä kaikkien vastausten ajan. Osassa vastauksissa oli nähtävissä ajoittain niin sanottua nykyhetkestä käsin vastaamista ja tällöin vastaukset keskittyivät usein ongelmiin.

### *3.4 Aineiston analyysi*

Tutkimusta varten kerätty aineisto analysoitiin sisällönanalyysin keinoin. Sisällönanalyysi on perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää käytännössä kaikessa laadullisessa tutkimuksessa. Sitä soveltamalla voidaan tehdä hyvin erilaista tutkimusta; periaatteessa monet laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmät pohjautuvat sisällönanalyysiin. Sisällönanalyysi lähtee liikkeelle tekstistä sen laajassa käsityksessä. Tekstillä voidaan tarkoittaa kirjoitettua, kuultua tai nähtyä sisältöä. Yksinkertaistetusti sisällönanalyysissä keskitytään tekstin sisältöön. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 91.)

Onnistunut sisällönanalyysi seuraa usein seuraavanlaista kaavaa. Aluksi tutkijan tulisi päättää mikä aineistossa on kiinnostavaa ja keskittyä vahvasti aineiston tähän osaan; jos fokus katoaa jo analyysin alkuvaiheessa, ei ole toivoakaan kirjoittaa ymmärrettävää tutkimusraporttia. Seuraavaksi tutkija käy läpi aineiston, erottaa ja merkitsee kiinnostavat asiat ja kokoaa ne erilleen muusta aineistosta – muu aineisto rajataan tutkimuksen ulkopuolelle. Tämän jälkeen valittu aineisto esimerkiksi luokitellaan, teemoitellaan tai tyypitellään. Lopulta tästä analyysistä kirjoitetaan yhteenvedo osaksi tutkimusraporttia. Varsinaiseksi analyysiksi mielletään usein vaihe,

jossa aineistoa esimerkiksi luokitellaan tai teemoitellaan, vaikka tähän vaiheeseen ei päästä ennen edeltävien vaiheiden suorittamista. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 91–93.)

Tässä tutkimuksessa käytetään analyysin apuna teemoittelua. Jo kyselyrunko on rakennettu teemojen ympärille, joten aineiston pilkkominen teemoittain on luonnollista. Teemoittelulla tarkoitetaan juurikin aineiston pilkkomista ja ryhmittelyä erilaisten aihepiirien eli teemojen, mukaan. Toisin kuin luokittelussa, teemoittelussa keskiössä on se, mitä kustakin teemasta on sanottu, ei niinkään se, kuinka usein jotain on sanottu. Tarkoitus on löytää aineistosta teemoja kuvaavia näkemyksiä, joita raportoimalla voidaan ymmärtää tutkittavaa ilmiötä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 93.)

Toisin kuin perinteisesti mannereurooppalaisessa laadullisen tutkimuksen analyysissä on tämän tutkimuksen analyysi teorialähtöinen. Tyypillisempi lähestymistapa laadullisessa tutkimuksessa on aineistolähtöinen analyysi, jossa tutkimusaineistosta luodaan teoreettinen kokonaisuus. Tutkimuksessani lähtökohtana on sen sijaan niin sanottu TPACK-malli, jonka pohjalta tutkimuskysymykset on muodostettu. Tutkimuskysymykset muodostavat teemat, jotka näkyvät jo kyselylomakkeella ja myöhemmin sisällönanalyysissä. Ilmiö on tunnistettu etukäteen ja sen pohjalta on valittu malli, joka ohjaa aineistonkeruuta ja analyysiä. Teorialähtöinen analyysi pohjautuu deduktiiviseen päättelyyn. Deduktiivinen päättely tarkoittaa logiikkaa, jossa yleisestä teoriasta johdetaan merkityksiä yksittäiselle ilmiölle. Induktiivisessa päättelyssä sen sijaan yksittäisestä ilmiöstä johdetaan yleinen teoria. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 95–98.) Seuraavissa kappaleissa esitellään aineiston analyysin kulkua tässä tutkimuksessa.

Aineiston analyysi aloitettiin lukemalla kymmenen avointa kyselylomaketta huolellisesti läpi. Tämän jälkeen vastauksissa esiintyviä tämän tutkimuksen kannalta mielenkiintoisia mainintoja ryhmiteltiin samankaltaisuuksien perusteella. Näin saatuja havaintoja teemoiteltiin TPACK-mallin mukaisesti. Teemoittelun jälkeen päähavainnot taulukoitiin lukumäärineen. Taulukkorungot muodostuivat tutkimuskysymysten pohjalta. Analyysivaiheessa on hyödynnetty lukumääriä ja peilattu saatuja tuloksia teoriaan sekä aiempaan tutkimukseen. Tämän jälkeen tulokset on raportoitu tutkimuskysymyskohtaisesti.

Täydentävänä aineistona tässä aineistossa on käytetty uuden opetussuunnitelman tavoitteisiin pääsemisen tueksi Digikirja-hankkeen kokoontumiskerroilla työstettyä taulukkoa. Hankkeessa mukana olevat opettajat ovat koonneet taulukkoon keinoja, joilla voidaan heidän näkemyksensä mukaan saavuttaa nämä tavoitteet. Tämän taulukon analyysi alkoi muokkaamalla taulukko tähän tutkimukseen sopivaksi. Aluksi taulukosta karsittiin kaksi saraketta, jotka ovat epäolennaisia tämän tutkimuksen kannalta. Nämä sarakkeet olivat nimeltään ”arviointi” ja ”muuta huomioita”. Tämän jälkeen taulukkoon lisättiin yksi sarake, joka nimettiin ”Mitä TPACK-osa-alueita

haastaa?”. Tähän sarakkeeseen analysoitiin tavoitekohtaisesti ne osa-alueet, joita opettajien mainitsemat keinot haastavat. Tämän jälkeen raportoitiin analyysin tuloksia oppiainekohtaisesti. Yhteenvetona on suoritettu kokonaisanalyysi, jossa analysoitiin mitkä osaamisalueet korostuivat ja mitkä jäivät huomiotta. Toisaalta analysoitiin myös, mitä eri osaamisalueet pitävät tämän taulukon kohdalla sisällään.

## 4 TULOKSET

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tuloksia ja vastataan tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksessa on yksi pääkysymys ja neljä tarkentavaa kysymystä. Pääkysymyksessä kysytään, mitä haasteita mobiilioppimisen hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan osaamiselle. Alakysymyksissä kysytään tarkemmin, mitä vaatimuksia mobiilioppimisen hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan pedagogiselle, sisällölliselle ja teknologiselle osaamiselle sekä näiden osa-alueiden yhdistelmille.

Tulevaisuuden muistelu -kyselyn avulla kerätty aineisto on analysoitu ja päälöydökset esitellään kahdessa taulukossa. Kaksi ensimmäistä taulukkoa on teemoiteltu tutkimuskysymysten pohjalta ja kunkin teeman päälöydökset on esitetty taulukoissa. Havaintojen lukumäärät löytyvät kolmannesta sarakkeesta. Havaintoja on laskettu tiettyyn joukkoon vain yksi per opettaja. Kolmas taulukko perustuu Digikirja -hankkeen kokoontumiskerroilla työstettyyn taulukkoon uuden opetus suunnitelman (2016) asettamien teknologiaan liittyvien oppiainekohtaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. E-varikko järjesti taulukon kokoamisen. Hankkeessa mukana olevat opettajat työstivät taulukkoa pienissä ryhmissä samanaikaisesti OneNote -ohjelman avulla. Taulukon analyysissä pohdittiin tavoitekohtaisesti opettajan ammatillisen kehityksen haasteita TPACK-viitekehityksessä.

Aineiston analyysissä on käytetty kuutta TPACK-mallin sisältämää osa-aluetta. Kaiken kattava teknologis-pedagogis-sisällöllinen osa-alue on jätetty analyysin ulkopuolelle. Vaikka onnistunut teknologian integroiminen opetukseen vaatii teknologis-pedagogis-sisällöllisen osa-alueen kehittämistä, on analyysin vuoksi järkevää tarkastella osa-alueita myös erillään (Koehler & Mishra 2006, 1025–1026.) Laaja teknologis-pedagogis-sisällöllinen osa-alue koostuu kuudesta muusta osa-alueesta, joten vastaus tutkimuskysymykseen saadaan tarkastelemalla näitä kuutta osa-aluetta kokonaisuudessaan. Analyysi kulkee alatutkimuskysymyksistä kohti päätutkimuskysymystä. Päätutkimuskysymys olisi täten mahdollisesti voitu kirjoittaa myös muotoon: mitä vaatimuksia mobiilioppimisen hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan teknologis-pedagogis-sisällölliselle osaamiselle.



Esityksen selkeyden vuoksi tulevaisuuden muistelu -menetelmällä kerätyn aineiston analyysin yhteenveto esitetään kahdessa taulukossa. Ensimmäisessä taulukossa esitellään TPACK-mallin peruselementit: teknologinen, pedagoginen ja sisällöllinen osaaminen sekä näihin liittyvät keskeiset havainnot. Toisessa taulukossa esitellään näiden peruselementtien yhdistelmät: teknologis-pedagoginen, teknologis-sisällöllinen ja pedagogis-sisällöllinen sekä näihin liittyvät keskeiset havainnot. Taulukoissa kuvataan analyysin perusteella esiinnoitettuja päähavaintoja eli opettajien kokemia haasteita sekä niiden mainintojen lukumääriä. Taulukoiden havaintoja esitellään laueammin tekstissä taulukoiden jälkeen.

Aineiston analyysin haasteena oli tehtyjen havaintojen moniselitteisyys teemoittelun kannalta. Opettajan mainitsema haaste ei välttämättä osunut yksiselitteisesti mihinkään tiettyyn osa-alueeseen; toisaalta jokin haaste saattoi vaikuttaa kaiken kattavalta, jolloin täytyi harkita tarkkaan, mikä osa-alue haasteessa korostui. Tehtävää tosin helpotti se, että kyselyrunko oli suunniteltu suoraan tutkimuskysymysten pohjalta, jotka olivat samalla teemoittelun pohjana. Tulosten esittely sisältää keskustelua rajanvedoista ja tehdyistä tulkinnoista.

OPS 2016 tavoitteet -taulukon analysointi oli huomattavasti hankalampaa, sillä se on luonteeltaan raakamateriaali, jota ei ole systemaattisesti kerätty teemoitellen. Alkuperäinen taulukko on tarkoitettu opettajien tueksi uuden opetussuunnitelman käyttöönottoon, eikä niinkään tutkimusmateriaaliksi. Taulukkoa on muokattu tutkimuskysymyksiä paremmin palvelevaksi; siitä on karsittu tutkimuksen kannalta hyödyttömiä osia sekä lisätty sarake omia tulkintoja varten.

Kaksi ensimmäistä taulukkoa liittyvät suoraan tutkimuskysymyksiin, mutta kolmannen taulukon kohdalla näin ei ole. Analyysi oli omalla tavallaan haastavaa, sillä huomio tuli kiinnittää opettajien käsitykseen opetussuunnitelman muutoksen mukanaan tuomiin haasteisiin, eikä niinkään uuteen opetussuunnitelmaan. Taulukon kohdalla kiinnitettiin huomiota opettajien näkemykseen tavoitteiden täyttämisen keinoista. Tarkastelu keskittyi näiden keinojen asettamiin vaatimukseen opettajan ammatilliselle kehitykselle. Tämä on tarkoituksenmukaista myös siksi, että tavoitteiden väljän luonteen takia niihin voi päästä usealla eri tavalla, mikä vaatii opettajan osaamiselta eri asioita. Taulukossa oli myös yksi tavoite, jonka saavuttamiseksi opettajat eivät olleet keksineet tapaa. Tämä tavoite on kuitenkin mukana taulukossa, koska se on omalla tavallaan kiinnostava analyysin kohde. Samankaltainen tilanne syntyi myös tulevaisuuden muistelu -kyselyn yhteydessä, kahden opettajan jättäessä sisällöllistä osaamista käsittelevän kysymyksen tyhjäksi.

Seuraavaksi tässä luvussa esitellään taulukko 1. Taulukon jälkeen tuloksia esitellään kirjallisesti tarkemmin. Tämän jälkeen esitellään vastaavalla tavalla taulukot 2 ja 3. Luvun lopussa esitetään yhteenvetoa tutkimustuloksista. Tulosten suhdetta aiempaan tutkimukseen tarkastellaan enemmän luvussa 5.

Taulukko 1. Haasteet teknologisessa, pedagogisessa ja sisällöllisessä osaamisessa.

Osaamisen osa-alue	Päähavainto (Haaste)	Lukumäärä
Teknologinen osaaminen	Teknologisten perustaitojen kehittyminen	7
	Teknologisten taitojen syventäminen	2
	Ulkopuolisten resurssien hyödyntäminen	4
	Teknologian huomioiminen suunnittelussa	3
Pedagoginen osaaminen	Vanhojen käytänteiden haastaminen	3
	Opetuksen monimuotoistaminen	4
	Oman toiminnan perustelevminen	1
	Motivointi	4
	Vuorovaikutus kollegoiden kanssa	1
	Palaute ja arviointi	1
	Oppimisympäristön kehittäminen	2
	Oppilaan roolin muutos	6
	Opettajan roolin muutos	5
	Luokan ryhmädynamiikan muutos	5
Sisällöllinen osaaminen	Opetussuunnitelman huomioiminen	3
	Keskeisten sisältöjen tunnistaminen	1
	Hyödyllisten opetusmenetelmien tunnistaminen	1
	Opettaja tiedonhankkijana	3

#### 4.1 Teknologinen osaaminen

Teknologisen osaamisen osa-alueeseen liittyvät päähavainnot olivat teknologisten perustaitojen kehittyminen, teknologisten taitojen syventäminen, ulkopuolisten resurssien hyödyntäminen ja teknologian huomioiminen suunnittelussa. Näistä korostuivat etenkin teknologisten perustaitojen kehittyminen ja teknologian huomioiminen suunnittelussa. Seuraavissa kappaleissa esitellään tarkemmin päähavainnot ja niihin liittyvät alahavainnot.

Seitsemän opettajaa kymmenestä koki aineiston perusteella uuden teknologian käyttöönoton vaativan heidän kehittävän teknologisia perustaitojaan. Nämä opettajat kokivat että heidän tulisi

kehittyä teknologisessa osaamisessa peruskäyttötaidoista lähtien. Vastauksista nousi esiin opettajien kokema haaste pysyä teknologian nopean kehityksen perässä. Lisäksi yksi opettaja korosti tulevaisuuden näkymässään sitä, että hän käyttää tietokoneita, vaikkei ymmärrä tietokoneiden toimintaperiaatteita:

*”En oikeastaan ymmärrä tietokoneista mitään vain käytän niitä.” – Opettaja 1*

Kaksi opettajaa koki tarpeelliseksi kehittyä teknologian eri osa-alueilla ja toinen näistä opettajista katsoi tärkeäksi myös kehittymisen laitteiden kokonaisvaltaisessa käytössä. Lisäksi kolme opettajaa kiinnitti huomiota uuden laitteen onnistuneen käyttöönoton merkitykseen. Verrattain moni opettaja koki tarpeelliseksi kehittää perustaitoja teknologian osalta.

Kaksi opettajaa koki tarpeelliseksi teknologisten taitojen syventämisen, joka oli toinen teknologiseen osaamiseen liittyvä päähavainto. Toinen heistä halusi ymmärtää paremmin tietokoneen toimintaperiaatetta ja toinen heistä halusi kehittyä koodaamisessa. Voidaan sanoa, ettei kovin moni opettaja kokenut tarpeelliseksi käytettävän teknologian syvällistä ymmärrystä. Tämä liittyy seuraavaan päähavaintoon, jonka mukaan opettajat kokivat tarpeelliseksi kehittymisen ulkopuolisten resurssien hyödyntämisessä. Yhteensä neljä opettajaa koki tarpeelliseksi kehittymisen tällä osa-alueella. Opettajat mainitsivat kehittymistarpeikseen avun kysymisen. Olennaista tässä tuntui olevan tieto siitä, keneltä apua tulisi kysyä ja milloin. Tähän liittyen esiin nousi apuverkoston hahmottaminen kehittämiskohteena. Yksi opettajista kirjoitti seuraavasti:

*”Tiedän kehen otan yhteyttä, kun tulee koneen kanssa ongelmia.” – Opettaja 1*

Myös ongelmien selvittäminen yhdessä eVarikon väen kanssa nähtiin haasteena. Suurempi osa opettajista näki tarpeelliseksi kehittymisen ulkopuolisten resurssien hyödyntämisessä kuin teknologisten taitojen syventämisessä, sillä opettajat eivät kokeneet tarvetta ryhtyä teknologian asiantuntijoiksi.

Neljäs teknologiseen osaamiseen liittyvä päähavainto on opettajien kokema kehittymistarve teknologian huomioimisessa suunnittelussa. Tämän mainitsi kolme opettajaa, mutta tähän liittyviä asioita tuli esille muissakin vastauksissa, jotka kuitenkin luokiteltiin lopulta muiden alueiden alle. Opettajat ottivat esille eritoten aikataulun suunnittelemisen teknologia ehdoilla. Opettajien tulee esimerkiksi huomioida suunnittelussa, että laitteet ovat ladattuina kun niitä tarvitaan ja, että laitteille sisään kirjautumiseen kuluu aikaa. Myös esimerkiksi latauspisteen organisointi nousi esiin vastauksissa:

*”Käytännön asioissa, kuten lataamisessa ja koneiden säilyttämisessä oli omat ongelmansa, kunnes saatiin niille kärryt ja johdot.” – Opettaja 2*

Kolme vastaajaa ei kokenut tarpeelliseksi kehittää teknologista osaamistaan onnistuakseen uuden teknologian käyttöönotossa. Kaksi näistä opettajista korosti heidän jo olemassa olevan teknologisen osaamisen soveltamista opetuskäyttöön. Kolmas vastaaja ei arvioinut kehittymisen tarvettaan teknologisen osaamisen alueella lainkaan.

## *4.2 Pedagoginen osaaminen*

Pedagogiseen osa-alueeseen liittyen päähavainnot ovat vanhojen käytänteiden haastaminen, opetuksen monimuotoistaminen, oman toiminnan perusteleminen, motivointi, vuorovaikutus kollegoiden kanssa, palaute ja arviointi, oppimisympäristön kehittäminen, oppilaan roolin muutos, opettajan roolin muutos sekä luokan ryhädynamiikan muutos. Seuraavaksi esitellään tarkemmin pedagogiseen osaamiseen liittyvät päähavainnot sekä niihin liittyvät alahavainnot.

Ensimmäisen pedagogiseen osaamiseen liittyvän päähavainnon, vanhojen käytänteiden haastamisen, mainitsi kolme opettajaa. Opettajat mainitsivat, että heidän tulisi kehittyä epäonnistumisten sietämisessä ja epämukavuusalueella olemisessa. Lisäksi haasteena mainittiin kehittyminen epävarmuuden sietämisessä. Yksi edellä mainituista opettajista puhui myös halusta saada rohkeutta kokeilla uusia asioita. Tämä päähavainto tulkittiin liittyväksi pedagogiseen osaamiseen, koska pedagogiseen osaamiseen liittyy ajatus opettajan sopeutumisesta erilaisiin tilanteisiin joustavasti. Päähavainto olisi voitu nähdä myös teknologis-pedagogisena osaamisena, sillä tässä tapauksessa uusi tilanne johtuu uuden teknologian käyttöönotosta, mutta opettajat puhuivat sopeutumisesta yleisemmällä tasolla. Uudenlainen tilanne voisi syntyä myös muunlaisten muutosten seurauksena.

Toinen pedagogiseen osaamiseen liittyvä päähavainto on opetuksen monimuotoistaminen, joka sai maininnan neljältä opettajalta. Opettajat puhuivat erilaisten pedagogisten ratkaisujen etsimisestä sekä opetuksen kehittämisestä monimuotoisemmaksi. Opettajat näkivät monipuolisempien opetusmenetelmien tarkoittavan vähempää oppikirjojen käyttöä. Kolmas päähavainto oli oman toiminnan perusteleminen, jonka mainitsi yksi opettaja. Kyseinen opettaja kirjoitti seuraavasti:

*”On ollut hyvä käydä itsensä kanssa keskustelua siitä miksi minä teen tämän oppilaiden kanssa koneella, kun muut tekevät kirjaa.” – Opettaja 1*

On mielenkiintoista, että oman toiminnan perustelemisen on maininnut vain yksi opettaja, sillä opettajan ammatillisen kehittymisen kannalta itsensä kanssa keskustelun sekä reflektion on nähty olevan merkittävässä roolissa (Niikko 1989, 81–89).

Neljäs päähavainto on motivointi, jonka mainitsi neljä opettajaa. Opettajat kirjoittivat siitä, että teknologian käyttö voi itsessään toimia motivointikeinona joillekin oppilaille. Yksi opettajista kirjoitti näin:

*”Joidenkin oppilaiden innostus kirjoittamiseen on kasvanut, kun he ovat saaneet positiivisia kokemuksia kynällä kirjoittamisen tuskan jälkeen.” – Opettaja 3*

Lisäksi maininnan sai se, miten oppilaan aktiivinen tiedonhakijan rooli teknologiaa käytettäessä motivoi oppilaita. Suhteellisen moni opettaja koki tarvetta kehittyä motivoimisessa, sillä teknologia tarjoaa siihen uudenlaisia apuvälineitä.

Viides päähavainto pedagogiseen osaamiseen liittyen oli tarve kehittyä vuorovaikutuksessa kollegoiden kanssa. Tämän oli maininnut yksi opettaja. Uusi teknologia tuo mukanaan uusia käytäntöjä, joista parhaat leviävät vuorovaikutuksessa opettajien kesken. Kuudentena päähavaintona mainittiin kehittymistarpeena palaute ja arviointi, jonka mainitsi yksi opettaja. Kyseinen opettaja nosti esille kaksi eri näkökulmaa: oppimistulosten seurannan teknologian avulla sekä jatkuvan palautteen antamisen. Nämä yksittäisten opettajien mainitsemat kehittymistarpeet on nostettu päähavainnoiksi, koska havaintojen voidaan nähdä olevan ainutlaatuisia näkökulmia muutokseen, eikä niitä voi ryhmitellä muiden alueiden alle.

Tarve kehittyä oppimisympäristön kehittämisessä on seitsemäs päähavainto. Sen on maininnut kaksi opettajaa. Opettajat kirjoittivat haasteesta rakentaa monipuolinen ja joustava oppimisympäristö sekä oppimisympäristön luomisesta oppilaille suotuisaksi ja oppimista edistäväksi. Tämän päähavainnon voisi lukea kuuluvaksi myös teknologis-pedagogiseen osaamiseen, mutta opettajat ovat kirjoittaneet aiheesta yleisellä tasolla viittaamatta teknologiaan osana oppimisympäristöä, joten havainto on luokiteltu pedagogisen osaamisen alle.

Kahdeksas pedagogiseen osaamiseen liittyvä päähavainto on oppilaan roolin muutos, jonka mainitsi kuusi opettajaa. Oppilaan roolin muutos liittyy opettajan ja oppilaan väliseen suhteeseen, jota kysyttiin erikseen kyselylomakkeessa. Oppilaan roolin muutos asettaa haasteen opettajan pedagogiselle osaamiselle. Opettajat kirjoittivat, että muutoksen myötä oppilaista tulee itseohjautuvia ja aktiivisia. Yksi opettaja kirjoitti oppilaiden omasta vastuustaan oppimisessa tulevaisuuden näkymässä seuraavanlaisesti:

*”Oppilaat prosessoivat itse tietoa, eikä kaikki tule valmiiksi pureskeltuna.” – Opettaja 7*

Tähän päähavaintoon liittyen opettajat kirjoittivat myös vertaisoppimisen lisääntymisestä teknologian opetuskäytön myötä. Lisäksi opettajat kiinnittivät huomiota oppilaiden toisilleen tarjoamaan apuun. Mielenkiintoinen havainto oli myös yhden opettajan näkemys oppilaasta tulevaisuuden kansalaisena; oppilaalla on koulussa mahdollisesti useampia rooleja.

Luontevasti seuraava päähavainto on opettajan roolin muutos, jonka mainitsi viisi opettajaa. Nämä opettajat korostivat opettajan roolin muutosta opettajasta ohjaajaksi. Lisäksi opettajat puhuivat tarpeesta irtautua jatkuvan kontrollin tunteesta. Esiin nousi myös uuden teknologian käyttöönoton tuoma muutos, jossa opettaja asettuu oppilaan rooliin opettelemaan uusia asioita. Opettajan rooli liittyy myös opettajan ja oppilaan välisen suhteen muuttumiseen, jonka kaikenlaiset muutokset opetuksessa voivat aiheuttaa. Opettajan tulisi pystyä sopeutumaan uusiin rooleihin ja ymmärtää, että roolien muuttuminen on luonnollinen osa opettajan ammatillista kehitystä.

Viimeisenä pedagogiseen osaamiseen liittyvänä päähavaintona on niin ikään roolien muuttumiseen liittyvä luokan ryhmädynamiikan muutos. Tästä aiheesta kirjoitti viisi opettajaa. Opettajat kirjoittivat tulevaisuuden näkymästä, jossa kommunikaatio oppilaiden kanssa on lisääntynyt. Lisäksi he kirjoittivat siitä, kuinka opettaja ja oppilaat tutustuvat paremmin toisiinsa. Muissa maininnoissa opettajat kirjoittivat tulevaisuuden näkymästä, jossa luokka toimii tiiminä ja ilmapiiri on avoin. Ryhmädynamiikka on yhteydessä myös oppilaan ja opettajan roolin muutokseen. Esimerkiksi opettajan kontrollista irtaantuminen vaikuttaa ryhmädynamiikkaan. Ryhmädynamiikan muutosten tunnistamisen ja hyödyntämisen voidaan nähdä olevan olennainen osa opettajan pedagogista osaamista.

Pedagogiseen osaamiseen liittyvät keskeisimmät päähavainnot olivat opetuksen monimuotoistaminen, motivointi sekä roolien muutokset luokassa. Opetuksen monimuotoistaminen liittyy uuden teknologian tarjoamiin mahdollisuuksiin, kuten myös motivointi. Nämä ovat kuitenkin sellaisia tekijöitä jotka pätevät monenlaisissa muutoksissa, joten ne on listattu pedagogisen osaamisen alle. Roolien muutoksien taas voidaan nähdä olevan sellaisia, joita jossain määrin tapahtuu itsestään myös ilman radikaaleja muutoksia. Myös kirjallisuuden mukaan teknologian opetuskäyttö tuo mukanaan muutoksia opettajan ja oppilaiden rooleihin (Luukkainen 2005; Ilomäki & Lakkala 2006). Ilomäen ja Lakkalan (2006, 194–200) mukaan teknologian opetuskäyttö korostaa oppilaiden itsenäistä työskentelyä ja opettajan roolin muuttumista ohjaajaksi.

### 4.3 Sisällöllinen osaaminen

Sisällölliseen osaamiseen liittyen muodostui neljä päähavaintoa. Nämä havainnot ovat opetussuunnitelman huomioiminen, keskeisten sisältöjen tunnistaminen, hyödyllisten opetusmenetelmien tunnistaminen sekä opettaja tiedonhankkijana. Sisällölliseen osaamiseen liittyviä mainintoja oli vähemmän kuin muilla osaamisalueilla. Tätä selittää osin se, että monet mainintoja keränneet sisällölliseen osa-alueeseen liittyvät aiheet on teemoiteltu teknologisisällöllisen osaamisen alle. Kyselylomakkeessa kuitenkin kysyttiin suoraan (tulevaisuudesta käsin), mitä haasteita Digikirja-hanke asetti opettajien sisällölliselle osaamiselle. Kaksi opettajaa jätti kokonaan vastaamatta kysymykseen. Lisäksi kaksi opettajaa koki, ettei hanke tulisi asettamaan haasteita heidän sisällölliselle osaamiselleen. Toinen heistä kirjoitti seuraavanlaisesti:

*”Varsinaisia ainekohtaisia sisältöjä open ei enempää tarvitse hallita. Tietokoneen monipuolisen käytön & ohjaamisen taidot tärkeitä.” – Opettaja 3*

Tämä on varsin mielenkiintoinen havainto verrattaessa aiempaan tutkimukseen aiheesta, jossa Abbit (2011) havaitsi teknologisisällöllisen osaamisen olevan merkittävin tekijä teknologian onnistuneen käyttöönoton kannalta opetuksessa, kun taas teknologinen osaaminen ei juuri vaikuttanut itseluottamuksen tunteisiin käyttöönotossa. Abbitin (2011) tutkimuksessa havaittiin, että tutkittavat opettajaopiskelijat eivät kokeneet sisällöllistä osaamista tärkeäksi ennen teknologian opetuskäyttöön liittyvää kurssia, jolla he olivat mukana. Myös tämän pro gradu -tutkielman tutkittavat ovat tutkimushetkellä olleet mukana alkuvaiheessa olevassa hankkeessa. On siis mahdollista, että myös tässä tutkimuksessa tutkittavien käsitykset muuttuvat hankkeen edetessä.

Ensimmäinen päähavainto sisällölliseen osaamiseen liittyen on opettajien kokema tarve kehittyä opetussuunnitelman huomioimisessa mobiililaitteiden käyttöönoton myötä. Tähän liittyen tuli kolme mainintaa. Ensimmäinen maininnoista liittyi opetusohjelmien soveltuvuuteen opetussuunnitelman kannalta. Toinen opettaja piti tärkeänä miettiä tietotekniikan soveltuvuutta opetussuunnitelman sisältöjen oppimisessa. Kolmas opettaja koki tärkeäksi kehittää valmiuksia opettaa tieto- ja viestintäteknikkataitoja uuden opetussuunnitelman mukaisesti. Vaikka maininnat liittyvät myös teknologiseen osaamiseen, on ne kuitenkin sisällytetty sisällölliseen osaamiseen, koska ne koskivat konkreettisesti opetussuunnitelman oppisisältöjä.

Toisena päähavaintona olevan keskeisten sisältöjen tunnistamisen mainitsi yksi opettaja tulevaisuuden muistelu -kyselyssä:

*”Hankkeen myötä täytyi tarkasti pohtia oppimisen kannalta olennaisia ja keskeisiä sisältöjä, jotta osasi ohjata lasta oikeaan suuntaan sisältöjen kautta.” – Opettaja 6*

On ymmärrettävää, että opettaja kokee haasteelliseksi olennaisten sisältöjen tunnistamisen niin sanotusta informaatiotulvasta. Kolmas päähavainto liittyy osittain samaan aiheeseen; yksi opettaja nosti esiin haasteen sisällön kannalta hyödyllisten opetusmenetelmien tunnistamisessa. Siinä missä opettajilla on paljon käden ulottuvilla olevaa informaatiota, on heillä myös paljon välineitä sisältöjen opettamiseen. Tällöin sisällön kannalta tarkoituksenmukaisen opetusmenetelmän löytäminen on tärkeää. Tämä havainto on yhteydessä pedagogis-sisällölliseen osaamiseen, mutta se on kuitenkin luokiteltu kuuluvaksi sisällölliseen osaamiseen, koska opettaja painotti ennen kaikkea sisältöjen suhdetta hankkeen mukanaan tuomiin menetelmiin.

Neljäs sisällölliseen osaamiseen liittyvä päähavainto on opettajan roolin muutos tiedonhankkijana. Tästä aiheesta kirjoitti kolme opettajaa. Opettajat kirjoittivat siitä, että mobiililaitteiden lisääntyneen opetuskäytön myötä oppikirjoihin tukeutuminen vähenee ja opettajan rooli aktiivisena tiedonhankkijana korostuu. Yksi opettajista kirjoitti aiheesta seuraavaan tapaan:

*”Oli haastavaa luopua perinteisistä menetelmistä ja opetustyylistä. Kun oli kauan tehnyt töitä opeoppaisiin tukeutuen, oli alkuun hankalaakin orientoitua uudenalaiseen opettamiseen. -- Tuntien suunnittelu vei aluksi paljon aikaa (olennaisen tiedon ja menetelmien etsiminen/löytäminen), mutta se on helpottunut, mitä pidemmälle ollaan edetty.” – Opettaja 7*

Uuden teknologian käyttöönotto avaa mahdollisuuksia hyödyntää uudenlaisia sisältöjä. Voidaan ajatella, että laajempi sisällöntarjonta lisää myös opettajan vastuuta sopivan sisällön löytämisestä. Tämän tutkimuksen perusteella monet opettajat eivät kuitenkaan kokeneet sopivan sisällön valikoimista haasteena.

#### **4.4 Teknologis-pedagoginen osaaminen**

Edellisissä luvuissa käsiteltiin opettajien kokemia haasteita teknologisessa, pedagogisessa ja sisällöllisessä osaamisessa mobiililaitteiden käyttöönoton myötä. Tässä ja kahdessa seuraavassa luvussa keskitytään TPACK-mallin mukaisiin yhdistelmiin osaamisalueista eli teknologis-pedagogiseen, teknologis-sisällölliseen ja pedagogis-sisällölliseen osaamiseen. Päähavainnot osaamisalueisiin liittyen on esitelty taulukossa 2 samaan tapaan kuin taulukossa 1. Taulukon jälkeen tekstissä esitellään tarkemmin tuloksia ja tehtyjä tulkintoja.



**Taulukko 2. Haasteet teknologis-pedagogisessa, teknologis-sisällöllisessä ja pedagogis-sisällöllisessä osaamisessa.**

Osaamisen osa-alue	Päähavainto (Haaste)	Lukumäärä
Teknologis-pedagoginen osaaminen	Opetusohjelmien etsiminen ja löytäminen	3
	Opetusohjelmien hallinta ja kriittisyys	1
	Uusien opetusmenetelmien löytäminen	2
	Monipuolinen teknologian käyttö opetuksessa	3
	Teknologian integrointi opetuksen arkeen	3
Teknologis-sisällöllinen osaaminen	Tiedonhankinta	2
	Syvän laaja-alaisen tiedon hallinta	2
	Uuden teknologian mahdollistamien sisältöjen hyödyntäminen	2
Pedagogis-sisällöllinen osaaminen	Eriyttäminen	5
	Oppilaan yksilöllinen kohtaaminen	5
	Oppilas tiedonhankkijana	3
	Sisältöjen integroiminen	1

Teknologis-pedagogiseen osaamiseen liittyy viisi päähavaintoa, jotka ovat opetusohjelmien etsiminen ja löytäminen, opetusohjelmien hallinta ja kriittisyys, uusien opetusmenetelmien löytäminen, monipuolinen teknologian käyttö opetuksessa sekä teknologian integrointi opetuksen arkeen. Tähän osaamisalueeseen oli tehnyt mainintoja yhteensä seitsemän opettajaa. Tätä, kuten muitakaan yhdistelmäosaamisalueita, ei kysytty tulevaisuuden muistelu -kyselyssä suoraan, vaan luokittelut perustuvat tulkinnoille. Luokittelun apuna käytettiin jonkin verran Coxin ja Grahamin (2009) artikkelia, jossa TPACK-malliin liittyviä käsitteitä määriteltiin. Tähän teknologis-pedagogisen osaamisen osa-alueeseen on valikoitu maininnoista pääosin teknisten ratkaisujen soveltamista opetukseen, eikä niinkään esimerkiksi uusien teknisten ratkaisujen oppimista koskevia mainintoja.

Ensimmäiseen päähavaintoon, opetusohjelmien etsimiseen ja löytämiseen, liittyviä mainintoja on kirjoittanut kolme opettajaa. Nämä opettajat ovat kiinnittäneet huomiota erilaisten ja toimivien opetusohjelmien löytämisen haasteeseen. Lisäksi esiin nousi olennaisten ohjelmien ja sovellusten löytämisen merkitys. Opettajien vastauksissa he olivat tulevaisuudessa oppineet sujuvasti etsimään ja löytämään opetukseen sopivia ohjelmia.

Toinen päähavainto liittyy taitoon käyttää löydettyjä opetusohjelmia sekä arvioida kriittisesti niiden laatua. Toisaalta kriittisyys liittyy opettajien omaan taitoon käyttää opetusohjelmia opetuksessa. Taito käyttää opetusohjelmia ei ole pelkästään teknistä taitoa, vaan se vaatii teknologisten taitojen yhdistämistä pedagogisiin taitoihin. Vaikka opettaja osaisi käyttää ja oppia tietyn opetusohjelman avulla, hänen tulee arvioida ohjelman tarkoituksenmukaisuutta oppilaiden kannalta. Tätä havaintoa voidaan pitää melko keskeisenä ja siksi voidaankin pitää jossain määrin yllättävänä, että ainoastaan yksi opettaja kirjoitti aiheesta.

Kolmatta päähavaintoa voidaan pitää edellisiä laajempana, sillä se käsittää kokonaisten uusien opetusmenetelmien löytämisen. Tästä havainnosta kirjoitti kaksi opettajaa. Tämä päähavainto on luettu kuuluvaksi teknologis-pedagogiseen osaamiseen, koska opettajat ovat vastauksissaan keskittyneet mobiililaitteiden käytön mahdollistamiin uusiin opetusmenetelmiin. Tämän voidaan nähdä olevan teknologisen ja pedagogisen taidon yhdistämistä. Toisaalta tämä havainto on haluttu erottaa ensimmäisestä teknologis-pedagogiseen osaamiseen liittyvästä päähavainnosta, sillä kokonaan uusien opetusmenetelmien löytäminen on kuitenkin laajempaa kuin uusien opetusohjelmien löytäminen. Opettajat korostivat tämän havainnon kohdalla olennaisten opetusmenetelmien löytämistä. Toinen näistä opettajista kirjoittaa siitä kuinka tulevaisuudessa oppitunnit ovat muuttuneet opettajajohtoisesta opettamisesta oppilaiden aktiiviseen työskentelyyn:

*”Nyt tunnit eivät ole enää sitä, että minä olen pelkästään äänessä ja opetan, vaan oppilaidenkin rooli on muuttunut.” – Opettaja 7*

Tämä päähavainto kuten myös edellä oleva sitaatti kytkeytyy roolien muuttumiseen opetuksessa, joita käsiteltiin pedagogisen osaamisen yhteydessä.

Neljäs teknologis-pedagogiseen osaamiseen liittyvä päähavainto on opettajien kokema haaste hyödyntää teknologiaa monipuolisesti opetuksessa, jonka mainitsi kolme opettajaa. Opettajat pitivät tärkeänä kehittyä sovellusriippuvuudesta teknologian monipuoliseen käyttämiseen. Lisäksi korostettiin kehittymistä uusien ideoiden tuomisessa opetukseen, jossa mobiililaitteet ovat mukana. Tähän päähavaintoon ja haasteeseen vastatakseen opettajien ei tarvitse kehittää teknologista osaamistaan: riittää, että he käyttävät nykyistä teknologista osaamistaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tämä piirre erottaa päähavainnon teknologisesta osaamisesta osaksi teknologis-pedagogista osaamista.

Viidentenä teknologis-pedagogiseen osaamiseen liittyvänä päähavaintona on opettajien kokema haaste integroida teknologiaa opetuksen arkeen. Tästä aiheesta kirjoitti kolme opettajaa. Opettajat kirjoittivat siitä, että tieto- ja viestintätekniikka pitäisi pystyä integroimaan kaikkeen mitä luokassa tehdään, eikä rajoittaa teknologian käyttöä yksittäisten pelien tai sovellusten käyttöön.

Lisäksi opettajat kirjoittivat haasteesta tuoda teknologia luonnolliseksi osaksi opetusta. Tämä päähavainto liittyy pedagogisen osaamisen yhteydessä esiteltyyn vanhojen käytänteiden haastamiseen siinä mielessä, että teknologian integroimiseksi luonnolliseksi osaksi opetusta tulee joistakin vanhoista käytänteistä luopua.

Teknologis-pedagogiseen osaamiseen liittyvät päähavainnot eli opettajien kokemat haasteet eivät vaadi opettajilta teknologisten taitojen kehittämistä eivätkä välttämättä suurta kehitystä pedagogisessa osaamisessa, vaan olennaista on näiden osaamisalueiden yhdistäminen. Opettajien tulisi kehittyä teknologisen ja pedagogisen osaamisen yhdistämisessä. Opettajan ammatillisuuden kannalta on tärkeää, että opettajat osaavat itse etsiä ja löytää omille oppilaille sopivat opetusohjelmat ja keinot käyttää teknologiaa. Kriittisyys valmiita opetusohjelmia ja sovelluksia kohtaan on tärkeää, joskaan se ei ole uusi taito opettajille, sillä samanlaista kriittistä ajattelua vaaditaan esimerkiksi oppikirjojen suhteen. Seuraavassa luvussa siirrytään tarkastelemaan teknologis-sisällölliseen osaamiseen liittyviä havaintoja.

#### *4.5 Teknologis-sisällöllinen osaaminen*

Teknologis-sisällöllisen osaamisen aiheista kirjoitti yhteensä ainoastaan kolme opettajaa. Nämä opettajat tekivät kolme päähavaintoa. Päähavainnot eli opettajien kokemat haasteet olivat tiedonhankinta, syvän laaja-alaisen tiedon hallinta sekä uuden teknologian mahdollistamien sisältöjen hyödyntäminen. On sinällään mielenkiintoista, että niin harva kyselyyn vastanneista opettajista on tunnistanut teknologis-sisällölliseen osaamiseen liittyviä haasteita. Tosin tähän osaamisalueeseen liittyviä haasteita ei kysytty suoraan, vaan vastaukset ovat olleet teknologisen ja sisällöllisen osaamisen yhteydessä.

Ensimmäisenä teknologis-sisällölliseen osaamiseen liittyvänä päähavaintona on tiedonhankinta opettajien kokemana haasteena. Opettajat kirjoittivat tulevaisuudennäkymästään käsin kehittyneensä tiedonhankinnassa. Teknologiaa käytettäessä on perusteltua, että opettajien tulee kehittyä tiedonhankinnassa; jos opettaja haluaa vähentää oppikirjojen käyttöä ja toisaalta päästä sovellusriippuvuudesta, ovat opettajan tiedonhankintataidot avain luokalle räätälöidyn sisällön tuottamiseen.

Toinen osaamisalueeseen liittyvä päähavainto on opettajien kokema tarve kehittyä syvän laaja-alaisen tiedon hallinnassa. Opettajat kirjoittivat siitä, että on tärkeää tunnistaa sisältöjen ja teknologisten välineiden välinen suhde. Opettajat tarkoittivat syvän laaja-alaisen tiedon hallinnalla nimenomaan sisällön kannalta sopivien opetusvälineiden tunnistamista. Opettajan tulee tuntea

sisältö riittävän hyvin ja laajasti voidakseen valita sen opettamiseen sopivin väline. Johonkin oppisisältöön saattaisi sopia parhaiten esimerkiksi oman videon tuottaminen, kun taas toiseen oppisisältöön se ei välttämättä sopisi alkuunkaan. Tähän päähavaintoon liittyy paljon puhuttu aihe oppisisällön etusijasta teknologian käyttöön nähden. On tärkeää, että opetusmenetelmä valitaan oppisisällön mukaan, eikä toisin päin. Varsinkin Digikirja -hankkeen kohdalla, kun opettajilla saattaa olla paine käyttää mobiililaitteita opetuksessa, on tärkeää pitää mielessä sisällön ensisijaisuus suhteessa opusteknologiaan.

Kolmas teknologis-sisällöllisen osaamisen alla oleva päähavainto on opettajien kokema haaste kehittyä uuden teknologian mahdollistamien sisältöjen hyödyntämisessä. Opettajat kirjoittivat aiheesta eri lähtökohtien kautta; toinen näki sen mahdollisuutena hyödyntää uusia sisältöjä ja toinen näki sen aikataulullisena haasteena. Ensimmäinen opettaja kirjoitti tulevaisuudennäkymässään hyödyntävän uuden teknologia mahdollistamia sisältöjä niin hyvin, ettei hän enää kaivannut tukea opettajanoppaista. Toinen opettajista koki äärimmäisen haastavana uuden teknologian mahdollistamien sisältöjen äärelle pääsemisen pienten, mahdollisesti luku- ja kirjoitustaidottomien, oppilaiden kanssa oppituntien puitteissa.

#### *4.6 Pedagogis-sisällöllinen osaaminen*

Pedagogis-sisällöllisestä osaamisesta kirjoitti seitsemän opettajaa kymmenestä. Osaamisalueen alle luokiteltiin neljä päähavaintoa: eriyttäminen, oppilaan yksilöllinen kohtaaminen, oppilas tiedonhankkijana sekä sisältöjen integroiminen. Opettajat eivät kokeneet, että teknologian käyttöönotto hankaloittaisi kehittymistä näillä osa-alueilla. Opettajat kokivat tähän osaamisalueeseen liittyvien päähavaintojen olevan sellaisia, jotka eivät vaadi kovin suurta ponnistelua, vaan kehitys näillä alueilla tulee heidän mukaansa omalla painollaan teknologian käyttöönoton myötä. Opettajat kirjoittivat jopa, että teknologian käyttö helpottaa opettajien työtä näillä osa-alueilla. Vaikka opettajat eivät kokeneet osa-alueita erityisen haasteellisena, niin siihen liittyy kuitenkin kehittymistarpeita siinä mielessä, että vanhoja käytänteitä on mahdollisesti muutettava, kun mobiililaitteet tulevat osaksi opetusta.

Ensimmäinen pedagogis-sisällölliseen osaamiseen liittyvä päähavainto on eriyttäminen, jonka mainitsi viisi opettajaa. Kaikki viisi opettajaa näkivät eriyttämisen helpottuvan mobiililaitteiden käytön myötä. Opettajat kirjoittivat esimerkiksi seuraavaan tapaan tulevaisuuden näkymästä:

*”Lapset etenevät omaan tahtiin, digikirja-hankkeen avulla saadut koneet auttavat eriyttämisessä sekä alas- että ylöspäin.” – Opettaja 3*

*”Myös se oli tärkeä huomata, että eriyttäminen onnistui paremmin ja se kävi luontevasti, kun kaikilla oli omaa mielekästä tekemistä.” – Opettaja 2*

On mielenkiintoista, että puolet vastanneista opettajista teki melko samantyyppisen maininnan eriyttämiseen liittyen. Tähän voi tuki vaikuttaa erilaiset tekijät, kuten esimerkiksi keskustelut Digikirja-hankkeen kokoontumiskerroilla.

Toisena pedagogis-sisällölliseen osaamiseen liittyvänä päähavaintona on oppilaan yksilöllinen kohtaaminen. Tästä aiheesta kirjoitti viisi opettajaa kymmenestä. Tämä aihe nähtiin samaan tapaan kuin eriyttäminen eli teknologian käyttöönoton myötä helpottuvana. Opettajat mainitsivat, että mobiililaitteiden käyttöönoton myötä jää enemmän aikaa jokaisen oppilaan henkilökohtaiselle kohtaamiselle. Lisäksi mainittiin, että oppilaan edistymisen seuraaminen helpottuu mobiililaitteiden käytön myötä ja jokainen oppilas tulee tasavertaisesti huomioituksi.

Kolmas pedagogis-sisällölliseen osaamiseen liittyvä päähavainto on oppilas tiedonhankkijana, josta kirjoitti kolme opettajaa. Tämä aihe liittyy läheisesti oppilaan ja opettajan roolin muutokseen, jotka mainittiin pedagogisen osaamisen käsittelyn yhteydessä. Tämän havainnon tekee pedagogis-sisällölliseksi sen, että tässä opettajat kiinnittivät huomiota oppilaisiin tiedonhankkijoina ja -tuottajina. Opettajat kirjoittivat tulevaisuudennäkymästä, jossa oppilaat itse sekä hankkivat että tuottavat tietoa. Lisäksi esiin nousi oppilaiden ohjaaminen kriittiseen ajatteluun tiedonhaussa. Vaikka tässä päähavainnossa korostuu oppilaiden aktiivinen rooli, niin se ei kuitenkaan vähennä opettajan vastuuta oppimisympäristöstä. Ja vaikka opettajan rooli muuttuu enemmän ohjaajaksi, se ei ole aiempaa merkityksettömämpi. Opettajan työ ei välttämättä helpotu, eikä työmäärä vähene, vaikka oppilaat ottavat mahdollisesti enemmän vastuuta oppimisestaan. Uudessa tilanteessa opettajan tulee kiinnittää huomiota uudentilaisiin asioihin.

Neljäs pedagogis-sisällölliseen osaamiseen liittyvä päähavainto on sisältöjen integroiminen, jonka mainitsi ainoastaan yksi opettaja:

*”Oppiminen ei ole pelkästään ainekohtaista (koko aikaa), vaan eri oppiaineet integroituvat toisiinsa.--aineiden sujuva integroituminen erilaisten projektien myötä.”  
- Opettaja 7*

Kyseinen opettaja näki, että Digikirja-hankkeen myötä oppiaineiden välisen integroimisen mahdollisuudet monipuolistuvat. On mielenkiintoista, että vain yksi opettaja on pohtinut tätä asiaa, sillä opetuksen eheyttämiselle on omistettu oma luku myös 2016 voimaan astuvassa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 29-31). Seuraavassa luvussa

käsitellään tarkemmin uuteen opetussuunnitelmaan liittyviä haasteita TPACK-mallin näkökulmasta.

#### *4.7 Teknologiaan liittyviä haasteita uudessa opetussuunnitelmassa*

Digikirja-hankkeen yhteydessä on tehty taulukko, johon on koottu uudesta 2016 voimaan tulevasta opetussuunnitelmasta teknologiaan liittyviä tavoitteita oppiainekohtaisesti. Hankkeessa mukana olevat yksitoista opettajaa ovat kolmella kokoontumiskerralla pohtineet keinoja näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Opettajat kirjoittivat ryhmissä ajatuksensa taulukkoon OneNote-ohjelman avulla, jossa taulukon samanaikainen työstäminen eri päätteillä on mahdollista. Keinot tavoitteiden saavuttamiseksi ovat konkreettisia käytännön opetustapoja ja -välineitä. Taulukkoon on kuvattu tavoitteita yhteensä seitsemästä oppiaineesta: äidinkielestä ja kirjallisuudesta, matematiikasta, ympäristöopista, uskonnosta, musiikista, kuvataiteesta sekä käsityöstä.

Taulukko 3 kuvaa kyseistä Digikirja-hankkeen yhteydessä tehty taulukkoa. Taulukko 3 ei ole alkuperäinen taulukko, vaan sitä on muutettu tähän tutkimukseen soveltuvaksi. Taulukon ulkoasu on selkiytetty ja sarakkeet ”arviointi” ja ” muita huomioita” on poistettu tämän tutkimuksen kannalta tarpeettomina. Taulukkoon on lisätty yksi uusi sarake ”Mitä TPACK-osa-alueita haastaa?”, johon on koottu osa-alueita, joita opettajien kokoamat keinot haastavat. Osa-alueina on käytetty ainoastaan kahden osa-alueen yhdistelmiä, koska lähtökohtaisesti opetuskeinot vaativat kokonaisvaltaista teknologis-pedagogis-sisällöllistä osaamista, mutta analyysin vuoksi on keskitytty kahden osaamisalueen yhdistelmiin.

Taulukko on valittu tämän tutkielman aineistoksi useasta syystä. Ensimmäinen on luonnollista käyttää taulukkoa, koska sen ovat koonneet samat opettajat kuin muun aineiston. Toiseksi taulukosta tekee tärkeän uuden opetussuunnitelman huomioiminen; opetussuunnitelma on paitsi osa hanketta myös ajankohtainen aihe. Kolmantena perusteena taulukon käytölle on teknologian painottuminen valikoiduissa tavoitteissa, jolloin taulukon avulla voidaan saada vastauksia tämän tutkielman tutkimuskysymyksiin. Lisäksi mielenkiintoisen tämän tutkielman kannalta taulukosta tekee sen tulevaisuussuuntautuneisuus. Opettajat ovat taulukkoa kootessaan miettineet keinoja, joilla he tulevaisuudessa vastaavat opetussuunnitelman asettamiin haasteisiin. Tällöin taulukosta saadaan samantyyppistä tietoa opettajien kehittymistarpeista kuin tulevaisuuden muistelu - kyselystä. Toki opettajat osaavat jo käyttää opetuksessa joitakin taulukossa mainittuja keinoja, mutta tuskin kukaan opettaja hallitsee kaikki taulukossa mainitut opetustavat ja -välineet. Seuraavan taulukon jälkeen esitellään taulukon sisältöä oppiaine kerrallaan.

Taulukko 3. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 teknologiatavoitteet.

Oppiaine	Tavoite opetussuunnitelmassa 2014	Miten tavoitteeseen päästään? (opettajien näkemykset)	Mitä TPACK-osa-alueita haastaa?
Äidinkieli ja kirjallisuus	Opastaa oppilasta harjaannuttamaan näppäintaitoja.	kirjoittamalla näppäimistöllä erilaiset oppimispelit mahdollisesti kymmensormijärjestelmään tutustuttaminen näppäimistön ”puolittaminen”	Teknologis-sisällöllistä Teknologis-pedagogista
Äidinkieli ja kirjallisuus	Ohjata oppilasta hakemaan tietoa eri tavoin.	hakulogiikka olennaisten käsitteiden löytäminen lähdekritiikki	Teknologis-pedagogista
Äidinkieli ja kirjallisuus	Ohjata oppilasta tuottamaan yksinkertaisia kertovia, kuvaavia ja muita tekstejä, myös monimediaisissa ympäristöissä.	kuva – kirjoittaminen Stopmotion (animaatiot) näytelmät ja niiden kuvaaminen kertomusten äänittäminen sadutus	Teknologis-pedagogista
Matematiikka	Kannustaa oppilasta esittämään ratkaisujaan ja päätelmiään konkreettisin välinein, piirroksin, suullisesti ja kirjallisesti käyttäen myös tieto- ja viestintäteknologiaa.	kysytään oppilaalta, miten ajattelit ongelmanratkaisun laskutarinat piirtämällä kokeilemalla esineillä lapset keksivät itse tehtäviä draama valokuvat leikit Qr-koodit	Pedagogis-sisällöllistä Teknologis-pedagogista
Matematiikka	Harjannuttaa oppilasta laatimaan vaiheittaisia toimintaohjeita ja toimimaan ohjeen mukaan.	geokätköt ja Qr-koodi robottileikit ohjeiden laatiminen	Teknologis-pedagogista Teknologis-sisällöllistä

		Rushour (peli) koodaaminen	
Matematiikka	Tutustuttaa oppilas taulukoihin ja diagrammeihin.	gallupit ja diagrammit oppilaan elämään ja ympäristöön liittyvistä asioista	Pedagogis- sisällöllistä
Ympäristötieto	Ohjata oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon hankkimisessa sekä havaintojen taltioimisessa ja esittämisessä.	valokuvaus videointi QR-koodit tiedonhaku eri lähteistä mahdollisten valmiiden sovellusten käyttö	Teknologis- pedagogista  Teknologis- sisällöllistä
Uskonto	Opetuksessa hyödynnetään monipuolisesti tieto- ja viestintäteknologiaa.	kuvasarjoja ja sarjakuvia käsitekarttoja -> valmiiden ohjelmien ja pohjien hyödyntäminen	Pedagogis- sisällöllistä  Teknologis- sisällöllistä
Musiikki	Antaa tilaa oppilaiden omille musiikillisille ideoille ja improvisoinnille sekä ohjata heitä suunnittelemaan ja toteuttamaan pienimuotoisia sävellyksiä tai muita kokonaisuuksia käyttäen äänellisiä, liikunnallisia, kuvallisia, teknologisia tai muita ilmaisukeinoja.	musiikkisovellukset videointi 123pelit.com - musiikkipelejä äänittäminen Youtube Spotify cc-lisenssoidut ääninäytteet	Teknologis- sisällöllistä
Kuvataide	Kuvien tuottamista ja tulkintaa harjoitellaan myös tieto- ja viestintäteknologian ja verkkoympäristöjen avulla.	katsotaan netistä taideteoksia valokuvien ottaminen kuvien piirtäminen piirustusohjelmalla animaation teko QR-koodit	Teknologis- sisällöllistä
Kuvataide	Innostetaan leikinomaiseen kokeiluun, tieto- ja viestintäteknologian käyttöön sekä taiteidenväliseen toimintaan.		(Teknologis- pedagogista)
Käsityö	Tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön tutustutaan ideoinnin, suunnittelun ja dokumentoinnin osana.	työvaiheiden ja tekniikoiden opettaminen videoiden kautta omien töiden ja työvaiheiden dokumentointi valokuvaamalla tai videoimalla	Teknologis- pedagogista  Teknologis- sisällöllistä



#### 4.7.1 Äidinkieli ja kirjallisuus

Ensimmäinen äidinkieleen ja kirjallisuuteen liittyvä tavoite on opastaa oppilasta harjaannuttamaan näppäintaitoja. Opettajat ovat listanneet keinoiksi saavuttaa tämä tavoite näppäimistöllä kirjoittamisen, erilaiset oppimispelit, mahdollisesti kymmensormijärjestelmään tutustuttamisen sekä näppäimistön puolittamisen. Kaksi jälkimmäistä keinoa opettajat näkivät alkuperäisessä taulukossa vaihtoehtoisiksi toisilleen. Niiden voidaan nähdä liittyvän opettajan teknologis-pedagogiseen osaamiseen; keskeistä on, kuinka hyvin opettaja taitaa kymmensormijärjestelmän opettamisen ja kuinka opettaja tunnistaa lastensa osaamistason. Oppimispelien valinnan voidaan nähdä asettavan haasteen opettajien teknologis-sisällölliselle osaamiselle.

Toinen äidinkieleen ja kirjallisuuteen liittyvä tavoite on ohjata oppilasta hakemaan tietoa eri tavoin. Tähän liittyviksi keinoiksi opettajat listasivat hakulogiikan opettamisen, olennaisten käsitteiden löytämisen ja lähdekritiikin painottamisen. Näiden kaikkien voidaan nähdä olevan teknologis-pedagogista osaamista vaativia keinoja. Opettajien tulisi pystyä yhdistämään teknologian käytön lisääntymisen mukanaan tuomat elementit opetukseensa.

Kolmas äidinkieleen ja kirjallisuuteen liittyvä tavoite on ohjata oppilasta tuottamaan yksinkertaisia kertovia, kuvaavia ja muita tekstejä myös monimediaisissa ympäristöissä. Opettajat olivat tähän liittyen maininneet keinoina kuvakirjoittamisen, Stopmotion animaatiot, näytelmät ja niiden kuvaamisen, kertomusten äänittämisen ja sadutuksen. Myös tähän tavoitteeseen liittyvät keinot haastavat lähinnä opettajien teknologis-pedagogista osaamista. Esimerkiksi näytelmien tekeminen on perinteinen työtap, johon opettajat oman näkemyksensä mukaan voisivat liittää teknologisen työkalun.

#### 4.7.2 Matematiikka

Ensimmäinen matematiikkaan liittyvä tavoite on kannustaa oppilasta esittämään ratkaisujaan ja päätelmiään konkreettisin välinein, piirroksin, suullisesti ja kirjallisesti käyttäen myös tieto- ja viestintäteknologiaa. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi opettajat olivat löytäneet runsaasti keinoja: ongelmanratkaisun perustelemisen, laskutarinat, piirtämisen, esineillä kokeilun, tehtävien keksimisen, draaman, valokuvien käytön, leikit sekä Qr-koodien hyödyntämisen. Suurin osa näistä keinoista liittyy lähinnä pedagogis-sisällölliseen osaamiseen. Hyvänä esimerkkinä ovat laskutarinat, jotka vaativat opettajilta lähinnä sisällön ja pedagogian yhdistämistä, ei niinkään

teknologista osaamista. Poikkeuksen näihin tekee Qr-koodit, joiden tarkoituksenmukainen käyttö opetuksessa vaatii myös riittävää teknologista osaamista. Myös valokuvien hyödyntäminen saattaa vaatia kehittymistä teknologisen-pedagogisen osaamisen alueella.

Toinen taulukossa esitelty matematiikan tavoite on harjaannuttaa oppilasta laatimaan vaiheittaisia toimintaohjeita ja toimimaan ohjeen mukaan. Tähän liittyen opettajat mainitsivat geogätköt ja Qr-koodit, robottileikit, ohjeiden laatimisen, Rushour-pelin ja koodaamisen. Nämä liittyvät paitsi teknologisen-pedagogiseen osaamiseen, myös hyvin voimakkaasti teknologisen-sisällölliseen osaamiseen. Erilaisten sovellusten ja pelien kohdalla opettajalta vaaditaan kriittisyyttä sisällön suhteen, jotta teknologian opetuskäyttö on tarkoituksenmukaista.

Kolmas matematiikan tavoite on tutustuttaa oppilas taulukkoihin ja diagrammeihin. Tähän kohtaan opettajat mainitsivat ainoastaan galluppien ja diagrammien liittämisen oppilaan elämään ja elinympäristöön. Tämä tavoite ei välttämättä vaadi teknologista osaamista aiempaa enempää, vaan lähinnä pedagogisen-sisällöllistä osaamista.

#### 4.7.3 Ympäristötieto

Ympäristötiedon teknologiaan liittyvä tavoite uudessa opetussuunnitelmassa on oppilaan ohjaaminen käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon hankkimisessa sekä havaintojen taltioimisessa ja etsimisessä. Opettajat nostivat esiin keinoina valokuvauksen, videoinnin, Qr-koodien hyödyntämisen, tiedonhaun eri lähteistä ja mahdollisten valmiiden sovellusten käyttöä. Viimeksi mainittu keino vaatii teknologisen-sisällöllistä osaamista; muuten nämä keinot haastavat lähinnä opettajien teknologisen-pedagogista osaamista.

#### 4.7.4 Uskonto

Taulukossa uskonnonopetuksen tavoite on tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen monipuolisesti opetuksessa. Opettajat mainitsivat kuvasarjojen ja sarjakuvien hyödyntämisen sekä valmiiden pohjien ja ohjelmien hyödyntämisen käsitekarttojen laatimisessa. Kuvasarjojen ja käsitekarttojen tehokas hyödyntäminen vaatii opettajilta kehittymistä pedagogisen-sisällöllisessä osaamisessa; kyseessä on kriittisen sisällönarvioinnin ja erilaisten opetustapojen yhdistäminen. Sen sijaan valmiiden ohjelmien ja pohjien hyödyntäminen on sisällönarvioinnin ja teknologisen osaamisen yhdistämistä, jolloin se vaatii opettajalta hyvää teknologisen-sisällöllistä osaamista.

#### 4.7.5 Musiikki

Musiikin kohdalla uudessa opetussuunnitelmassa teknologiaan liittyvänä tavoitteena on mainittu tilan antaminen oppilaiden omille musiikillisille ideoille ja improvisoinnille sekä heidän ohjaaminen suunnittelemaan ja toteuttamaan pienimuotoisia sävellyksiä tai muita kokonaisuuksia käyttäen liikunnallisia, kuvallisia, teknologisia tai muita ilmaisukeinoja. Tähän liittyen opettajat listasivat runsaasti erilaisia ohjelmia ja sovelluksia, joiden avulla oppilaat voisivat työstää tavoitteenmukaisia tehtäviä. Opettajat nostivat esiin erilaiset musiikkisovellukset, videoinnin, äänittämisen, 123pelit.com-sivuston musiikkipelit, Youtuben, Spotifyn ja cc-lisenssoidut ääninäytteet. Näiden uudenlaista sisältöä sisältävien teknologisten ratkaisujen tehokas hyödyntäminen opetuksessa liittyy vahvasti opettajien teknologis-sisällölliseen osaamiseen.

#### 4.7.6 Kuvataide

Kuvataiteeseen liittyvä ensimmäinen tavoite on kuvien tuottamisen ja tulkitsemisen harjoittelu myös tieto- ja viestintäteknologian ja verkkoympäristöjen avulla. Opettajat lähestyivät tätä tavoitetta samasta näkökulmasta, kuin musiikkiin liittyvää tavoitettakin. Keinoiksi opettajat listasivat taideteosten katsomisen internetistä, valokuvien ottamisen, kuvien piirtämisen piirustusohjelmalla, animaation teon ja Qr-koodien hyödyntämisen. Kaikkien keinojen keskiössä on oikeanlaisten teknologisten ratkaisujen ja sisällön yhdistäminen, joten opettajilta vaaditaan kehitystä teknologis-sisällöllisessä osaamisessa.

Toinen kuvataiteeseen liittyvä tavoite on innostaminen leikinomaiseen kokeiluun, tieto- ja viestintäteknologian käyttöön sekä taiteidenväliseen toimintaan. Tähän liittyen opettajat eivät maininneet yhtään keinoa, mikä jo sinällään on mielenkiintoinen havainto. Voidaan ajatella, että teknologisten elementtien integroiminen opetukseen olisi hyvä keino tavoitteen täyttämiseksi, joten tavoite itsessään vaatii teknologis-pedagogista kehittymistä opettajilta.

#### 4.7.7 Käsityö

Käsityöhön liittyvä tavoite uudessa opetussuunnitelmassa on tieto- ja viestintäteknologian käyttöön tutustuminen ideoinnin, suunnittelun ja dokumentoinnin osana. Tähän liittyen opettajat mainitsivat työvaiheiden ja tekniikoiden opettamisen videoiden kautta, omien töiden ja työvaiheiden dokumentoinnin valokuvaamalla tai videoimalla, sekä blogissa julkaisemisen. Muilta osin kyseessä on teknologian yhdistäminen opetukseen, joka vaatii teknologis-pedagogista osaamista, mutta

hyvien videoiden valitsemisessa vaaditaan myös sisällöllistä osaamista. Näin ollen opettajien listaamien keinojen toteuttamiseksi opettajilta vaaditaan myös teknologs-sisällöllistä osaamista.

#### 4.7.8 Yhteenvetoa taulukosta 3

Opettajien näkemyksissä uuden opetussuunnitelman tavoitteisiin pääsemiseksi korostuvat teknologs-pedagogiseen osaamiseen liittyvät keinot. Tämä on sinällään luonnollista kysyttäessä keinoja päästä teknologiaan liittyviin tavoitteisiin. Teknologs-pedagogiseen osaamiseen liittyvät keinot, joissa opettajat miettivät teknologian mukaantuomista opetukseen ilman merkittävää pohdintaa opetettavasta sisällöstä. Esimerkiksi äidinkielen ja kirjallisuuden kohdalla opettajat olivat maininneet näytelmät ja niiden kuvaamisen, kun tavoitteena oli tekstien tuottaminen monimediaisissa ympäristöissä. Tässä opettajat lisäävät perinteiseen opetusmenetelmään teknologisen elementin kuvaamisen muodossa.

Opettajien mainitsemat keinot haastavat myös usein opettajien teknologs-sisällöllistä osaamista. Kuitenkin ne keinot, jotka liittyvät teknologs-sisällölliseen osaamiseen ovat lähinnä valmiiden ohjelmien ja sovellusten luettelemista. Opettajat eivät ole taulukkoa kootessaan juurikaan miettineet oppisisällön suhdetta opetusvälineeseen eli teknologiaan. TPACK-malliin liittyvän teorian kannalta ei välttämättä kannata miettiä pelkästään mitä kaikkia ohjelmia ja sovelluksia on olemassa, vaan opettajien tulisi miettiä sisältölähtöisesti parhaita mahdollisia opetustapoja. Osa opettajista on varmasti ajatellut tätä ongelmaa, sillä tulevaisuuden muistelu -kyselyn vastauksissa kirjoitettiin sovellusriippuvuudesta eroon pääsemisestä ja teknologian integroimisesta osaksi arkea. On luultavaa, että tehdessään tuntisuunnittelua opettajat miettivät teknologian integroimista opetettavan sisällön lähtökohdista. Taulukon 3 tavoitteissa ei ollut mainittu tarkkoja sisältöjä, jolloin niistä liikkeelle lähteminen keinoja pohdittaessa ei ole luontevaa. Huomionarvoista on, että aiemmassakin tutkimuksessa on saatu samantyyppisiä tuloksia siitä, että opettajat eivät ennen arkisen opetustyön alkua osanneet pitää tärkeänä teknologs-sisällöllistä osaamista (Abbit 2011). Kun opettajat olivat joutuneet tuntisuunnitelmissaan miettimään teknologian käyttöä, he olivat ryhtyneet kiinnittämään huomiota teknologs-sisällöllisen osaamisen merkitykseen.

Pedagogis-sisällöllistä osaamista taulukossa mainitut keinot eivät pääasiallisesti vaatineet, mikä on luonnollista, koska tavoitteet olivat vahvasti teknologiaan liittyviä. Kuitenkin voidaan ajatella, että näihin kaikkiin tavoitteisiin pääseminen vaatii kokonaisvaltaista teknologs-pedagogis-sisällöllistä osaamista, mutta tässä on keskitytty keinoissa korostuviin piirteisiin.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa pyritään vastaamaan tiivistetysti asetettuihin tutkimuskysymyksiin sekä peilaamaan tuloksia aiempaan tutkimukseen. Näiden jälkeen arvioidaan kriittisesti tutkimuksen kulkua, eettisyyttä ja validiutta. Luvun lopussa pohditaan jatkotutkimusmahdollisuuksia aiheeseen liittyen.

Tämän tutkielman päätutkimuskysymyksessä kysyttiin mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan ammatilliselle osaamiselle. Neljässä TPACK-malliin pohjautuvassa alakysymyksessä kysyttiin, mitä haasteita mobiililaitteiden hyödyntäminen opetuksessa asettaa opettajan teknologiselle, pedagogiselle, sisällölliselle osaamiselle sekä näitä yhdisteleville osaamisalueille. Aineisto kerättiin pääasiallisesti tulevaisuuden muistelu -kyselyn avulla kymmeneltä Digikirja -hankkeessa mukana olevalta opettajalta. Lisäksi aineistona käytettiin uuden opetussuunnitelman teknologisiin haasteisiin liittyvää Digikirja -hankkeen kokoontumiskerroilla koottua taulukkoa. Aineisto analysoitiin sisällönanalyysin keinoin teemoitellen.

Ensimmäiseen, teknologiseen osaamiseen liittyvään alatutkimuskysymykseen tuloksena on, että opettajat kokevat haasteena teknologisten perustaitojen kehittämisen. Toiseen alatutkimuskysymykseen, joka liittyi pedagogiseen osaamiseen, tulokseksi saatiin, että opettajat kokevat haasteina roolien ja ryhmädynamiikan muuttumisen. Kolmanteen eli sisällölliseen osaamiseen liittyvään alatutkimuskysymykseen tulokseksi muodostui se, että opettajat eivät kokeneet mitään tietynlaisia haasteita sisällöllisen osaamisen kehittämisessä. Neljänteen eli osaamisalueiden yhdistelmiin liittyvään alatutkimuskysymykseen tuloksena on, että opettajat kokivat haasteeksi teknologian tuomisen luonnolliseksi osaksi arkipäiviä sekä eriyttämisen uuden teknologian avulla. Näiden alatutkimuskysymysten pohjalta voidaan vastata päätutkimuskysymykseen seuraavasti: hyödyntäessään mobiililaitteita opetuksessa opettajat kokevat haasteiksi ammatillisen osaamisen kannalta teknologisten perustaitojen kehittämisen, roolien ja ryhmädynamiikan muuttumisen, teknologian tuomisen osaksi arkipäivää sekä eriyttämisen.

## 5.1 Tulosten suhteuttaminen aiempaan tutkimukseen

Tutkimuksen analyysin mukaan opettajien teknologiseen osaamiseen liittyvä keskeinen haaste oli teknologisten perustaitojen kehittäminen. Toisaalta vaikka opettajat kokivat tarvetta kehittää teknologisia perustaitojaan, suurin osa opettajista ei kokenut, että heillä tulisi olla syvällistä ymmärrystä teknologisista laitteista. Sen sijaan he korostivat ulkopuolisen avun hyödyntämisen tärkeyttä. Opettajien näkemys vaikuttaa luontevalta, sillä opettajan ei liene syytä olla teknologian ammattilainen. Riittää, että opettajilla on riittävät teknologiset taidot teknologian opetuskäytön kannalta.

Kuten tutkielman teoriaosuudessa on mainittu, on koulun ja opettajan rooli tietoyhteiskuntakehityksen kannalta merkittävä (Kilpiö & Markkula 2006, 63–64). Riittävä teknologinen osaaminen on nykypäivänä edellytys täysipainoiselle opetukselle. Opettaja on kuitenkin ensisijaisesti kasvatuksen ja opetuksen laaja-alainen ammattilainen (Atjonen & Väisänen 2004, 8–10), joten lienee perusteltua, että tutkittavat painottivat enemmän pedagogiseen osaamiseen kuin teknologiseen osaamiseen liittyviä näkökulmia. Lisäksi voidaan mainita Heikkisen (2000, 10–11) esittelemä ajatus opettajan ammatista bricolagena. Bricoleur kuvaa ihmistä, joka keksii ratkaisut ongelmiin olemassa olevin välinein ja taidoin, välittämättä teknisesti oikeasta lähestymistavasta. Luokkahuoneessa teknologian käyttö ei ole itseisarvo, vaan tärkeämpää on, että oppilaat oppivat. Abbitt (2011) tutki TPACK-osaamisalueiden kehityksen ja opettajien kokeman itseluottamuksen välistä suhdetta. Hän havaitsi, että teknologisen osaamisen kehityksen ja itseluottamuksen välillä ei ollut suoraa yhteyttä; pelkästään teknologisen osaamisen kehittäminen ei välttämättä vaikuta uuden teknologian onnistuneeseen käyttöönottoon. Doering ym. (2009) havaitsivat TPACK-malliin pohjautuvassa tutkimuksessaan, että teknologisen osaamisen kehittyminen ei yksiselitteisesti johtanut opettajan ammatilliseen kehitykseen. Tutkimushankkeeseen osallistuneista opettajista osa kehittyi teknologisessa osaamisessa, mutta taantui kokonaisosaamisessa. Tämä Doeringin ym. tutkimus tukee TPACK-mallin ja tämän tutkimuksen tutkittavien näkemyksiä siitä, että pelkkä teknologisen osaamisen kehittäminen ei riitä teknologian integroimiseen sujuvaksi osaksi opetusta.

Pedagogiseen osaamiseen liittyen opettajat kokivat keskeiseksi haasteeksi roolien muutokset. Roolien muutoksilla opettajat tarkoittivat oppilaiden ja opettajien roolien muutoksia sekä näistä johtuvaa luokan ryhädynamiikan muutosta. Roolien muutoksessa oppilaista tulee aktiivisempia ja itsenäisempiä, kun taas opettajien rooli muuttuu ohjaajaksi ja tiiminvetäjäksi. Opettajien mukaan haasteena on jatkuvan kontrollin tunteesta luopuminen ja siirtyminen tiedon äärelle ohjaajan rooliin. Roolien muuttuminen ja uudenlainen ryhädynamiikka voidaan nähdä myös

perusopetuksen opetussuunnitelman toteuttamisena (Luukkainen 2005, 19–24.) Myös uuden perusopetuksen opetussuunnitelman (Opetushallitus 2014) mukaan opetus perustuu käsitykselle oppilaan roolista aktiivisena oppijana. Ilomäki ja Lakkala (2006, 194–200) esittävät näkemyksen, jonka mukaan teknologian opetuskäyttö tuo mukanaan roolien muutoksen, jossa oppilas työskentelee itsenäisemmin ja opettajan rooli on olla enemmän oppimisen tuki, ohjaaja. Niemen (1989, 81–86) mukaan opettajan tulisi pohtia sitä, millainen opettaja hän haluaisi olla. Opettajan roolin kehittäminen on tärkeä osa opettajan ammatillista kehitystä. Tätä alleviivava Doeringin ym. (2009) tutkimus, jossa tutkittavien opettajien pedagoginen osaaminen pysyi ennallaan tai taantui teknologian käyttöönottoon liittyvän kehitysprojektin osallistumisen myötä. Tässä mielessä on perusteltua, että tässä tutkimuksessa tutkittavat opettajat kiinnittävät huomiota pedagogisen osaamisensa kehittämiseen ja ennen kaikkea roolien muutoksiin.

Sisällölliseen osaamiseen liittyen opettajat kirjasivat suppeasti haasteita. Jotkut opettajista olivat sitä mieltä, että hanke ei aseta haasteita opettajan sisällölliselle osaamiselle. Tästä voidaan tehdä johtopäätös, jonka mukaan opettajat eivät juuri koe teknologian käyttöön opetuksessa sisältyvän suuria sisällölliseen osaamiseen liittyviä haasteita. Esiin nousi vähäisissä määrin kuitenkin opetussuunnitelman huomioiminen, johon liittyviä haasteita on analysoitu tarkemmin taulukon 3 avulla. Vähäisissä määrin opettajat nostivat esille sisällöllisen osaamisen haasteena myös opettajan tarpeen kehittyä tiedonhankinnassa.

Kuten aiemmin tämän tutkielman teoriaosuudesta voidaan huomata, on opettajan ammatillisen kehityksen tutkimus keskittynyt varsin voimakkaasti opettajan pedagogisen osaamisen kehitykseen. Opettajien on nähty joko kehittyvän prosessinomaisesti tai vaihe vaiheelta kypsyyden taitaviksi opettajiksi. Kuitenkin Niemi (1989, 81) sisällytti teoriaansa sisällöllisen osaamisen yhtenä opettajan osaamisalueena. Hänen mukaansa opettajan tuli tunnistaa sisällössä olevat oppilaiden kannalta haastavat alueet sekä taitaa sisällön esittämiseen vaadittavat taidot. Lisäksi hän esitti opettajan tiedonhankinnan tärkeydestä; pelkkä valmiisiin sisältöihin tukeutuminen ei kehitä opettajan ammatillista osaamista. Vielä kokonaisvaltaisempaa näkökulmaa peräänkuulutti Shulman (1986), joka puhui opettajan sisällöllisen osaamisen yhdistämisestä pedagogiseen osaamiseen. Hän kiinnitti huomiota esimerkiksi oppiaineen tietosisällön kannalta parhaiden metaforien ja esitystapojen tunnistamiseen. Tässä näkemyksessä sisällöllinen osaaminen kytkeytyy tiiviiksi osaksi muita osaamisalueita. Tätä tukee myös Bosin (2011) tutkimus, jossa uusien teknologiaa hyödyntävien oppisisältöjen kehittämiseen tähtäävän projektin yhteydessä tutkittiin opettajien käsitystä TPACK-osaamisalueiden suhteista. Tutkimuksessa havaittiin sisällöllisen osaamisen tiivis yhteys muiden osa-alueiden kanssa; pelkkä sisältö opettajan korvien välissä ilman pedagogista tai teknologista osaamista ei johda hyviin oppimistuloksiin.

Teknologis-pedagogiseen osaamiseen liittyen opettajat kirjasivat runsaasti mainintoja, mutta yksikään näistä maininnoista ei erotu muista mainintojen määrässä. Jos osaamisalueeseen liittyviä mainintoja vetää yhteen, nousee esille opettajien kokema haaste teknologian monipuolisesta arkikäytöstä opetuksessa sekä teknologiaa hyödyntävien opetustapojen löytäminen. Opettajille oli tärkeää, että teknologia ei jäisi opetuksessa irralliseksi elementiksi, vaan se olisi luonteva osa opetusta. Opettajat toivoivat myös, että laitteiden käytöstä tulisi monipuolista, eikä esimerkiksi käytettäisi pelkkiä valmiita sovelluksia.

TPACK-malliin liittyvän teorian mukaan sisällöllinen osaaminen on niin ikään tärkeä osa teknologian luontevaa integrointia opetukseen (Koehler & Mishra 2006, 1029), joten on mielenkiintoista, että opettajat mainitsivat suppeasti sisällölliseen osaamiseen liittyviä haasteita. Kootessaan keinoja uuden opetussuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi, opettajat mainitsivat runsaasti keinoja, jotka vaativat teknologis-pedagogista osaamista. Keinot olivat lähinnä teknologian liittämistä tavalla tai toisella jo olemassa oleviin opetustapoihin. Tämänkaltaiset keinot ovat Coxin ja Grahamin (2009) mukaan tärkeä osa teknologis-pedagogista osaamista. Lisäksi mainitsemisen arvoinen on myös Doeringin ym. (2009) havainto opettajien pedagogisen osaamisen tärkeydestä suhteessa teknologiseen ja sisällölliseen osaamiseen. Heidän tutkimuksessaan muutamat taantuivat kokonaisosaamisessaan, kun heidän pedagoginen osaaminen ei kehittynyt samassa suhteessa kuin teknologinen osaaminen.

Kuten sisällölliseen osaamiseen myös teknologis-sisällölliseen osaamiseen liittyen oli suppeasti mainintoja. Näiden mainintojen avulla ei kannata vetää minkäänlaisia johtopäätöksiä niiden vähäisen määrän vuoksi. Johtopäätöksenä voidaan kuitenkin jossain määrin pitää sitä, että opettajat eivät ole pohtineet tähän osaamisalueeseen liittyviä seikkoja ainakaan kyseisen aineiston keruun yhteydessä. Pohtiessaan keinoja päästä uuden opetussuunnitelman tavoitteisiin opettajat ovat maininneet useita keinoja, jotka vaativat teknologis-sisällöllistä osaamista. Kaikki mainitut keinot, jotka vaativat teknologis-sisällöllistä osaamista rajautuvat kuitenkin yhteen näkökulmaan: sovelluksien ja pelien käyttöön sekä niiden arviointiin.

Kuten aiemmin tämän tutkimuksen opettajan ammatillisen kehityksen teorioita esittelevässä osiossa esitettiin, peräänkuulutti Shulman (1986) holistisempaa näkökulmaa opettajan ammatilliseen kehitykseen. Monet muut teoriat opettajan ammatilliseen kehitykseen liittyen korostivat opettajan kypsymistä ja pedagogista osaamista, mutta Shulmanin mukaan hyvän opetuksen pohjana on osaamisalueiden integrointi toisiinsa. Shulmanin näkemystä tukee myös Abbitin (2011) tutkimus, jossa teknologis-sisällöllisen osaamisen kehittyminen oli tärkein selittävä tekijä opettajien parantuneen itseluottamuksen kannalta. Aiemman tutkimuksen näkökulmasta tämän tutkimuksen tutkittavien opettajien suppeat havainnot liittyen teknologis-sisällölliseen



osaamiseen on mielenkiintoinen havainto. Mahdollisista selittävästä tekijöistä voidaan nostaa esiin kaksi: tutkimuksen aineistonkeruun ajankohta ja käsitteen haasteellisuus. Tutkimuksen aineisto kerättiin projektin alkupuolella, joten tulos olisi voinut olla erilainen jos aineisto olisi kerätty projektin päättyessä. Tähän käsitysten muuttumiseen liittyen Bos (2011) havaitsi tutkimuksessaan, että teknologian käyttöönottoprojektiin osallistuvien opettajien käsitys uuden teknologian asettamasta ammatillisen kehityksen haasteesta muuttui projektin myötä. Olisikin mielenkiintoista toistaa tutkimusasetelma projektin päättyessä, tosin tulevaisuuden muistelu -näkökulmasta. Toinen mahdollinen selitys havaintojen suppeudelle on teknologiasisällöllisen osaamisen käsitteen haasteellisuus. Arkikielessä sisällöllisellä osaamisella saatetaan joskus tarkoittaa pelkistetysti oppiainekohtaisten faktojen hallintaa. On mahdollista, että osa opettajista lähestyi sisällöllistä osaamista käsittelevää kysymystä tämänkaltaisesta näkökulmasta vastatessaan, että sisällöllisen osaamisen ei tarvitse kehittyä teknologian käyttöönoton myötä. Aineistonkeruun suhteen tehtiin kuitenkin päätös olla esittelemättä TPACK-mallia ja siihen liittyviä käsitteitä, jotta malli ei ohjaisi opettajien vastauksia. Tutkijan näkökulmasta on mielenkiintoisempaa analysoida vastauksia, jotka eivät ole suora kopio tutkimuksen pohjalla olevasta teoriasta.

Pedagogiasisällölliseen osaamiseen liittyen opettajien maininnoissa korostui eriyttäminen ja oppilaiden yksilöllinen kohtaaminen. Opettajat kokivat, että uusien laitteiden käyttöönoton myötä eriyttäminen ja oppilaiden yksilöllinen kohtaaminen helpottuvat. Eriyttäminen ja oppilaiden yksilöllinen kohtaaminen vaativat kuitenkin opettajilta kehittymistä, kun sitä toteutetaan uudella tavalla teknologian ollessa osa opetusta.

Opettajien havainnot eriyttämisestä ja oppilaiden yksilöllisestä kohtaamisesta ovat mielenkiintoisia aiemman opettajan ammatillisen tutkimuksen näkökulmasta. Vaihe- ja prosessiteorioiden eräänlaisena välimuotona nähtävä noviisi- ja eksperttitutkimus kiinnittää huomiota juuri eksperttiopettajien oppilaiden tuntemukseen (Berliner 1992, 227–244). On mielenkiintoista huomata, että opettajat näkevät projektiin liittyen tärkeänä kehittyä oppilaan yksilölliseen kohtaamiseen liittyvissä osaamisalueissa, kuten opettajan ammatilliseen kehitykseen liittyvien teorioiden mukaan tulisikin olla.

## *5.2 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusmahdollisuudet*

Laadullisen tutkimuksen luotettavuus syntyy tutkimusraportin läpinäkyvyydestä (Hirsjärvi ym. 2009, 232–233). Tässä tutkielmassa on pyritty mahdollisimman läpinäkyvään raportointiin. Raportissa on kerrottu olennaiset tiedot aineistonkeruusta ja käsitellään avoimesti

aineistonkeruuseen liittyviä ongelmia. Analyysi on pyritty pitämään avoimena; tehdyt tulkinnot on perusteltu mahdollisimman hyvin ja lisäksi on käytetty suoria lainauksia tutkittavilta. Raportissa on käsitelty avoimesti myös tulkintoihin liittyviä ongelmia.

Hirsjärven (2009, 231) mukaan kyselylomakkeen käyttöön aineiston keruussa liittyy joitakin ongelmia. Tutkittavat saattavat ymmärtää jonkin käsitteen tai kysymyksen eri tavalla kuin tutkija. Tässä tutkimuksessa on tiedostettu kyseinen ongelma. Ongelman ratkaisuna olisi voinut olla tarkempi ohjeistus ja käsitteiden määrittely. Tällöin riskinä olisi kuitenkin ollut tutkittavien johdattelu vastaamaan tietyllä tavalla. Aineistoa kerätessä opettajat vastasivat pääosin sen kaltaisesti, että he ovat ymmärtäneet kysymykset samoin kuin tutkija. Lähes kaikkeen tutkimukseen liittyy joitakin ongelmia, joita ei voida kokonaan poistaa. Tärkeää on näiden ongelmien tiedostaminen, jolloin ne voidaan huomioida analyysia tehdessä.

Eräänlaisena ongelmana tässä tutkimuksessa on ollut aikataulu. Aikataulujen salliessa tämä tutkimus olisi ollut mielenkiintoista toteuttaa seurantatutkimuksena; aineistoa olisi ollut mielekästä kerätä myös projektin päättyessä. Tällöin olisi voitu saada tietoa projektin vaikutuksista opettajien koettuun osaamiseen. Kuten aiempaa tutkimusta esittelevässä luvussa kävi ilmi, TPACK-malliin liittyvät tutkimukset ovat olleet usein seurantatutkimuksia jonkin projektin yhteydessä. Tätä ongelmaa on pyritty vähentämään tulevaisuuden muistelu -näkökulman avulla, jossa lähtökohdaksi on otettu se, että opettajat kuvittelevat olevansa projektin päättymisen jälkeisessä ajassa.

Tämän tutkimuksen luotettavuutta parantaisi laajempi aineisto. Kyselylomakkeen keräämisen lisäksi olisi voitu esimerkiksi haastatella opettajia luotettavuuden parantamiseksi. Laajemman aineiston keräämiseen liittyy kuitenkin jonkin asteinen eettinen ongelma, sillä projektissa oli mukana yhteensä neljä pro gradu -tutkielmaa tekevää opiskelijaa. Muiden opiskelijoiden pro gradu -tutkielmien puitteissa projektiin osallistuvat opettajat osallistuvat haastatteluihin, joten olisi jossain määrin kohtuutonta, että opettajat joutuisivat oman työnsä ja projektin tuomien haasteiden lisäksi osallistumaan useisiin haastatteluihin. Tätä ongelmaa on yritetty vähentää täydentävällä aineistolla: Digikirja -hankkeen kokoontumiskerroilla laaditulla uuden opetussuunnitelman teknologiaan liittyviin tavoitteisiin pääsemiseksi kootulla taulukolla.

Tähän tutkimukseen ei liity suuria eettisiä ongelmia. Tutkimuskohteena ovat täysvaltaiset aikuiset, jotka ovat vapaaehtoisesti mukana Digikirja -hankkeessa sekä vastanneet tähän tutkimukseen liittyvään kyselylomakkeeseen. Tämän tutkimuksen puitteissa eettisyyteen liittyviä tärkeitä seikkoja ovat tutkittavien anonymiteetin säilyttäminen sekä tutkittavien opettajien työrauhan kunnioittaminen. Anonymiteetistä huolehdittiin ensinnäkin keräämällä kyselylomakeaineisto nimettömänä, jonka voidaan myös nähdä parantavan aineiston luotettavuutta. Nimettömänä vastaaminen voi tuoda joillekin rohkeutta vastata avoimemmin.

Opettajien työrauhaa kunnioitettiin tässä tutkimuksessa välttämällä turhaa opettajien rasittamista aineiston keruulla. Lisäksi tulevaisuuden muistelu -tutkimus voidaan nähdä aktivoivana ja positiivisuutta luovana työtapana, jonka pitäisi edesauttaa opettajien kehittymistä. Kuten menetelmää esittelevässä luvussa kävi ilmi, on menetelmää käytetty kehityshankkeissa eteenpäin vievänä työtapana. Ratkaisukeskeisenä menetelmänä tulevaisuuden muistelun ei pitäisi aiheuttaa opettajissa esimerkiksi ahdistusta.

Jatkotutkimuskysymyksiä pohtiessa nousi ensimmäisenä esille seurantatutkimustyyppinen tutkimus Digikirja-hankkeesta tämän tutkimuksen aiheen tiimoilta. Muitakin teknologian opetuskäyttöön liittyviä projekteja voisi olla mielenkiintoista tutkia opettajan ammatillisen kehityksen kannalta TPACK-näkökulmasta. Myös opettajaopiskelijoiden ammatillista kehittymistä esimerkiksi opetusharjoittelun aikana voisi olla hyödyllistä tutkia TPACK-mallin avulla seurantatutkimuksena.

# LÄHTEET

Aalto, M. 2015. Espoo kokeilee Vantaan keksintöä: oppilaille omat tabletit kaupungin laskuun. Helsingin Sanomat. <http://www.hs.fi/kaupunki/a1425091697795>. (Luettu 12.3.2015.)

Abbit, J. 2011. An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy Beliefs about Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Preservice Teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 27 (4), 134-143.

Arnkil, T., Arnkil, R. & Erikson, E. 2002. Palvelujen dialoginen kehittäminen kunnissa. Sektorikeskeisyydestä ja projektien kaaoksesta joustavaan verkostointiin. Saarijärvi: STAKES.

Atjonen, P. & Väisänen, P. 2004. Akateeminen opettajankoulutus muutosodotusten äärellä. Teoksessa P. Atjonen & P. Väisänen. (toim.) Osaava opettaja. Keskustelua 2000-luvun opettajankoulutuksen ydinaineksesta. Joensuu: Joensuun yliopisto.

Berliner, D. 1992. The Nature of Expertise in Teaching. Teoksessa F. Oser, A. Dick & J-L. Patry (toim.) *Effective and Responsible Teaching*. San Francisco: Jossey-Bass.

Bos, B. 2011. Professional development for elementary teachers using TPACK. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 167-183.

Brannen, J. 2005. Mixing Methods: The Entry of Qualitative and Quantitative Approaches into the Research Process. *International Journal of Social Research Methodology*. 8(3), 173-184.

Clark, C. 1992. Teachers as Designers in Self-directed Professional Development. Teoksessa A. Hargreaves & M. Fullan (toim.) *Understanding Teacher Development*. New York: Teachers College Press.

Cox, S. & Graham, C. 2009. Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*. 53 (5), 60-69.

- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C. & Miller, C. 2009. Using the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge Framework to Design Online Learning Environments and Professional Development. *J. Educational Computing Research*. 41(3), 319-346.
- Hargreaves, A. & Fullan, M. 2000. Mentoring in the the New Millenium. *Theory into Practice*. 39(1), 50-56.
- Heikkinen, H. 2000. Opettajan ammatin olemusta etsimässä. Teoksessa K. Harra (toim.) Opettajan professiosta. Artikkelisarja. Saarijärvi: OKKA-säätiö.
- Hirsjärvi S., Remes P. & Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Huberman, M. 1993. *The Lives of Teachers*. London: Kassel.
- Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2006. Tietokone opetuksessa: opettajan apu vai ongelma? Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY.
- Kilpiö, A. & Markkula, M-L. 2006. Tietoyhteiskuntakehitys – opettajat odotusten ja mahdollisuuksien ristipaineessa. Teoksessa A. Nummenmaa & J. Välijärvi (toim.) Opettajan työ ja oppiminen. Jyväskylä. Jyväskylän yliopisto.
- Koehler, M.J. & Mishra, P. 2006. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teacher College Record*. 108 (6), 1017-1054.
- Koehler, M.J. & Mishra, P. 2009. What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE)*, 9(1), 60-70.
- Lapinoja, K-P. & Heikkinen, H. 2006. Autonomia ja opettajan ammatillisuus. Teoksessa A. Eteläpelto & J. Onnismaa (toim.). *Ammatillisuus ja ammatillinen kasvu*. Vantaa. Kansanvalistusseura.
- Lauriala, A. 2000. Opettajan ammatillinen uudistuminen: sosiokulttuurinen näkökulma opettajan oppimiseen. Teoksessa K. Harra (toim.). Opettajan professiosta. Artikkelisarja. Saarijärvi: OKKA-säätiö.
- Luukkainen, O. 2002. Opettaja vuonna 2010. Opettajien perus- ja täydennyskoulutuksen ennakoitihankkeen (OPEPRO) selvitys 15. Loppuraportti. Helsinki: Opetushallitus.

Luukkainen, O. 2005. Opettajan matkakirja tulevaan. Juva: WS Bookwell Oy.

Löyttyniemi, R. 2014. Suomalaisopettajat skeptisiä tietoteknologian käyttäjiä. Yle Oppiminen. <http://oppiminen.yle.fi/ajankohtaista/suomalaisopettajat-skeptisia-tietoteknologian-kayttajia>. (Luettu 12.3.2015.)

Mäntymaa, M. 2015. Osa peruskoululaisista jää vaille kunnollista tietotekniikan opetusta – oikeusasiamies pitää tilannetta epätasa-arvoisena. Yle Uutiset. [http://yle.fi/uutiset/osa\\_peruskoululaisista\\_jaa\\_vaille\\_kunnollista\\_tietotekniikan\\_opetusta\\_\\_oikeusa\\_siamies\\_pitaa\\_tilannetta\\_epatasa-arvoisena/7840175](http://yle.fi/uutiset/osa_peruskoululaisista_jaa_vaille_kunnollista_tietotekniikan_opetusta__oikeusa_siamies_pitaa_tilannetta_epatasa-arvoisena/7840175). (Luettu 12.3.2015.)

Niemi, H. 1989. Mitä on opettajan ammatillinen kehittyminen? Teoksessa S. Ojanen (toim.) Akateeminen opettaja. Helsingin yliopisto.

Niemi, H. 1995. Opettajien ammatillinen kehitys. Osa 2. Opettajakoulutuksen arviointi oppimiskokemusten ja uuden professionaalisuuden viitekehyksessä. Tampere: Tampereen yliopisto.

Niikko, A. 1998. Opettajaksi kehittyminen ulkoisena ja sisäisenä prosessina. Näkökulma vaihe-, oppimis- ja sosiaalisiin teorioihin. Joensuu: Joensuun yliopisto.

Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. [http://www.oph.fi/download/163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf). (Luettu 12.3.2015.)

Pietarinen, J. 2004. Opettajankoulutus yhtenäisen perusopetuksen asettamiin koulutushaasteisiin vastaamassa. Teoksessa P. Atjonen & P. Väisänen (toim.) Osaava opettaja. Keskustelua 2000-luvun opettajankoulutuksen ydinaineksesta. Joensuu: Joensuun yliopisto.

Piipari, M. 1998. Tietoyhteiskunta opettajan pääsärkynä. Teoksessa H. Niemi (toim.) Opettaja modernin murroksessa. Juva: PS-viestintä Oy.

Puoskari, B. 2014. Ei koulukirjoja, mutta jokaisella oma tabletti – ekaluokan arkea Rovaniemellä. Yle Uutiset. [http://yle.fi/uutiset/ei\\_koulukirjoja\\_mutta\\_jokaisella\\_oma\\_tabletti\\_\\_ekaluokan\\_arkea\\_rovaniemella/7469372](http://yle.fi/uutiset/ei_koulukirjoja_mutta_jokaisella_oma_tabletti__ekaluokan_arkea_rovaniemella/7469372). (Luettu 12.3.2015.)

Pyhältö, K., Pietarinen, J., Soini, T. & Huusko, J. 2008. Luokan-, aineen ja erityisopettajat yhtenäisen perusopetuksen rakentajina. Kasvatus 39(3), 218-234.

Pyhältö, K., Pietarinen, J. & Soini, T. 2013. Comprehensive school teachers' professional agency in large-scale educational change. *Journal of Educational Change*. 15 (3), 303-325.

Salomaa, M. 2014. Vantaa ostaa oppilailleen taulutietokoneet. *Helsingin Sanomat*.  
<http://www.hs.fi/kaupunki/a1412657636787>. (Luettu 12.3.2015.)

Shulman, L. 1986. Those Who Understand: Knowledge Grows in Teaching. *Educational Researcher*. 15(2), 4-14.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2011. *Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi*. Helsinki: Tammi.

Väisänen, P. & Silkelä, R. 2000. Luokanopettajaksi opiskelevien ammatillinen kasvu ja kehittyminen pitkäkestoisessa ohjauksessa – Tutkimushankkeen teoreettisen mallin ja menetelmien kehittelyä. Joensuu: Joensuun yliopisto.

Watulak, S. & Kinzer, C. 2013. Beyond Technology Skills. Teoksessa J. Ávila & J. Pandya (toim.) *Critical Digital Literacies as Social Praxis. Intersections and Challenges*. New York: Peter Lang.

Taustatiedot

Sukupuoli:  nainen

mies

Tällä hetkellä opetettava luokka-aste: \_\_\_\_\_

Työkokemus vuosina: \_\_\_\_\_

Oletko käyttänyt taulutietokoneita vapaa-ajallasi? Kuinka monta vuotta tai kuukautta?

\_\_\_\_\_

Mitä koulutusta olet saanut tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön osalta?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

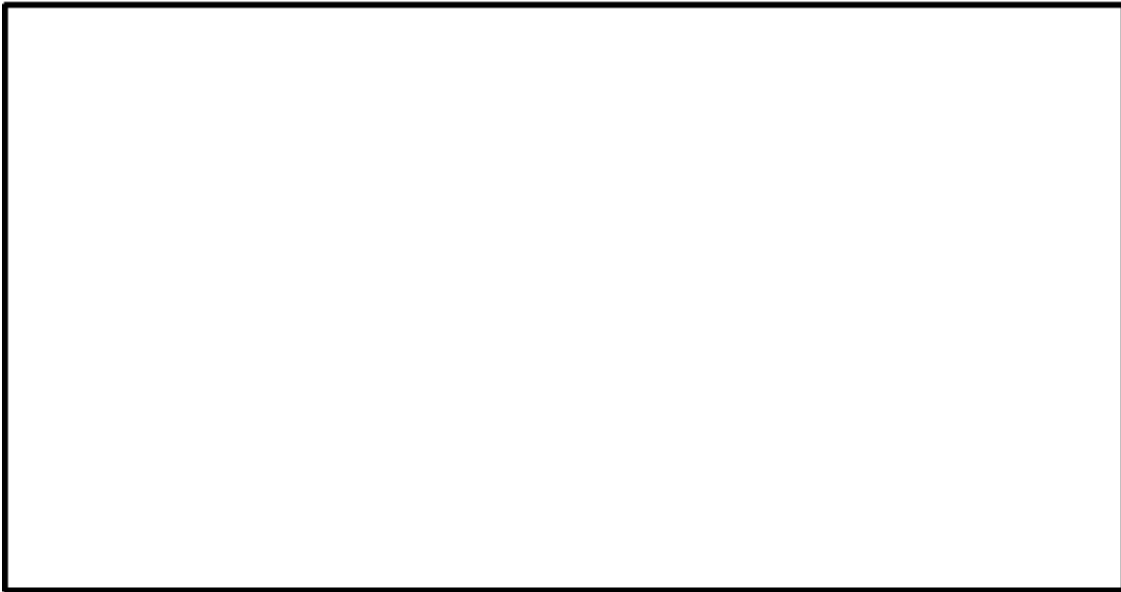
\_\_\_\_\_

Kuvittele eläväsi vuoden 2016 syyskuuta. Uusi opetussuunnitelma on käytössä. Olit toissa lukuvuoden mukana Digikirja-hankkeessa ja taulutietokoneet on onnistuneesti otettu opetuskäyttöön luokassasi. Nyt taulutietokone on tärkeä ja luonteva opetusväline muiden rinnalla. Koet saaneesi tukea Digikirja-hankkeesta uuden opetussuunnitelman käyttöönotossa.



Vastaa seuraaviin kysymyksiin edellisellä sivulla olevaan alustukseen eläytyen.

1. Millaisia haasteita Digikirja-hanke asetti pedagogiselle osaamisellesi? Millä pedagogisen osaamisen osa-alueilla kehityit?



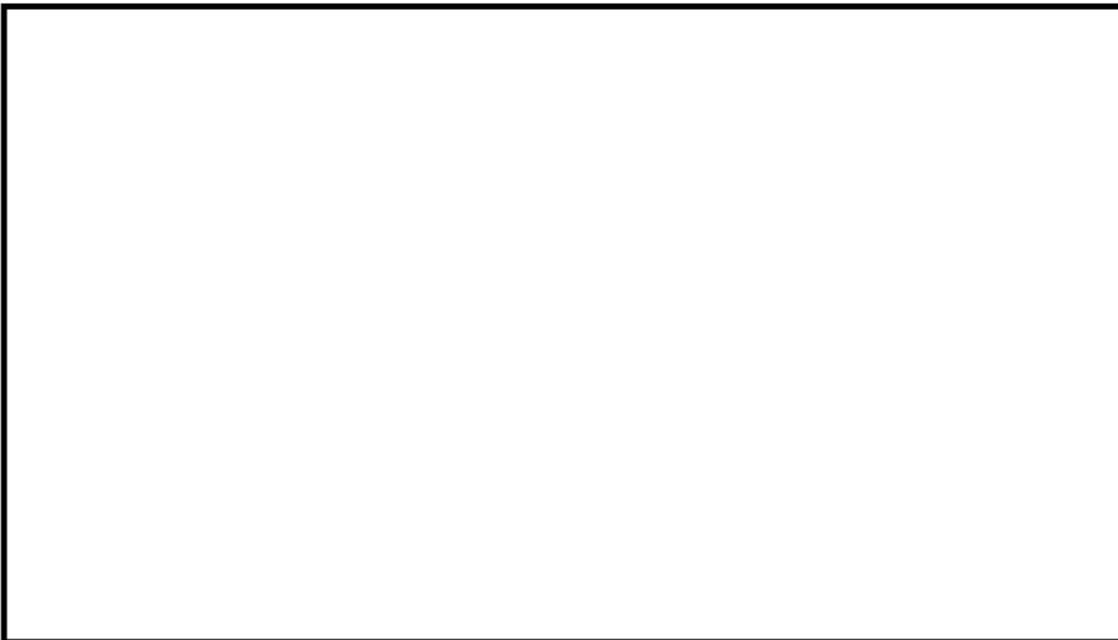
2. Millaisia haasteita Digikirja-hanke asetti sisällölliselle osaamisellesi? Millä sisällöllisen osaamisen osa-alueilla kehityit?



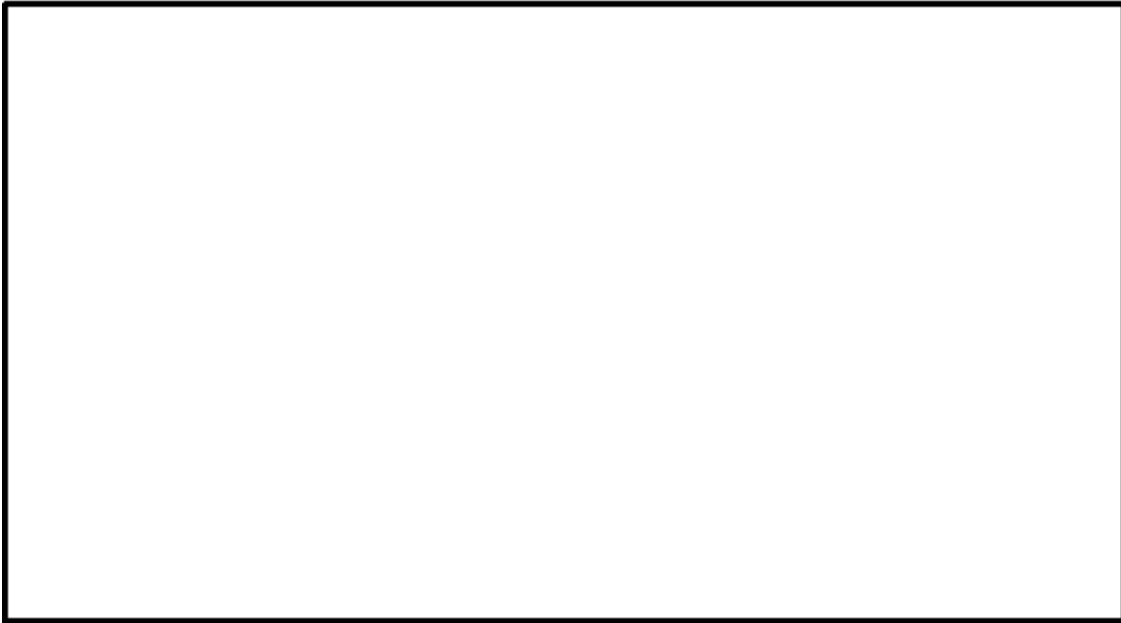
3. Millaisia haasteita Digikirja-hanke asetti teknologiselle osaamisellesi? Millä teknologisen osaamisen osa-alueilla kehityit?



4. Onko Digikirja-hanke vaikuttanut sinun ja oppilaiden välisiin suhteisiin? Miten?



5. Oliko matkan varrella muita haasteita? Jos oli, kuinka ne ratkaistiin?

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the user to write their response to the question above.