

Lauri Wilen

Tieto- ja viestintätekniiikan  
merkitys aineenopettajien  
täydennyskoulutuksessa

Tutkimus peruskoulun ja lukion  
opettajista Keski-Suomen alueella



JYVÄSKYLÄ STUDIES IN COMPUTING 276

Lauri Wilen

Tieto- ja viestintätekniiikan  
merkitys aineenopettajien  
täydennyskoulutuksessa

Tutkimus peruskoulun ja lukion  
opettajista Keski-Suomen alueella

Esitetään Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan suostumuksella  
julkisesti tarkastettavaksi yliopiston Agora-rakennuksen auditoriossa 2  
joulukuun 18. päivänä 2017 kello 12.

Academic dissertation to be publicly discussed, by permission of  
the Faculty of Information Technology of the University of Jyväskylä,  
in building Agora, auditorium 2, on December 18, 2017 at 12 o'clock noon.



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2017

# Tieto- ja viestintätekniiikan merkitys aineenopettajien täydennyskoulutuksessa

Tutkimus peruskoulun ja lukion  
opettajista Keski-Suomen alueella

JYVÄSKYLÄ STUDIES IN COMPUTING 276

Lauri Wilen

Tieto- ja viestintätekniiikan  
merkitys aineenopettajien  
täydennyskoulutuksessa

Tutkimus peruskoulun ja lukion  
opettajista Keski-Suomen alueella



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2017

Editors

Timo Männikkö

Faculty of Information Technology, University of Jyväskylä

Pekka Olsbo, Ville Korkiakangas

Publishing Unit, University Library of Jyväskylä

Permanent link to this publication: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7303-2>

URN:ISBN:978-951-39-7303-2

ISBN 978-951-39-7303-2 (PDF)

ISBN 978-951-39-7302-5 (nid.)

ISSN 1456-5390

Copyright © 2017, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä 2017

## **ABSTRACT**

Wilén, Lauri

The Importance of Information and Communication Technology (ICT) in the education for in-service teachers at the primary and secondary level – in the region of Middle-Finland.

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2017, 191 p.

(Jyväskylä Studies in Computing

ISSN 1456-5390; 276)

ISBN 978-951-39-7302-5 (nid.)

ISBN 978-951-39-7303-2 (PDF)

This study examined Information and Communications Technology (ICT) know-how and needs and challenges of teachers in-service training in the region of Middle-Finland. In this context impressiveness is seen as the congruence between the set aims and gathered results. The study approaches the subject matter through the opinions of teaching personnel. The study data was gathered from the focused interview questionnaires in many supplementary educational occasions of randomly picked teaching personnel in 2013, 2014, 2017 and also from personnel interview's in 2013-2016. The study is aimed at the teaching personnel of Comprehensive Schools and Upper-Secondary Schools to investigate their ICT know-how in subject teaching and essential needs of in-service training. The aim of this study is to pursue to find information about what are the impacts of in-service teacher training focused to Information and Communications Technology and how should it be developed so that its accessibility and impressiveness would be efficient.

Keywords: Information- and Communication Technology, Education for in-service teachers, Effectiveness, Evaluation.

<b>Author's address</b>	Phil.Lis. Lauri Wilen Faculty of Information Technology University of Jyväskylä, Finland P.O. Box 35 (Agora), 40014 University of Jyväskylä lauri.wilen [ at ] jyu.fi
<b>Supervisors</b>	Professor, Ph.D. Pekka Neittaanmäki Faculty of Information Technology University of Jyväskylä  Professor, Ph.D. Marja Kankaanranta Faculty of Information Technology University of Jyväskylä
<b>Reviewers</b>	Professor, Ph.D. Mikko J. Ruohonen Faculty of Natural Sciences University of Tampere  Ph.D. Juho Norrena City of Espoo
<b>Opponent</b>	Professor, Ph.D. (emeritus) Pertti Järvinen University of Tampere

## ESIPUHE

Kiinnostus aiheen tutkimiseen juontaa juurensa siihen, että opettajan työurani ohella minulle tarjoutui mahdollisuus tutustua opetushenkilöstön täydennyskoulutuksen kenttään työskennellessäni opetusministeriön rakennerahastoryhmässä tutkijana 2000-luvun alkuvuosina. Lisäinnostusta aiheen piirissä antoi, kun alueyksikön päällikkö, opetusneuvos Matti Kangasoja näki opetushenkilöstön täydennyskoulutuksen vaikuttavuuden tutkimuksen merkittävänä asiana myös Länsi-Suomen lääninhallituksen näkökulmasta. Tästä alkoi mielenkiintoinen ja paljon antanut yhteistyö Matin kanssa lääninhallituksen ja sittemmin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston aikana, joka jatkuu edelleen. 2010-luvun vaihteessa opetus- ja kulttuuriministeriö oli käynnistämässä erästä merkittävää valtakunnallista opetushenkilöstön täydennyskoulutusohjelmaa vuosille 2010-2017 ja minulla oli kunnia osallistua ohjelman käynnistys- ja alkuvaiheen työhön.

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston sivistysosaston päällikön Tuomo Laitilan kanssa yhteistyö kehittyi myös ja olen hänen johdolla saanut tehdä arvokasta työtä 2010-luvulla opetushenkilöstön täydennyskoulutuksen kentässä. Arvokasta uutta tietoa täydennyskoulutuksen toimintakentästä olen saanut työskennellessäni valtakunnallisesti VSV ry:n näköalapaikoilla.

Täydennyskoulutusta kehitettäessä eivät toimenpideohjelmat ja tavoitteet yksinomaan ratkaise sitä, miten onnistutaan. Keskeiseksi muodostuu varsinainen täydennyskoulutuksen tuotanto. Tästä onnistumisesta lausun kiitokseni sivistysjohtaja Taina Peltoselle.

Erityiset kiitokseni osoitan dekaani, professori Pekka Neittaanmäelle Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselta, joka on ollut työni pääohjaaja ja mahdollistanut työni valmistumisen. Kiitän myös tutkimusprofessori Marja Kankaanrantaa Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselta ansiokkaista ohjeista työni eri vaiheissa.

Kiitän myös perhettäni puolisoani Raija-Liisaa ja lapsiani Elinaa ja Heikkiä työni tukemisesta eri vaiheissa.

Jyväskylässä, 18. päivänä joulukuuta 2017

Lauri Wilen



## KUVAT

KUVA 1	Vastaajien ikäryhmät esikyselyssä 2013 .....	61
KUVA 2	Vastaajien luokka-asteet esikyselyssä 2013.....	61
KUVA 3	Vastaajien ikäryhmät varsinaisessa kyselyssä 2014.....	62
KUVA 4	Vastaajien tehtävät varsinaisessa kyselyssä 2014.....	62
KUVA 5	Vastaajien ikäryhmät syventävässä kyselyssä 2017 .....	63
KUVA 6	Vastaajien tehtävät syventävässä kyselyssä 2017 .....	63
KUVA 7	Kysymys 1.Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	69
KUVA 8	Kysymys 1. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	70
KUVA 9	Kysymys 1. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan .....	70
KUVA 10	Kysymys 1. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	71
KUVA 11	Kysymys 2. Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	71
KUVA 12	Kysymys 2. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	72
KUVA 13	Kysymys 2. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan .....	72
KUVA 14	Kysymys 2. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	73
KUVA 15	Kysymys 3. Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	73
KUVA 16	Kysymys 3. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	74
KUVA 17	Kysymys 3. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan .....	74
KUVA 18	Kysymys 3. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	74
KUVA 19	Kysymys 4. Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	75
KUVA 20	Kysymys 4. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	75
KUVA 21	Kysymys 4. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan .....	76
KUVA 22	Kysymys 4. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	76
KUVA 23	Kysymys 5. Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	77
KUVA 24	Kysymys 5. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	77
KUVA 25	Kysymys 5. Keskiarvojakauman vastaajien oppiaineiden mukaan .....	78
KUVA 26	Kysymys 5. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	78
KUVA 27	Kysymys 6. Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	79
KUVA 28	Kysymys 6. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	79
KUVA 29	Kysymys 6. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan .....	80
KUVA 30	Kysymys 6. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	80
KUVA 31	Kysymys 7. Vastausten prosentuaalinen jakauma .....	81
KUVA 32	Kysymys 7. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan .....	81
KUVA 33	Kysymys 7. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan .....	82
KUVA 34	Kysymys 7. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma.....	82

## KUVIOT

KUVIO 1	Kehitysaskleet tietotekniikan integraatiossa opetukseen, Andersonin ym. (2002) sekä Groffin (2013) mukaan.....	29
KUVIO 2	Lähestymistapa tietotekniikan innovaatioon luokassa (Zhao ym. 2002). .....	30
KUVIO 3	Malli opettajan asemoinnista suhteessa tietotekniikan integraatioon (Donnelly ym. 2011, 1469–1483).....	31
KUVIO 4	Lähestymistapa, täydennyskoulutusmalli tietotekniikan yhdistämiseen luonnontieteellisten oppiaineiden opetuksessa (Jang 2008, 646–659).....	39
KUVIO 5	Opettajan täydennyskoulutuksen tekijät. ....	46
KUVIO 6	Tutkimuksen toteutuksen vaiheistus, aineistonkeruu. ....	59
KUVIO 7	Varsinaiset haastattelut. Kuvaus tietotekniikan yhdistämisestä opettajien täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kokoavan käsitteen jakaantuminen yläluokkiin. Haastatteluaineiston analyysi kuvauksen muodossa. ....	98
KUVIO 8	Syventävät haastattelut. Kuvaus tietotekniikan yhdistämisestä opettajien täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kokoavan käsitteen jakaantuminen yläluokkiin. Haastatteluaineiston analyysi kuvauksen muodossa. ....	105

## TAULUKOT

TAULUKKO 1	Tietotekniikan opetuskäytön kehittäminen eri tasoilla. ....	27
TAULUKKO 2	Reaaliaikaisen yhteistoiminnallisen oppimisprosessin vaiheet ...	35
TAULUKKO 3	Opettajan kognitiiviset ja metakognitiiviset aktiviteetit SRL teorian mukaan opetusta suunniteltaessa.....	42
TAULUKKO 4	Lähestymistavat kenttätutkimusmenetelmien osalta. ....	56
TAULUKKO 5	Yhteenveto, esikysely 2013.....	68
TAULUKKO 6	Vastaajien määrät kuntakohtaisesti .....	70
TAULUKKO 7	<i>Tietotekniikka edistää monialaista oppimista yläluokan alaluokkien tietotekniikka vertaisoppimisen kautta, sähköisen oppimateriaalin hyödyntäminen pedagogisesti luontevalla tavalla, pedagogiikka liittyy tietotekniikkaa oppiainekseen sekä pedagogiikkalähtöinen tietotekniikan yhdistäminen alentaa sähköisen materiaalin aiheuttamaa kuormitusta jakaantuminen. ....</i>	105
TAULUKKO 8	<i>Tietotekniikka aktivoi oppijan yläluokan alaluokkien tietotekniikka siltana uuteen oppimistilanteeseen, tietotekniikka tukee oppilaan arviointia, defensiaa opettajilla, oppilaan oppiminen määrittää tietotekniikan käytön ja tietotekniikka mahdollistaa oppilaan oppimisen polun jakaantuminen. ....</i>	106
TAULUKKO 9	<i>Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön yläluokan alaluokkien täydennyskoulutuksen toteutus estää opetuksen eheytyä, opetuksen eheyttämisen esteet tekniikkaa ei pedagogiikkaa, sähköisen materiaalin liittäminen opittavaan ainekseen pedagogiikan avulla ja pedagogiikkalähtöinen integrointi helpottaa soveltamista jakaantuminen. ....</i>	106
TAULUKKO 10	Tutkimuksen tulokset kyselyjen 2013, 2014 sekä 2017 ja haastattelujen 2013, 2014 ja 2016 osalta prosentuaalisina keskiarvoina yhteisten kysymysten osalta. ....	110
TAULUKKO 11	Otostaulukko.....	160
TAULUKKO 12	Esikyselyn 2013 vastausten jakautuminen valintakysymyksissä 1-7 (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3=ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä). ....	165
TAULUKKO 13	Esikyselyn 2013 valintakysymysten vastausten lukumäärät eri vastausvaihtoehdoissa (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä), sekä keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH). ....	166
TAULUKKO 14	Esikyselyn 2013 valintakysymysten keskiarvot esitettynä naisten ja miesten mukaan. ....	166
TAULUKKO 15	Esikyselyn 2013 valintakysymysten keskiarvot esitettynä kouluasteen mukaan. ....	167
TAULUKKO 16	Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 vastausten jakautuminen valintakysymyksissä 1-7 (1=täysin eri mieltä,	

	2=osittain eri mieltä, 3=ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2014 sekä kyselyn 2017 osalta. ....	168
TAULUKKO 17	Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten vastausten lukumäärät eri vastausvaihtoehdoissa (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä), sekä keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2014 sekä kyselyn 2017 osalta. ....	169
TAULUKKO 18	Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettynä naisten ja miesten mukaan. ....	169
TAULUKKO 19	Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettynä ikäryhmän mukaan. ....	170
TAULUKKO 20	Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettynä kouluasteen mukaan. ....	171
TAULUKKO 21	Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettynä opettajan työtehtävän mukaan. Taulukon merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: LK = luokanopetus, MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämäntutkimustieto. ....	172
TAULUKKO 22	Syventävän kyselytutkimuksen 2017 vastausten jakautuminen valintakysymyksissä 1-7 (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2017 sekä kyselyn 2014 osalta. ....	173
TAULUKKO 23	Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten vastausten lukumäärät eri vastausvaihtoehdoissa (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä), sekä keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2017 sekä kyselyn 2014 osalta. ....	174
TAULUKKO 24	Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettynä naisten ja miesten mukaan. ....	174
TAULUKKO 25	Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettynä ikäryhmän mukaan. ....	175
TAULUKKO 26	Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettynä kouluasteen mukaan. ....	176

TAULUKKO 27	Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettynä opettajan työtehtävän mukaan. Taulukon merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: LK = luokanopetus, MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämänkatsomustieto. ....	177
TAULUKKO 28	Aineiston kuvaus. Varsinaiset haastattelut 2014 .....	182
TAULUKKO 29	Aineiston kuvaus. Syventävät haastattelut 2016 .....	183
TAULUKKO 30	Yhteenvetotaulukko tutkimuksen tuloksista prosentuaalisesti eri valintakysymysvaihtoehdoissa. Taulukkoa on tiivistetty siten, että kyselyjen kysymysvaihtoehdoista <i>osittain samaa mieltä</i> ja <i>täysin samaa mieltä</i> tarkoittavat taulukossa samaa mieltä, ja kysymysvaihtoehdot <i>osittain eri mieltä</i> ja <i>täysin eri mieltä</i> tarkoittavat taulukossa eri mieltä. Suluissa olevat luvut koskevat samoja vastaajia (139) kyselyjen 2014 ja 2017 osalta.....	184
TAULUKKO 31	Kyselyjen 2014 ja 2017 tuloksien vertailu. Sarakkeessa Muutos 2014-2017 verrataan ko. valintakysymyksen samaa mieltä olevia %-osuuksia keskenään. ....	186
TAULUKKO 32	Tutkimuskirjallisuuden kartoitus 1999-2017. ....	187
TAULUKKO 33	Kuntakohtaiset vastauskeskiarvot. ....	188

## SISÄLLYS

ABSTRACT

ESIPUHE

KUVAT, KUVIOT JA TAULUKOT

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	13
1.1	Aihepiirin esittely .....	13
1.2	Aiheeseen esittely ja tärkeys .....	14
1.3	Aikaisemman tutkimuksen esittely .....	15
1.4	Pääkysymys ja viitekehys .....	17
1.5	Yhteenveto .....	18
2	TIETOTEKNIikka TÄYDENNYSKOULUTUKSESSA .....	19
2.1	Käsitteet.....	19
2.2	Lähestymistapa tietotekniikkaan täydennyskoulutuksessa.....	22
2.2.1	Tietotekniikan opetuskäytön määrittelyä.....	22
2.2.2	Tietotekniikan opetuskäyttöön vaikuttavia tekijöitä .....	25
2.2.3	Tietotekniikan opetuskäyttöön liittyviä malleja .....	28
2.3	Koulutuksen toteutus ja tietotekniikan liittäminen.....	32
2.3.1	Koulutuksen toteutuksesta .....	33
2.3.2	Tietotekniikan liittämisestä.....	37
2.4	Opitun tiedon hyödyntäminen koulutuksen jälkeen .....	42
2.4.1	Vaikuttavuuden määrittelyä .....	42
2.4.2	Tutkimustuloksia täydennyskoulutuksen vaikutuksista.....	45
2.4.3	Tutkimustuloksia tietotekniikan yhdistämisen vaikutuksista .....	47
3	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	51
3.1	Teoriatausta .....	52
3.1.1	Kognitiotieteet .....	53
3.1.2	Konstruktivismi.....	53
3.1.3	Fenomenografia.....	55
3.2	Tutkimusaiheen kenttämenetelmät .....	55
3.3	Aineiston keräämisen tekniikat .....	56
3.3.1	Internet kyselyt 2013, 2014 ja 2017 .....	56
3.3.2	Kasvokkain haastattelut 2013, 2014 ja 2016.....	58
3.4	Tutkimuksen toteuttaminen.....	58
3.4.1	Internet kyselyt 2013, 2014 ja 2017 .....	60
3.4.2	Kasvokkain haastattelut 2013, 2014 ja 2016.....	63
3.4.3	Laadullisen aineiston tutkiminen .....	66
4	TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	67
4.1	Internet kyselyiden kysymykset.....	67

4.2	Internet esikysely 2013 .....	68
4.3	Internet kyselyt 2014 - 2017 .....	69
4.4	Esihaastattelut 2013 .....	84
4.5	Varsinaiset haastattelut 2014.....	87
4.6	Syventävät haastattelut 2016.....	100
4.7	Yhteenveto, tutkimuksen tulokset .....	109
5	KESKUSTELU.....	112
5.1	Päätelmät tieteeseen .....	112
5.2	Päätelmät käytäntöön.....	114
5.3	Rajoitukset .....	116
5.4	Rajoitukset .....	117
5.5	Uudet tutkimusongelmat .....	123
6	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	124
	YHTEENVETO (SUMMARY).....	125
	TIIVISTELMÄ .....	127
	LÄHTEET .....	129
	LIITTEET.....	151

# 1 JOHDANTO

Johdantoluvussa lukija johdatetaan tutkimuksen aihepiiriin ja tämän jälkeen esitellään tutkimuksen aihe ja perustellaan, miksi tutkimus on merkityksellinen. Seuraavaksi esitellään tutkimuksen aiheeseen liittyviä aikaisempia tutkimuksia sekä niissä havaitun puutteen/ristiriidan pohjalta johdetaan tutkimuksen pääkysymys. Lopuksi esitetään johdannon yhteenveto.

## 1.1 Aihepiirin esittely

Koulun uudistuminen, toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset ja lisääntyvä erilaisuuden kohtaaminen muuttavat opetushenkilöstön roolia ja tehtäviä sekä asettavat jatkuvasti haasteita henkilöstön osaamiselle. Opettajien hyvän peruskoulutuksen ansiosta heillä on valmiudet kehittää asiantuntemustaan ja taitojaan sekä itsensä että koulun kehittämiseksi koko työuran aikana. Teknologia on tullut osaksi opetuksen arkipäivää. Täydennyskoulutuksen välityksellä on mahdollista ylläpitää ja parantaa opettajien osaamista tietotekniikan käytössä, jotta heille muodostuisi kyky hyödyntää teknologiaa myös opettamiensa oppiainesisältöjen kautta. Anderson ym. (2002, 14–20) ovat kuvanneet tietotekniikan käytön vaiheita opetuksessa ja Groff (2013, 3–10) on tarkentanut näitä opettajien täydennyskoulutuksen näkökulmaan soveltuvaksi. Aloitusvaiheeseen liittyy asenteita ja keskeistä tässä tilanteessa on rohkaista opettajaa tietotekniikan käyttöön. Tietotekniikan soveltaminen toteutuu opetettavan aineksen kautta. Kun tietotekniikan käyttö on sisäistynyt, opettajalle on kehittynyt kyky aktiivisesti hyödyntää tietotekniikkaa sekä tukea oppilaidensa oppimisen prosessia.



## 1.2 Aiheen esittely ja tärkeys

Tutkimuksen aiheena on opettajien täydennyskoulutuskokemusten kautta päästä selville siitä, kehittääkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä.

Tämän tutkimuksen tärkeys nousee siitä, että tutkimus nostaa esille tietotekniikan läsnäolon oppiaineita käsittelevien täydennyskoulutusten yhteydessä. Tämän näkökulman tulee olla vaihtoehto puhtaasti tietotekniikkasisältöiselle täydennyskoulutukselle. Tutkimuksen tekijällä on se vakaa käsitys, että molemmat vaihtoehdot yhdessä kehittävät monipuolisesti opettajan osaamista tietotekniikan käytössä.

Tutkimusaiheen merkitys korostuu siinä, että tulevaisuuden koulussa opettajat toimivat enemmän valmentajina ja ohjaajina, tietotekniikan kehittämisen tarjoaa tähän mahdollisuuden. Teknologia ei tule korvaamaan opettajaa, vaan se on hänen yhteistyökumppaninsa. Tietotekniikan käyttö kannustaa opettajaa innovatiivisuuteen, uuden löytämiseen sekä kokeilemiseen. Tutkimukset ovat Harrisin ym. (2017) mukaan osoittaneet, että opettajien lisääntynyt tietotekniikan osaaminen monipuolistaa opettajien opetusta. He toteavat, että tietotekniikan avulla opettajalla on mahdollisuus ottaa huomioon oppilaan yksilölliset lähtökohdat ja tukea oppilaan työskentelyä paremmin tätä kautta. Tietotekniikka mahdollistaa myös yksilöllisemmän palautteenannon oppilaan suorittamien tehtävien yhteydessä, mikä monialaistaa opetustyötä. Kankaanranta ja Puhakka (2008, 17) mainitsevat, että tietotekniikkaa hyödyntämällä opettaja voi opettaa oppilailleen sellaisia asioita, joita he tulevat tarvitsemaan tulevaisuudessaan. Näitä ovat mm. verkostoituminen, valmiudet elinikäiseen oppimiseen sekä pyrkimys itseohjautuvuuteen. Neittaanmäki ja Kankaanranta (2016) toteavat mm., että koulun tulee tarjota työelämään siirtyvälle nuorelle tietotekniikan taitoja, jotta hänellä on valmiudet mm. sosiaalisen median välineillä muodostaa työnhaussa sekä työelämässä tarvittavia kumppanuuksia. Opettajia on syytä kannustaa tietotekniikan käyttöön ja täydennyskoulutus on keskeinen väline tässä toiminnassa. Neittaanmäki ja Lehto (2016, 4) mainitsevat, että tietotekniikan mahdollisuudet myös yliopistollisessa aineenopettajakoulutuksessa tulee arvioida tarkemmin.

Pelgrumin ja Voogtin (2009, 293–308) mukaan linkitettäessä tietotekniikkaa opetettavaan ainekseen täydennyskoulutuksessa, sitä vahvempaa ja vaikutuksiltaan laajempaa voi olla opettajan osaamisen lisääntyminen tietotekniikassa, verrattuna siihen, että hänelle opetettaisiin yksittäisiä väline-, tms. taitoja puhtaasti tietotekniikka sisältöisissä laitteisto- ja käyttökoulutuksissa. Barak ja Dori (2005, 117–139) toteavat, että täydennyskouluttajan toiminta on keskeinen. Prosessi, jossa kouluttaja yhdistää tietotekniikkaa aineenopettajille suunnattuun koulutukseensa, kulkee seuraavien vaiheiden kautta: ei-aktiivinen, vähäisiä muutoksia traditionaaliseen opetukseen, riippuvainen tuesta ja lopulta itsenäinen tietotekniikan yhdistäminen opetettavaan ainekseen. Angeli ja Valanides (2009, 154–168) muistuttavat, että täydennyskouluttajien koulutuksessa tulee korostaa sitä, miten

opettajan luokkatyöskentelyssä erilaiset tietotekniikan haasteet vastaanotetaan. Tietotekniikkaa ei pidä ainoastaan yhdistää opettajan senhetkisiin opetuskäytäntöihin, vaan ennen kaikkea kuinka teknologiaa hyödyntämällä tietotekniikkaa siirtyy luontevaksi osaksi opetusta ja tätä kautta opettajalle avautuu tilaisuus luoda uusia mahdollisuuksia oppimiseen. Haydn ja Barton (2007, 1030–1031) korostavat sitä, että kouluttajalla tulee olla oma mielipide siitä, millaiset tietotekniset ratkaisut ovat käyttökelpoisia ja soveltuvia eri oppiaineiden opetuksessa käytettäväksi. Hermans ym. (2008, 1499–1509) muistuttavat siitä, että toisissa oppiaineissa korostuu ainespesifien ratkaisujen käyttäminen, kun taas toisissa oppiaineissa merkityksellistä ovat yleisemmät mahdollisuudet integroida opetukseen ääntä, kuvia, liikettä sekä Internetin resursseja.

Tietotekniikan yhdistäminen opetustapahtumaan on Cavanaghin ja Koehlerin (2013, 129–148) mukaan ollut keskeinen keskustelun aihe koulutuksen toimijoiden keskuudessa lähes kolmen vuosikymmenen ajan. Lukuisia artikkeleita ja tutkimuksia on vuosien saatossa julkaistu aiheesta. Kuitenkin valtaosa näistä on Chainin ja Tanin (2009, 1296–1327) mukaan liittynyt tekijöihin, jotka ovat keskittyneet opettajan tietotekniikan käyttöön kouluopetuksessa. Aikaisempaa tutkimusta tietotekniikan liittämisestä oppiaineeseen opettajien täydennyskoulutuksessa on rajoitetusti olemassa ja aihe on relevantti.

### 1.3 Aikaisemman tutkimuksen esittely

Seuraavassa tarkastellaan tähän tutkimukseen liittyvän aihealueen kirjallisuutta. Paraskeva ym. (2008, 1084–1091) sekä Davis ym. (2009, 135–148) korostavat tietotekniikan liittymistä opettajien täydennyskoulutukseen aiempaa laajalaisemmin sekä oppiaineslähtöisemmin. He viittaavat havaintoihinsa osallistujien suhtautumisesta täydennyskoulutuksessa opetettuihin asioihin ja uuden tiedon hyväksymiseen sekä käyttöön työssä. Tietotekniikka on saanut hyväksyntää myös niiden osallistujien keskuudessa, joiden suhtautuminen aiemmin on ollut epävarmaa. Churchill (2006, 559–576) on tutkinut tietotekniikan vaikutuksia opettajan ajatteluun sekä työkäytäntöihin ja hän kehottaa kiinnittämään huomiota mm. seuraaviin näkökohtiin: millä tavoin täydennyskoulutus on auttanut opettajaa hyödyntämään tietotekniikkaa oppiaineen yhteydessä sekä onko täydennyskoulutuksen kautta opettajalle syntynyt/syntymässä henkilökohtaisia lähestymistapoja tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä. Gao ym. (2009, 714–730) toteavat tutkimustensa perusteella, että suurimmalla osalla täydennyskoulutukseen osallistuneista opettajista ei ollut kykyä muuntaa teknologista osaamistaan opetuskäytännöiksi. He pitäytyivät koulutuksen jälkeä tietotekniikan käytössä opettajakeskeisissä opetusmenetelmissä. Okojie ym. (2006, 5–10) toteavat, että täydennyskoulutuksessa tietotekniikkaa ei tule yhdistää oppiaineeseen teknologialähtöisesti, sen sijaan koulutettavia tulee ohjata monipuoliseen tietotekniikan hyödyntämiseen opetuksen tukena ja osana opetusta. Bradley ym. (2010, 63–80) havaitsivat tutkimuksessaan, että kielen oppimisessa Wiki soveltuu parhaiten tekstipohjaiseen vuorovaikutukseen, mm.

tekstin tarkastus ja arviointi. Muita sähköisiä välineitä tulee valita kommunikaatioon. Eräässä kielten (*TEFL-teaching english as foreign language*) opettajien täydennyskoulutuksessa Viáfara (2011, 210–228) havaitsi, että yhteistoiminnalliset oppimisen muodot olivat kehittyneet osallistujien välillä käytössä olleiden verkkopohjaisten kommunikaatiivälineiden ansiosta.

Tietotekniikan kiinnittymistä opetettaviin oppiainekokonaisuuksiin tulee Bingimlas´n (2009, 235–245) sekä Kreijns, ym. (2013, 55–71) mukaan edelleen edistää. He korostavat pedagogista näkökulmaa tietotekniikan soveltamisessa opetustilanteessa ja suosittavat löytämään selityksiä tietotekniikan käytön ongelmakohtiin täydennyskoulutuksen yhteydessä. Erilaiset pedagogiset lähestymistavat täydennyskoulutuksessa, mm. yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen korostaminen sekä kollaboratiivinen oppiminen tietotekniikan hyödyntämisessä ovat Hartleyn (2007, 42–62) mukaan vaatimuksena siihen, jotta tietotekniikka liittyy opettajan työhön koulutuksen jälkeen. Maor & Volet (2007, 269–290) korostavat täydennyskoulutuksen jaksottamista siten, että myös omaehtoiselle oppimiselle ja tietotekniikan omaksumiselle tarjoutuu tilaisuuksia, esimerkiksi *online*-tyyppinen oppiminen. Collinson ym. (2010, 3–19) tuovat esille mentoiminnon sekä tavoitteellisen, pitkäjänteisen edistymisen opettajan ammatillisessa kehittämisessä tietotekniikan osaamisen suhteen.

Tutkimuksen tekijä toteutti lisensiaatintyössään (Wilen 2016, 201–204) tutkimuksen aihepiiriä käsittävän kirjallisuuskartoituksen (1998–2017), ks. liite 6., taulukko 32. Tavoitteena oli löytää tutkimuksen aiheeseen liittyvää aikaisempaa tutkimuskirjallisuutta. Seuraavassa kuvaus kartoituksesta:

Kirjallisuuskartoitus on Salmisen (2011) mukaan tieteellinen metodi, jonka on täytettävä metodille asetettavat yleiset määräykset, joihin kuuluvat mm. objektiivisuus, tiedon kriittisyys sekä julkisuusperiaatteet. Kartoitukset jaetaan kolmeen perustyyppiin. Ne ovat Birminghamin (2000) mukaan, (1) kuvaileva kirjallisuuskartoitus, (2) systemaattinen kirjallisuuskartoitus (Fink 2005), (3) meta-analyysi. Kirjallisuuskartoituksen tyypiksi valittiin systemaattinen kartoitus, koska sen avulla oli mahdollista tiivistää tutkimuksen aihepiiriä kokonaisuudeksi.

Kirjallisuuskartoituksen 285 tutkitusta artikkelista oli vain osittain löydettävissä vastauksia tämän opinnäytetyön aiheeseen:

- ainoastaan osa (noin 14 %) tieteellisistä artikkeleista käsitteli tietotekniikan yhdistämistä käsiteltävään oppiaineeseen täydennyskoulutuksessa.
- Suurin osa tieteellisistä artikkeleista käsitteli mm. tietotekniikkasisältöistä täydennyskoulutusta, tietotekniikan käyttöä teknologialähtöisesti luokkaopetuksessa sekä opettajien tietotekniikan osaamista.

Aihealueen tutkimuskirjallisuuden vähäisyyteen voi olla monia syitä:

- Watson ja Prestridge (2003, 447–467) sekä Harris (2016, 191–205) tuovat esille mm. sen, että opetusorganisaatioiden muutoksiin liittyen tutkimuskirjallisuus on rajoittunut osittain *deskriptiiviseen* lähestymistapaan

ja *kriittisestä perspektiivistä* on puutetta. Opetusorganisaatiot ovat kokeineet suuria muutoksia, tietotekniikan mullistaessa niiden opetusta sekä tietotekniikan yhdistyessä opetussuunnitelmalähtöisesti opetukseen. Opettajien osaamisen kehittäminen (täydennyskoulutukseen liittyvä tutkimus) ei ole vastannut kehitykseen. Dyck ym. (2005, 387–416) ovat tulleet johtopäätökseen, että tutkimuskirjallisuuden teoreettiset lähestymistavat eivät läheskään aina ole antaneet aineksia empiiriseen tutkimukseen.

- Tietotekniikka on itsenäisenä oppiaineena opetussuunnitelmissa useimmissa maissa ja tutkimusta tietotekniikan liittämiseksi opetettavaan aiheeseen opettajien täydennyskoulutuksessa ei ilmeisesti ole pidetty tärkeänä. Suomessa ja vain muutamassa Euroopan Unionin maassa tietotekniikka ei ole itsenäisenä oppiaineena koulutyöskentelyssä, vaan sillä on aihekokonaisuusluonne. Näitä maita ovat Eurydicen (2011, 40) mukaan Tanska, Irlanti, Alankomaat, Suomi ja Ruotsi.
- Tutkimuskirjallisuuden pohjalta nousee myös epätarkkuus siitä, minkä tason täydennyskoulutusta tarkoitetaan ja mihin sillä pyritään. Muun muassa Yhdysvalloissa, josta suuri osa aiheen tutkimuskirjallisuudesta on peräisin, opettajista yli puolella Goldringin, Grayn ja Bittermanin (2013, 3) mukaan on alempi *Bachelor*-tason tutkinto ja vajaa puolella ylempi *Master's degree*-tason tutkinto.

## 1.4 Pääkysymys ja viitekehys

Sandberg ja Alvesson (2011, 32) toteavat, että tutkimuskirjallisuudessa alitutkitu, kiinnostava, uutta tietoa tarjoava sektori havaitaan toisinaan laajempien tutkimusalueiden yhtymäkohdista. *Opettajien täydennyskoulutus, tietotekniikka, koulutuksen vaikutukset sekä opittava aines* muodostavat tutkimuskirjallisuudessa jonkinlaiset toisistaan riippumattomat laajemmat kentät, joiden leikkauspinnasta tämä tutkimus pyrkii tuottamaan relevanttia tietoa. Pääkysymys muotoiltiin tutkimuskirjallisuuden luokittelun (Liite 6., Taulukko 32.) teemojen pohjalta siten, että vähiten tutkitusta teemasta nousi keskeisin fokus (tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen → koulutuksen vaikutukset → opettajien täydennyskoulutuksen toteuttaminen):

Pääkysymys: *Kehittääkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä?*

**Tutkimuksen viitekehys:** Tutkimuksen viitekehyykseksi valikoitui esitutkimuksen ja tutkimuskirjallisuuden pohjalta Cookin (2006, 1073–1091) teoriaperusteinen tutkimus (kognitiivinen kuormitusteoria, *Cognitive load theory*, Chandler & Sweller 1991, 293–332), joka käsitteli oppiaineen sähköisten representaatioiden toteutuksia ja niiden vaikutuksia osallistujan kognitiivisten struktuurien rakentumiseen. Perustelut valinnalle:

- Cookin tutkimuksen asetelma, joka ei keskity pelkästään jonkin tietoteknisen välineen tai mallin soveltuvuuteen oppiaineen yhteydessä, vaan Cook tutki teoriaperustaisesti oppiaineen yhteydessä käytettyä tietotekniikkaa oppijan näkökulmasta käsin.
- Chandler ja Sweller (1991) sekä Sweller (1998) ovat kehittäneet taustalla olevaa kognitiivista kuormitusteoriaa (*Cognitive load theory*) luonnontieteellisten oppiaineiden koulutusta varten. Tämän tutkimuksen tulosten avulla oletettavasti on mahdollista ko. teorian tiettyä osaa kehittää, laajentamalla teoriaa koskemaan muunkinlaista oppiainesta.

Tutkimuksen ydin on, millä tavoin tietotekniikkaa hyödynnetään täydennyskoulutuksessa, jotta se kehittää opettajan osaamista tietotekniikassa opetettavan aineksen yhteydessä. Keskeistä on myös, onko tietotekniikka mukana siinä tehtävässä opettajien täydennyskoulutuksessa, jota mm. seuraavissa tutkimuksissa lähestytään: Luonnontieteellisten oppiaineiden täydennyskoulutuksen yhteydessä Jang (2008, 646–659) kehitti yleistä mallia tietotekniikan yhdistämiseksi luonnontieteellisten oppiaineiden opetukseen. Tuloksena oli, että nämä oppiaineet tarjoavat mahdollisuuden monenlaisten tietotekniikan välineiden hyödyntämisen, mutta tämä voidaan nähdä myös haasteena. Merkittäväksi muodostuu oppiaineen luonne, miten teknologia soveltuu käytettäväksi. Muutokset näyttävät olevan hitaita. Ferreira (2013, 308–309) kehitti multimedian käyttöä kemian opetuksessa ja havaitsi, että visualisoinnin pedagogiikkaa tulee edelleen syventää, jotta multimedia yhdistyy substanssiin oikealla tavalla. Ideologista resistanssia voidaan Paraskevan ym. (2008, 1084–1091) mukaan havaita oppiaineiden sisällä. Opettajissa on kannattajia sekä puolesta että vastaan ja uusien teknologisten innovaatioiden voi olla vaikea saada jalansijaa tässä tilanteessa.

## 1.5 Yhteenveto

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että täydennyskoulutuksessa oppiaineeseen liittyvä sähköisessä muodossa oleva materiaali tulisi olla vastaajien mielestä selkeämmässä ja yksinkertaistetummassa muodossa esillä, jotta se olisi mahdollista hyödyntää. Vastaajista kahdenkolmasosan mielestä heidän osaamisensa tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä oli laajentunut. Toisaalta kaksikolmasosaa vastaajista esitti puutteena sen, että pedagoginen näkökulma tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä ei ollut koulutuksessa esillä sillä tavoin, kuin mitä he olisivat toivoneet. Tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä vastaajista kaksikolmasosaa koki puutteellisuutta siinä, että koulutuksen jälkeen työmäärä oli suuri tietotekniikkaa opetukseen käyttöön otettaessa. Lisäksi vain noin puolet tutkimukseen vastaajista oli sitä mieltä, että koulutuksessa saatu osaaminen tietotekniikan käytöstä soveltuu työyhteisön tarpeisiin.

## 2 TIETOTEKNIikka TÄYDENNYSKOULUTUKSESSA

Tässä luvussa määritellään ensin tutkimukseen keskeisesti liittyviä käsitteitä (kohta 2.1 *Käsitteet*) sekä myös niitä, jotka liittyvät tutkimuksen aihepiiriin. Seuraavaksi luvussa siirrytään käsittelemään tutkimuksen aiheeseen liittyvää aikaisempaa kirjallisuutta. Tutkimuskirjallisuuden käsittely on ryhmitelty siten, että se havainnollisesti pyrkisi kuvaamaan täydennyskoulutusta eri näkökulmista sekä syventäen tietotekniikan yhdistämiseen oppiaineeseen. Kohdassa 2.2 *Lähestymistapa tietotekniikkaan täydennyskoulutuksessa* määritellään, millä tavoin tietotekniikkaa täydennyskoulutuksessa tulisi lähestyä ja lähestymistapavaihtoehtoksi on tässä valittu tietotekniikan opetuskäyttö. Kohdassa mm. selvitetään, mitä tietotekniikan opetuskäyttö tarkoittaa ja käsitellään opetuskäyttöön vaikuttavia tekijöitä, joita täydennyskoulutuksessa tulee ottaa huomioon. Kohdassa 2.3 *Miten koulutus toteutuu ja miten tietotekniikka yhdistyy opittavaan ainekseen*, käsitellään täydennyskoulutuksen toteutuksen eri muotoja sekä esitellään tutkimuksia millä tavoin tietotekniikkaa on hyödynnetty eri oppiaineiden yhteydessä. Kohdassa 2.4 *Miten koulutuksen jälkeen opittua tietoa tulisi hyödyntää*, määritellään ensin mitä tässä tutkimuksessa koulutuksen vaikutuksilla tarkoitetaan, sen jälkeen esitellään tutkimustuloksia täydennyskoulutuksen vaikutuksista ja lopuksi käsitellään tutkimustuloksia täydennyskoulutuksen vaikutuksista niissä tapauksissa, joissa oppiaineen yhteydessä on käytetty tietotekniikkaa.

### 2.1 Käsitteet

Tutkimuksen käsitevalinnalla on pyritty kuvaamaan opettajien täydennyskoulutusta, joka liittyy oppiainesisältöjä koskevaan koulutukseen ja jossa tutkitaan tietotekniikan yhdistämistä opetettavaan ainekseen.

**Tietotekniikka:** Tietotekniikka tarkoittaa Andersonin ym. (2002, 9–12) mukaan koulutuksen yhteydessä käytettäviä tietokonelaitteita ja -ohjelmia, joiden avulla

on mahdollista mm. havainnollistaa koulutuksessa käsiteltävää oppiainesta, etsiä ja syventää tietoa sekä lisätä oppiaineen kiinnostavuutta. Edelleen tietotekniikka tarkoittaa sellaisia tietoteknisiä laitteita, ohjelmia tai sähköisessä muodossa olevaa materiaalia, jotka parhaiten soveltuvat käsiteltävänä olevan oppiaineen yhteyteen. Yleisesti tietotekniikka tarkoittaa tietokonelaitteiden ja sähköisesti toteutetun tietoliikenteen välityksellä suoritettavaa tiedon siirtoa, tiedon hakua, tietojen tallentamista ja muokkaamista. Tietotekniikasta käytetään mm. Högmanin (2005, 45) mukaan lyhennettä **IT**, joka tarkoittaa informaatioteknologiaa, *Information Technology*. Tietotekniikasta käytetään myös lyhennettä **TVT**, joka Järvelän ym. (2006, 195) mukaan tarkoittaa tieto- ja viestintäteknologiaa, *Information and Communications Technology ICT*.

**Opettaja:** Opettajaksi määritellään tässä tutkimuksessa henkilö, joka on saanut opettajankoulutuksensa Suomessa, hän ei ole opettajankoulutuslaitoksen opiskelija eikä eläköitynyt henkilö. Tässä tutkimuksessa perusopetuksen opettaja on joko luokanopettaja ja/tai aineenopettaja ja hän työskentelee alakoulussa ja/tai yläkoulussa.

**Lukion opettaja:** Tässä tutkimuksessa lukion opettaja on aineenopettaja, erotuksena muusta lukion opetushenkilöstöstä.

**Opetuksen eheyttäminen:** Sen tavoitteena on perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014, 31) mukaan tukea oppilasta jäsentämään eri tiedonaloilla käsiteltävistä yksittäisistä aiheista laajempia kokonaisuuksia toisten oppilaiden kanssa yhteisesti työskennellen. Aihekokonaisuuksien näkökulmasta lähtevä tarkastelu tukee oppilasta ymmärtämään näiden merkityksen oman elämänsä ja yhteiskunnan kannalta.

**Oppiaine:** Tässä tutkimuksessa oppiaineella tarkoitetaan määrätyn aihepiirin tietojen ja taitojen opetusohjelmaan liittyvää sisältöaluekokonaisuutta. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) ja lukion opetussuunnitelman perusteissa (2015) määritellään nämä oppiaineen keskeiset sisältöalueet.

**Oppiaines:** Tässä tutkimuksessa käsitteellä oppiaines viitataan täydennyskoulutustilaisuuden sisältöön, opittavaan substanssiin. Oppiaines tulee ymmärtää oppiainetta laajempana ja monimuotoisempana kokonaisuutena. Näihin voidaan lukea kuuluvaksi mm. monialaiset oppimiskokonaisuudet. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 32) mainitaan mm., että monialaiset oppimiskokonaisuudet ovat oppiaineiden välistä yhteistoimintaa, tavoitteena kehittää oppilaan ajattelua laajojen aihekokonaisuuksien hallintaan ja vankentaa pohjaa hänen yleissivistykselleen.

**Täydennyskoulutus:** Tarkoittaa tässä tutkimuksessa joko opettajan työnantajan toteuttamaa koulutusta (opettajan työpaikalla/jossain koulutuslaitoksessa) tai muuntyyppistä opetustyössä tarvittavaa koulutusta. Tässä tutkimuksessa opet-

tajan täydennyskoulutus jaotellaan tietotekniikkasisältöiseen ja oppiainesisältöiseen täydennyskoulutukseen. Oppiainesisältöisessä täydennyskoulutuksessa voidaan Andersonin ym. (2002, 18) mukaan käsitellä tiettyä oppiainetta tai oppiaineista muodostettuja yhdistelmiä, monialaisia oppimiskokonaisuuksia. Opetus- ja kulttuuriministeriön (2006, 29–30) ja opetushallituksen (2010, 107) mukaan täydennyskoulutuksella tarkoitetaan:

- Tutkintotavoitteista koulutusta
- Pätevöittävää koulutusta
- Työnantajan toteuttamaa koulutusta tai
- Muuntyyppistä opetustyössä tarvittavaa koulutusta.

Tutkintotavoitteinen koulutus voi olla osallistumista pitkäkestoiseen täydennyskoulutukseen, mm. ammatillisiin erikoistumisopintoihin sekä professional diploma PD-koulutuksiin. Pätevöittävällä koulutuksella tarkoitetaan mm. osallistumista yliopiston järjestämiin erillisiin arvosanaopintoihin, ammatilliseen opettajankoulutukseen sekä opettajan pedagogisiin opintoihin. Työnantajan järjestämä koulutus voi olla mm. osallistumista virkaehtosopimukseen sisältyvään VESO-koulutukseen tai muuhun työnantajan järjestämään koulutukseen. Muuntyyppinen koulutus voi olla opettajan ammatillista osaamista ylläpitävää tai kehittävää koulutusta, mm. osallistuminen ammatti- tai ainejärjestön toteuttamaan koulutukseen. Piesanen ym. (2006) on hahmotellut opettajankoulutuksen pitkäkestoisena, koko työuran jatkuvana prosessina, jonka osa-alueita he määrittivät seuraavasti: Peruskoulutus opettajan ammattiin, tuki opettajan ammatin alkuvaiheessa sekä täydennyskoulutus, joka tarkoittaa osaamisen ylläpitämistä ja kehittämistä.

**Täydennyskoulutuksen kustannukset:** Täydennyskoulutukseen on Suomessa opetus- ja kulttuuriministeriön (2006, 29) mukaan ollut käytettävissä 200–220 €/opettaja/vuosi. Täydennyskoulutukseen osallistumiseen perusopetuksen ja lukiokoulutuksen opetushenkilöstö käytti opetushallituksen mukaan (opetushallitus 2010, 115) vuonna 2010 yhteensä 275 929 henkilötyöpäivää (htpv), joista työnantajan järjestämään täydennyskoulutukseen sekä muuhun täydennyskoulutukseen yhteensä 200 733 htpv eli 72,7 % koko määrästä. Suomen valtio suunnitellaan opetus- ja kulttuuriministeriön (2013, 46) mukaan resursseja opetushenkilöstön täydennyskoulutukseen noin 20 miljoonaa euroa vuosittain.

**Elinikäinen oppiminen.** Se korostaa henkilön yksilökohtaista oppimista, siihen eivät liity koulutusinstituutit eivätkä koulutusjärjestelmät. Elinikäinen oppiminen suuntaa arvostuksen koulutukseen sinänsä ja jättää koulutuksen tarjoamat mahdolliset välinearvot huomiotta. Oppimisen mahdollisuus tulee varmistaa kaikille ihmisyksilöille ihonväriin, uskontoon, sukupuoleen, ikään tai työtehtävään katsomatta. Perinteinen oppiminen ei ole ainoa tapa itsensä kehittämiseen. Omaehtoisen oppimisen taidot ovat toivottavia elinikäisen oppimisen kannalta.



**Kokemus:** Käsitteellä kokemus tarkoitetaan henkilön elämyksellistä tilaa, jossa voidaan erottaa sekä kokeminen että kokemisen kohde. Kokemisella tarkoitetaan henkilön tunteita, tunteja, elämyksiä sekä aistimuksia suhteessa kokemisen kohteeseen. Kokemisen kohteella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa täydennyskoulutukseen osallistujan henkilökohtaisia, omakohtaisia tunteita, tunteja, elämyksiä sekä aistimuksia aikaisemmista oppiaineksen täydennyskoulutuksista, jossa on käytetty tietotekniikkaa oppiaineksen yhteydessä. Fenomenografisen tutkimuksen menetelmällä on Niemi-Kaijan (2014, 22) mukaan mahdollista kuvata kokemusta sellaisena kuin se ilmenee tutkittavissa henkilöissä.

**Käyttötieto:** Johnston (1994, 75) määrittelee käyttötiedon opettajan laajana ymmärryksenä omasta roolistaan opettajana sekä hänen näkemyksestään oppimisesta ja opettamisesta. Taustalla tässä tiedossa ovat myös opettajan arvot sekä asenteet. Aaltosen ja Pitkäniemen (2002, 180–190) mukaan käyttötieto uudistuu jatkuvasti kokemusten kautta.

## 2.2 Lähestymistapa tietotekniikkaan täydennyskoulutuksessa

Lehtinen ym. (2014) toteavat, että perinteisen mallin (*monotonic learning*) mukaan opetuksessa oppilaalle tarjotaan niitä tietoja ja taitoja, jotka sillä hetkellä ovat relevantteja. Tämä toimii suhteellisen hyvin tilanteessa, jossa muutokset yhteiskunnassa ovat hitaita. Muutos verrattuna entiseen on kuitenkin nopeaa, mm. uusien teknologioiden kehittymisen ja globalisaation ansiosta. Uudet sukupolvet joutuvat tilanteeseen, jossa koulusta saatu osaaminen ei riitä. Tarvi- taan opetusta, joka kehittää mm. oppilaan valmiuksia tiedon tuottamiseen, oman oppimisen ohjaamiseen ja arviointiin sekä monialaiseen tiedon ymmärtämiseen. Opettajien täydennyskoulutus on tässä tehtävässä keskeisellä sijalla ja jatkuvalla osaamisen päivitykselle tulee olla mahdollisuus, mm. tietoverkkoja ja digitaalisia koulutusmateriaaleja käyttäen (Neittaanmäki & Lehto 2017).

Kouluopetuksessa digitaalisuuden tuomia mahdollisuuksia tulee hyödyntää ja tähän liittyy käsite *tietotekniikan opetuskäyttö*. Täydennyskoulutuksen suunnittelussa on syytä olla tietoinen siitä, mitä opetuskäytöllä tarkoitetaan sekä mitkä ovat opetuskäyttöön vaikuttavia tekijöitä. Tarkastellaan tietotekniikan opetuskäyttöä sekä siihen vaikuttavia tekijöitä ja sen jälkeen tarkennetaan katsausta sellaisiin tekijöihin, joilla täydennyskoulutuksen kautta on mahdollista opetuskäyttöön vaikuttaa.

### 2.2.1 Tietotekniikan opetuskäytön määrittelyä

Tietotekniikan opetuskäyttö ymmärretään Buabeng-Andohin (2012, 136–155) mukaan siten, että se voi olla tietojen etsintää ja havainnollistamista mm. Internetin kautta löytyvällä materiaalilla, opetusohjelmien sekä työvälineohjelmien käyttöä oppiainesidonnaisesti, ym. Kilpiö (2008, 4–5) toteaa, että opetuskäyttö termin yhteydessä puhutaan myös verkko-opetuksesta, verkkopohjaisesta

opiskelusta, e-oppimisesta, verkko-oppimisesta sekä virtuaaliopetuksesta. Tietotekniikan opetuskäyttö linkittyy yleisesti koulumaailmassa tapahtuvaan kehittämiseen, joita ovat Kankaanrannan ym. (2012, 5) mukaan seuraavat: pedagoginen kehittäminen, oppimisympäristöjen kehittäminen, virtuaalisuus, informaationlukutaito sekä verkostoituminen ja opetuksen/oppimisen laajentuminen luokkahuoneen ulkopuolelle.

Käsitys siitä, mitä tietotekniikan opetuskäytöllä tarkoitetaan, on ollut erilainen viimeisten kuluneen kolmenkymmenen vuoden aikana. 1980-luvulla vallitsevana näkemyksenä oli tietokoneen toimintamekanismien ymmärtäminen ja ohjelmointitaitojen opetteleminen. Basic-ohjelmointikieli oli yleinen. Muun muassa 1990-luvulla perusopetuksen opetussuunnitelmassa (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 32) asetettiin tavoitteeksi tietotekniikan perusteiden opiskeleminen.

Tietotekniikan opetuskäytön edistämiseksi opettajien täydennyskoulutusta ryhdyttiin kehittämään 1990-luvun lopulta alkaen. Painopisteenä oli tietotekniikkaisältöinen täydennyskoulutus. Opetusministeriön johdolla (opetushallitus 2005b, 10) sekä (opetushallitus 2011, 14-15) luotiin *Ope.fi -koulutusmalli*, joka oli kolmiportainen:

- *Ope.fi I* -koulutustaso tuotti ne tietotekniikan perusvalmiudet, jotka jokaisella opettajalla toivottiin olevan.
- *Ope.fi II* -koulutustaso tuotti tietotekniikan opetuskäytön taidot siten, että ne olisivat hallinnassaan noin puolella opettajista.
- *Ope.fi III* -koulutustaso oli erityisosaamisen taso, johon ajateltiin yltävän noin 10 prosenttia opettajista.

*Ope.fi* -koulutustasot muodostivat noin 15 ov:n suuruisen oppiaineksen kukin. 2000-luvun puolivälin tienoilla oli käytössä arviointitietoa opettajille suunnattujen täydennyskoulutusten vaikutuksista tietotekniikan osalta ja silloin Rautiainen ja Metsämuuronen (2005, 47) havaitsivat, että peruskäyttötaidot olivat kohentuneet, mutta Kankaanrannan ja Puhakan (2008, 89-91) mukaan tietotekniikan käytössä oppiainelähtöisesti oli vielä kehittämistä.

Tietotekniikan opetuskäyttö mainitaan useissa opetuksen ja koulutuksen kansallisissa asiakirjoissa sekä tavoiteohjelmissä. Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelman (opetusministeriö 2004, 21) tavoitteissa todettiin mm. että: *'Tietotekniikan tarkoituksenmukainen käyttö oppimisessa ja opetuksessa on osa koulujen ja oppilaitosten arkea'*. Tavoitteiden realistisuus sekä tietotekniikan käytettävyyden ovat opetushallituksen (2005a, 36) mukaan keskeisiä peruspilareita tietotekniikan opetuskäytön edistämässä. Valtioneuvoston kanslian (2006, 36) laatimassa kansallisessa tietoyhteiskuntastrategiassa todetaan, että *'opetushenkilöstön tietoyhteiskuntaosaaminen on korkealuokkaista ja että tietotekniikka on osa monimuotoista opetusta jokaisella kouluasteella'*. Opetus- ja kulttuuriministeriö (2010, 18-20) sekä Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta (2010, 16) toteavat, että tietotekniikan opetuskäytön edistämiseksi täydennyskoulutuksen tulee tarjota opettajille pedagogisia lähestymistapoja tietotekniikan soveltamiseksi opetuksessa.

Kuntakohtaisissa opetussuunnitelmissa tietotekniikan opetuskäyttöön liittyvät oppisisällöt on yhdistetty laajempiin aihekokonaisuuksiin siten, että tietotekniikka on läsnä opetuksessa. Tampereen seudun esi- ja perusopetuksen TVT-suunnitelmassa (Tampereen kaupunki 2016) mm. todetaan, että oppilaat käyttävät tieto- ja viestintäteknikkaa kriittiseen tiedonhankintaan ja tiedon käsitteilyyn sähköisesti eri oppiaineiden yhteydessä. Tietotekniikan opetuskäyttöä tuetaan mm. siten, että opetushenkilöstölle tarjotaan mahdollisuuksia TVT-suunnitelman mukaisen osaamisensa kehittämiseen.

Aiemmissa kansallisissa opetussuunnitelman perusteissa todettiin tietotekniikan opetusikäytön aihekokonaisuusluonne. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2004, 42): *Ihminen ja teknologia*-aihekokonaisuus sekä lukion opetussuunnitelman perusteet (2003, 28): *Teknologia ja yhteiskunta*-aihekokonaisuus. Tietotekniikalla on opetushallituksen (2011, 59) mukaan opetussuunnitelmassa laaja-alaisen osaamisen luonne ja tietotekniikka liittyy oppiaineisiin niiden sisältöjä ja menetelmiä hyödyntäen.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014, 23) todetaan tietotekniikan opetusikäytöstä mm., että *'Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään suunnitelmallisesti perusopetuksen kaikilla vuosiluokilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä'*. Edellä lainattua tarkennetaan opetussuunnitelmassa seuraavasti:

- 1) 'Oppilaita ohjataan ymmärtämään tietotekniikan käyttö- ja toimintaperiaatteet ja keskeisimmät käsitteet sekä kehittämään käytännön tvt-taitojaan omien tuotosten laadinnassa.'
- 2) 'Oppilaita opastetaan käyttämään tietotekniikka ottaen huomioon vastuullisuus, turvallisuus ja ergonomiset tekijät.'
- 3) 'Oppilaita opetetaan käyttämään tietotekniikkaa tutkivassa ja luovassa työskentelyssä sekä tietojen hallinnassa.'
- 4) 'Oppilaille annetaan kokemuksia ja harjoittelua tietotekniikan käyttämisestä erilaisessa vuorovaikutuksessa ja verkostoitumisessa.'

Opetus- ja kulttuuriministeriön osaamisen ja koulutuksen kärkihankkeen *'Uudet oppimisympäristöt ja digitaaliset materiaalit peruskouluun'* (2016) tavoitteena on mm. edistää opetuksen digitalisaatiota ohjaamalla opettajia sähköisten välineiden tarkoituksenmukaiseen hyödyntämiseen (*'Uusi peruskoulu'*, Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016).

Euroopan Unionin jäsenmaiden mielipiteitä tarkastelevassa tutkimuksessa (Takkula, 2016) todettiin mm., että opettajakoulutuksessa keskeinen pääteema tulevaisuudessa on opettajan ammatin kehittäminen täydennyskoulutuksen kautta. Opettajien tietotekniikan osaaminen ja sen kehittäminen nähtiin täydennyskoulutuksessa merkittävänä painoalueena.

Seuraavissa kappaleissa johdatetaan lukijaa tutkimuksen aiheeseen tutkimuskirjallisuuden pohjalta. Kirjallisuushaun (ks. Liite 6. Tutkimuskirjallisuuden kartoitus) tarkoituksena oli löytää ensinnäkin taustaa tietotekniikan käyttämiseen opetuksen yhteydessä, edelleen edetä täydennyskoulutuksen suunnitteluun jossa tietotekniikka on mukana sekä siihen, miten tietotekniikkaa tulisi

integroida opetukseen. Lopuksi tarkoituksena on esitellä kansainvälisiä tutkimuksia, joissa tietotekniikkaa on yhdistetty erilaisen oppiaineksen yhteyteen.

Kirjallisuushaun pohjalta (ks. Liite 6., Tutkimuskirjallisuuden kartoitus) päädyttiin seuraaviin teemoihin: Opettajien ammatillinen kehittyminen (*Professional Development*). Tähän teemaan sijoittui yli kolmasosa (34,0 %) kaikista tutkimusartikkeleista. Seuraavana oli opettajien ammatillinen kehittyminen sisältönä tietotekniikka (*Professional Development and ICT*). Tähän sijoittui tutkimusartikkeleista 26 %. Seuraavana koulutuksen vaikutukset (*impacts of education, effectiveness of education*), johon sijoittui noin 25 % tutkimusartikkeleista. Pienimpänä teemana nousi esille opettajien täydennyskoulutus ja tietotekniikan yhdistäminen oppiainekseen (*the integration of ICT in subject teaching*). Tähän teemaan sijoittui vain 14 % tutkituista artikkeleista.

### 2.2.2 Tietotekniikan opetuskäyttöön vaikuttavia tekijöitä

Balanskat ym. (2006, 5–9) havaitsivat tietotekniikan käytön esteiksi opetuksessa mm. opettajien luottamuksen ja itsevarmuuden puutteen. Käyttöä estää edelleen puute opettajien osaamisessa, toteaa Özden (2007, 157–161). Eräät tutkijat mm. Bingimlas (2009, 235–245) huomauttavat, että luottamuksen voittamisessa ja itsevarmuuden saavuttamisessa keskeistä on se, että tekniikkaa ei pidä ylikorostaa, vaan se tulee nähdä osana opetettavaa oppiainesta pedagogislähtöisesti. Pitkälä (2013, 6) toteaa, että Suomen kouluissa tietotekniikkaa ei ole vielä oppiaineiden yhteydessä otettu säännölliseen tai laaja-alaiseen käyttöön, monet opettajista käyttävät tietotekniikkaa opetuksessa vain rajoitetusti ja suomalaisopettajat suhtautuvat kansainvälisissä vertailuissa verraten epäilevästi tietotekniikan tuomiin etuihin. Opettajien luottamuksen voittaminen ja taitojen kehittäminen tietotekniikassa ovatkin Kankaanrannan ym. (2011) mukaan suuri haaste opettajien täydennyskoulutukselle.

Tutkimuksissa tietotekniikan opetuskäytön esteiksi on yleisesti havaittu kaksi tasoa, tasojen terminologia voi tosin vaihdella. Garland ja Noyes (2008, 563–575) määrittelevät sisäiset ja ulkoiset esteet seuraavasti: Sisäisiä esteitä ovat mielipiteet, uskomukset, käytännöt sekä tietotekniikan hyväksyminen. Ulkoisia esteitä ovat mm. käytettävissä oleva aika, laitteisto, resurssit sekä täydennyskoulutus. Toisessa tutkimuksessa Condie ja Munro (2007, 15–19) ovat määritelleet nämä kaksi kategoriaa seuraavasti: opettajatason esteet ja koulutason esteet. Opettajatason (yksilötason) esteitä ovat ajan ja itseluottamuksen puute sekä muutosvastarinta. Koulutason (instituutiotaso) esteiksi mainitaan resurssien sekä täydennyskoulutuksen puute. Tutkimuksessaan Balanskat ym. (2006, 5–9) määrittelevät mikrotason esteiksi opettajan asenteet sekä makrotason esteiksi koulutuksen puute. Teo (2009, 302–312) tuo tutkimuksessaan esille ei-materiaalisen ja materiaalisen näkökulman. Ei-materiaalisia esteitä ovat opettajan puutteelliset tiedot ja taidot tietotekniikassa sekä ajan puute. Materiaalisia esteitä ovat riittämätön konekanta sekä ohjelmistolisenssien puute.

Mielenkiintoisia tasoja edellä kuvatussa luokittelussa ovat Judsonin (2006, 581–597) mukaan mm. sellaiset, joihin täydennyskoulutuksella on mahdollista vaikuttaa: opettajatason esteet, sisäiset esteet, mikrotason esteet ja ei-mate-

riaaliset esteet. Jimoyiannis ja Komis (2007, 149–173) mainitsevat tietotekniikan opetuskäytön esteiksi myös koulutason ja materiaalsen tason esteet. Esimerkkinä ovat mm. koulun tekniset resurssit ja jälkimmäisestä mm. atk- tukipalvelujen saatavuus.

### **Esteet opettajan tasolla:**

*Itseluottamuksen puute* on este tietotekniikan opetuskäytölle. Epäonnistumisen pelko on Condien ja Munron (2007, 28–29) mukaan nähty itseluottamuksen puutteen taustalla. Opettajan tietotekniikkavalmiuksien puute estää häntä ottamasta tietotekniikkaa käyttöön opetuksessaan ja Balanskat ym. (2006, 5–9) toteavat, että nämä rajoitteet vähentävät opettajan itseluottamusta. Epävarmuus ja itseluottamuksen puute voivat opettajassa aiheuttaa pelkoreaktion luokan edessä, jossa mahdollisesti oppilaat osaavat enemmän kuin hän itse. *Tiedollinen puute* on esteenä opetuskäytölle. Efe (2011, 228–240) toteaa, että tämä tekijä voi estää opettajaa olemasta myös kiinnostunut vastaanottamaan informaatiota tietotekniikan käytöstä. *Muutosvastarinta* voidaan ymmärtää esteenä opetuskäytölle. Uuden teknologian integrointi opetukseen vaatii muutosta ja opettajat käsittelevät tätä asiaa eri tavalla. Terzis ja Economides (2011, 1032–1044) eivät tutkimustensa perusteella kuitenkaan pidä muutosvastarintaa esteenä sellaisenaan. Muutosvastarinta voi olla indikaattori siitä, että jokin muu asia on vialla tai puutteellinen. Muutos olemassaolevalta tasolta toivotulle tasolle vaatii tahdonvoimaa ja uskallusta. *Luottamuksen puute* siihen, että tietotekniikka voi tuoda uusia elementtejä oppimistapahtumaan, on Saadén ja Kiran (2009, 171–191) tutkimusten mukaan este tietotekniikan hyväksynnälle. Schoepp (2005, 1–24) toteaa, että vaikka opettajalla olisi osaamista ja luottamusta käyttää tietotekniikkaa oppitunneilla, hän ei kuitenkaan tätä tee ja syynä voi olla *aikapula*.

Kirjallisuudessa esiintyy eräs ulkoinen este tietotekniikan opetuskäytölle, jonka Özden (2007, 157–161) tuo esille. Se on tarkoitukseen sopivan *koulutuksen puute*. Suomalaiset luonnontieteen ja matematiikan opettajat ilmoittivat halunsa osallistua ainekohtaiseen, tiettyihin tietotekniikan sisältöalueisiin kohdistuvaan täydennyskoulutukseen, mikäli sellaista olisi tarjolla. Näin ilmoitti kokevansa lähes 70 % vastaajista (SITES-tutkimus, Kankaanranta & Puhakka 2008, 76). Balanskat ym. (2006, 5–9) täsmentävät ja toteavat myös epätydyttävän koulutuksen voivan aiheuttaa sen, että tekniikkaa ei osata soveltaa mielekkäällä tavalla. Neittaanmäen ja Kankaanrannan mukaan (2016, 50–53) tilanne tietotekniikan täydennyskoulutukseen osallistumisen suhteen on tältä osin kehittynyt, mm. yli 50 %:lla Keski-Suomen alueen opettajista on mahdollisuus halutessaan osallistua tietotekniikkaan liittyvien keskeisten sisältöalueiden täydennyskoulutukseen.

Kankaanrannan ja Puhakan (2008, 75) tutkimusten mukaan suomalaiset kouluturvautuvat opetushenkilöstön tietotekniikan täydennyskoulutuksessa suureksi osaksi koulun ulkopuolella tuotettuun tarjontaan. Tämä etenkin siinä tapauksessa, kun on kysymys tietotekniikan pedagogiseen opetuskäyttöön liittyvästä täydennyskoulutuksesta. Mikäli ulkopuolinen palveluntuottaja täydennyskoulutuksen tarjoaa, on koulutukselta hyvä vaatia myös vaikuttavuutta.

TAULUKKO 1 Tietotekniikan opetuskäytön kehittäminen eri tasoilla.

Rajoite	Koulun taso	Opettajan taso
Puutteet laitteistossa	Huolehtia ICT resursseista, laitteet ja ohjelmistot	Koulun tarjoamien resurssien tehokas hyväksikäyttö
Muutosvistarinta	Pedagoginen lähestymistapa täydennyskoulutukseen	Avoin suhtautuminen uusiin tapoihin opettaa, asenteet, mielipiteet
Aikapula	Huolehtia riittävästä ajasta: vähentää opetustunteja tai lisää opetukseen käytettävissä olevaa aikaa	Hankkia taitoa ajankäytön hallintaan sekä panostaa työn organisointiin
Täydennyskoulutuksen puute	Täydennyskoulutuksen tarjonnasta huolehtiminen	Osallistuminen koulun tarjoamaan täydennyskoulutukseen
Teknisen tuen puute	Huolehtia teknisen tuen saatavuudesta	Käyttää hyväkseen saatavilla olevaa tukea

Alla olevassa taulukossa 1. on Bingimlasin (2009, 235–245) mukaan yhteenvedonomaisesti esitetty mahdollisia ratkaisuja tietotekniikan opetuskäytön kehittämiseksi opettajantasolla sekä koulun tasolla.

2010-luvulle tultaessa osa yllä esitellyistä tietotekniikan opetuskäyttöä rajoittavista tekijöistä on Ertmerin ym. (2012, 423–425) sekä Chenin (2012, 35–43) mukaan jo saatettu voittaa. Sellaisia ovat mm. puutteet laitteistojen ja teknisen tuen osalta. Huomiota tietotekniikan opetuskäytössä tulisikin nyt kiinnittää opettajien osaamisen edelleen parantamiseen.

*Rajoittavat asenteet* ovat Deutschin ym. (2012, 1068–1075) mukaan monesti esteenä tietotekniikan opetuskäytölle. Rajoittavat asenteet voidaan Prestridgen (2012, 449–458) mukaan jaotella kolmeen kategoriaan: (1.) tietotekniikan merkitys yhteiskunnassa ja lasten sekä nuorten tulevaisuudessa, (2.) tietotekniikan käytettävyys ja edut sekä (3.) tietotekniikan yhdistäminen opetukseen.

Bibi & Khan (2017, 70–87) toteavat, että asenteiden tarkastelussa tulee tehdä ero yleisten ja kasvatuksellisten asenteiden välillä. Kasvatuksellisia asenteita voidaan edelleen tarkentaa opettamiseen ja oppimiseen ja puhua pedagogisista asenteista. Asenteiden ei voida nähdä olevan kuitenkaan sidonnaisia tiedon kanssa. Tämä havainto selittäisi Ertmerin ja Ottenbreit-Leftwichin (2010, 255–284) mukaan sen, että vaikka kahdella henkilöillä on sama tietämys tietotekniikasta, niin he näkevät eri tavalla tietotekniikan käyttöön liittyvät asiat. Toinen opettaja näkee tietotekniikan avulla voitavan helpottaa oppilaiden oppimista, mutta toinen opettaja saattaa painottaa muita tekijöitä.

Tutkimustensa perusteella Ertmer ym. (2012, 423–435) tulivat siihen johtopäätökseen, että mikäli tietotekniikan käyttöä esitellään koulutuksessa oppilaskeskeisestä näkökulmasta käsin, opettajat jotka toteuttavat opettajakeskeisiä menetelmiä, eivät omaksu asiaa ja jatkavat tietotekniikan käyttöä perinteisellä tavalla. Mitä kauempana uusi näkökulma henkilön sen hetkisestä ajattelusta on, sitä vähemmän henkilö alkaa soveltaa uutta tietoa opetuksessaan, vahvistivat Zhao ym. (2002, 482–515) tutkimuksissaan jo hieman aiemmin.

Millä tavoin asenteet tietotekniikkaa kohtaan voivat muuttua, mitä täydennyskoulutuksella on opittavaa edellisestä: Guskey (2002, 381–391) on havainnut tutkimuksissaan kolme lupaavaa lähestymistapaa, joilla asenteita voi-

daan pyrkiä kehittämään, näkökulmana tietotekniikan opetuskäyttö. Lähestymistavat ovat: (1) omaehtoinen osaamisen kehittäminen, (2) toissijainen oppiminen sekä (3) sosio-kulttuuriset vaikutukset:

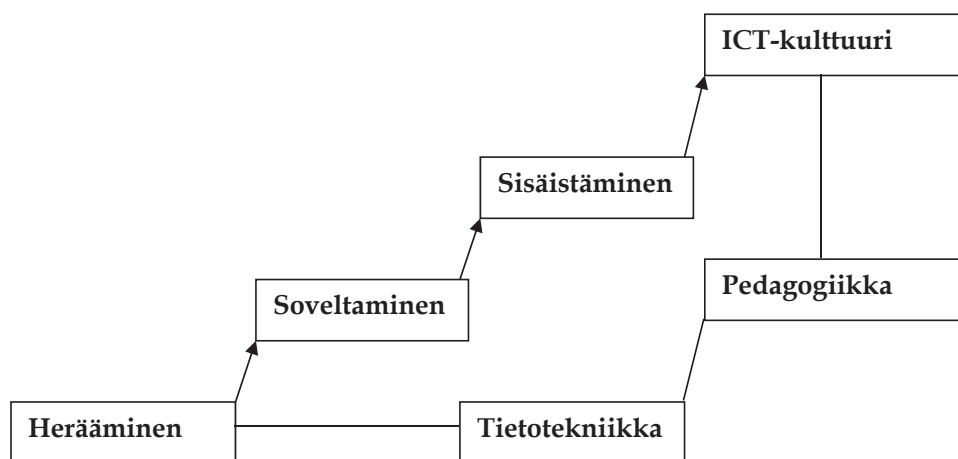
1. Omaehtoisessa osaamisen kehittämisessä merkittäväksi ovat Zhao ja Cziko (2001, 5–30) havainneet sen, että pyrittäessä luomaan opettajalle onnistuneita kokemuksia tietotekniikan käytössä, tällä toiminnalla on vaikutusta myönteisten asenteiden kehittymiseen. Luottamus tietotekniikkaa kohtaan paranee vähitellen, koulutuksen tavoitteiden asettelussa tämä on syytä ottaa huomioon. Monet opettajat eivät ota tietotekniikkaa käyttöön pelkästään saavuttaakseen uusia päämääriä, vaan ennemminkin pyrkiäkseen tietotekniikan avulla tehostamaan sillä hetkellä käytössään olevia opetusmenetelmiään.
2. Muiden työskentelyn observoinnilla (myös kouluttajan antamalla esimerkillä) on havaittu olevan vaikutusta sekä havainnoitsijan tiedolliseen tasoon että motivaatioon. Tällä tavoin havainnoitsijalle ei pelkästään välity tietoa tietotekniikan uusista käytänteistä, vaan se myös lisää havaintoja tekevän henkilön itseluottamusta (Bandura 1990, 9–17) toimintaa kohtaan. Tutkiessaan asenteiden muuttumista Guskey (1986, 5–12) on todennut edellytyksenä olevan ensin, että henkilön itseluottamus tietotekniikan käytössä on kohentunut tietyille tasolle ja osaamisessa on tapahtunut parannusta.
3. Sosio-kulttuurinen vaikutus tarkoittaa mm. opettajien vuorovaikutusta työyhteisössä, jossa käsitellään tietotekniikan käyttöön liittyviä asioita. Ammatillisen osaamisen kehittämiseen liittyvässä kirjallisuudessa tätä väylää pidetään merkittävänä. Starkey (2010, 233–244) havaitsi tutkimuksessaan, että keskeinen ennuste tietotekniikan käytölle olivat opettajan omat arviot siitä, miten kollegat työyhteisössä toteuttavat tietotekniikan opetuskäyttöä.

Guskey (2002, 381–391) on tutkimuksissaan tehnyt havainnon, että täydennyskoulutuksen suunnittelussa lähdetään toisinaan siitä, että opettajilla olisi ennakoon jokin asenne suhteessa uuteen. Tämä on kuitenkin erheellinen näkökulma toteavat mm. Wikan ja Molster (2011, 209–218), opettajat ovat yleisesti ottaen avoimia ja vastaanottavaisia suhteessa uuteen asiaan. Prestridge (2012, 449–458) korostaa, että opettajat usein näkevät itsensä rajoitteistaan huolimatta *partnereina* tai *mahdollistajina*, jotka pyrkivät helpottamaan oppilaidensa oppimista tietotekniikkaa käyttämällä. Kankaanranta, ym. (2014, 14) sekä Deng, ym. (2017, 8–11) tarkentavat, että keskeisin vaikutus oppilaisiin tietotekniikan käytössä on opettajan pedagoginen suhtautuminen.

### 2.2.3 Tietotekniikan opetuskäyttöön liittyviä malleja

Anderson ym. (2002, 14–20) ovat määritelleet vaiheita, jotka kuvaavat tietotekniikan käyttöä opetuksessa. Groff (2013, 3–10) on tarkentanut vaiheita opettaji-

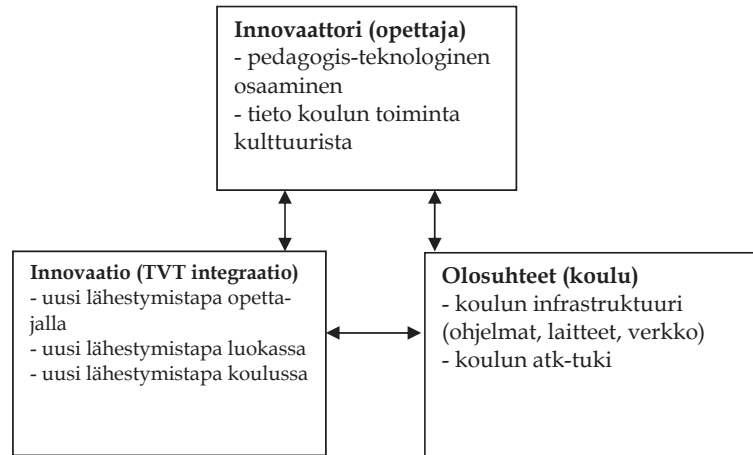
en täydennyskoulutuksen näkökulmasta seuraavasti: (i) herääminen tietotekniikan käyttöön, (ii) soveltaminen, (iii) sisäistäminen sekä (iv) ICT-kulttuuri (Kuvio 1.). Tietotekniikan heräämiseen sisältyy mm. toimisto-ohjelmien, Internetin sekä sähköpostin käyttöä opettajan henkilökohtaisista sekä myös ammatillisista lähtökohdista käsin. Groffin mukaan soveltamisvaiheessa opettaja hyödyntää tietotekniikkaa lähinnä ammatillisista intresseistä käsin. Hän tarkastelee tietotekniikkaa opettamansa oppiaineksen läpi ja pyrkii etsimään ja rikastuttamaan opetustaan erilaisten sovellusten avulla. Sisäistämisyvaiheessa opettajalle on kehittynyt kyky toimia aktiivisena ja luovana tietotekniikan hyödyntäjänä, jolla on osaamista ohjata ja tukea sekä omaa että oppilaidensa oppimisen prosessia tietotekniikan avulla. ICT-kulttuuri -vaihe edustaa korkeinta tasoa tietotekniikan hyödyntämisessä ja tähän kuuluu Watanaben & Neittaanmäen (2017) mukaan mm. opettajien välinen kollaboratiivinen toiminta tietotekniikkaan liittyvissä asioissa, asiantuntijuus sekä siirtyminen perinteisestä opettajakeskisyydestä oppimiskeskisyyttä korostaviin lähestymistapoihin opetuksessa.



KUVIO 1 Kehitysaskleet tietotekniikan integraatiossa opetukseen, Andersonin ym. (2002) sekä Groffin (2013) mukaan.

Täydennyskoulutuksen suunnittelussa voitaisiin ottaa huomioon niiden tutkimusten tuloksia, joissa on käsitelty opettajan toimintaa luokassa hänen yhdistäessään tietotekniikkaa opetukseensa. Esimerkkinä alla oleva tutkimus, jossa opettaja nähdään innovaattorina, jolla on hallussaan innovaatio (tietotekniikan opetuskäyttöön liittyvä) ja kuinka opettaja yhdistää tämän opetukseensa (kuvio 2).





KUVIO 2 Lähestymistapa tietotekniikan innovaatioon luokassa (Zhao ym. 2002).

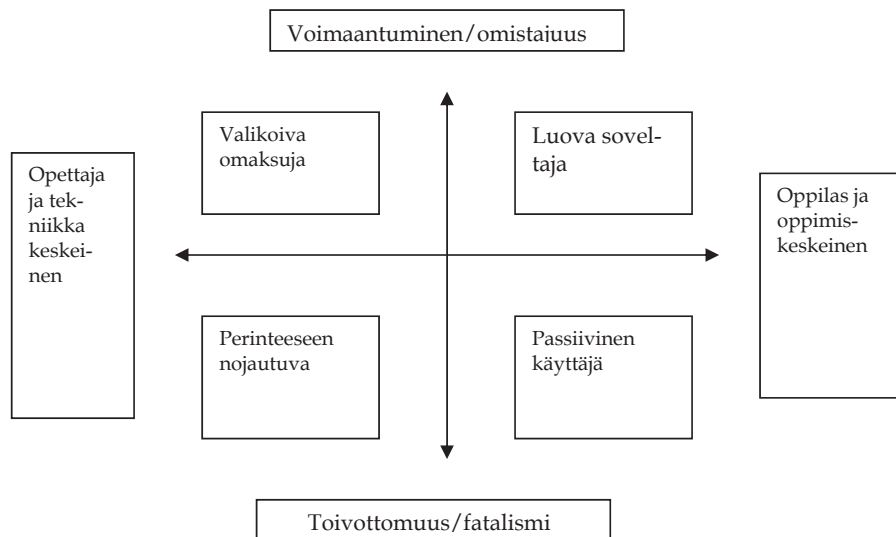
Zhao ym. (2002, 489) ovat esittäneet yllä olevan mallin, jossa tietotekniikan opetuskäytön kehittäminen on keskiössä. Opettajalla on käytettävissään teknologinen osaaminen, pedagoginen ajattelu sekä oivallus sosiaalisesta vuorovaikutuksesta. Zhaon ym. tutkimuksen tuloksia voidaan tulkita seuraavasti:

Perinteisesti teknologinen osaaminen on ymmärretty yksittäisten laitteiden tai ohjelmien käyttötaitoina. Tässä mallissa teknologinen osaaminen nähdään toiselta kannalta, opettajan kykynä ymmärtää ja löytää ratkaisun teknologisiin ongelmatilanteisiin (esim. yhteensopivuus), joita opetustilanteessa saattaa tulla vastaan; joku laite ei toimi, mikä muu vaihtoehto voidaan ottaa käyttöön sillä hetkellä?

Mallissa huomionarvoista on se, että opettajan käyttämä tietotekniikka toimii sopusoinnussa hänen pedagogiseen ajatteluunsa nähden. Tietotekniikan luonteeseen kuuluu, että tiettyyn käyttötarkoitukseen toiset välineet ovat soveliaimpia kuin toiset. Mikäli opettaja kykenee tässä valintatilanteessa (pedagoginen ajattelu, soveliaat tietotekniikan välineet) tekemään oikeat ratkaisut, hänen innovaationsa on onnistunut.

Sosiaalinen vuorovaikutus tulee ymmärtää siten, että onnistuakseen tietotekniikan opetuskäytössä opettajalta vaaditaan kykyä olla kontaktissa koulun hallintoon ja atk-tukeen sekä myös muihin kollegoihin. Tietotekniikka mahdollistaa opetuksen aikana oppilaiden yhteydenpidon koulun ulkopuolelle verkon välityksellä.

Seuraavana esitellään tutkimus, jossa opettaja on asemoitu ja määritelty tietotekniikan opetuskäyttöön liittyvässä viitekehyksessä (kuvio 3).



KUVIO 3 Malli opettajan asemoinnista suhteessa tietotekniikan integraatioon (Donnelly ym. 2011, 1469–1483).

Tutkimuksessa Donnelly ym. ovat tyypitelleet opettajat neljään kategoriaan: perinteeseen nojautuva, passiivinen käyttäjä, valikoiva omaksuja sekä luova soveltaja.

Perinteeseen nojautuva opettaja 'ei katso tietotekniikasta olevan hyötyä, koska perinteiset menetelmät toimivat edelleenkin hyvin'. Passiivinen käyttäjä integroi tietotekniikkaa opetukseensa mutta vain silloin, kun se hänen mielestään auttaa muiden opetusmenetelmien käyttöä. Valikoiva omaksuja ymmärtää tietotekniikan tuovan hyötyä ja auttavan oppilasta parempiin tuloksiin, mutta hänen pedagoginen näkemyksensä rajoittaa tätä tavoitetta. Luova soveltaja ei enää asemoidu perinteiseen opettajan rooliin, vaan hän toimii oppimisen ohjaajana sekä tietotekniikan käytön mahdollistajana. Donnellyn ym. tutkimuksessa nousee esiin mm. seuraava kysymys:

Onko mallissa hahmotettu opettajan sijainti pysyvä, vai onko siirtymä mahdollinen?

Vastaus kysymykseen:

- Tutkijat esittävät, että mallissa esitetty aseointi ei ole pysyvä, vaan siirtymä on mahdollinen.
- Siirtymä on todennäköisin vertikaalisessa sekä horisontaalisessa suunnassa.
- Diagonaalisen siirtymän todennäköisyys pieni, ts. perinteeseen nojautuvasta opettajasta on hidas ja vaikea prosessi muuttua luovaksi tietotekniikan soveltajaksi.

Kirjallisuudesta on löydettävissä myös toisenlainen näkökulma tietotekniikan opetuskäyttöön:

Livingstone (2012, 9–24) kritisoi nykyistä tietotekniikan roolia opetuksessa ja harhaluuloa siitä, että mitä enemmän tietotekniikka eri muodoissaan käytetään, sitä parempaa opetus ja oppiminen on. Livingstone katsoo, että kunnan sivistyshallinto näkee tietotekniikan roolin enemmänkin opetussuunnitelman tavoitteiden toteuttajana ja siinä todettujen määrällisten oppimistulosten aikaansaajana, kuin että oppilaille todella opetettaisiin tietotekniikkaa ja oppilaat oppisivat. Tämä voitaisiin ymmärtää myös esteenä sille, että kouluissa tietotekniikan opetuskäyttö yleistyy verkkaisesti.

### 2.3 Koulutuksen toteutus ja tietotekniikan liittäminen

Kohdassa johdatetaan aluksi niihin taustatekijöihin, joita voidaan tunnistaa opettajan täydennyskoulutuksen alkuvaiheeseen kuuluviksi. Tämän jälkeen kohdassa 2.3.1 *Koulutuksen toteutuksesta* siirrytään tarkastelemaan täydennyskoulutuksen toteutusta ja suoritetaan vertailua eri vaihtoehtojen välillä. Vaihtoehtoista käsitellään tarkemmin lähiopetusta sekä etäopetusta. Kohdassa 2.3.2 *Tietotekniikan liittämisestä* orientoidutaan käsittelemään tämän tutkimuksen keskeistä asiaa, tietotekniikan liittämistä oppiaineeseen. Tässä yhteydessä tuodaan esille muutamia tutkimuksia, mm. WiKi-ympäristön soveltuvuus kielten täydennyskoulutuksen yhteyteen, luonnontieteen aihekokonaisuuksiin soveltuva täydennyskoulutusmalli sekä ISD-mallin soveltuvuus tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen.

Barronin ym. (2010, 178–189) tutkimusten mukaan koulun johdon kannustus ja ilmapiiri koulussa ovat keskeisimmät tekijät opettajan täydennyskoulutuksen alkamisessa. Trotter (2006, 8–13) on hahmottanut täydennyskoulutuksen käynnistysvaiheen monimutkaisena henkilön (henkilöiden) osaamisen kehittämiseen liittyvänä tapahtumana, jossa sosiaalinen vuorovaikutus koulun sisällä (mm. kollegat, koulun johto) on olennaista. Itsensä kehittäminen voi Zimmermannin (2006, 238–249) mukaan toisinaan olla työlästäkin ja opettajilla on taipumusta konservatiivisuuteen ja välttämään komplekseja reformeja itsessään. Goosin (2008, 75–91) näkemyksen mukaan tätä ei helpota se, että täydennyskoulutuksen mallit ja toteutus ovat monesti ulkoapäin lausuttuja, jäävät puutteellisina hallinnon tasolle, eivätkä tavoita opettajaa.

Younie (2006, 385–400) toteaa, että aikaisemmin opettajan osaamisen kehittämistä ovat säännelleet formaalit muodot, suljetut systeemit ja stabiilius. Muutos on kuitenkin käynnissä Collinson ym. (2009, 3–19) toteavat. Muutoksessa keskeistä Ghost-Bearin (2012, 27–42) mukaan on yhteistyö hallinnon, koulutusorganisaatioiden sekä koulujen tasolla. Vuorovaikutteisuus ja erilaiset uudet yhteistyön mallit eri osapuolien kesken, on todettu vaikuttaviksi. Pancsofarin ja Petroffin (2013, 10) tutkimuksen mukaan opettajien on todettu suosivan sellaisia täydennyskoulutuksen sisältöjä, jotka kohdistuvat käytännönläheisiin toimintoihin luokkatilanteessa, ovat lähtöisin opettajien tarpeista ja joiden toteutus on pitkäjänteistä.

Seuraavassa kohdassa esitellään, millä tavoilla täydennyskoulutusta toteutetaan ja mitkä asiat tutkimusten mukaan ovat siinä huomionarvoisia. Tästä edetään tietotekniikan yhdistämiseen oppiaineeseen.

### 2.3.1 Koulutuksen toteutuksesta

Täydennyskoulutuksen toteutusvaihtoehdoilla voidaan osallistujille tarjota erilaisia mahdollisuuksia osaamisensa kehittämiseen. Kesson ja Henderson (2010, 213–229) toteavat, että täydennyskoulutus on tällä hetkellä suurelta osin lyhytkestoista, kertaluonteista *workshop*-tyyppistä toteutusta. Duncan-Howell (2010, 324–340) huomauttaa, että koulutukset on laadittu usein monille opettajaryhmille sopiviksi ja käsiteltävät teemat kaikille soveltuviksi, jolloin vaikutukset jäävät puutteellisiksi. Täydennyskoulutusta joudutaan hakemaan usein pitkienkin matkojen päästä. Perinteisen mallin mukaan (Fisher ym. 2010, 301–312) opettaja on kouluttanut itseään kesälomansa aikana. Resurssien ollessa rajallisia, tehokas täydennyskoulutus on tarkoittanut suuria ryhmiä kokoon kutsuttuna laajoilta alueilta osin vaihtelevin intressein. Myös kouluttajaresurssi voi Ullmanin (2010, 4–5) mukaan muodostua rajoittavaksi tekijäksi, varsinkin tietyissä oppiaineissa, esimerkiksi luonnontieteet.

Täydennyskoulutuksen eri toteutustapojen välillä on McConnellin (2012, 267–277) mukaan pitkään käyty keskustelua paremmuudesta. Lähiopetusta<sup>1</sup> on pidetty toki tehokkaana, mutta kalliina. Etäopetus<sup>2</sup> on tässä tilanteessa saanut jalansijaa. Opettajat suosivat lähiopetus-tyyppistä koulutusta, mutta Charalambosin ja Michalinosin (2004, 326–332) tutkimusten mukaan etäopetuksella saavutetaan lähes sama oppimiseen tarvittava sosiaalinen vuorovaikutus ja kommunikaatio kuin lähiopetuksessakin. Kun keskeinen este lähiopetuksen toteuttamiseen ovat pitkät etäisyydet ja/tai ajankäyttö, voivat koulutuksen yhteyteen liitetyt Internet-pohjaiset mahdollisuudet (mm. WebCT, Wiki, Skype, Twitter) tuoda ratkaisuja osallistumiseen. Monimuoto-opetuksessa yhdistetään lähiopetusta ja etäopetusta eri tavoin. Monimuoto-opetus on sekin saanut jalansijaa täydennyskoulutuksen toteutusvaihtoehtona.

Kustannukset koulutuksen suunnittelussa ovat Moonin ym. (2014, 172–176) tutkimusten mukaan suuruusluokaltaan samoja sekä lähiopetus- että etäopetusratkaisuihin, eroja tulee näkyviin lähinnä toteutusvaihtoehdoissa. Moore (1989, 1–7) totesi jo varhaisissa tutkimuksissaan seuraavaa: jos tarkoituksena on toteuttaa koulutus laajalla maantieteellisellä alueella, jossa opettajat työskentelevät pitkien matkojen päässä toisistaan, koulutus useaan kertaan toistaen, tässä

<sup>1</sup> Lähiopetus tarkoittaa mm. Fisherin ym. (2010, 301–312) mukaan tilannetta, jossa osallistuja on fyysisesti läsnä koulutuksessa ja hänellä on koulutustilaisuuden yhteydessä mahdollisuus myös sosiaaliseen vuorovaikutukseen kouluttajan sekä muiden osallistujien kanssa ilman teknisiä ym. apuvälineitä.

<sup>2</sup> Etäopetus määritellään mm. Fishmanin ym. (2013) mukaan tilanteeksi, jossa henkilö voi reaaliaikaisesti ajasta ja paikasta riippumatta osallistua koulutukseen. Etäosallistuminen toteutetaan hyödyntämällä mm. Internetin verkko-opetusvälineitä. Henkilöllä on mahdollisuus myös reaaliaikaiseen vuorovaikutukseen kouluttajan sekä muiden koulutettavien kanssa koulutuksen aikana ja hänellä on mahdollisuus käyttää sähköisessä muodossa olevaan oppimateriaalia.

vaihtoehdossa etäopetus on todettu vaikuttavammaksi. Toisaalta jos koulutus kohdistuu rajoitetulle ajalle tietyllä maantieteellisellä alueella ja tietyille opettajille, tällöin lähiopetus on todettu vaikutuksiltaan monipuolisemmaksi kuin etäopetus. Kaikilla toteutustavoilla on kuitenkin Wilsonin (2013, 310–313) mukaan oma lisäarvonsa, riippuen käyttötarkoituksesta.

Täydennyskoulutuksen lähiopetuksessa käytetään monia toteutustapoja. Suomessa yksittäisistä koulutuksista huomattava osa on Wilenin (2016, 33) mukaan lyhyitä, informatiivisia tapahtumia. Ne tarjoavat osallistujalla mahdollisuuden saada nopeasti tietoa käyttöönsä. Niiden suunnitteleminen on rutinoitua ja järjestäminen samalla konseptilla toteutuu vaivattomasti. Tämäntapaisia koulutustilaisuuksia voidaan järjestää suurillekin määrille osallistujia. Käytössä on yleisesti luentosalitoteutus ja pedagogiikkana kouluttajajohtoinen opetus. Tästä sinänsä hyvästä mallista tuottaa koulutusta, puuttuu kuitenkin usein oppijoiden välinen kollegiaalinen ja yhteistoiminnallinen vuorovaikutus. Moos & Pitton (2014, 127–141) korostavat sosiaalisen ja fyysisen ympäristön merkitystä oppimistapahtumassa ja että ryhmämuotoisesti toteutetun opiskelun välityksellä on mahdollista oppia vaikeitakin asioita, vaikka niitä ei suoraan kukaan opeta. Henkilökohtaista oppimista painottavien koulutusten asemesta on enemmän ryhdytty Siltalan (2010, 72–73) mukaan korostamaan sosiaalista kanssakäymistä, osallistavan tekemisen sekä innovatiivisuuden ansiota uuden tiedon rakentamisessa. Yhteisöllinen oppiminen on nähty uusia näköaloja avaavana mahdollisuutena täydennyskoulutuksessa. Kiinnostavaa Häkkisen ja Kankaanrannan (2009, 42–43) mukaan on se, että oppimisympäristöt joissa hyödynnetään tietotekniikkaa voivat luoda mahdollisuudet yksilön omalle kehitykselle sekä myös muiden osallistujien osaamisen lisääntymiselle.

Erilaisia malleja yhteisöllisen oppimisen toteutuksista on käytössä opetushenkilöstön täydennyskoulutuksessa. Harris ym. (2017) ovat tutkimuksissaan esittäneet mm. ongelmanratkaisuun perustuvaa lähestymistapaa, jossa ongelman tunnistamisen, prosessin kuvauksen, suunnittelun, toteutuksen ja analyysin avulla rakennetaan uutta tietoa. Osallistujan näkökulma kollaboratiivisessa oppimisessä on keskiössä ja tutkimuksissaan Penuel ym. (2007, 921–958) sekä Donnelly (2010, 1357–1366) ovat tarkentaneet näkökulmaa, jossa vaikuttavina tekijöinä korostetaan mm. osallistujan asenteita yhteisöllisen oppimisen prosessissa.

Etäopetusta toteutetaan yleensä verkko-opetuksena Internetiä hyödyntämällä ja tietotekniikka voi siinä Angelin ja Valanidesin (2013, 199–221) mukaan olla kahdenlaisessa roolissa, toisaalta välineenä ja osin myös sisältönä. Verkko-opetus voidaan Ladyshewskyn (2004, 316–336) mukaan määritellä toiminnaksi, jossa opetus toteutetaan Internetiä hyväksi käyttäen ja opetukseen voi osallistua maantieteellisestä sijainnista ja ajasta riippumatta. Verkko-opetus kokonaisuutteen voi liittyä myös lähiopetusjaksoja. Virtuaaliset oppimisympäristöt ovat Järvelän ym. (2006) mukaan sellaisia Internetissä käytettäviä sivustoja sekä ohjelmistoja, missä sekä opiskelijat että kouluttajat ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa verkon ja tietokoneiden välityksellä. Suurin ero perinteisten oppimisympäristöjen (mm. kirjasto, kouluopetus) ja virtuaalisten välillä on se, että jälkim-

mäisissä oppiminen on mahdollista paikasta ja ajasta riippumatta. Erona on myös se, että tehtävien suorittaminen, materiaalien jako ja tentit ovat mahdollisia virtuaalisissa ympäristöissä. Kalliala (2002) on kritisoinut virtuaalioppimisen termiä. Virtuaalinen tarkoittaa lähinnä näennäistä ja oletettua, onko silloin opiskelija oppivinaan ja kouluttaja opettavinaan? Suositeltavampia termejä olisivat Kallialan mukaan verkko-opetus ja verkko-opiskelu. Kun verkko-opetus alkoi saada jalansijaa ja tuli tunnetummaksi 2000-luvun alussa, sitä ryhdyttiin kehittämään voimakkaasti, osin lähiopetuksen kustannuksella. Närhi (2010, 8) on tuonut esille mm. sen, että osallistujakeskeiset verkko-opetuksen muodot ovat potentiaali, joka voi tarjota koulutettaville vaikuttavia oppimiskokemuksia. Korhonen-Yrjänheikin (2011, 202) tutkimusten mukaan formaalia oppimista tapahtuu luokassa ja muissa oppimisympäristöissä, mutta verkkoympäristössä oppiminen voi olla myös informaalia. Moore (1989, 1-7) toteaa, että verkko mahdollistaa erilaisten osaamiskombinaatioiden syntymisen.

Poitras ym. (2017, 32-45) tuovat esille, että verkko mahdollistaa erilaisten yhteistoiminnallisten oppimisen muotojen toteuttamisen. Oppimisen yhteisö voi koostua yksittäisistä henkilöjäsenistä ja verkko mahdollistaa jäsenten välisen kommunikaation ja oppimisen. Vuorovaikutus yhteisössä voi olla reaaliaikaista tai viivästettyä. Oppimisen yhteisö voi tarjota osallistujalle yleisesti apua ja tukea ammatissa toimimiseen tai tavoitteena voi spesifisti olla tiettyyn oppiaineeseen liittyvä ammatillinen kehittyminen. Verkko voi sisältää ainesta, jota jokainen voi käyttää oppimisessaan. Verkossa on mahdollista myös oppiaineen substanssiin liittyvä tietotekniikan sovellusten oppiminen. Watson ja Prestridge (2003, 227-240) sekä Lin ym. (2013, 325-336) ovat tarkentaneet verkossa tapahtuvaa yhteistoiminnallista oppimista ja keskeistä niissä ovat mm. käytössä oleva teknologia, osallistujan motivaatio, ajankäyttö vuorovaikutukseen sekä oppimisen tavoitteet. Keskeinen tekijä yhteistoiminnallisen oppimisen toteutumiselle on sellainen oppimisen ilmapiiri, joka on kannustava ja heijastaa osallistujien tarpeita. Tutkijoiden mukaan oppimista vahvistaa, mikäli osallistujat ovat lähtöisin erilaisista organisaatioista ja tuovat monipuolista näkemystä ja kokemusta oppimiseen. Toiminnallisesti reaaliaikainen yhteistoiminnallinen oppimisprosessi käsittää seuraavat vaiheet McLoughlinin (2002, 227-254) mukaan:

TAULUKKO 2 Reaaliaikaisen yhteistoiminnallisen oppimisprosessin vaiheet.

Yhteistoiminnalliset vaiheet	Pedagoginen teko
Orientointi yhteistoiminnalliseen oppimiseen	Sosiaalisen prosessin tuloksena syntyvät tuotokset
Suunnitelma yhteistoimintaan	Ryhmien muodostuminen sekä resurssointi
Oppimisen välineistön luonti	Oppimisen tavoitteen asettaminen
Oppimisen havainnointi	Tiedon kerääminen oppimisprosessista
Arviointi	Palaute

Taulukko 2. kuvaa yhteistoiminnallisen oppimisprosessin vaiheina ja vaiheisiin liittyvän pedagogisen teon.

Etäopetuksena toteutettavat verkkokurssit ovat nousseet suosituksi ja opettajien täydennyskoulutuksessa ne tarjoavat monipuolisen mahdollisuuden tietojen päivittämiseen ja osaamisen kehittämiseen. Osallistuminen voi olla mahdollista vaikka suoraan koulun tietokonealueelta käsin, työpäivän ohessa. Erilaiset täydennyskoulutusorganisaatiot ovat kehittäneet verkkokoulutustaan ja etäkoulutus (etäopiskelu) voi sisältää sekä reaaliaikaista opetusta että verkossa voi olla materiaalia itsenäistä opiskelua varten. Koulutus tarjoaa mahdollisuuden kommunikoida opettajan kanssa reaaliaikaisesti/viivästetysti. Muiden koulutukseen osallistuvien opiskelijoiden kanssa on mahdollista myös kommunikoida ja rakentaa uutta tietoa sekä itselle että muille. Vaikutuksia tuottavana tekijä etäopetuksessa on pidetty mm. läsnäolon aikaa. Dzakiria ym. (2004, 7–14) korostavat seuraavaa: kun täydennyskoulutusta etäopetuksena suunnitellaan, on huomattavaa että oppiminen näyttää siinä osin monimutkaisempina prosessina kuin lähiopetustilanteessa. Kriittisenä kohtana em. tutkijoiden mukaan on se, että etäopiskelijoita usein käsitellään homogeenisena ryhmänä, mitä he suinkaan eivät ole. Osallistujien erilaisuutta voidaan kuvata mm. seuraavilla tekijöillä: Sukupuoli, ikä, perhetausta, työkokemus, koulutustausta, kokemukset etäopiskelusta, etninen (kulttuurinen tausta) sekä henkilökohtaiset koulutustavoitteet. Maorin ja Voletin (2007, 269–290) tutkimukset ovat tarkemmin fokuoittuneet täydennyskoulutuksena tarjottavan etäkoulutuksen problematiikkaan ja seuraavat teemat ovat niissä nousseet keskeisiksi, joista lisää tutkimusta tarvittaisiin:

- tarkempi kohderyhmä
- koulutusta tuottavat organisaatiot
- koulutusta tuottavat organisaatiot ja kytkennät taustayhteisöihin
- etäopetuksessa käytetty teknologia
- opetuksen sisältö
- tutkimuksen kytkeytyminen etäkoulutukseen.

Edellä on tarkasteltu täydennyskoulutuksen toteutusta lähiopetuksena ja etäopetuksena. Tarkennetaan seuraavassa näitä kahta toteutusta opiskelun näkökulmasta:

Wang (2007, 279–292) havaitsi etäopiskelussa ajattelun ja sosiaalisten interaktioiden kehittyvän, koska siinä on mahdollisuus välttää fyysisessä ryhmässä toisinaan läsnä olevaa irrelevanttia keskustelua. Etäopetuksessa on Reckerin ym. (2013, 1–11) mukaan aikaa tuottaa omaa materiaalia ja analysoida muiden mielipiteitä, ennenkuin koulutettava itse osallistuu vuorovaikutukseen. Etäopiskelu soveltuu henkilöille, joilla on matala kynnys osallistua vuorovaikutukseen mutta korkeampi kontrollitaso suhteessa henkilökohtaisiin tunteisiinsa. Myös asenteet ja osaaminen tietotekniikan käytössä vaikuttavat Solimenon ym. (2008, 123) mukaan täydennyskoulutuksen toteutusmuodon ja vuorovaikutusvaihtoehtojen valintaan. Toisaalta Segedy ym. (2014, 272–282) havaitsivat tutkimuksissaan, että opettaminen ja oppiminen ovat dynaamisia prosesseja, joihin liittyy myös non-verbaalinen vuorovaikutus. Walther ym. (2005, 36–65) mainitsevat, että koulutustilanne joka estää tuntemasta kanssaoppijan piirteitä,

tunteita ja asenteita tuottaa vähemmän vaikutuksia oppimisen sosiaalisen ja kommunikatiivisen väylän kautta. Osallistuja mukautetaan etäopetusvälineen ehdoilla tapahtuvaan oppimiseen. Lähiopetus tarjoaa paremmat edellytykset henkilöille, joilla on persoonallisia oppimistyyliä ja jotka suosivat tekemällä oppimista.

Zhaon ym. (2004, 1836–1884) tutkimukset vahvistavat sen, että etäopetusväylä toimii siinä tapauksessa riittävän hyvin, mikäli koulutuksen tavoitteena on yksittäisten tietojen ja taitojen opiskelu. Puutteellista etäopetusväylän toiminta on silloin, kun kyseeseen tulee ideatasolta lähtevän ajattelun ja osaamisen kehittäminen vuorovaikutuksessa toisten koulutettavien kanssa. Zhaon ym. tutkimuksessa oli vertailtu etäopetuksena toteutettuja lukion kursseja ja yliopistollisia kursseja.

Neittaanmäki ja Lehto (2016) toteavat, että osallistuja voi etäopetuksen avulla saada tällä hetkellä myös lähiopetuksen edut käyttöönsä, etäopetusväylä tarjoaa erilaisia mahdollisuuksia tähän tarkoitukseen (mm. Internet, Skype, Broadcasting, MOOC).

Euroopan Unionissa tehtyjen tutkimusten mukaan (Council of the European Union 2004, 24–25) palautteen antamista ja siihen liittyviä mahdollisuuksia koulutusten yhteydessä on pidetty merkittävänä ja niitä tulee kehittää. Thurlings ym. (2014, 326–341) toteavat, että etäopetuksessa palauteprosessi on havaittu lähes samanlaiseksi ja yhtä tehokkaaksi kuin lähiopetuksen palauteprosessi.

### 2.3.2 Tietotekniikan liittamisestä

Hennessy ym. (2007, 137–152) sekä Okojie ym. (2006, 5–10) toteavat, että täydennyskoulutuksessa tietotekniikkaa ei tule yhdistää oppiaineeseen teknologialähtöisesti, vaan koulutettavia tulee ohjata monipuoliseen tietotekniikan hyödyntämiseen opetuksen tukena ja osana opetusta. Koehler ym. (2007, 740–762) sekä MacDonald (2008, 429–445) mainitsevat, että tietotekniikan yhdistämisessä huomionarvoista on tiedollinen perusta. Kankaanranta ja Puhakka (2008, 66) lisäävät edelliseen, että tietotekniikan yhdistäminen opetustapahtumaan tarkoittaa opettajan henkilökohtaisen osaamisen kehittämistä siten, että se rohkaisee häntä tietotekniikan soveltamiseen opetuksessaan pedagogislähtöisesti.

Kun tietotekniikka otetaan käyttöön eri oppiaineissa kyseessä on yhteinen päämäärä mutta erilaisella agendalla. Kankaanranta (2002, 42) huomauttaa, että oppimisen reformit ovat usein luonteeltaan toiminnallisia. Tämä näkökulma fokusoii muutosta oppimisen toteutuksessa ja teknologiaintensiiviset edistysaskeleet ovat siinä keskeisiä. Merkittäväksi muodostuu oppiaineen luonne, miten teknologia soveltuu käytettäväksi ko. oppiaineen yhteydessä. Muutokset näyttävät olevan hitaita. *Ideologista* resistanssia voidaan Phillipsin (2013, 1–10) mukaan havaita myös oppiaineiden sisällä, kannattajia opettajissa on sekä puolesta että vastaan ja uusien teknologisten innovaatioiden voi olla vaikea saada jalansijaa tässä tilanteessa. Tietyt oppiaineen opetuksessa eri kouluissa tietotekniikan hyödyntäminen voi olla erilaisella tasolla, opettajien toiminnan lisäksi



myös laitekannasta ja muista resursseista riippuen. Segmentoivana tekijänä voi Kozman (2005, 117–156) mukaan olla myös kulloinkin opetuksessa oleva oppilasaines. Tutkijat Haydn ja Barton (2007, 1018–1036) toteavat, että numeerisen tiedon käsittely on yleistä matemaattis-luonnontieteellisissä oppiaineissa, sen sijaan esimerkiksi historian oppitunneilla muunlaisen tiedon käsittely voi olla etusijalla. Keskeistä on valita oppiaineeseen soveltuvia tietotekniikan välineitä ja ohjelmia. Yksittäisenkin tietotekniikan sovelluksen kanssa toteutuva edistyminen on Dohertyn (2011, 381–396) mukaan merkittävämpää ja motivoi oppilaita ja opettajaa enemmän, kuin että pyrittäisiin kerralla ottamaan haltuun koko skaala tietotekniikan välineitä.

Britanniassa täydennyskoulutusohjelmien (Ofsted 2004) tavoitteena oli lisätä tietotekniikan käyttöä eri oppiaineiden yhteydessä. Huolimatta toimenpiteistä ja erityispanostuksista, tietotekniikan liittäminen eri oppiaineiden yhteyteen ei mainittavasti lisääntynyt aikaisemmasta. Toteutetut täydennyskoulutusohjelmat saivat tutkijoilta Reynolds, Treharne ja Tripp (2003, 151–167) kritiikkiä mm. siitä, että ne eivät riittävästi kyenneet ottamaan huomioon eri oppiaineiden sisältöjä. Myös muista maista saadut tulokset olivat samansuuntaisia. Täydennyskoulutusohjelmien toteutuksia arvioitaessa havaitsivat Zhao ja Frank (2003, 807–840) viisi tekijää, joita olivat: hallinnon joustavuus, rahoitus, tietotekniikan käyttökelpoisuus, koulutusohjelmien toteutus sekä koulutuksen vaikutukset koulutyössä. Younie totesi (2006, 386), että yllä mainitut tekijät muodostivat monimutkaisen kokonaisuuden ja nämä rajoittivat tavoitteiden saavuttamista. Täydennyskoulutusohjelmien toteutuksista on DFES-tutkimusraportissa (2003, 7–8) esitetty mm. seuraavia kehittämiskohteita:

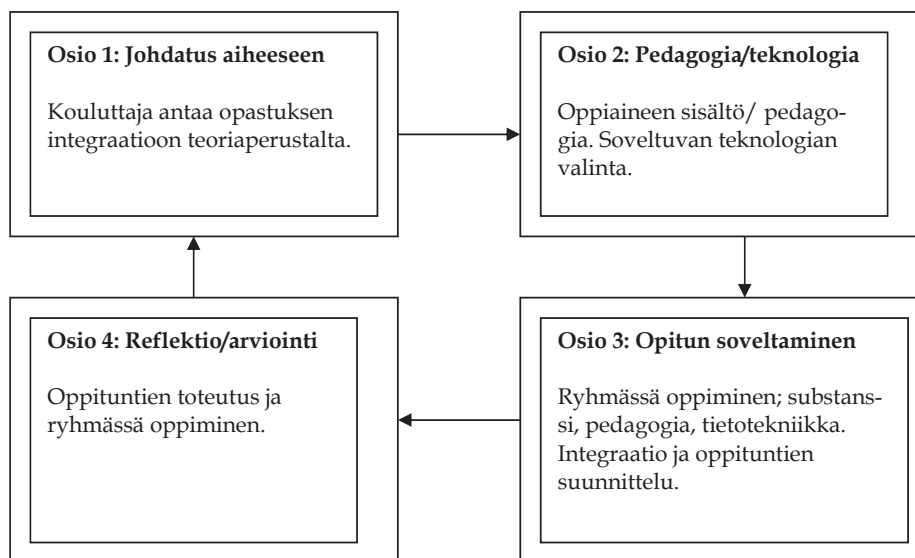
- koulutusten tarkempi fokusointi käsiteltävään aiheeseen, ei koulutusta koulutuksen vuoksi
- osallistujien taito yksittäisten tietotekniikan välineiden käytössä tosin lisääntyi, mutta tietotekniikan integroinnissa oppiaineisiin oli puutteita
- koulutuksessa sensitiivisyyden puute koulujen ja opettajien tarpeisiin.

Opettajille on tärkeää Ofstedin (2004, 12) tutkimusraportin mukaan, että heille tarjotaan henkilökohtaisesti mahdollisuus muodostaa mielipiteensä oppiaineen yhteydessä soveltuvien osien käytettävistä tietotekniikasta, ilman että opettaja joutuu omaksumaan asian ylhäältäpäin byrokratian määrittämien tavoitteiden pohjalta.

Angeli (2005, 383–398) tuo tutkimuksessaan esille oman sovelluksensa perinteisestä ISD (*Instructional Systems Design*)-mallista. Tyypillistä viiden tason ISD-mallia (mm. Bagdonis & Salisbury 1994, 26–32; analyysi, suunnitelma, kehitys, toimeenpano sekä tarkistus) hän oli muokannut luonnontieteellisiin oppiaineisiin soveltuvaksi ja Angeli oli omassa mallissaan painottanut opittavia sisältöjä, tietotekniikkaa sekä pedagogiaa. Mallin toteutuksessa keskeistä oli aluksi niiden tekijöiden identifiointi, jotka osallistujat kokivat opetustyössään vaikeina opettaa ja millä tavoin tietotekniikan avulla tilannetta voidaan parantaa. Tämän jälkeen oppisisältö transformoitiin muotoon, joka oli osallistujille hyväksyttävä. Tietoteknisessä lähestymistavassa pyrittiin ottamaan huomioon

osallistujan tietotekniikan valmiudet. Angelin mukaan tuloksena koulutuksesta oli, että osallistujat pystyivät valitsemaan soveltuvan tietoteknisen välineen tiettyyn luonnontieteen aiheeseen, mutta heillä jäi vajavaiseksi välineen keskeisten ominaisuuksien hyödyntäminen aihealueen opittavassa sisällössä. Lisäksi osallistujat yksinkertaistivat kohtuuttomasti sisältöä, jolloin myös tietotekniikan tuoma hyöty jäi puutteelliseksi.

Cook (2006, 1073–1091) on tutkinut, mikä vaikutus oppiaineksen sähköisillä representaatioilla ja niiden toteutuksella on osallistujan kognitiivisten struktuurien rakentumiseen koulutuksessa käsiteltävästä asiasta. Cook sekä Chandler ja Sweller (1992, 233–246) toteavat, että visuaalinen representaatio sähköisten välineiden avulla lisää opittavan aineksen houkuttelevuutta sekä kohottaa osallistujan motivaatiota koulutuksessa. Tämä informaatioväylä on lisänä muiden väylien (mm. teksti, puhe) kanssa. Sähköiset visuaaliset kuvaukset soveltuvat varsinkin tilanteisiin, jossa tarkasteltava ilmiö on abstrakti, ihmisen aisteilla vaikeasti havaittavissa tai josta ei koejärjestelyin voida muutoin tietoa saada. Luonnontieteissä tämäntyyppistä tiedon esitystapaa sovelletaan, mutta se soveltuu myös muun oppiaineksen yhteyteen. Cookin tutkimuksen taustalla on Chandlerin ja Swellerin (1991, 293–332) kehittämä kognitiivinen kuormitusteoria (*Cognitive Load Theory*). Teorian mukaan mm. toivottavia vaikutuksia osallistujassa tuottava sähköinen oppimateriaali suuntaa osallistujan kognitiiviset resurssit aktiviteettiin, joka on relevantti asian oppimisen kannalta. Epätuottava sähköinen oppimateriaali kuormittaa Swellerin ym. (1998, 251–296) mukaan tarpeettomasti osallistujan kognitiivisia rakenteita ja oppiminen estyy, kun kognitiiviset rakenteet täyttyvät.



KUVIO 4 Lähestymistapa, täydennyskoulutusmalli tietotekniikan yhdistämiseen luonnontieteellisten oppiaineiden opetuksessa (Jang 2008, 646–659).

Kuviossa 4. oleva täydennyskoulutusmalli liittyy Jangin (2008, 646–659) tekemään tutkimukseen, joka fokusoitui tietotekniikan yhdistämiseen eri oppiainekokonaisuuksiin lähinnä biologiassa, fysiikassa ja kemiassa. Tutkimuksessa testattiin mm. ryhmätyö mallin (*team-teaching*) soveltuvuutta tietotekniikan yhdistämiseen oppimisprosessissa; koulutukseen osallistuneet henkilöt jaettiin mallin mukaan ryhmiin. Pienyhteisössä (ryhmässä) tapahtuvan sosiaalisen interaktion avulla osallistujille tarjoutui mahdollisuus konstruoida henkilökohtainen lähestymistapa tietotekniikan käyttöön. Jotta tutkimukseen liittyvät mahdolliset häiriötekijät voitiin minimoida, jaettiin pienyhteisö vielä 3-4 osallistujan ryhmiin.

Tutkimuksessa oli mukana myös vertaisryhmä, jossa yhdistämistä em. oppiaineiden yhteyteen opetettiin ja ryhmässä työskenneltiin perinteisin luento-opetusmenetelmin. Tutkimuksen tuloksena havaittiin ensinnäkin se, että pedagogiikan teoreettisen aineksen oppimisessa ei ollut eroja pienryhmän ja vertaisryhmän välillä, mutta luento-opetuksena esitettyä teoriaa ei kyetty liittämään oman oppitunnin toteutukseen. Tämän johdosta vertaisryhmässä tietotekniikan yhdistäminen koettiin ulkokohtaisena. Pienryhmässä tietotekniikan liittäminen substanssiin sensijaan onnistui. Toisena havaintona oli, että vertaisryhmän jäsenille ei muodostunut henkilökohtaista mallia tietotekniikan liittamisestä kulloinkin käsiteltävänä olevaan oppiaineeseen koulutuksen jälkeen. Pienryhmään osallistuneet kykenivät vertaisryhmää paremmin ymmärtämään oppimisen taustalla olevaa teoriaa (konstruktivismi) ja ryhmätyömalli rohkaisi heitä teknologiseen ajatteluun opetuksen yhteydessä. Etenkin Internetin tuomat sähköiset mahdollisuudet substanssin havainnollistamisessa koettiin innostavana. Edellisten seurauksena pienryhmään osallistuneiden opetuksen praktiikan havaittiin kehittyneen tietotekniikan hyödyntämisessä sekä heille muodostui kyky kollaboratiiviseen oppituntien suunnitteluun.

Ruotsalaisessa tutkimuksessa (Bradley ym. 2010, 63–80) sosiaalista interaktiota lisääviä ja oppimista edistäviä toimintatapoja tutkittiin kielten täydennyskoulutuksen yhteydessä ja tutkimuksessa haluttiin tietää WiKi -ympäristön käyttökelpoisuus tähän tarkoitukseen. Osallistujat saivat vapaasti valita sähköisen kommunikaatioympäristön koulutuksen aikana. Noin puolet osallistujista valitsi ympäristökseen Wikin. Vaikka Wiki on asynkroninen verrattuna verkopohjaisiin ympäristöihin, sillä havaittiin saavutettavan etuja tietyillä aktiviteeteilla kielen oppimisessa. Kielen oppiminenhan edellyttää (Kelm 1992, 441–467 ja Hu & McGrath 2012, 147–165) sekä linqvistisiä että kommunikatiivisia taitoja. Kielen oppimisessa on Labordan ym. (2007, 320–324) mukaan huomattu, että tietotekniikka kykenee mm. aktivoimaan sellaisten oppilaiden kielen oppimista, jotka muuten ovat arkoja lähiopetustilanteessa. Wikin soveltuvuutta tutkittiin kolmen aktiviteetin pohjalta: yhteinen tekstin tuottaminen, tekstin tarkastus/viimeistely sekä yhteinen loppukeskustelu/arviointi. Tutkimuksen tuloksena Wikin havaittiin soveltuvan parhaiten kahteen ensiksi mainittuun aktiviteettiin. Wiki tukee kielen oppimisessa yhteistä tekstin tuottamista sekä tekstin tarkastusta/viimeistelyä ja muita sähköisiä välineitä tulee valita kommunikaatioon.

Kansainvälisessä, Etelä-Amerikasta käsin toteutetussa tutkimuksessa (Viáfara 2011, 210–228) tarkasteltiin kielten (*TEFL-teaching english as foreign language*) opettajien täydennyskoulutuksen muotoja ja toteutusta. Eräissä toteutuksissa havaittiin yhteistoiminnallisen oppimisen muotoja kehittyneen osallistujien välillä käytössä olleiden sähköisten verkkopohjaisten kommunikaatiovälineiden ansiosta. Koulutus sisälsi sekä lähi- että etäjaksoja. Osallistujat edustivat eri kansallisuksia ja eri kieliä. Heillä saattoi olla myös vaihteleva määrä opettajankokemusta tai he olivat vastavalmistuneita. Toteutus antoi kuvaa täydennyskoulutuksesta, jossa yhdistyivät mentorointi sekä sähköisten välineiden liittäminen osaksi opettajaksi oppimisen prosessia. Täydennyskouluttajan roolin havaittiin pelkistyvän koulutuksen suunnitteluun, organisointiin sekä lähiopetusjaksojen toteutukseen. Osallistujilla oli mahdollisuus itse valita informaalin vuorovaikutuksen väylä lähi- ja etäjaksojen aikana, myös yhteinen keskustelufoorumi oli tarjolla. Erilaisten kommunikaatiovälineiden käyttö tuotti etuja mm. siinä, että vuorovaikutuksen määrä ja laatu muodostui monipuoliseksi. Omaehtoinen ryhmäytyminen, vuorovaikutuksen tyyli ja nopeus käsiteltävien asioiden laajuus olivat taustalla tässä. Oppimisen tuloksiin toteutuksella oli vaikutusta. Haittana oli, että kouluttajalla ei ollut mahdollisuutta ohjata kaikkea keskustelua ja arvioida sitä. Kielen oppimiseen liittyy Biondon (2011, 139–156) mukaan olennaisesti keskustelu ja se oli koulutuksen aikana mahdollista myös etäyhteyttä käyttäen. Osallistujat saivat palautetta kouluttajalta sekä myös muilta koulutettavilta edistymisestään. Tutkijoiden Lordin ja Lomickan (2007, 223) mukaan virtuaalisten oppimisympäristöjen käytössä arkuus voi olla este kommunikaation, varsinkin ei-natiiveilla henkilöillä. Tätä ei koulutuksen aikana kuitenkaan havaittu mainittavassa määrin.

Ferreiran (2013, 308–309) tutkimuksessa tarkennettiin tietotekniikan yhdistämistä luonnontieteellisiin oppiaineisiin ja fokuksena oli kemian opetus. Tutkimuksessa haluttiin selvittää multimedian mahdollisuuksia kemian opetuksessa, laadullista tutkimusotetta käyttäen. Tavoitteena oli kehittää multimediaa opettajien lähtökohdista ja kemian substanssista käsin. Tuloksena tutkimuksesta oli mm. se, että visualisoinnin pedagogiikkaa tulee yleensäkin syventää, koska väärinymmärryksiä esiintyi. Multimedian käyttö osoittautui osallistujilla osin spontaaniksi toiminnaksi, eikä sitä kyetty liittämään substanssiin oikealla tavalla. Pedagogisena lähtökohtana multimedian käytössä on yksinkertaistaa ilmiö omaksuttavaan ja oppijalle houkuttelevaan muotoon. Monimutkainen multimedian käyttö saattaa johtaa ristiriitaan. Teknisessä osaamisessa osallistujilla ilmeni puutetta mm. multimedian käytön konkreeteista malleista sekä tietoa simulaatioiden ja animaatioiden käytöstä. Osallistujat saattoivat kokea myös ulkoista painetta multimedian käyttöön.

Poitrasin ym. (2017, 32–40) kehittämä malli kuvaa sitä, kuinka opettaja hyödyntää tietotekniikkaa opetuksessaan opetettavan, lähinnä luonnontieteellisen oppiaineen yhteydessä. Taulukko 3. esittää mallin rakenteen.

TAULUKKO 3 Opettajan kognitiiviset ja metakognitiiviset aktiviteetit SRL teorian mukaan opetusta suunniteltaessa.

Suunnittelu	Järjestelyt	Strategiat	Motivaatio, tavoitteet
<ul style="list-style-type: none"> <li>- opittava sisältö</li> <li>- pedagogiset vaihtoehdot</li> <li>- aikaresurssi</li> <li>- käytettävissä olevat TVT välineet</li> <li>- koulun tuki</li> <li>- ym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sisältö/tekniikka, sopivuus</li> <li>- sisältö/pedagogiset vaihtoehdot</li> <li>- pedagogiikka/tekniikka yhteensopivuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- informaatiolähteiden koordinointi</li> <li>- verbaalinen informaatio</li> <li>- kuvallinen informaatio</li> <li>- pois jätettävä informaatio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaaminen, oma kapasiteetti</li> <li>- tavoitteiden realistisuus</li> <li>- muut TVT- vaihtoehdot</li> <li>- oppilaan näkökulman pohdinta</li> </ul>

Malli pohjautuu itsesäätelävän oppimisen teorioihin (mm. *Self-Regulated Learning, SRL*, mm. Greene & Azevedo 2007). Näiden teorioiden mukaan kognitiiviset, affektiiviset ja motivaatioon liittyvät prosessit karakterisoivat kehitysvaiheita. Malli kuvaa opettajan itseohjautuvana toimijana joka asettaen itselleen tavoitteet pyrkii aktiivisesti saavuttamaan ne sekä myös kontrolloimaan tuloksiaan.

Tässä yhteydessä viitataan myös malliin (TPACK, *The Technological Pedagogical Content Knowledge*, mm. Koehler & Mishra 2009, 60-70), joka on soveltuva teoreettinen ja yleisesti käytetty lähestymistapa tutkittaessa tietotekniikan yhdistämistä opetukseen.

## 2.4 Opitun tiedon hyödyntäminen koulutuksen jälkeen

Täydennyskoulutuksen tarkoituksena on ensisijaisesti tuottaa uutta tietoa opettajan työhön eri muodoissaan. Tätä asiaa voidaan tarkastella eri näkökulmista ja tässä tutkimuksessa lähestymistavaksi on valittu koulutuksen vaikutukset. Johdatetaan seuraavassa lyhyesti koulutuksen vaikuttavuuteen. Tämän jälkeen fokusoidutaan tutkimuksen kannalta keskeiseen asiaan, mitä tutkimustuloksia on olemassa täydennyskoulutuksen vaikutuksista ja edelleen tarkentaen tietotekniikan yhdistämisen vaikutuksista oppiaineeseen täydennyskoulutuksessa.

### 2.4.1 Vaikuttavuuden määrittelyä

Englanninkielinen käsite *impressiveness* tulkitaan suomeksi vaikuttavuus, *effectiveness* vaikuttavuus, tehokkuus, *efficiency* tehokkuus myös vaikuttavuus sekä *efficacy* tehokkuus. *Vaikutus*-käsitteelle voidaan englanninkielestä löytää useita käännöksiä, mm. impact, impression, effect. Tangen (2005, 42) määrittelee vaikuttavuuden (*effectiveness*-käsite) siten, että 'tehdään oikeita asioita.' Toisaalta vaikuttavuus on diffuusi käsite ja vaikea kvantifioida. Hyvät ja yksinkertaistetut kuvaukset vaikuttavuudelle Tangenin (2005, 42) mukaan ovat mm. 'jonkin kyky saavuttaa tavoiteltava taso tai tila' ja 'taso joka tavoitteellisella toiminnalla

saavutetaan.’ Edellä olevien määritelmien avulla päästään Tangenia tulkiten johtopäätökseen siitä, että ’vaikuttavuus ei aseta rajoja sille kuinka korkeaan tasoon toiminnalla päästään’.

Tässä tutkimuksessa pitäydytään vaikuttavuuden osalta Tangenin määrittelyssä. Seuraavassa esitellään muiden tutkijoiden näkemyksiä ja määrittelyjä vaikuttavuudesta: Vaikuttavuuden ovat Raivola ym. (2000, 12–13) määritelleet tarpeen tyydyttämisen kautta, jossa tarvekonteksti voi olla organisaatiosta tai henkilöstä lähtevä perusta. Dahler-Larsen (2005, 7) on esittänyt vaikuttavuuden keskeiseksi kysymykseksi sen, miten jokin toimenpide tietyn prosessin välityksellä saa aikaan halutun tuloksen. Tätä kokonaisuutta Dahler-Larsen kutsuu *vaikutuskysymykseksi*.

Opetushallituksen (1998, 21) määrittelyn mukaan koulutus on vaikuttavaa silloin, kun sen tuottamat kvalifikaatiot edistävät laadullisesti ja määrällisesti yksilön ja yhteiskunnan myönteistä kehitystä. Edelleen koulutuksen vaikuttavuus voidaan Jerkedalin (1970, 28) sekä Housen (1980, 26–27) mukaan määritellä yksilön osaamispääoman kasvuna sekä työelämässä tapahtuvana kehittymisenä. Fullan (1982, 26–32) toteaa koulutuksen vaikuttavuudelle (ks. myös Vaherva 1983, 46–51) olevan keskeistä sen, millä tavoin koulutuksen tavoitteet on asetettu ja voidaanko saavutetuista tuloksista puhua samassa kontekstissa tavoitteiden kanssa. Koulutuksen vaikuttavuudessa voidaan Hiironniemen (1992, 80–81) mukaan erottaa sekä välitön että välillinen näkökulma. Edellinen ilmenee Hiironniemen mukaan mm. oppimistuloksina sekä tutkintoina ja jälkimäinen mm. jatko-opintoihin sijoittumisena, työllistymisenä sekä taloudellisena etenemisenä. Koulutuksen vaikuttavuus (*educational effectiveness*) koostuu Jakku-Sihvosen (1993, 25–26) sekä Alhojärven (1995, 186–187) tutkimusten mukaan alakäsitteistä, joita ovat oppimisen tuotokset (*outputs*) sekä opetuksen vaikutukset (*impacts*).

Koulutuksen vaikuttavuudella ei Pirttiniemen (2002) sekä Huuhkan (2002) tutkimusten mukaan ole pelkästään joko/tai näkökulmaa. Oppiminen jättää useimmiten jonkin jäljen ja vaikuttavuutta on yleensä havaittavissa, mutta dikotominen tarkastelu ei anna oikeutta vaikuttavuudelle. Puhdas muutos sinänsä ei palvele toimintaa eikä luo vaikuttavuudelle edellytyksiä. Koulutuksen vaikuttavuus lähtee Korkeakosken ja Tynjälän (2010, 199–200) mukaan koulutuksen toimintakulttuurin ja koulutuksen rakenteiden pohjalta. Kokonaisuudessaan koulutus voidaan ymmärtää toimintona, jonka keskeisenä tavoitteena on vaikuttaminen.

Biggs ja Tang (2007, 92–93) ovat tutkineet vaikuttavan koulutuksen peruspilareita ja heidän mukaansa niitä ovat mm. motivoiva konteksti, koulutettavien riittävä tiedontaso sekä kouluttajan asiantuntevuus. Creemers Kyriadikes (2008, 13) lisäävät edellämäinnittuihin tekijöihin myös palautteen oppimisesta sekä reflektiivisyyden. Tutkimukset ovat osoittaneet, että täydennyskoulutuksessa tapahtunut oppiminen ei aina ole siirtynyt oppijan työhön. Vaherva (2002, 83–101) toteaa, että Hollannissa 1990-luvulla tehtyjen tutkimusten mukaan useimpien formaalien koulutusohjelmien siirtovaikutus työhön jää korkeintaan 30 prosenttiin. Tekijöitä, joiden johdosta koulutuksen vaikuttavuus ei onnistu

toivotusti ovat Järvisen ym. (2000) mukaan mm. seuraavat: koulutus aiheuttaa kielteisiä reaktioita asiasisällön suhteen, koulutus ei kosketa osallistujaa sekä opittua asiaa ei kyetä soveltamaan käytäntöön. Honkonen (2001, 20–21) on niinkään tutkinut koulutuksen häiriötekijöitä. Hänen mukaansa tekijöinä voidaan pitää ylikoulutusta, käyttökelvottomia kvalifikaatioita, koulutusinflaatiota, koulutuksen katteettomia lupauksia, toteutumaton tasa-arvoa, osallistujan liiallisia ennako-odotuksia ja muita ei-toivottuja asioita, joita koulutus tahtomattaan saattaa tuottaa.

Koulutuksen ulkoiset tekijät, mm. koulutustilat ja kouluttajien esiintyminen voivat saada luottamaan koulutuksen vaikutuksiin. Tutkijat Nurmi ja Kontiainen (2000, 35–38) ovat todenneet, että koulutuksen rakenteen suunnittelussa sanallisen tiedon lisääminen toteutuu kustannuksiltaan yleensä helpommin kuin harjoitukseen perustuvan osion lisääminen. Onnistunut teoreettisen tiedon liittäminen koulutuskokonaisuuteen vahvistaa Meriläisen (2005) mukaan opitun aineksen käyttökelpoisuutta osallistujan kannalta; muussa tapauksessa hyöty teoriasta voi jäädä vähäiseksi. Oppimisen takeena ei yksinomaan voida pitää sitä, että koulutus on toteutettu kalliisti. Oppimistulosten näkökulmasta puitteiltaan korkeatasoinen koulutus voi olla vaikuttavampi kuin puutteellisesti toteutettu, mutta tämä ei aina ole totuus. Keskeistä on se, miten koulutus kyettään liittämään osallistujan aikaisempaan osaamiseen. Koulutukseen osallistujien määrä voidaan nähdä vaikuttavuuden mittarina. Wilenin (2016, 53) mukaan tämä näkökulma yksinomaan ei voi antaa oikeaa kuvaa siitä, kuinka hyvin koulutuksen tavoitteissa on onnistuttu.

Kirkpatrickin (1975) tutkimusten mukaan vaikuttavuuden toteamisessa tulee käyttää seuraavia toimenpiteitä: etukäteismittauksia, koulutuksen keston aikana tapahtuvia mittauksia sekä päättöttestauksia. Nämä toimenpiteet kohdistetaan yleensä tiettyyn koulutukseen tai koulutusohjelmaan. Kinnunen (2001, 35–37) toteaa, että vaikuttavuus koostuu yksittäisistä vaikutuksista, joita koulutus saa osallistujissa aikaan. Valtonen (1997, 40–41) on täsmentänyt käsitteistöä ja hänen mukaansa vaikutus-käsite kuuluu koulutuksen vaikuttavuus - käsitteistöön alakäsitteenä.

Vaikutuksia tuottavia tekijöitä koulutuksessa ovat Pitkäsen ja Heiden (2008, 32–52) sekä Tryggvasonin (2009, 369–382) mukaan mm. seuraavat: koulutuksen sisältö ja onnistunut toteutus, osallistujan henkilökohtainen kiinnostus, kouluttajien ja koulutusorganisaation tuki sekä oman työyhteisön ja esimiehen tuki.

Osallistujan kokemus koulutuksesta muodostuu monista aineksista, joista osa on merkityksellisiä vaikuttavuuden näkökulmasta. Koulutuskokemuksen kehittymistä on Ojanen (2000, 88–98) kuvannut seuraavasti: (1) aistimukset, (2) elämykset, (3) merkityksen antaminen sekä (4) kokemus. Kokemusten kautta osallistujalle muodostuu henkilökohtaista ja sisäistettyä tietoa, jota tutkimusperinteessä Kaikkosen (2009, 85–102) mukaan kutsutaan mm. käyttötiedoksi tai praktiseksi tiedoksi. Uusi tieto käynnistää vuorovaikutuksen aikaisemmin hankitun tiedon kanssa ja muodostaa tätä kautta tulkinnan. Tässä reflektiossa koulutukseen osallistuja kehittää tietoisesti käyttötietoa itselleen. Reflektiossa ei ole

kyse pelkästään koulutuksenaikaisesta toiminnasta, vaan reflektiota voi tapahtua sekä ennen että jälkeen koulutuksen.

#### 2.4.2 Tutkimustuloksia täydennyskoulutuksen vaikutuksista

Opettajien täydennyskoulutukseen liittyvät tutkimukset ovat Saundersin (2014, 177–180) mukaan tasaisesti lisääntyneet viimeisten 15–20 vuoden aikana. Tutkimuksissa on laajalti keskitytty siihen, millä tavoin koulutus tuottaa tavoiteltuja vaikutuksia:

- Penuel ym. (2007, 946–953) korostavat opettajille suunnatun täydennyskoulutuksen rakentamista opetussuunnitelman tavoitteista lähtien, jolloin osallistuja kykenee jo koulutuksen aikana integroimaan uutta materiaalia opettamansa aineen opetukseen. Vaarana voi tosin olla se, että koulukohtaisten opetussuunnitelmien tasolle koulutuksessa ei yllätytä ja tämä voi laskea osallistujien motivaatiota sekä tiedon käyttökelpoisuutta.
- Desimone (2009, 181–199) huomauttaa, että vallalla oleva käsitys pitkäkestoisesta ja säännöllisestä täydennyskoulutuksesta tuottavan laadukasta osaamista, ei yksinomaan ole koko totuus. Kysymykseen vaikuttaa koulutukseen osallistujien erilainen kyky oppia uusia asioita ja soveltaa niitä. Osallistujien lähtökohdat, aikaisempi osaaminen sekä tarvekonteksti tulee tarkemmin ottaa huomioon koulutusvaikutuksia havainnoitaessa ja erityisesti tutkimusmenetelmät vaativat kehittämistä, toteaa Desimone.
- Opettajien täydennyskoulutuksen tehtävänä ei Ingvarsonin ym. (2005, 2) mukaan voida pitää pelkästään opettajan osaamisen kehittämistä vaan ennenkaikkea sitä, mitä muutoksia opettajan toiminta luokkatilanteessa saa aikaan oppilaisissa. Täydennyskoulutuksen tulee antaa opettajalle valmiuksia (Ingvarson ym. 2005, 15–18) mm. käsitellä oppilaiden oppimiseen vaikuttavia tekijöitä, erilaisen oppiaineen suhdetta oppimiseen, havainnoimaan oppilaiden yhteistoiminnallista työskentelyä oppimisen näkökulmasta sekä vuorovaikutteisuutta opettajakollegojen kanssa.
- Juuti ym. (2009, 114–115) korostavat tutkimuksessaan lähiopetuksen ja etenkin informaalin pienryhmissä tapahtuvan vuorovaikutuksen lisänneen eniten luonnontieteiden opettajien tietotekniikan käyttöä opetuksessaan, verrattuna verkon välityksellä toteutettuihin täydennyskoulutuksen muotoihin.
- Uysal (2012, 19–25) havaitsi, että mm. osaamisen omistajuus sekä opettajan oppimisen autonomia ovat merkittäviä tekijöitä täydennyskoulutusta kehitettäessä. Osallistujien keskeiset lähestymistavat tulevat ottaa huomioon ja heidän aikaisempi osaamisensa tulee hyödyntää.
- John ja Gravan (2005, 121–125) tuovat esille sen, että konteksti sidonnainen lähestymistapa tuo esille myös ristiriidan (aukon) koulutuksen sisältöjen ja opettajan käytännön työn välillä.
- Täydennyskoulutus kaipaa Liebermanin ja Macen mukaan (2008, 226–234) toiminnallista reformia, jossa mahdollistetaan opettajan oppiminen



sekä koulun sisällä että ulkopuolella, opettajan päätösvalta siihen mitä ja milloin oppiminen tapahtuu.

Täydennyskoulutus tuottaa vaikutuksia Jankkon ym. (2009, 53) mukaan silloin, kun täydennyskoulutus on työelämälähtöistä, kehittää paikallisia ja alueellisia toimintamalleja sekä parantaa eri tahojen välistä yhteistyötä täydennyskoulutuksen toteuttamisessa.

Huolimatta tutkimuskirjallisuuden moninaisuudesta, niistä voidaan tehdä kokoavia johtopäätöksiä. Tutkimuksissa on käsitelty opetushenkilöstön täydennyskoulutusta eri näkökulmista mm. erilaisia täydennyskoulutuksen toteutuksia, seminaareja, työpajoja, yhteistoiminnallisia muotoja sekä etäopetusta. Yhteiseksi eri näkökulmille voidaan löytää oppiminen ja sen parantamiseen liittyvät asiat.

KUVIO 5 Opettajan täydennyskoulutuksen tekijät.

**Opettaja oppijana:**

- itseohjautuvuus, ongelma-keskeisyys, sisäsyntyinen motivaatio, olennaiseen keskittyminen, kokemusta hyväksikäyttävä

**Ammatillinen kehittyminen:**

- hyväksyvä ilmapiiri, kollaboratiivisuus, osallistumiseen kannustava, refleктоiva, asiantuntijuuteen tähtäävä

**Toteutus:**

- yhteisöllisyys ja kollegiaalisuus, sosiaalisesti konstruoitu ammatillinen kehittyminen.

Kuviossa 5. esitetään Gregsonin & Sturkon (2007, 8–15) näkemys siitä, mistä tekijöistä opettajan täydennyskoulutus rakentuu.

Baldwin ja Ford (1988, 63–105) ovat määritelleet tekijät, jotka käsittelevät koulutuksessa opitun aineksen siirtymistä käytäntöön: koulutuksen toteutus, opitun siirtymisen edellytykset, koulutuksen tuotokset sekä oppijan ominaisuudet.

Oppijalta toivottuja ominaisuuksia ovat tutkijoiden Gegenfurtner ym. (2009, 130–138) sekä Burken ja Hutchinsin (2007, 263–296) mukaan mm. kognitiivinen vastaanottokyky, itseluottamus, motivaatio sekä halu kouluttautua. Myös oppijan mielipiteet ja ennakkoluulot opittavaa asiaa kohtaan ovat Blumen ym. (2010, 1093–1097) tutkimusten mukaan keskeisiä opitun aineksen siirtymisprosessissa. Viimeaikaiset havainnot korostavat sitä, että yleiset täydennyskoulutuksen vaikutuskriteerit suuntaavat huomiota itse koulutustapahtumaan, kun varsinaisesti tulisi keskittyä siihen mitä tapahtuu koulutuksen jälkeen, miten opettaja kykenee soveltamaan koulutuksessa opittuja asioita työssään. Tutkimuksissaan Saunders (2014, 177–180) on viitannut koulutussisältöihin sekä opetusmenetelmiin ja hän on esittänyt kysymyksen siitä, voidaanko tulevaisuudessa rakentaa vaikutuksiltaan parempia koulutuskokonaisuuksia siten, että koulutettavien osaamistarpeisiin vastataan opetusmenetelmälähtöisesti.

### 2.4.3 Tutkimustuloksia tietotekniikan yhdistämisen vaikutuksista

Tietotekniikan ja opetettavan oppiaineksen yhdistämisessä ongelmalliseksi ovat Lehin (2005, 25–41) tutkimusten mukaan osoittautuneet mm. seuraavat asiat:

- tietotekniikan liittäminen oppiaineeseen tuottaa lisävaivaa ja monimutkaistaa alunperin yksinkertaiseksi suunniteltua asiaa.
- tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen ei ole pelkästään mekaaninen toimenpide, vaan mm. pedagogiset menetelmät saattavat asettavat reunaehdot.
- jos tietotekniikan tuomia etuja opetukseen ei ole etukäteen mietitty, voi olla vaikea perustella tietotekniikan käyttöä.

Pysyvämät vaikutukset näkyvät selkeimmin tietotekniikan käytön lisääntymisenä oppituntien valmistelussa. Uslun ja Bümenin (2012, 121–123) tutkimuksessa tietotekniikan käyttö opetuksessa lisääntyi heti koulutuksen päätyttyä, mutta laski tämän jälkeen. Sama havainto koski sitä, kuinka opettajat motivoivat oppilaitaan käyttämään tietotekniikkaa opiskelussaan. Opettajien asenteissa tietotekniikkaa kohtaa ei havaittu suuria muutoksia tutkimuksen aikana. Tietotekniikan hyväksyminen ja käyttö täydennyskoulutuksen jälkeen ei onnistu yhdessä yössä. Tämä tapahtuu eri vaiheiden kautta. Näitä tekijöitä ovat määrittelleet mm. Hixon ja Buckenmeyer (2009, 130–146) seuraavasti: Alussa tietotekniikan hyödyntäminen on tuskin havaittavaa, seuraavassa vaiheessa kehittyä tietotekniikan hyväksyminen tietyyn asteeseen ja parhaimmessa tapauksessa tietotekniikka aletaan ymmärtää opetuksen tukena. Tutkijoiden Brinkerhoffin (2006, 22–43) sekä Fragkoulouin ja Hammondin (2007, 463–477) mukaan täydennyskoulutuksella on positiivinen vaikutus opetushenkilöstön tietotekniikan taitoihin, mutta Ala-Mutkan ym. (2008, 2–3) tutkimukseen viitaten vain osittainen vaikutus opetuskäytäntöihin luokkatilanteessa.

Huomion suuntaamisessa koulutuksen jälkeiseen aikaan tulee Levin ja Wadmanyn (2008, 233–263) tutkimuksen mukaan ennakoida sitä, mitä vaikutuksia koulutukselta toivotaan. Kumar ja Dawson (2012, 165–178) tarkentavat tätä seuraavasti: arvio osallistujien soveltuvuudesta tietotyyppeeseen koulutukseen, arvio osallistujien mahdollisuuksista hyödyntää opetettua asiaa työssään sekä koulutuksen eri vaiheiden tuottamien vaikutusten yksityiskohtaisempi määrittely.

De Witte ja Rogge (2014, 173–184) toteavat, että aika on keskeinen tekijä tietotekniikan hyväksymiseen ja omaksumiseen. Oppiaineet ovat rakenteiltaan ja sisällöiltään toisistaan poikkeavia ja etenkin matematiikan, luonnontieteiden, kielten, historian sekä maantieteen täydennyskoulutuksessa ajankäyttö tulee huomioida.

Tietotekniikan yhdistämisen onnistumiseksi keskeistä on täydennyskouluttajien osaaminen. Tutkijat Drent ja Meelissen (2008, 187–199) viittaavat tekijöihin, jotka stimuloivat tai rajoittavat kouluttajien tietotekniikan käyttöä. Eri-tyisesti yrityshenkiset opettajat ovat arvokkaita yhdistettäessä tietotekniikkaa täydennyskoulutukseen, korostavat ChanLin ym. (2006, 57–68) tutkimustensa

perusteella. Peeraer ja Petegem (2012b, 1039–1056) sekä Angeli ja Valanides (2009, 154–168) muistuttavat, että täydennyskouluttajien koulutuksessa tulee antaa näkemys siitä, miten opettajan luokkatyöskentelyssä erilaiset haasteet vastaanotetaan. Barak ja Dori (2005, 117–139) ovat esittäneet kouluttajan henkilökohtaisen prosessin, jossa kouluttaja yhdistää tietotekniikkaa aineenopettajille suunnattuun koulutukseensa. Prosessi kulkee seuraavien vaiheiden kautta:

- ei-aktiivinen, vähäisiä muutoksia traditionaaliseen työskentelyyn
- riippuvainen tuesta, tietotekniikan tekninen tai pedagoginen osaaminen
- osittain itsenäinen, valmiiden (ladattavien ohjelmien) käyttö ja osin uuden koulutusosion luominen mm. Internet -työkalujen avulla
- itsenäinen tietotekniikan yhdistäminen opetettavaan ainekseen.

Barakin (2007, 32) tutkimusten mukaan esteitä ylläkuvatulle prosessille ovat: kouluttaja kokee muutokset liian suuriksi omalla kohdallaan (työmäärä kasvaa) tai että kouluttaja on tottunut käyttämään traditionaalista pedagogiikkaa.

Lin ym. (2012, 97–108) toteavat, että teknologia mahdollistaa ja helpottaa luonnontieteiden mikro- ja makrotason ymmärtämistä ja mm. molekyylien 2D- ja 3D- visualisointia. Visualisointityökalut tekevät abstraktista maailmasta reaalisen ja opiskelija voi esimerkiksi tarkastella ja mitata molekyyliä sekä myös modifioida ja rakentaa uusia.

Haydn ja Bartonin (2007, 1030–1031) sekä Gumbon ym. (2012, 30–32) yhteenveto keskeisistä tekijöistä tietotekniikan oppiainekohtaiseen yhdistämiseen täydennyskoulutuksessa:

- Sähköisen materiaalin ylikorostaminen koulutuksessa. Vaara piilee siinä, että koulutettava ei kykene perehtymään sähköisessä muodossa olevaan materiaaliin riittävästi ja hänen orientaationsa/motivaationsa jää puutteelliseksi.
- Fokusoituminen käyttökelpoisiin ja hyväksi havaittuihin teknologisiin ratkaisuihin oppiainekohtaisesti, joista kouluttajalla on mielipide.
- Teknologian yhdistäminen ja ajankäyttö. On huomattava, että teknologian yhdistäminen opetukseen vaatii lisäresursseja oppituntien valmistelussa, ainakin alkuvaiheessa.
- Facilitteetista huolehtiminen koulussa, jotta teknologian yhdistäminen eri oppiaineet huomioonottaen parhaiten onnistuu, vaikka tilanne tässä suhteessa viime vuosina onkin parantunut.
- Selkeitä malleja tietotekniikan yhdistämisestä. Ei yleistasolle jäävää pedagogis-teknologista tarkastelua, jossa hyöty voi olla marginaalista.
- Muutos lähestymistapaan; tutkivan otteen korostaminen, opettajan tarkasteleminen työskentelyään, mitä teknologialla voi saada aikaan luokahuoneessa.

Rutten ym. (2012, 136–153) huomauttavat, että toisissa oppiaineissa luontaisesti korostuu ainespesifien ratkaisujen käyttäminen, kun taas toisissa oppiaineissa

koetaan tärkeänä esimerkiksi teknologian yleisemmät mahdollisuudet integroida opetukseen ääntä, kuvia, liikettä sekä Internetin resursseja.

Yleisiä vaaroja koulutusten toteutuksessa ovat mm: teknologia korostuu liikaa ja osallistujat kokevat tulleen täydennyskoulutukseen, jossa fokuksena on tietotekniikka. Tämä voi puolestaan laskea osallistujien motivaatiotasoa ja koulutuksen vaikutuksia, jos odotukset ja toteutuma eivät kohtaa.

**Koulutustilaisuuden jälkeen:** Koulutustilaisuuden jälkeen tietotekniikan yhdistäminen voi olla haastava, mutta mielenkiintoinen prosessi koulutukseen osallistuneen henkilön palatessa työhön, toteavat Sang ym. (2010, 103–112) tutkimuksessaan. Esimerkkinä tutkijat mainitsevat oppituntien valmistelun: alkuvaihe tietotekniikan yhdistäminen opetettavaan oppiaineeseen koostuu massiivisesta määrästä informaatiota teknologian mahdollisuuksista. Osa tästä aineksesta joudutaan kuitenkin hylkäämään hyödyttömänä ja käyttöön kelvottomana. Valmistelussa joudutaan pohtimaan, mikä on oikea laajuus ja lähestymistapa tietotekniikan yhdistämiseen kussakin tapauksessa.

**Yhteenveto tutkimuskirjallisuudesta:** Ensinnäkin on todettava, että käytettävissä oleva tutkimuskirjallisuus on ollut lähes yksinomaan kansainvälistä, tosin Kankaanranta on ansiokkaasti omissa tutkimuksissaan aiheita sivunnut kotimaisesta näkökulmasta katsottuna.

Tutkimuskirjallisuuden analyysin perusteella on mahdollista tulla siihen johtopäätökseen, että opettajien täydennyskoulutuksessa tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen yhteyteen toteutuu puutteellisesti ja opitun siirtyä käyttäntöön jää vajavaiseksi. Tätä päätelmää tukevat mm. kohdassa 2.4.3 *Tutkimustuloksia tietotekniikan yhdistämisen vaikutuksista* esitellyt tutkimukset:

- Muun muassa Leh (2005, 25–41) toteaa, että tietotekniikkaa pidetään enemmän ongelmia tuovana kuin ratkaisijana ja tietotekniikan yhdistäminen ei ole pelkästään mekaaninen toimenpide. Uslu ja Bümen (2012, 121–123) mainitsevat, että heidän tutkimustensa perusteella tietotekniikan käyttö opetuksessa lisääntyi heti koulutuksen päätyttyä mutta laski tämän jälkeen. Brinkerhoffin (2006, 22–43) sekä Fragkoulín ja Hammondin (2007, 463–477) mukaan täydennyskoulutuksella on positiivinen vaikutus opetushenkilöstön tietotekniikan taitoihin, mutta Ala-Mutkan ym. (2008, 2–3) mukaan vain osittainen vaikutus opetuskäytäntöihin luokkatilanteessa.
- Tietotekniikan yhdistämisen onnistumiseksi keskeistä on täydennyskouluttajien osaaminen. Barakin (2007, 32) tutkimusten mukaan esteitä täydennyskouluttajien osaamiselle tietotekniikan yhdistämisessä ovat mm. liian suuret muutokset verrattuna kouluttajan traditionaaliseen toimintaan.
- Watanabe, ym. (2017, 20) mukaan täydennyskoulutus on nähtävä merkittävänä osatekijänä pyrittäessä yhdistämään tietotekniikkaa opetukseen. Watanabe ym. hahmottavat täydennyskoulutusprosessin neljään vaiheeseen: (1) yksilön henkilökohtaisen kiinnostuksen herääminen tietotekniikan käyttöön, (2) osallistuminen tietotekniikkaa soveltavaan

täydennyskoulutukseen, (3) oppiaineslähtöinen tietotekniikan käyttö sekä (4) itseohjautuva ja innovatiivinen tietotekniikan hyödyntäminen opetuksessa.

### 3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tämän luvun alussa perustellaan sekä käsitellään lyhyesti tutkimuksen viitekehyyksi valittua teoriaa, johdatetaan kognitiotieteisiin ja konstruktivismiin sekä käsitellään tutkimusmenetelmien metodologista sopivuutta tutkimusaiheen näkökulmasta *mature-* ja *nascent-*tilanteiden valossa. Luvussa esitellään myös tutkimuksen kohderyhmät sekä eri osatutkimuksiin liittyen käydään läpi tutkimusaineiston keräämisen tekniikoita. Lopuksi paneudutaan tutkimuksen toteuttamiseen.

Tutkimuksen toteutuksessa tutkimusote on reaalimaailmaa koskeva todellisuus, jossa tutkimusote ymmärretään lähestymistapana. Erotuksena *käsitteellisesti-teoreettisesta* (Järvinen 2000, 9–10) tutkimuksesta, tämä tutkimus pyrkii noudattamaan empiirisen tutkimuksen otetta. Tutkimus hyödyntää teoriaa siten, että teoreettinen tarkastelu vahvistaa tutkimuksella saadun aineiston hyödyntämistä sekä käyttökelpoisuutta. Tutkimus liittyy oppimiseen ja oppimista voidaan teoreettisesti lähestyä monesta näkökulmasta, joista Illeriksen (2006, 15–28) esittämä edustaa kokonaisvaltaista teoreettista näkemystä asiasta. Illeriksen (2007, 13) mukaan oppiminen voidaan ymmärtää monimutkaisena toimintona, jonka keskiössä sijaitsee varsinainen oppiminen ja johon liittyy sekä ulkoinen että sisäinen vuorovaikutusprosessi. Ulkoinen vuorovaikutus tarkoittaa oppijaa sekä hänen sosiaalista, kulttuurista ja materiaalista ympäristöään ja sisäinen oppijan psykologista tiedon hankintaa ja käsittelyä.

Kokemusperäisen oppimisen mallissa (Kolb 1984) korostetaan oppijan kokemusten merkitystä oppimisprosessissa. Kokemusten olemassaolo sinänsä ei kuitenkaan takaa oppimista, vaan mallin mukaan oppiminen on syklinen prosessi, jossa oppija aktiivisesti reflektoi uusia kokemuksiaan aikaisempiin ja konstruoi näin uutta tietoa käyttöönsä. Kognitiivisuus liittyy tietoiseen kokemusperäiseen oppimiseen ja tämä lähentää kokemuksellisuutta myös konstruktivismiin.

Chandlerin & Swellerin (1991, 293–332) kognitiivinen kuormitusteoria, *Cognitive Load Theory*, käsittelee oppimista oppijan kognitiivisten struktuurien rakentumisen tasolla.

Tutkimuksen teoriataustaksi määrittyi Chandlerin ja Swellerin kognitiivisen kuormitusteoria seuraavin perustein:

- Se liittyy Illeriksen (2006) sekä Kolbin (1984) teorioihin oppimisesta
- Sen avulla voidaan ottaa huomioon täydennyskoulutukseen osallistujien erilaiset lähtökohdat tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen.

Seuraavassa käsitellään tarkemmin tutkimuksen viitekehyykseksi valittua kognitiivista kuormitusteoriaa (*Cognitive Load Theory*).

### 3.1 Teoriatausta

Kognitiivisen kuormitusteorian (*Cognitive Load Theory, CLT*) keskeinen perusta Swellerin (1988, 257–285) ja Chandler & Swellerin (1991, 293–332) mukaan on se, että oppiminen estyy, mikäli oppimisen kohteena oleva materiaali ylittää oppijan kognitiiviset resurssit. Ngu ym. (2009, 21–42) määrittelevät kolme tilaa: epäolennainen (*extraneous load*), yhdistävä (*intrinsic load*), sekä olennainen (*germane load*) kuormitus. Epäolennainen kuormitus nähdään haitallisena, koska se suuntaa huomion toimintoihin (mm. tiedon etsintä), jotka vaikeuttavat käsiteltävän asian oppimista. Yhdistävä kuormitus kokoaa oppijan aikaisempia oppimisen taitoja ja linkittää uutta tietoa aikaisempaan. Aloittelevalle oppijalle kuormitus voi olla suuri. Mahdollinen väylä alentaa yhdistävää kuormitusta on tuoda uutta tietoa esille osakokonaisuuksina. Olennainen kuormitus johtuu siitä, että opetus suuntaa oppijan ottamaan käyttöön kognitiivisia aktiviteetteja, jotka tuottavat rakenteen uudesta asiasta. Olennainen kuormitus on erityisen hyödyllinen siinä tapauksessa, jos oppimateriaali aiheuttaa vain vähän epäolennaista kuormitusta sekä jättää riittävästi resursseja keskeisiin kognitiivisiin aktiviteetteihin (mm. itsetulkinta). Teorian mukaan oppimista voi tapahtua vain siinä tapauksessa, mikäli kognitiivinen kuormitus on tasapainossa oppijan muistiresurssien kanssa. Edelleen teorian mukaan epäolennainen (*extraneous load*) sekä olennainen (*germane load*) kuormitus ovat niitä, joihin voidaan mm. oppimateriaalilla ja tähän yhteyteen liittyvällä suunnittelulla vaikuttaa (Paas, ym., 2003, 63–71).

Oppijan kognitiivinen rakenne koostuu rajoitetusta työmuistista, joka on vuorovaikutuksessa suuremman pitkäaikaismuistin kanssa. Epäolennainen materiaali saattaa Swellerin ym. (1998, 251–296) mukaan kuormittaa työmuistia liiaksi ja tällöin työmuistin kapasiteetti vähenee eikä se kykene erottelemaan olennaista informaatiota saapuvasta tietovirrasta ja linkittämään sitä oppijan aikaisempaan tietoon. Mikäli kahta toisistaan itsenäistä prosessia käsitellään työmuistissa samanaikaisesti, saattaa toinen prosessi ehkäistyä. Työmuisti on kuormittunut. Teorian mukaan työmuistin kuormitusta voidaan vähentää joko kasvattamalla sen kapasiteettia tai vähentämällä kuormaa. Epätyytyttävä sähköinen oppimateriaali kuormittaa Swellerin ym. (1998, 251–296) mukaan tarpeettomasti osallistujan kognitiivisia struktuureja ja oppiminen estyy, kun kog-

nitiiiset rakenteet täyttyvät. Tämän tutkimuksen kannalta edellä sanotulla on keskeinen merkitys.

Seuraavassa määritellään lyhyesti sellaisia kognitiotieteiden ja konstruktivismin peruseriaatteita, jotka ovat keskeisiä tutkimuksen teoreettisen viitekehysten kannalta:

### 3.1.1 Kognitiotieteet

Kognitiotiede on keskeisiä modernin tieteellisen ajattelun alueista. Se ymmärretään monitieteisenä kokonaisuutena, joka selvittäessään nykyihmisen elämään kuuluvia ongelmia, käyttää hyväkseen eri tieteenalojen tietämystä. Näitä tieteenaloja ovat Saariluoman ym. (2001) mukaan mm. psykologia, käyttäytymistieteet sekä tietojenkäsittelyoppi. Kognitiotiede kattaa sisälleen myös kognitiivisen kasvatustieteen elementtejä.

Kognitiivisen kasvatustieteen alueella on tutkittu mm. opitun siirtovaikutusta *transferia*, eli mitä vaikutuksia aiemmin opitulla asialla on myöhemmin opittuun. Siirtovaikutus käsitteellä on merkitystä myös tämän tutkimuksen kannalta.

Kognitiivinen kasvatustiede opetustapahtumassa korostaa sitä, että oppiminen nähdään oppijan itseohjautuvana ja uutta tietoa rakentavana prosessina, tätä tukemassa on oltava systemaattinen oppimisen ohjaus, ei vain tiedon jakaminen. Tässä tarkastelussa huomio voidaan siirtää opetustapahtumaan ja siihen vaikuttaviin tekijöihin. Uljensin (1997, 129) mukaan opettajan on hyvä ymmärtää dynamiikkaa, joka opetustapahtuman sisällä vallitsee ja pyrkii hahmottamaan tapahtumaa kokonaisuutena. Uljensin mukaan taustalla voidaan nähdä opettajan oppimiskäsitys ja tämän pohjalta opettaja valitsemansa oppimisprosessin (1. tavoitteet, 2. sisällöt, 3. keinovalikoima, 4. käytettävissä olevat välineet) kautta pyrkii saavuttamaan haluamansa oppimistuloksen. Opetustapahtumaan vaikuttavia kaikkia tekijöitä opettaja ei todennäköisesti pysty hahmottamaan samanaikaisesti, mutta hänen omaksuminaan toimintoina ne siirtyvät opetuksen teoiksi. Näiden tekojen toivotaan vaikuttavan opettajan asettamien tavoitteiden suuntaisesti.

Kognitiotieteistä tämän tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen kuuluu osuvasti kognitiivinen kasvatustiede sekä tietojenkäsittelyoppi.

### 3.1.2 Konstruktivismi

*'Sellainen oppilas, joka itse konstruoi tiedon vapaasti spontaanien yritystensä avulla, kykenee tuon tiedon myös säilyttämään ja käyttämään läpi elämänsä.'*

(Piaget 1973)

Yllä oleva lainaus liittyy moderniin oppimisenäkemykseen siten, että tiedon konstruointiprosessi ei voi toteutua, jos oppija ei selvitä itselleen tietoon liittyvien käsitteiden ja merkitysten yhteyksiä.



Haapasalon (1997, 95) mukaan konstruktivistisella tietoteorialla tarkoitetaan:

- ulkoisen todellisuuden havaitseminen tapahtuu valikoiden ja tulkiten siinä olotilassa, joka havainnoijalla kulloinkin on.
- tiedon ilmiasuun vaikuttavia tekijöitä ovat sen yksilön käsitteistö ja todellisuusmaailma, joka kussakin tapauksessa tietoa rakentaa.
- tieto ei ole itsessään välitettävissä henkilöltä toiselle, tieto on jokaiselle henkilölle omintakeista.

Keskeistä konstruktivistiselle ajattelulle Resnickin ja Fordin (1981, 249) mukaan on se, että oppija itse kontrolloi oppimistaan. Tästä oletuksesta on seurauksena, että oppimisprosessi on nähtävä tavoitteellisena toimintana. Opettamista ja oppimista ei ole mahdollista tutkia ilman, että otetaan huomioon oppimiselle laaditut tavoitteet.

Konstruktivismiin periaatteita seuraavassa myös Kilpatrickin (1985, 1–26) mukaan:

- tietoa ei vastaanoteta ympäristöstä passiivisena, vaan oppiva henkilö on itse aktiivinen tiedon rakentaja.
- tiedon muodostuminen on prosessi, joka jäsentää oppivan henkilön kokemusmaailmaa.
- oppiminen voidaan ymmärtää ongelmanratkaisuprosessina.
- aiemman tietämyksensä pohjalta oppiva henkilö testaa uusia tilanteita.
- oppiminen on vaikuttavinta silloin, kun oppimistilanteet koskettavat oppijaa ja hänen arkielämäänsä.

Tietotekniikan opetus- ja koulutusikäikäytössä on mm. Sahlbergin (1997) mukaan otettava huomioon, että tietomäärän jatkuvasti kasvaessa keskeisintä ovat tiedon tietäjän osaaminen sekä hänen käytettävissään olevat tiedonhankinnan strategiat (Lehtinen ym., 1989).

Jenkins (2000, 602–603) sekä Puolimatka (2002, 175–176) ovat kritisoineet konstruktivistista tiedonkäsitystä. Olemassa olevasta ympäristöstä ei voida saada luotettavaa objektiivista informaatiota, ajattelun taustalla on heidän mukaansa konstruktivismiin tietoteoreettinen skepsismi. Tämän takia ihminen konstruoi itse tietoa käyttöönsä ympäristöstä. Jenkinsin ja Puolimatkan mukaan ei kuitenkaan ole riittävää, jos pyritään korostamaan vain yksilön omista lähtökohdista tapahtuvaa asiakokonaisuuksien ja vuorovaikutussuhteiden rakentamista. Mikäli näin toimitaan, voidaan menettää se tiedollinen maailma joka jää yksilöltä havaitsematta. Jos kukaan ei määrittele yksilölle maailman rakennetta ja yksilön paikkaa siinä, voi seurauksena olla myös psyykinen kuormittavuus. Konstruktivistisessa mallissa painottuu yksilön vapaus ja luovuus. Kohonnut valinnanvapaus lisää samalla yksilön vastuuta tiedon hankkijana, käsitteelijänä sekä tuottajana. Tämä vastuu on muistettava etenkin silloin, kun puhutaan vapaasta tiedon saatavuudesta, *Internetin* ja muiden digitaalisten kanavien hyödyntämisessä.

### 3.1.3 Fenomenografia

Fenomenografia on tutkimusotteeltaan empiirinen ja laadullisesti suuntautunut. Tutkimusote tässä tutkimuksessa lähtee siitä, että pyritään kuvaamaan osallistujien (opettajat) henkilökohtaisia kokemuksia oppiaineensa täydennyskoulutuksen yhteydessä käytetystä tietotekniikasta.

Käytännöllisiä vaiheita fenomenografisessa tutkimusotteessa ovat Tuomen ja Sarajärven (2002) mukaan mm. seuraavat:

- Ympäröivän maailman jonkin ilmiön rajaus tutkimuksen kohteeksi
- Ilmiötä koskevan lähestymiskulman rajaus
- Tutkimuksen kohdistaminen niihin henkilöihin, joihin ilmiöt liittyvät.

Keskeiseksi piirteeksi fenomenografisessa tutkimusotteessa nousee perspektiivin valinta. Tämän tutkimuksen perspektiivinä on orientoitua osallistujien kokemuksiin oppiaineensa täydennyskoulutuksen yhteydessä käytetystä tietotekniikasta. Näihin käsityksiin ja ajatuksiin liittyy *'kuinka-aspekti'*. Tämä viime kädessä kertoo, miten tutkimuksessa käsitysten/ajatusten kohde rajataan (Huusko & Paloniemi 2006, 162–173).

## 3.2 Tutkimusaiheen kenttämenetelmät

Kirjallisuudessa on käsitelty eri tutkimusmenetelmien metodologista sopivuutta. Edmonson ja McManus (2007, 1157–1158) viittaavat kenttätutkimusmenetelmien sisäiseen konsistenssiin tutkimusprosessin näkökulmasta tarkasteltuna. Yo. tutkijoiden huomion kohteena on ollut mm. kysymys määrällisen ja laadullisen tutkimustiedon esittämisestä tutkimuksen raportoinnissa. Tutkijoiden tarkoituksena on ollut myös antaa suuntalinjoja sellaiselle tutkimukselle, joka suuntautuu aiemmin osin tutkimattomalle alueelle. Tässä tilanteessa eri menetelmien metodologinen sopivuus toteutuu parhaiten iteratiivisen prosessin välityksellä. Prosessin toimivuutta pyritään eri menetelmien avulla parantamaan toisiaan syventävien syklien avulla, ottaen huomioon tutkimuksen kohde ja luonne. Edmonson ja McManus (2007, 1158) toteavat mm., että paras avainhyvälle tutkimukselle ei ole ainoastaan oikeiden metodien valinta sinänsä, vaan ennemminkin oikeiden tutkimuskysymysten muodostaminen sekä sopivien metodien valinta ko. kysymykseen.

Kenttätutkimusmenetelmien käsittelyssä on löydettävissä kaksi eri lähestymistapaa, Nascent (*Nascent-theory*) ja Mature (*Mature-theory*) tilanteet. Mature (kehittynyt) kuvaa tilannetta, jossa tutkimuskirjallisuudesta on löydettävissä selkeät ja hyvin tiettyyn tutkimusaiheeseen liittyvät tutkimusmenetelmät ja toimintamallit. Nascent (syntyvä) kuvaa tilannetta, jossa tiettyyn tutkimusaiheeseen tulee ensin soveltaa alustavia ja kokeilevia tutkimuskysymyksiä, -metodeja sekä näiden vaiheiden kautta tapahtuva käyttökelpoisten toimintamallien valikointuminen iteratiivisessa prosessissa. Alla olevassa taulukossa 4. pyritään kuvaamaan tilannetta tarkemmin:

TAULUKKO 4 Lähestymistavat kenttätutkimusmenetelmien osalta.

Toimenpiteet	Nascent tilanne	Mature tilanne
Tutkimuskysymysten suhde tutkittavaan ilmiöön:	Avointen, laadullisten kysymysten käyttö	Ennalta määritellyt kysymykset ja hypoteesien käyttö
Tiedon keräämisen tyyppi:	Laadullinen, avoin data	Määrällinen data, jossa tiedon volyyymi on keskeistä
Tiedon keräämisen metodien kuvaus:	Haastattelut, havainnointi	Kyselyt
Tiedon konstruointi:	Aineistolähtöisesti	Kerättävän tiedon luokat konstruoitu etukäteen
Analyysin tarkoitus:	Tutkittavan ilmiön keskeisten tekijöiden kuvaus	Formaali hypoteesien testaus
Analyysimetodit:	Laadullinen analyysi, teemoittelu, alaluokista yläluokkiin kokoava	Tilastotieteen välineet
Teoreettinen kontribuutio:	Ohjaava teoriatausta	Voimassa oleva, vahvistava teoriatausta

Taulukossa 4. esitetään kenttätutkimuksen metodologisen sopivuuden päätyypit Edmonsonin ja McManusin (2007, 1160) mukaan.

Taulukon 4. pohjalta voidaan esittää toteamus, että tämän tutkimuksen aiheeseen liittyvä kenttätutkimusmenetelmien metodologinen sopivuus liittyy Nascent ja Mature tilanteiden välimuotoon, Intermediate tilanteeseen.

Miksattu metoditutkimus (*Mixed-method*) (Venkatesh ym., 2013, 21–54) voidaan nähdä määrällisen ja laadullisen lisäksi kolmantena metodisena lähestymistapana. Tutkittavaa ilmiötä on mahdollista lähestyä useasta eri näkökulmasta. Tässä tilanteessa pragmatismi korostuu Creswellin ym. (2011) mukaan miksattun metoditutkimuksen tieteenfilosofiseksi lähtökohdaksi. Kirjallisuudesta on löydettävissä viitteitä siitä, että miksattua metoditutkimusta voidaan soveltaa myös edellä todettuun Intermediate tilanteeseen (mm. Kelly-Irving ym., 2009).

### 3.3 Aineiston keräämisen tekniikat

Seuraavassa esitellään Internet kyselyiden ja kasvokkain tehtyjen haastatteluiden aineistojen keräämisen tekniikat.

#### 3.3.1 Internet kyselyt 2013, 2014 ja 2017

Kyselyä on käytetty tämän tutkimuksen yhteydessä siitä syystä, että sen avulla on ollut mahdollista kartoittaa nopeasti ja maantieteellisesti laajasti kohderyhmän mielenpitoja tietotekniikan yhdistämisestä kulloinkin täydennyskoulutuk-

nessa käsiteltyyn oppiaineeseen. Internet kyselyt suoritettiin tarkoitusta varten suunnitellun sähköisen lomakkeen avulla.

Kyselyllä on monia hyviä puolia ja se on ollut perusteena valinnalla. Hyviä puolia ovat Aaltolan ym. (2001), Hirsjärven ym. (2004) sekä Anttilan (1998) mukaan seuraavat:

- Kyselytutkimuksen taloudellisuus, sen avulla voidaan kerätä hyvin laaja tutkimusaineisto ja se mahdollistaa tietosuojaan, kyselytutkimus on tehokas, sillä on käytettävissään tehokkaat tilastolliset analyysitavat, kyselytutkimuksen muuttujat ovat samanarvoisessa asemassa, tutkijan vaikutus tutkimustulokseen on hyvin pieni sekä tutkimukseen vastaaja voi vastata kysymyksiin hänelle itselleen sopivana ajankohtana.

Kyselyllä on myös heikkouksia ja niitä ovat mm:

- Vastauskato voi olla suuri, vastausten jakautuma voi olla vino, kysymysten asettelu voi vääristää vastauksia, perusjoukko voi olla väärin valittu aiheeseen nähden, tutkimus saattaa yksinkertaistaa totuutta, uusintakyselyjen tekeminen on työlästä, tilastomatemattinen käsittely kaavamaisista sekä vastaajan identifiointi on epävarmaa.

**Otannasta:** Sen avulla on kyselyissä mahdollista päästä hyviin tuloksiin. Huomioon otettavia asioita otoksella tehtävässä tutkimuksessa ovat kuitenkin Kankaisen ym. (2001) sekä Högmänderin ym. (2007) mukaan seuraavat:

- otoksen tulee edustaa koko perusjoukkoa.
- otosalkiot valitaan tutkijasta ja toisista tutkimusyksiköistä riippumatta.
- otoksen keskeisenä ominaisuutena on satunnaisvalinta (esim. alkuiden poiminta satunnaislukutaulukosta).
- kunkin otosalkion poimintatodennäköisyys on laskettavissa.

Internet esikysely 2013 osoitettiin opettajille, jotka valittiin kyselyn kohteeksi. Tässä tapauksessa oli kyseessä omaleimainen osajoukko ja silloin tilastotieteen näkökulmasta katsottuna voidaan puhua näytteestä. Kankainen ym. (2001) toteavat, että näytteen perusteella ei voida tehdä yleistäviä päätelmiä koko perusjoukosta. Vastaajat olivat kehittäjäopettajia, joilla tiedettiin olevan kokemusta tutkimuksen aihepiiriin liittyvissä asioissa, mm. tietotekniikan käytöstä täydennyskoulutuksessa.

Varsinainen Internet kysely 2014 tehtiin otostutkimuksena. Otoksen keskeisenä ominaisuutena oli satunnaisvalinta. Tutkimus kohdistettiin perusjoukkoon (Keski-Suomen alueen perusasteen ja lukion opettajat). Varsinaisessa Internet kyselyssä 2014 perusjoukko jaettiin otantayksiköihin. Perusjoukko jaettiin kuntakohtaisesti. Otantayksikkönä (alkiona) oli Keski-Suomen maakunnan alueella sijaitseva kunta. Otantamenetelmänä oli ositettu otanta. Sen etuna muihin otantamenetelmiin (yksinkertainen satunnaisotanta, systemaattinen otanta) on Kankaisen ym. (2001) mukaan mm. se, että otoksen edustavuus paranee, kun vähemmistönä olevista ryhmistä saadaan edustajia otokseen. Tutkimuksen kannalta oli keskeistä saada myös pienemmissä kunnissa työskentelevien opet-

tajien näkökulma huomioon. Ks. tarkemmin (Liite Kyselytutkimukset, Varsinaisen kyselyn 2014 kaavake, Ositetun otannan toteuttaminen).

Syventävässä Internet kyselyssä 2017 tarkoituksena oli saada syventävää ja vertailevaa tietoa vuosina 2014–2017 tietotekniikan käytöstä opettajien ainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kysely osoitettiin samoille vastaajille kuin varsinaisessa Internet kyselyssä 2014. Kyselyä lähetettäessä oletettavaa oli, että vastaajajoukossa oli tapahtunut muutoksia, mm. vastaajan työpaikka tai asema opettajasta joksikin muuksi oli saattanut vaihtua. Lisäksi vastaamishalukkuus jo kerran (2014) vastattuun kyselyyn oli voinut muuttua. Tämän johdosta syventävän Internet kyselyn 2017 vastausprosenttia oli vaikea ennakoita arvioida.

### 3.3.2 Kasvokkain haastattelut 2013, 2014 ja 2016

Metodologisesti laadullinen tutkimus perustuu Gummessonin (1991) ja Creswellin (1994) mukaan induktiiviseen prosessiin: se etenee yksityisestä yleiseen, se on kiinnostunut useasta yhtaikaisesta tekijästä, jotka vaikuttavat lopputulokseen. Laadullisen tutkimuksen asetelma on Teschin (1990, 80–81) mukaan muuttuva siinä, että sen luokat muotoutuvat tutkimuksen kuluessa ja se on kontekstisidonnaista. Christians (2011, 62–63) toteaa, että teoriaa ja säännönmukaisuuksia kehitetään suuremman ymmärtämisen toivossa ja tarkkuus ja luotettavuus saavutetaan verifioimalla.

Kanasen (2014, 99) mukaan laadullinen tutkimus suoritetaan tutkimusprosessin yleisen kaavan mukaan mutta kuitenkin siten, että siinä tiedonkeruu (kasvokkain haastattelu) ja analyysi vuorottelevat. Erilaisia tiedonkeruu ja tutkimusmenetelmiä on mahdollista käyttää sykleissä. Creswellin (2005) mukaan näin voidaan lisätä tutkimuksen kohteena olevan ilmiön ymmärtämistä sekä varmistaa tulosten luotettavuutta. Tutkimusstrategiaa, jossa ilmiötä lähestytään useilla eri metodeilla, kutsutaan *triangulaatioksi* (Denzin 1978, Hammersley 1992). Haastatteluteemojen johtamisessa käytettyjä menetelmiä ovat mm. teema-alueiden muodostus taustateorian pohjalta. Teoreettiset käsitteet tulkitaan mitattavassa muodossa, käsitteet muunnetaan teemahaastattelun teemoiksi. Teema-alueet voidaan muodostaa myös käytettävissä olevan taustakirjallisuuden pohjalta.

Haastattelutilanne voidaan Myersin ja Newmanin (2007, 2–26) nähdä tilanteena, jossa haastattelijä sekä haastateltava(t) ovat sosiaalisessa vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Haastattelijan tulee pyrkiä vuorovaikutuksen aikana minimoimaan sosiaalista dissonanssia, osoittaa joustavuutta sekä johdattaa ja ohjata sanavalinnoillaan haastattelua tarkoituksenmukaisesti.

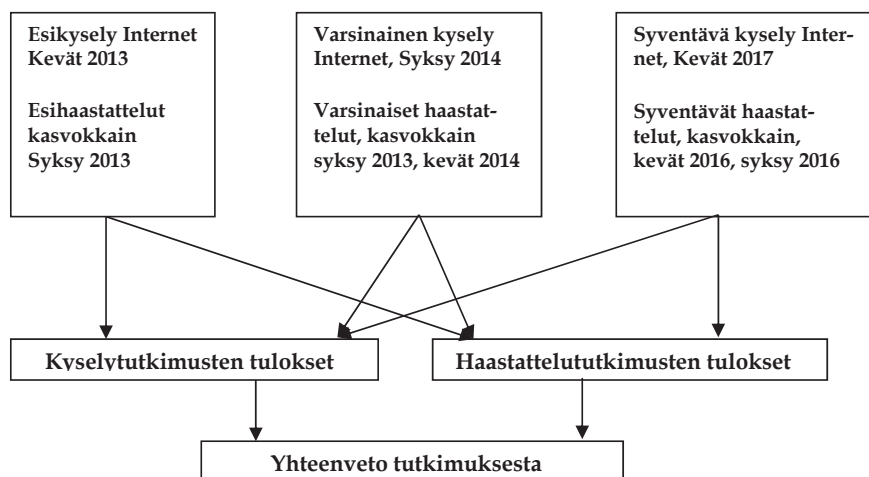
## 3.4 Tutkimuksen toteuttaminen

Tutkimus on toteutettu kolmivaiheisena tutkimuksena. Ensimmäiseen tutkimusvaiheeseen ovat kuuluneet esikysely (Internet) ja kasvokkain tehdyt esi-

haastattelut. Toiseen tutkimusvaiheeseen ovat kuuluneet varsinainen kysely (Internet) ja kasvokkain tehdyt varsinaiset haastattelut. Kolmanteen tutkimusvaiheeseen ovat kuuluneet syventävä kysely (Internet) sekä kasvokkain tehdyt syventävät haastattelut. Tutkimusvaiheet ovat olleet ei-kokeellisia, koska kyselyt ja haastattelut on toteutettu kertaluonteisina.

Alla oleva kuvio 6. esittää kuvauksen tutkimuksen toteutuksen eri vaiheista. Kyselyjen osalta tutkimus käynnistyi loppukevästä 2013, jolloin toteutettiin Internet **esikysely 2013**. Esikyselyn tuloksia syvennettiin **varsinaisen Internet kyselyn 2014** avulla, joka toteutettiin syksyllä 2014. **Syventävä Internet kysely 2017** toteutettiin keväällä 2017.

Haastattelujen osalta tutkimus alkoi alkusyksyllä 2013, jolloin tehtiin **esihaastattelut 2013**. Näiden tulosten pohjalta toteutettiin **varsinaiset haastattelut 2014** syksyllä 2013 sekä keväällä 2014. **Syventävät haastattelut 2016** toteutettiin keväällä sekä syksyllä 2016.



KUVIO 6 Tutkimuksen toteutuksen vaiheistus, aineistonkeruu.

Tutkimukseen osallistui yhteensä 377 henkilöä, joista Internet kyselyihin 316 ja kasvokkain tehtyihin haastatteluihin 61 henkilöä. Seuraavassa esitellään tutkimuksen kohderyhmät sekä Internet kyselyjen (2013, 2014, 2017) ja kasvokkain tehtyjen haastattelujen (2013, 2014, 2016) toteuttaminen.

Tutkimuksen kohderyhmät: Internet esikyselyn 2013, varsinaisen Internet kyselyn 2014 sekä syventävän Internet kyselyn 2017 kohderyhmiksi ja perusjoukoiksi määrittäytyivät Keski-Suomen alueen perusopetuksen ja lukion opettajat (OAJ Keski-Suomi ry, 2014 sekä 2017).

Kohderyhmän valinta yleissivistävään opetukseen sekä tutkimus kokonaisuudessaan liittyy maakunnallisesti Keski-Suomen digikoulutus 2020-pilottijär-

jestelmän kehittämiseen (Digikoulu) opettajien täydennyskoulutuksen osalta seuraavasti:

- verkkopohjaisen oppimateriaalin kehittäminen yleissivistävää opetusta varten, fokuksena opetussuunnitelman oppisisällöt ja oppiaineslähtöisyys.
- tietotekniikkaisältöinen täydennyskoulutus vähentyy (lyhyitä käyttökoulutuksia lukuun ottamatta) ja painopiste siirtyy oppiaineslähtöiseen etäopetusväylää hyödyntävään täydennyskoulutukseen.

Esihaastattelujen 2013, varsinaisten haastattelujen 2014 sekä syventävien haastattelujen 2016 kohderyhmiksi määrittyivät myös peruskoulun ja lukion opettajat Keski-Suomen alueella. Opettajien valikoituminen haastatteluihin perustui eri menetelmiin. Esihaastattelujen 2013 ja syventävien haastattelujen 2016 kontaktien luonti suoritettiin sähköpostiviestien välityksellä. Varsinaisten haastattelujen 2014 kontaktit muodostuivat Keski-Suomen alueella pidettyjen täydennyskoulutustilaisuuksien yhteydessä. Haastattelukontaktointi perustui havainnointiin ja tästä näkökulmasta käsin pyrittiin saamaan haastateltaviksi henkilöitä, joilla ilmentyi erilainen aktiiviteetti (ks. mm. Hirsjärvi ym., 2004) ja osallistuminen tilaisuuteen koulutuksen aikana.

**Kyselyjen ja haastattelujen toteuttaminen:** Teoriapohjaisesti johdetuista käsitteistä muodostuivat tutkimuksen pääteemat, jotka olivat: Tietotekniikan liittäminen oppiaineeseen täydennyskoulutuksessa, lähestymistapa tietotekniikkaan oppiaineen yhteydessä sekä tietotekniikan hyödyntäminen täydennyskoulutuksen jälkeen.

Tutkimuksen pääteemoista muodostettiin kysymyspatteri, joka oli yhteinen kyselyille ja haastatteluille (ks. taulukko 30). Internet kyselyjen 2013, 2014 sekä 2017 osalta yhteisen kysymyspatterin kysymykset oli laadittu valintakysymysmuotoon ja haastattelujen 2013, 2014 ja 2016 osalta kysymyspatterin kysymykset oli laadittu haastatteluihin sopivaan kysymysmuotoon.

### 3.4.1 Internet kyselyt 2013, 2014 ja 2017

#### *Internet esikysely 2013*

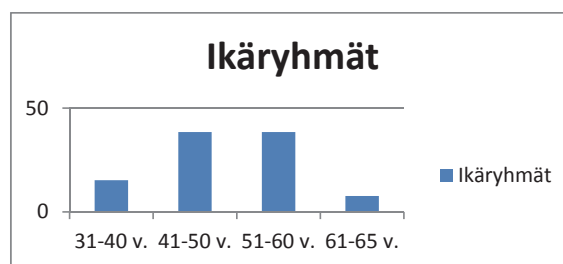
Esikysely lähetettiin sähköisen kyselyjärjestelmän kautta vastattavaksi. Kohderyhmänä oli Keski-Suomen Osaava hankkeen kehittäjäopettaja verkosto.

Tutkimusaihetta kartoittavia kysymyksiä oli yhteensä 13, joista suljettuja kysymyksiä oli 8 ja avoimia 5 kysymystä. Suljetuissa kysymyksissä käytettiin Likertin asteikkoa, jossa on viisi porrasta (vastausvaihtoehtoa) ja portaita vastaavat numeeriset arvot olivat: 1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä. Suljettujen kysymysten avulla järjestystason Likertin asteikkoa käyttäen vastaajien mielipiteitä oli mahdollista järjestää yksiselitteiseen järjestykseen. Kyselyn suljetut

kysymykset analysoitiin määrällisten periaatteiden mukaan ja muut kysymykset laadullisesti.

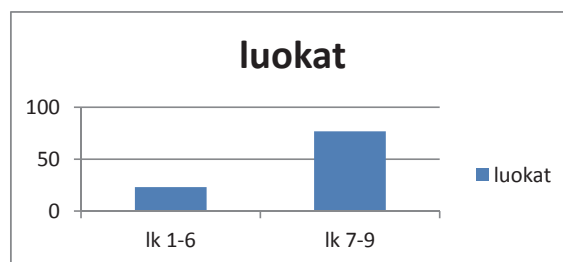
Vastaajien määrä kyselyyn oli 13 henkilöä ja vastausprosentti 100. Vastaajista naisia oli 9 (69,2 %) ja miehiä 4 (30,8 %). Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti:

KUVA 1 Vastaajien ikäryhmät esikyselyssä 2013



Tutkimukseen vastanneet henkilöt työskentelivät eri luokilla seuraavasti:

KUVA 2 Vastaajien luokka-asteet esikyselyssä 2013



Vastaajat olivat: englannin opettaja, 2 matemaattisten aineiden opettajaa, kotitalouden lehtori, koulun johtaja/luokanopettaja, apulaisrehtori/luokan-opettaja, perusopetuksen kielen lehtori, englannin ja tekstiilityön lehtori, luokanopettaja, äidinkielen opettaja, erityisopettaja, maantiedon/biologian opettaja, 2 fysiikan ja kemian opettajaa.

#### *Internet varsinainen kysely 2014*

Kyselyn kohderyhmänä olivat Keski-Suomen alueen perusasteen ja lukion opettajat. Ennen kyselyn toteuttamista, se lähetettiin vielä viidelle aineenopettajalle testausta varten. Kun kysely oli valmis, se lähetettiin vastaajille sähköistä kyselyjärjestelmää käyttäen.

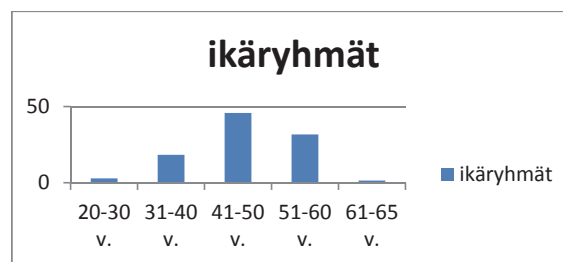
Varsinainen kysely sisälsi sekä suljettuja että avoimia kysymyksiä. Internet pohjaisten kyselyjen yhteyteen usein sijoitetut avoimet kysymykset antavat Ekonojan (2014, 100) mukaan taustoittavaa lisätietoa tutkimuksen aihepiirin sekä tutkimuksen merkityksen kannalta.



Tutkimusaihetta kartoittavia kysymyksiä kyselyssä oli yhteensä 13, joista suljettuja kysymyksiä oli 7 ja avoimia 6 kysymystä. Suljetuissa kysymyksissä käytettiin Likertin asteikkoa, jossa on viisi porrasta (vastausvaihtoehtoa) ja portaita vastaavat numeeriset arvot olivat: 1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä. Suljettujen kysymysten avulla järjestystason Likertin asteikkoa käyttäen vastaajien mielipiteitä oli mahdollista järjestää yksiselitteiseen järjestykseen. Kyselyssä vastaajien oli mahdollista antaa myös vapaata palautetta liittyen tutkimuksen aihepiiriin. Suljetut kysymykset analysoitiin määrällisten periaatteiden mukaan ja muut kysymykset laadullisesti.

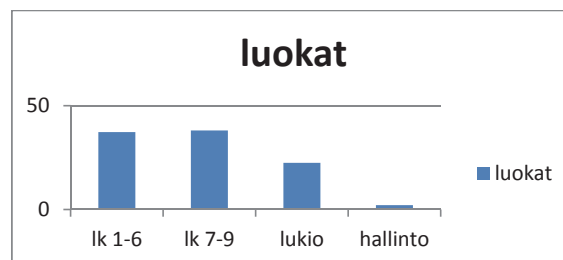
Satunnaisotoksen suuruus oli 964 henkilöä. Kokonaisvastaajamäärä kyselyyn oli 142 henkilöä ja vastausprosentti 14,7 %. Vastaajista naisia 94 (66,2 %) ja miehiä 48 (33,8 %). Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti:

KUVA 3 Vastaajien ikäryhmät varsinaisessa kyselyssä 2014



Tutkimukseen vastanneet henkilöt työskentelivät eri tehtävissä seuraavasti:

KUVA 4 Vastaajien tehtävät varsinaisessa kyselyssä 2014



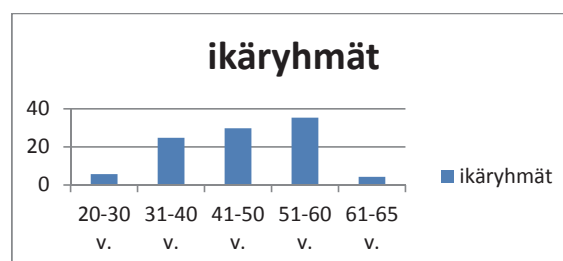
#### *Internet syventävä kysely 2017*

Kysely osoitettiin samoille henkilöille kuin kysely 2014. Kyselyn tarkoituksena oli syventää ja tarkentaa aikaisemmassa kyselyssä (varsinainen kysely 2014) saatuja tietoja sekä myös tuoda esille pitemmän ajanjakson aikana tapahtuneita mahdollisia muutoksia vastaajien mielipiteissä suhteessa täydennyskoulutuksessa käytettyyn tietotekniikkaan.

Tutkimusaihetta kartoittavia kysymyksiä kyselyssä oli yhteensä 8, joista suljettuja kysymyksiä oli 7 ja avoimia tarkentavia kysymyksiä oli yksi. Asteikkona suljetuissa kysymyksissä käytettiin Likertin asteikkoa, jossa on viisi portasta (vastausvaihtoehtoa) ja portaita vastaavat numeeriset arvot olivat: 1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä. Suljettujen kysymysten avulla järjestystason Likertin asteikkoa käyttäen vastaajien mielipiteitä oli mahdollista järjestää yksiselitteiseen järjestykseen. Suljetut kysymykset analysoitiin määrällisten periaatteiden mukaan.

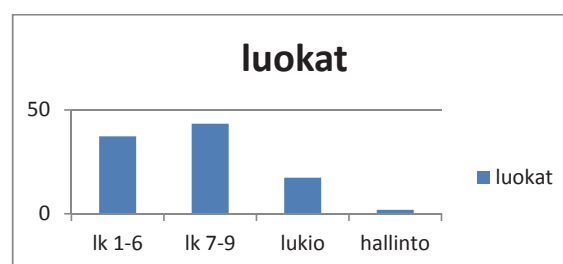
Satunnaisotoksen suuruus oli 960 henkilöä. Kokonaisvastaajamäärä kyselyyn oli 161 henkilöä ja vastausprosentti 16,8 %. Vastaajista naisia 113 (70,2 %) ja miehiä 48 (29,8 %). Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti:

KUVA 5 Vastaajien ikäryhmät syventävässä kyselyssä 2017



Tutkimukseen vastanneet henkilöt työskentelivät eri tehtävissä seuraavasti:

KUVA 6 Vastaajien tehtävät syventävässä kyselyssä 2017



### 3.4.2 Kasvokkain haastattelut 2013, 2014 ja 2016

#### *Esihaastattelut 2013*

Esihaastattelut toteutettiin kahdessa vaiheessa. Haastateltuja oli yhteensä 8 henkilöä (4+4). Haastattelun kohderyhmänä olivat ensin Keski-Suomen Osaava hankkeen kehittäjäopettaja verkoston jäsenet. Kontaktointi ja motivointi tapahtui sähköpostin avulla. Kasvokkain tapahtuneessa haastattelutilanteessa käytettiin nauhoitusta ja haastattelujen pituus oli noin 25 minuuttia.

Puolet esihaastatteluista kohdistettiin tarkoituksellisesti koulutusorganisaatioihin, joista haastatteluun valikoitui 4 oppiainekohtaisen täydennyskoulutuksen suunnittelijaa. Koska haastateltavat olivat alan asiantuntijoita, heidän avullaan oli mahdollista saada lisävalaistusta koulutuksen vaikutuksen tematiikkaan koulutusorganisaatiolähtöisesti, tietotekniikan käyttöön oppiainekohtaisessa täydennyskoulutuksessa sekä testata tutkimusteemoja. Esihaastatteluun valittujen henkilöiden yhteystiedot tutkimuksen tekijä poimi eri koulutusorganisaatiosta. Kontaktointi ja motivointi tapahtui puhelimitse. Heistä 3 henkilöä oli naisia ja 1 henkilö mies. Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti: 2 henkilöä ikäryhmässä 31–40 vuotta sekä 2 henkilöä ikäryhmässä 41–50 vuotta.

Esihaastattelujen kohteeksi valikoitui 4 opettajaa. Heistä 2 henkilöä oli naisia ja 2 henkilöä miehiä. Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti: 1 henkilö ikäryhmässä 20–30 vuotta, 2 henkilöä ikäryhmässä 31–40 vuotta sekä 1 henkilö ikäryhmässä 41–50 vuotta. Haastatellut henkilöt olivat lukion ja/tai yläasteen aineenopettajia 2 henkilöä sekä luokanopettajia 2 henkilöä. Aineenopettajat jakaantuivat: matemaattisten aineiden (MA, FY, KE) opettaja 1 henkilö sekä äidinkielen opettaja 1 henkilö.

#### *Varsinaiset haastattelut 2014*

Varsinaisia haastatteluja tehtiin yhteensä 38. Täydennyskoulutustilaisuudet, joissa haastattelukontaktit syntyivät, olivat opetushenkilöstölle tarkoitettuja koulutuksia Keski-Suomen alueella. Haastattelun fokuksena oli kaikkia oppiainehaita koskeva täydennyskoulutus. Täydennyskoulutustilaisuuksien järjestäjät olivat julkisia organisaatioita, jotka päätoimenaan koulutusta järjestävät.

Haastattelut toteutettiin avoimina. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimusteemat ohjasivat haastattelua. Avoimen haastattelutekniikan valintaa voidaan perustella sillä, että tutkittava ilmiö pyrittiin yleistämään ja kuvaamaan analyytisesti. Esihaastattelussa tutkimusteemarakoa testattiin (ks. esihaastattelut 2013) mutta kirjallisuuden pohjalta laaditut teema-alueet eivät kuitenkaan osoittautuneet onnistuneiksi. Tämän jälkeen päädyttiin siirtyä astetta formaalimpaan muotoon, osittain strukturoituun haastatteluun. Perusteluna se, että tutkimuksen aihepiiri oli tarkkaan rajattu ja haastattelujen avulla toivottiin saatavan syvempää tietämystä täsmälleen aihepiiriin liittyen. Haastattelua ohjasivat näin tutkimuskysymykset (ks. taulukko 5.), tosin kysymysten järjestystä oli mahdollista vaihdella ja kaikkien haastateltujen kanssa ei välttämättä käytetty sanatar-kasti samoja kysymyksiä. Hirsjärven & Hurmeen (2000, 47) mukaan myös osittain strukturoidusta haastattelusta on mahdollista edellä kuvatussa tilanteessa käyttää nimitystä temahaastattelu.

Haastateltavilta henkilöiltä pyydettiin lupa saada nauhoittaa haastattelu. Haastattelun kesto-aika oli noin 35 minuuttia. Haastattelukysymykset (haastattelurunko) on löydettävissä kohdasta Liite 2. Haastattelututkimukset. Ensimmäisessä syklissä haastatteluja tehtiin yhteensä 21. Analyysin jälkeen aineistosta nousi tiettyjä teemoja, jotka vaativat täsmentämistä. Toisessa syklissä haastatteluja tehtiin vielä 17.

Varsinaisten haastattelujen kohteeksi valikoitui siis 38 opettajaa. Heistä 20 oli naisia ja 18 miehiä. Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti: 4 henkilöä ikäryhmässä 20–30 vuotta, 9 henkilöä ikäryhmässä 31–40 vuotta, 17 henkilöä ikäryhmässä 41–50 vuotta sekä 8 henkilöä ikäryhmässä 51–60 vuotta.

Haastatellut henkilöt olivat lukion ja/tai yläasteen aineenopettajia 29 henkilöä, opinto-ohjaajia 2 henkilöä, luokanopettajia (joiden työvelvollisuuteen kuului lisäksi tietyn oppiaineen opetus) 4 henkilöä, erityisopettajia 1 henkilö, vapaan sivistystyön opettajia 1 henkilö sekä nuorisosaasteen ammatillisen sektorin opettajia 1 henkilö. Aineenopettajat jakaantuivat seuraavasti: matemaattisten aineiden (MA, FY, KE) opettajia 7 henkilöä, äidinkielen opettajia 7 henkilöä, vieraiden kielten opettajia 6 henkilöä, liikunnan ja terveystiedon opettajia 2 henkilöä, biologian ja maantiedon opettajia 3 henkilöä, historian ja yhteiskuntaopin opettajia 3 henkilöä sekä uskonnon/filosofian opettajia 1 henkilö.

#### *Syventävät haastattelut 2016*

Syventävän haastattelututkimuksen kontaktit opettajiin toteutettiin sähköpostiviestien välityksellä. Haastateltavaksi pyrittiin saamaan henkilöitä, jotka olivat opettajan työnsä ohella myös koulujensa tietotekniikan ohjaajia. Haastateltavien jakaantumista eri aineryhmien opettajiin ei tämän takia määritetty tarkasti etukäteen. Haastattelukysymykset on löydettävissä kohdasta Liite 2. Haastattelututkimukset.

Haastatteluja tehtiin yhteensä 15. Haastattelujen kesto-aika oli noin 45 minuuttia. Haastattelut henkilöt eivät varsinaisesti olleet tietotekniikkaa opettavia opettajia, mutta heidän tehtävänsä kouluillaan oli toimia opettamansa oppiaineen ohella koulunsa tietotekniikan ohjaajina, eli ohjata ja neuvoa muita koulun opettajia tietotekniikan käytössä sekä suunnitella ja järjestää täydennyskoulutusta tietotekniikkaan liittyen. Keskeistä oli saada selville haastateltavien ajatuksia kokemastaan täydennyskoulutuksesta ja ennen kaikkea tarkentaa sitä, millä tavoin koulutuksessa oli otettu käyttöön sähköisiä välineitä oppiaineen yhteydessä.

Ensimmäisessä syklissä haastatteluja tehtiin yhteensä 10. Analyysin jälkeen aineistosta nousi tiettyjä teemoja, jotka vaativat täsmentämistä. Toisessa syklissä haastatteluja tehtiin 5.

Haastatelluista henkilöistä 9 oli naisia ja 6 miehiä. Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti: 6 henkilöä ikäryhmässä 41–50 vuotta, 7 henkilöä ikäryhmässä 31–40 vuotta sekä 2 henkilöä ikäryhmässä 20–30 vuotta. Haastatelluista henkilöistä 5 oli luokanopettajia, 7 henkilöä oli peruskoulun yläasteen sekä 3 henkilöä lukion aineenopettajia. Aineenopettajat jakaantuivat seuraavasti: matemaattisten aineiden (MA, FY, KE) opettajia 4 henkilöä, äidinkielen opettajia 2 henkilöä, vieraiden kielten opettajia 3 henkilöä, liikunnan ja terveystiedon opettajia 1 henkilö, biologian ja maantiedon opettajia 3 henkilöä, historian ja yhteiskuntaopin opettajia 1 henkilö sekä uskonnon/filosofian opettajia 1 henkilö.

### 3.4.3 Laadullisen aineiston tutkiminen

Laadullisten haastatteluaineistojen analyysin muotona (mm. Aaltola & Valli 2001) tässä tutkimuksessa on käytetty aineistolähtöistä lähestymistapaa (induktio). Analyysiyksiköt eivät olleet etukäteen sovittuja tai harkittuja. Analysoinnissa on käytetty hyväksi sisällönanalyysiin (mm. Miles & Huberman 1994) nojaavia toimenpiteitä. Aineiston analyysissä on lähdetty liikkeelle alkuperäisilmausten pelkistämisestä (Laine 2001) ja tämän jälkeen pelkistetyt ilmaisut on ryhmitelty yhtäläisten ilmaisujen joukoksi. Samaa tarkoittavat ilmaisut on yhdistetty samaan luokkaan ja tälle on annettu sisältöä kuvaava nimi. Analyysiä on jatkettu yhdistämällä samansisältöisiä luokkia toisiinsa (Tuomi & Sarajärvi 2002, 115) ja muodostamalla näistä yläluokkia. Lopulta kaikki yläluokat on yhdistetty yhdeksi kokoavaksi käsitteeksi (ks. 5.3 Rajoitukset, Haastattelututkimusten luotettavuuden arviointi). Aineistoanalyysissä on sovellettu myös Uljensin (1991, 80–107) fenomenografisen tutkimuksen mallia.

Yhteenveto luvusta 3. Luvun alussa johdatettiin tutkimuksen teoriataustaan sekä käytiin läpi tutkimuksen kohderyhmät kysely- ja haastattelututkimusten osalta. Aineiston keräämisen tekniikoista todettiin kyselytutkimusten hyvät ja huonot puolet sekä haastattelututkimusten osalta esiteltiin haastattelussa käytettävää tekniikkaa sekä kuvattiin haastattelujen toteutusta. Tämän jälkeen mainittiin tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden prosentuaaliset jakaumat naiset/miehet, ikäryhmät sekä luokka-asteet ja opetettavat oppiaineet eri osatutkimusten osalta. Luvun lopuksi käsiteltiin laadullisen aineiston tutkimista.

## 4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksen koko aineisto on kerätty kenttätutkimuksien avulla Keski-Suomen alueelta (ks. Johdanto, Toteutustapa-aineistonkeruu), Internet kyselyjen 2014 ja 2017 osalta otostutkimuksena. Tutkimukseen osallistui yhteensä 377 henkilöä, seuraavasti: Internet esikysely 2013 (13) henkilöä, Internet varsinainen kysely 2014 (142) henkilöä, Internet syventävä kysely 2017 (161) henkilöä, esihaastattelut 2013 (8) henkilöä, varsinaiset haastattelut 2014 (38) henkilöä sekä syventävät haastattelut 2016 (15) henkilöä. Alla esitetään tutkimuksen tulokset. Kohdassa 4.2 esitellään Internet esikyselyn 2013 tulokset ja kohdassa 4.3 tulokset Internet kyselyjen 2014 ja 2017 vertailujen osalta. Seuraavaksi käydään läpi kasvokkain tehtyjen haastattelujen tulokset. Lopuksi esitetään yhteenveto tutkimuksen tuloksista kohdassa 4.7.

- 4.2. Internet esikysely 2013
- 4.3. Internet kyselyt 2014 ja 2017
- 4.4. Esihaastattelut 2013
- 4.5. Varsinaiset haastattelut 2014
- 4.6. Syventävät haastattelut 2016
- 4.7. Yhteenveto, tutkimuksen tulokset

### 4.1 Internet kyselyiden kysymykset

Internet kyselyiden kysymykset olivat seuraavat (alla olevat kysymysnumerot viittaavat kyselylomakkeisiin):

1. *Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.*
2. *Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä op-piaineksen yhteydessä on laajentunut.*

3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.

Kysymyksiin tuli vastata käyttämällä asteikkoa 1-5: 1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3=ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä.

## 4.2 Internet esikysely 2013

Vastaajien määrä kyselyyn oli 13 henkilöä ja vastausprosentti 100. Esikyselyn tuloksia tarkastellaan alla yhteenvedonomaaisesti Watanaben ym. (2017, 20) täydennyskoulutusprosessin vaiheiden mukaan. Taulukko 5. tarkoittaa sitä, että esikyselyn kysymysten 1., 2. ja 6. tuloksista lasketut keskiarvot esitetään rivillä *Kiinnostuksen herääminen tietotekniikan käyttöön* ja kysymysten 3., 4., 5. ja 7. tuloksista lasketut keskiarvot esitetään rivillä *Oppiaineslähtöinen tietotekniikan käyttö*.

TAULUKKO 5 Yhteenvedo, esikysely 2013.

	<i>Eri mieltä %</i>	<i>Eos %</i>	<i>Samaa mieltä %</i>	<i>KA</i>
Kiinnostuksen herääminen tietotekniikan käyttöön (kysymykset 1.,2. ja 6.)	12,82	17,95	69,23	3,67
Oppiaineslähtöinen tietotekniikan käyttö (kysymykset 3., 4., 5. ja 7.)	10,26	17,95	71,79	3,21

Taulukossa 5. esitettyjen keskiarvojen perusteella voidaan päätellä, että täydennyskoulutus on pystynyt herättämään osallistujan kiinnostusta tietotekniikan käyttöön sekä laajentanut yleisesti heidän osaamistaan tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä, (*Kiinnostuksen herääminen tietotekniikan käyttöön, kysymykset 1., 2. ja 6., KA=3,67*). Sensijaan varsinainen tietotekniikan hyödyntäminen koulutuksen jälkeen on jäänyt puutteelliseksi (*Oppiaineslähtöinen tietotekniikan käyttö, kysymykset 3., 4., 5. ja 7., KA=3,21*).

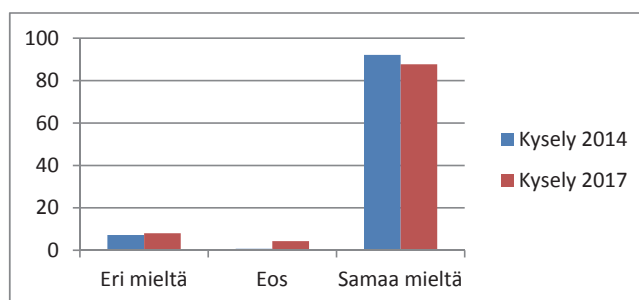
### 4.3 Internet kyselyt 2014 - 2017

Tässä kohdassa vertaillaan Internet kyselyjen 2017 ja 2014 tuloksia 139 vastaajan osalta kysymyskohtaisesti. Luokka-asteet, joita kyselyjen 2014 ja 2017 vastaajat (139) edustivat, olivat alakoulu (luokat 1–6), yläkoulu (luokat 7–9) sekä lukio.

139 henkilöstä naisia oli 94 (67,6 %) ja miehiä 45 (32,4 %). Ikäryhmät jakaantuivat seuraavasti: 20–30 vuotta (2,8 %), 31–40 vuotta (18,7 %), 41–50 vuotta (46,8 %), 51–60 vuotta (30,9 %) sekä 61–65 vuotta (0,8 %). Tutkimukseen vastanneet henkilöt työskentelivät eri tehtävissä seuraavasti: hallintotehtävissä (1,4 %), luokilla 1–6 (37,4 %), luokilla 7–9 (38,1 %) sekä lukiossa (23,1 %). (ks. Liite 5. Taulukko 31. Kyselyjen 2014 ja 2017 tuloksien vertailu).

*Kysymys 1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.*

KUVA 7 Kysymys 1. Vastausten prosentuaalinen jakauma

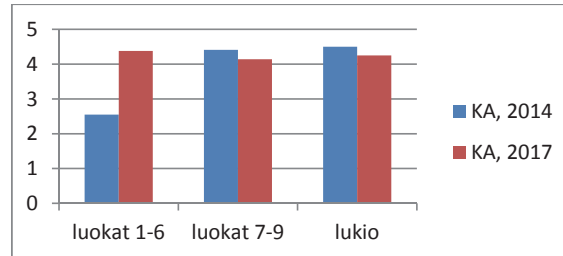


Opettajat pitävät tietotekniikan liittymistä heidän täydennyskoulutuksensa yhteyteen sekä hyvänä että toivottavana asiana (ks. kuva 7. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (4,42) ja 2017 (4,23). Ajankaksolla 2014–2017 vastaajien mielipiteet ovat pysyneet korkealla tasolla, vaikka kysymykseen samaa mieltä olevien vastaajien määrä laski hieman 92,10 (2014) prosentista 87,70 (2017) prosenttiin, jossa muutosta 4,78 prosenttiyksikköä. Eri mieltä olevien määrä nousi 7,20 prosentista 8,00 prosenttiin. Mielipiteestään epävarmojen määrä nousi 0,70 prosentista 4,30 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

Tutkimus osuu ajankohtaan, joka edeltää uuden opetussuunnitelman 2014 voimaan astumista (1.8.2016) sekä myös osin opetussuunnitelman voimassaolo aikaan. Opetussuunnitelmassa korostuu aikaisempaa enemmän tietotekniikan hyödyntäminen perusopetuksen kaikilla vuosiluokilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä.

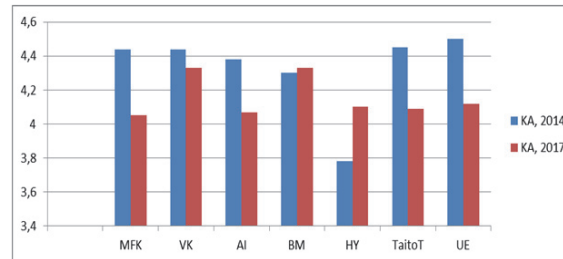


KUVVA 8 Kysymys 1. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Kuvan 8. perusteella vastauskeskiarvot ovat nousseet selvästi (KA 2014, 2,55; KA 2017, 4,38) luokkien 1–6 vastaajien osalta, mutta luokkien 7–9 ja lukion osalta vastauskeskiarvot ovat laskeneet.

KUVVA 9 Kysymys 1. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan



Kuvan 9. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämänkatsomustieto.

Ajanjaksolla 2014–2017 ainoastaan biologian ja maantiedon sekä historian ja yhteiskuntaopin opettajien vastauskeskiarvot olivat nousseet, muiden laskeneet. Eniten laskivat matematiikan, fysiikan ja kemian sekä vähiten vieraiden kielten vastauskeskiarvot.

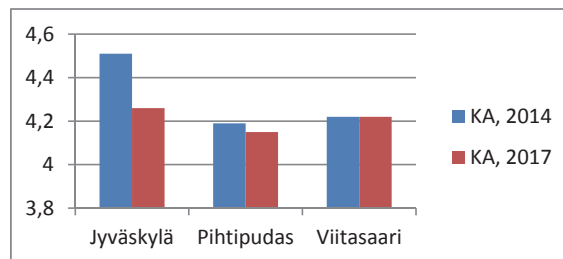
### Kuntakohtainen tarkastelu

Vastauksia tarkasteltiin myös kuntakohtaisesti. Molempien kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa olivat mukana kunta A (Jyväskylä), kunta B (Pihtipudas) ja kunta C (Viitasaari). Vastaajien määrät ovat nähtävissä taulukosta 6.

TAULUKKO 6 Vastaajien määrät kuntakohtaisesti

Kunta	N	(%)
A (Jyväskylä)	90	64,7
B (Pihtipudas)	26	18,8
C (Viitasaari)	23	16,5
Yht.	139	100,0

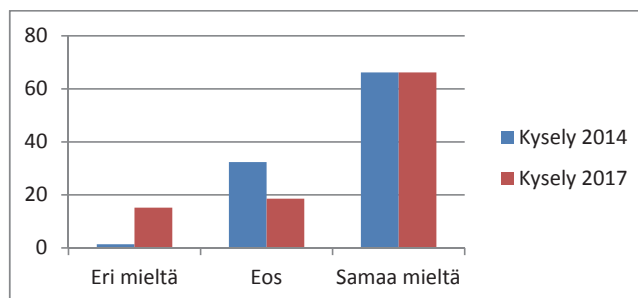
KUVA 10 Kysymys 1. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma



Keskiarvojen perusteella (ks. kuva 10. ja taulukko 33.) voidaan todeta, että vastaajien mielipiteet olivat kuntien Jyväskylä ja Pihtipudas osalta muuttuneet kielteisemmiksi v:sta 2014 vuoteen 2017 suhteessa kysymykseen, *Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa*. Eniten Jyväskylän vastaajien osalta. Vastaajien mielipiteet eivät olleet muuttuneet Viitasaarella.

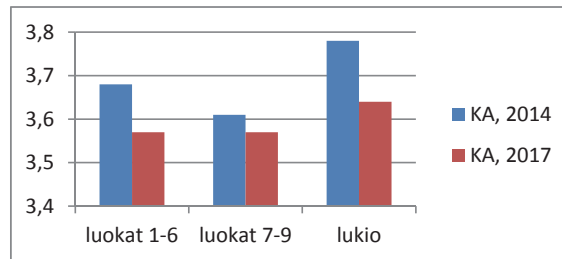
*Kysymys 2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.*

KUVA 11 Kysymys 2. Vastausten prosentuaalinen jakauma



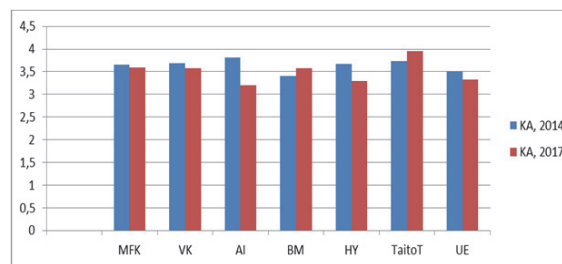
Opettajien mielestä täydennyskoulutus on laajentanut heidän osaamistaan tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä (ks. kuva 11. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (3,68) ja 2017 (3,60). Tutkimusajanjaksolla 2014-2017 ei muutoksia tässä suhteessa ole havaittavissa, samaa mieltä olevien vastaajien määrä pysyi ajanjaksolla 2014-2017 ennallaan eli 66,20 prosentissa. Eri mieltä olevien määrä nousi 1,40 prosentista 15,20 prosenttiin. Epävarmojen määrä laski 32,40 prosentista 18,60 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

Kuva 12 Kysymys 2. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Vaikka samaa mieltä olevien vastaajien määrä pysyi ennallaan (kuva 11.), kuvasta 12. havaitaan, että kaikkien kouluasteiden vastausten keskiarvot kuitenkin laskivat vuodesta 2014 vuoteen 2017. Eniten lukion opettajien ja vähiten 7-9 luokkien opettajien osalta.

Kuva 13 Kysymys 2. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan

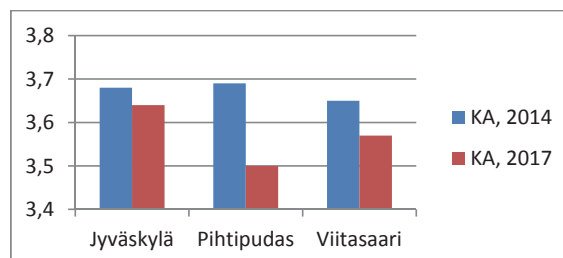


Kuvan 13. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämäntietä.

Kuvan 13. mukaan biologian ja maantiedon sekä taito- ja taideaineiden opettajien mielestä heidän tietotekniikan osaamisensa oppiaineiden yhteydessä oli laajentunut. Muita oppiaineita edustavien vastaajien mielestä osaaminen ei ollut laajentunut ajanjaksolla 2014–2017.

## Kuntakohtainen tarkastelu

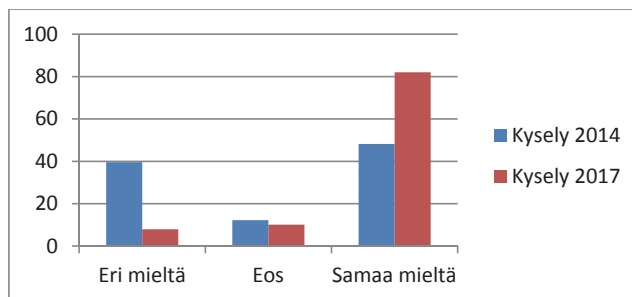
KUVA 14 Kysymys 2. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma



Keskiarvotarkastelun (ks. kuva 14. ja taulukko 33.) pohjalta voidaan todeta, että vastaajien mielipiteet kaikkien kuntien Jyväskylän, Pihtiputaan ja Viitasaaren osalta olivat muuttuneet kielteisemmiksi v:sta 2014 vuoteen 2017 suhteessa kysymykseen, *Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut*. Eniten mielipiteet olivat muuttuneet Pihtiputaan ja vähiten Jyväskylän vastaajien osalta.

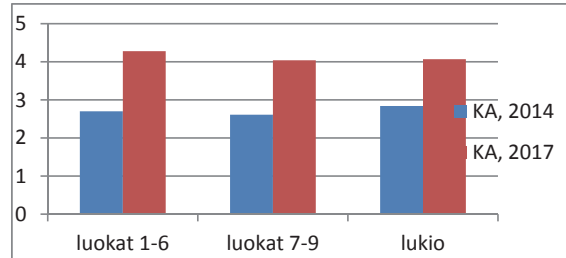
*Kysymys 3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta.*

KUVA 15 Kysymys 3. Vastausten prosentuaalinen jakauma



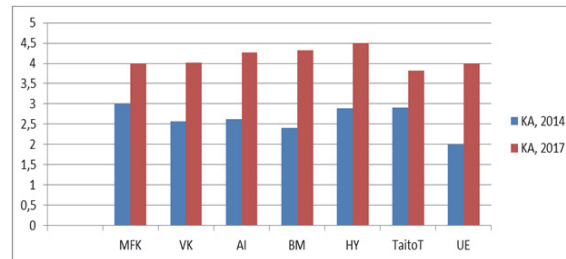
Opettajien mielestä täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä selkeästi pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, eikä teknologiaan (ks. kuva 15. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (3,03) ja 2017 (4,10). Mielipiteissä on tässä suhteessa tapahtunut voimakas muutos, ajanjaksolla 2014-2017 samaa mieltä olevien vastaajien määrä nousi 48,20 prosentista 82 prosenttiin, muutosta 41,22 prosenttiyksikköä. Eri mieltä olevien vastaajien määrä laski 39,60 prosentista 7,90 prosenttiin. Epävarmojen määrä laski 12,20 prosentista 10,10 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

Kuva 16 Kysymys 3. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Kuvan 16. mukaan kaikkien luokka-asteiden vastauskeskiarvot nousivat ajanjaksolla 2014–2017 siten, että luokkien 1–6 vastauskeskiarvot nousivat eniten ja lukion vähiten.

Kuva 17 Kysymys 3. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan

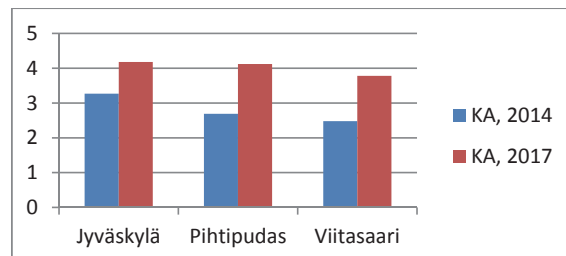


Kuvan 17. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämäntutkimus.

Kuvan 17. mukaan vastauskeskiarvot olivat nousseet kaikissa oppiaineissa ajanjaksolla 2014–2017 siten, että biologiassa ja maantiedossa eniten ja matematiikassa, fysiikassa ja kemiassa vähiten.

### Kuntakohtainen tarkastelu

Kuva 18 Kysymys 3. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma

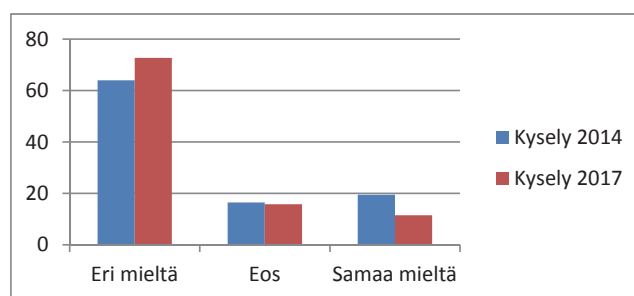


Keskiarvotarkastelun (ks. kuva 18. ja taulukko 33.) perusteella voidaan todeta, että vastaajien mielipiteet olivat kaikissa kunnissa Jyväskylä, Pihtipudas ja Viitasaari.

tasaari myönteisempiä vuonna 2017 kuin vuonna 2014 sen suhteen, että täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta. Eniten mielipiteet olivat muuttuneet Pihtiputaan ja Viitasaaren vastaajien osalta ja vähiten Jyväskylän osalta.

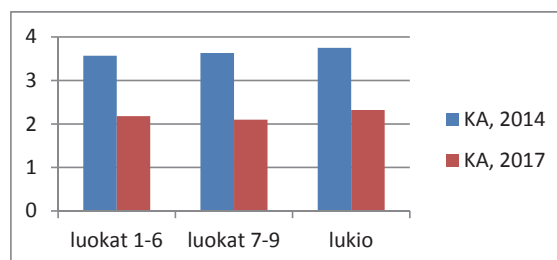
*Kysymys 4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.*

KUVA 19 Kysymys 4. Vastausten prosentuaalinen jakauma



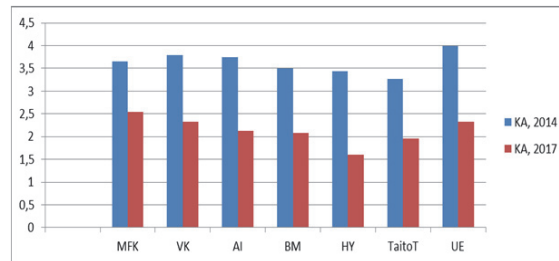
Kuvan 19. perusteella opettajien työmäärä on suuri, kun he ottavat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessaan oppiaineen yhteydessä (ks. kuva 19. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (2,66) ja 2017 (2,17). Ajanjaksolla 2014–2017 kysymykseen eri mieltä olevien vastaajien määrä nousi 64 prosentista 72,70 prosenttiin. Samaa mieltä olevien vastaajien määrä laski 19,50 prosentista 11,50 prosenttiin, muutosta 41,03 prosenttiyksikköä. Epävarmojen määrä laski 16,50 prosentista 15,80 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

KUVA 20 Kysymys 4. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Kuvan 20. perusteella vastaajien kouluasteen mukaan tarkasteltuna kaikki vastauskeskiarvot laskivat vuodesta 2014 vuoteen 2017 siten, että luokkien 7-9 vastauskeskiarvot laskivat eniten ja luokkien 1-6 vähiten.

KUVVA 21 Kysymys 4. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan

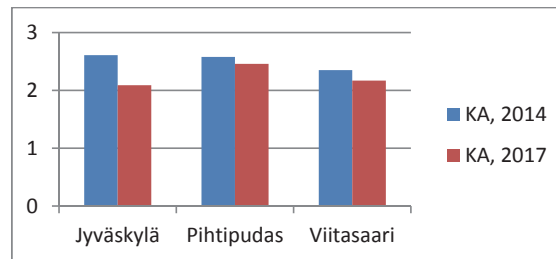


Kuvan 21. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämänkatsomustieto.

Kuvan 21. perusteella kaikissa oppiaineissa keskiarvot ovat laskeneet ajanjaksolla 2014–2017 siten, että biologiassa ja maantiedossa eniten ja matematiikassa, fysiikassa ja kemiassa vähiten.

### Kuntakohtainen tarkastelu

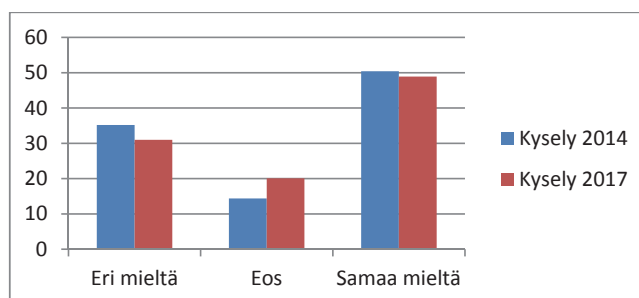
KUVVA 22 Kysymys 4. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma



Vastaajien mielipiteet (ks. kuva 22. ja taulukko 33.) olivat kaikissa kunnissa muuttuneet kielteisemmiksi v:sta 2014 vuoteen 2017 suhteessa kysymykseen, *Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.* Eniten mielipiteet olivat muuttuneet Jyväskylän vastaajien ja vähiten Pihtiputaan vastaajien osalta.

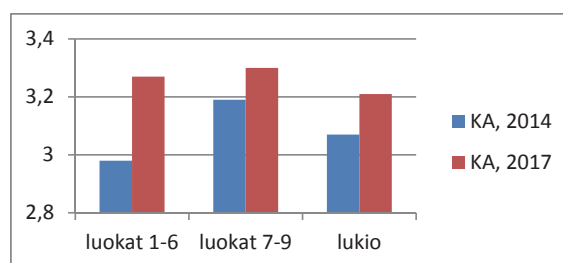
Kysymys 5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineksen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.

KUVA 23 Kysymys 5. Vastausten prosentuaalinen jakauma



Tietotekniikan käyttämisestä oppiaineksen yhteydessä saatu tieto soveltuu opettajien mielestä työyhteisön tarpeisiin (ks. kuva 23. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (3,14) ja 2017 (3,13). Ajanjaksolla 2014-2017 samaa mieltä olevien vastaajien määrä laski 50,40 prosentista 48,90 prosenttiin, muutosta 2,97 prosenttiyksikköä. Eri mieltä olevien määrä laski 35,20 prosentista 31 prosenttiin. Epävarmojen määrä nousi 14,40 prosentista 20,10 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

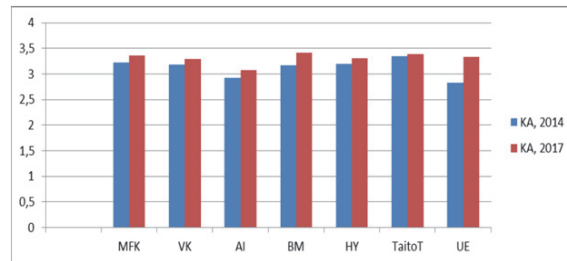
KUVA 24 Kysymys 5. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Tarkasteltaessa vastauksia (kuva 24.) vastaajien kouluasteen mukaan havaitaan, että kaikilla asteilla vastauskeskiarvot ovat nousseet siten, että luokkien 1-6 vastausten keskiarvot nousivat eniten ja luokkien 7-9 vähiten.



KUVA 25 Kysymys 5. Keskiarvojakauman vastaajien oppiaineiden mukaan

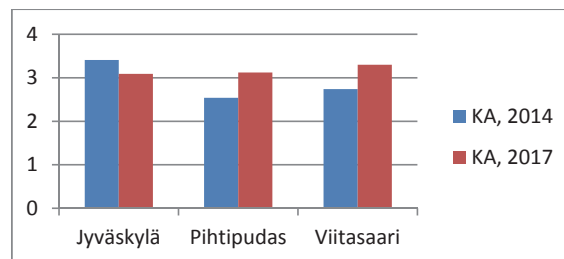


Kuvan 25. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämänkatsomustieto.

Oppiaineiden mukaan vastauskeskiarvoja (kuva 25.) vertailtaessa havaitaan, että keskiarvot ovat nousseet kaikissa oppiaineissa. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineeseen yhteydessä eniten työyhteisöä hyödyttävää tietoa oli uskonnon opettajien mielestä ja vähiten taito- ja taideaineiden opettajien mielestä.

### Kuntakohtainen tarkastelu

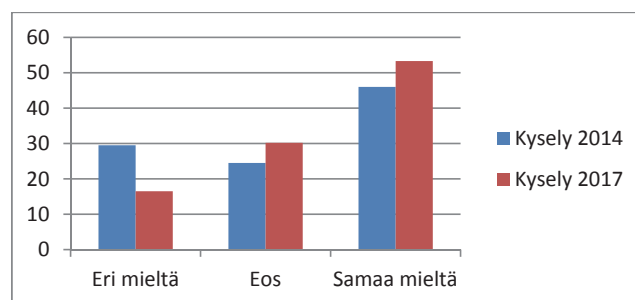
KUVA 26 Kysymys 5. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma



Keskiarvotarkastelun (ks. kuva 26. ja taulukko 33.) pohjalta voidaan todeta, että vastaajien mielipiteet Pihtiputaalla ja Viitasaarella olivat muuttuneet positiivisemmaksi v:sta 2014 vuoteen 2017 suhteessa kysymykseen, *Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineeseen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.* Jyväskylän vastaajien osalta mielipiteet olivat muuttuneet kielteisemmiksi.

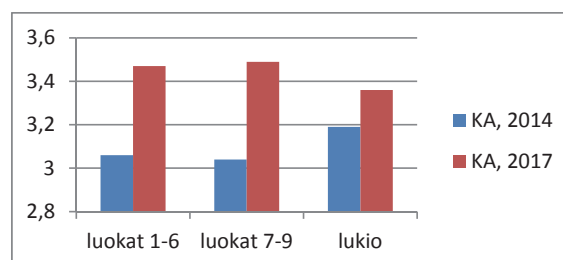
Kysymys 6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen.

KUVA 27 Kysymys 6. Vastausten prosentuaalinen jakauma



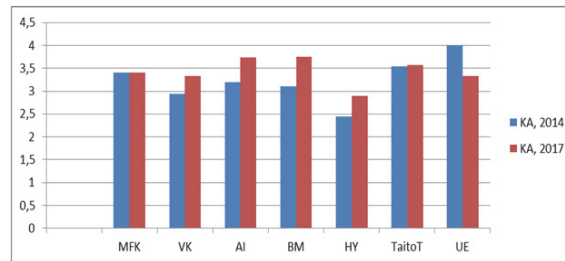
Opettajien hyvät kokemukset ovat nousseet niiden täydennyskoulutusten osalta, joissa tietotekniikkaa on yhdistetty oppiainekseen (ks. kuva 27. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (3,16) ja 2017 (3,44). Ajanjaksolla 2014-2017 samaa mieltä olevien vastaajien määrä nousi 46 prosentista 53,30 prosenttiin, muutosta 13,66 prosenttiyksikköä. Eri mieltä olevien määrä laski 29,50 prosentista 16,50 prosenttiin. Epävarmojen määrä nousi 24,50 prosentista 30,20 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

KUVA 28 Kysymys 6. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Vertailtaessa vastausten vastauskeskiarvoja kouluasteen mukaan havaitaan, että kaikkien kouluasteiden vastaajien vastauskeskiarvot ovat nousseet ajanjaksolla 2014-2017 siten, että luokkien 7-9 keskiarvot nousivat eniten ja lukion vähiten.

KUVUVA 29 Kysymys 6. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan

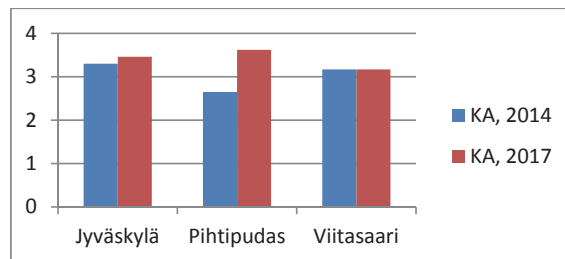


Kuvan 29. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämänkatsomustieto.

Vertailtaessa vastauskeskiarvoja oppiaineiden mukaan havaitaan, että hyvät kokemukset ajanjaksolla 2014-2017 ovat lisääntyneet valtaosalla vastaajista eli vieraiden kielten, äidinkielen, biologian ja maantiedon, historian ja yhteiskuntaopin sekä taito- ja taideaineiden opettajien osalta.

### Kuntakohtainen tarkastelu

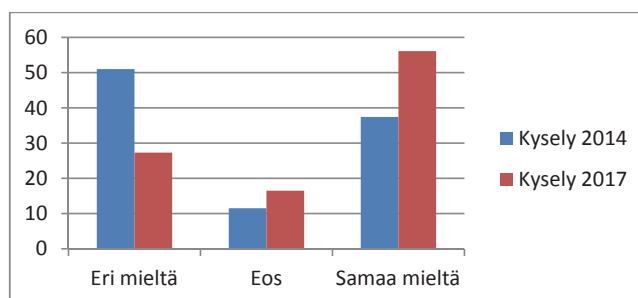
KUVUVA 30 Kysymys 6. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma



Keskiarvotarkastelun (ks. kuva 30. ja taulukko 33.) perusteella voidaan todeta, että vastaajien mielipiteet olivat muuttuneet positiivisemmaksi Jyväskylässä ja Pihtiputaalla v:sta 2014 vuoteen 2017 suhteessa kysymykseen, *Kokemukseni ovat hyviä aiemmista täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen.* Viitasaaren vastaajien osalta mielipiteet olivat säilyneet ennallaan.

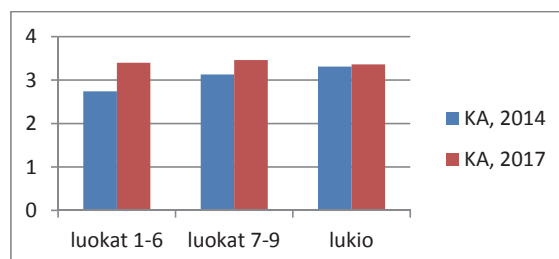
*Kysymys 7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.*

KUVA 31 Kysymys 7. Vastausten prosentuaalinen jakauma



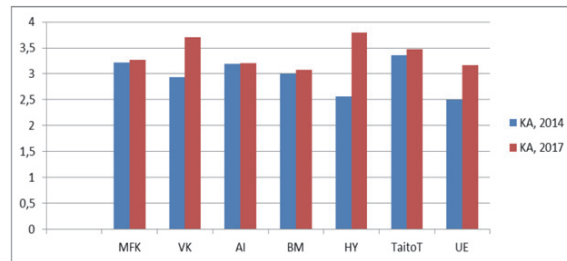
Opettajien mielestä täydennyskoulutukset ovat lisänneet selvästi heidän mahdollisuuksiaan tutustua sähköisiin välineisiin, joita he voivat soveltaa oppiaineksen opetuksessa. (ks. kuva 31. ja taulukko 31.). Tuloksen tärkeys vastauskeskiarvojen mukaan oli 2014 (2,75) ja 2017 (3,43). Ajanjaksolla 2014-2017 samaa mieltä olevien vastaajien määrä nousi 37,40 prosentista 56,10 prosenttiin, muutosta 50,00 prosenttiyksikköä. Eri mieltä olevien vastaajien määrä laski 51 prosentista 27,30 prosenttiin. Epävarmojen määrä nousi 11,50 prosentista 16,50 prosenttiin. Vastaajia 139 henkilöä.

KUVA 32 Kysymys 7. Keskiarvojakauma vastaajien kouluasteen mukaan



Vertailtaessa vastauskeskiarvoja kouluasteiden mukaan ajanjaksolla 2014-2017 havaitaan, että keskiarvot ovat nousseet kaikissa kouluasteissa siten, että kouluasteella 1-6 eniten ja lukiossa vähiten.

KUVA 33 Kysymys 7. Keskiarvojakauma vastaajien oppiaineiden mukaan

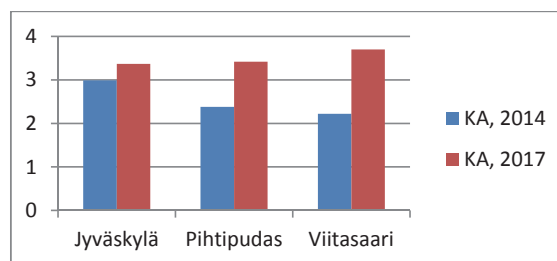


Kuvan 33. merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämänkatsomustieto.

Vertailtaessa vastauskeskiarvoja vastaajien oppiaineiden mukaan havaitaan seuraavaa: ajanjaksolla 2014–2017 kaikissa oppiaineissa ovat lisääntyneet kokemukset siitä, että täydennyskoulutukset ovat auttaneet tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.

### Kuntakohtainen tarkastelu

KUVA 34 Kysymys 7. Vastausten kuntakohtainen keskiarvojakauma



Keskiarvotarkastelun (ks. kuva 34. ja taulukko 33.) pohjalta voidaan todeta, että vastaajien mielipiteet olivat Jyväskylässä, Pihtiputaalla sekä Viitasaarella muuttuneet positiivisemmaksi vasta 2014 vuoteen 2017 suhteessa kysymykseen, *Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.* Viitasaarella eniten ja Jyväskylässä vähiten.

### Yhteenveto

Keski-Suomen ICT-kyselyn tulokset (Neittaanmäki ym. 2016) vahvistavat yllä olevien vertailujen tuloksia keskeisiltä osin. Sekä vertailussa että ICT-kyselyssä keskeiseksi nousee mm. opettajien tarve täydennyskoulutuksesta, jossa tietotekniikkaa tuodaan esille sekä oppiaineiden että pedagogiikan näkökulmasta, yleis-

semmän teknologian käyttökoulutusten sijasta. Keski-Suomen ICT-kyselyssä vastaajista 64 % painotti tietotekniikan käyttöön liittyviä pedagogisia kysymyksiä. Oppiainekohtaisia koulutuksia tietotekniikan käytöstä omissa oppiaineissaan toivoi Keski-Suomen ICT-kyselyssä 69 % vastaajista.

Kun tarkastellaan vertailututkimuksen tuloksia ajanjaksolla 2014-2017 pääkysymyksen *Kehittääkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineiden yhteydessä?* näkökulmasta, voidaan todeta seuraavaa:

- Vastaajien mielipiteet siitä, että tietotekniikkaa tulisi käsitellä täydennyskoulutuksessa oppiaineiden yhteydessä olivat edelleen korkealla tasolla vuonna 2017, mutta laskua vuoden 2014 tasoon oli 4,78 prosenttiyksikköä.
- Vastaajien osaaminen täydennyskoulutuksen aikana tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineiden yhteydessä ei ollut laajentunut vaan pysynyt samana.

Ajanjaksoa 2014-2017 vastaajien kokemusten kautta tarkasteltaessa voidaan havaita, että muutoksia vastaajien osaamisessa tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineiden yhteydessä sekä mielipiteissä tietotekniikan liittämistä opetettavaan ainekseen täydennyskoulutuksessa ei ole juurikaan todettavissa.

- Vastaajien mielipiteet siitä, että täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen pelkän teknologian käsittelyn sijasta olivat lisääntyneet huomattavasti, yli 41 prosenttiyksikköä.
- Vastaajat ilmoittivat työmääränsä lisääntyneen heidän ottaessaan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessaan oppiaineiden yhteydessä, muutosta yli 41 prosenttiyksikköä.
- Vain joka toinen vastaaja ilmoitti, että täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineiden yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisön, kollegojen tarpeisiin, laskua 3 prosenttiyksikköä.
- Vastaajien myönteiset kokemukset lisääntyivät niiden täydennyskoulutusten osalta, joissa tietotekniikkaa oli yhdistetty oppiaineeseen, muutosta yli 13 prosenttiyksikköä.
- Vastaajien myönteiset kokemukset lisääntyivät siinä, että täydennyskoulutukset ovat auttaneet heitä tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineiden opetuksessa, muutosta 50 prosenttiyksikköä.

Tulosten perusteella voidaan havaita, että ajanjaksolla 2014-2017 täydennyskoulutus ei ole pystynyt lisäämään vastaajien pedagogista osaamista tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen ja koulutuksessa opetetun osalta tietotekniikan käyttöönoton työmäärä kasvoi. Mutta toisaalta täydennyskoulutus on lisännyt vastaajien osaamista tutustuttamalla heitä sähköisiin välineisiin sekä yleisesti tuottanut myönteisiä kokemuksia tietotekniikan käytöstä oppiaineiden yhteydessä.

#### 4.4 Esihaastattelut 2013

Tässä kohdassa kuvataan esihaastatteluiden pohjalta syntyneen aineiston tuloksia. Alla esitetään haastattelukysymykset:

1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?
2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?
3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksissa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?
4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?
5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisesi tarpeisiin?

Haastattelukysymykset on myös löydettävissä liitteestä 2. Haastattelututkimukset, *Esihaastattelun 2013 lomake*. Haastateltuja henkilöitä oli yhteensä kahdeksan ja he olivat sekä opettajia että ainekohtaisen täydennyskoulutuksen suunnittelutehtävissä toimivia.

##### Tulokset:

Täydennyskoulutuksesta ei ole hyötyä, jos tietotekniikka on itseisarvo, sen tulisi olla apuvälineen asemassa. Koulutukselta toivotaan seuraavaa: se rohkaisee käyttämään tietotekniikkaa opetuksessa, keskittyy opettajien osaamisen lisäämiseen perustekniikassa sekä edesauttaa myönteisten asenteiden kehittämistä tekniikkaan yleensä.

- *'Tietotekniikka on toimintatapa, joka aikaisemmin on tehty jotenkin muuten, niin se tehdään nyt joko kokonaan tietotekniikan kautta sähköisesti tai se muuten tulee vahvasti siihen prosessiin.'*

Opettajien täydennyskoulutusta oppiaineksen ja pedagogiikan näkökulmasta sekä kouluilla olevaa laitekantaa tulee kehittää samaan tahtiin. Pelkästään tietotekniikkaan painottuva täydennyskoulutus nähtiin toki hyvänä asiana, mutta täydennyskoulutuksesta saatavan tiedon jalostaminen opetukseen sopivaksi voi monelta osallistujalta jäädä puolitiehen. Miksi näin, siihen varsinaiset ja syventävät haastattelut antoivat vastauksia.

Täydennyskoulutuksessa lyhytkestoiset teemapäivät ovat erityinen haaste. Näissä osallistaminen on avainsana. Opettajien henkilökohtaiset kokemukset tietotekniikan käytöstä on pyrittävä saamaan esiin koulutuksen aikana mm. työpajojen ja muiden ryhmätyöskentelymuotojen kautta. Luentotyypinen täydennyskoulutustapahtuma ei palvele yllämanittuja tarpeita, mutta sen avulla voidaan tietoa saada tehokkaasti välitettyä. Keskustelemissa tilaisuuksissa koetaan ongelmana se, että keskustelu on sosiaalista, käsiteltävä asia ei välttämättä etene eikä tavoitteeseen päästä.

Tietotekniikka pidetään tärkeimpänä yksittäisenä aihekokonaisuutena, joka tulee ottaa huomioon täydennyskoulutuksessa:

- *'Motivaatio oppimiseen oppilailla lisääntyy, kun tehdään sähköisillä laitteilla niin ei tarvitse kovasti patistaa, se sovellus on usein niin motivoiva, että se vetää mukanaan.'*

Opettajat hakeutuvat täydennyskoulutukseen sekä ajankohtaisen että henkilökohtaisen tarpeen takia. Edelleen verkottuminen koetaan keskeiseksi. *Täydennyskoulutus*-termi voidaan kokea myös mm. seuraavasti: henkilöitä ryhdytään kouluttamaan johonkin muuhun tehtävään tai VESO-päivä, joka tarkoittaa lyhytkestoista yhden päivän kestävästä koulutuksesta (luento-opetus sekä ryhmätö):

- *'Täydennyskoulutuksessa ihmisten välinen läsnäolo, vuorovaikutus on hyvin keskeisessä roolissa.'*
- *'Esimerkiksi iso asia on se, että luentojen kuuntelusta pitäisi päästä koulutuksessa jo siihen, että sisällöt on saatavilla digitaalisesti videoina, äänitiedostoina ja teksteinä.'*

Koulutuksesta opettajat hakevat tiedon ohella mm. pedagogisia taitoja, jotta, *'oppilas pysähtyy ja keskittyy siihen, mitä opettaja haluaa hänelle kertoa opetussuunnitelman mukaan.'* Toisinaan opettajalle riittää, että hän saa koulutuksesta vain erilaisia lähestymistapoja työnsä, *'luennoitsijan tyyli esittää asioita on erilainen kuin minun ja huomaa, että löydän siitä kivoja juttuja.'*

### **Haastatteluaineiston määrällistäminen**

Haastatteluaineisto pyrittiin saattamaan myös määrälliseen muotoon. Haastatteluaineiston analyysi suoritettiin kysymyskohtaisesti. Aineisto-analyysissä käytettiin Uljensin (1991, 80–107; myös 1996, 103–128) fenomenografisen tutkimuksen mallia, josta tähän tutkimukseen on sovellettu seuraavia vaiheita: (1) etsiminen, aineistossa ilmenevät saman merkityksen sisältävät ilmaisut; (2) ryhmittely, saman merkityksen sisältävien ilmaisujen (Moilanen & Rähä 2007, 46–69) kokoaminen ryhmiksi sekä (3) alaluokkien muodostaminen ryhmistä. Määrällistämisen tarkoituksena on ollut se, että laadullisen tutkimuksen tuloksina esiin tuodut päätelmät ovat selkeästi todennettavissa ja että laadulliset tulokset on mahdollista esittää samassa yhteydessä kyselytutkimusten tulosten kanssa. Seuraavassa esitetään määrälliset tulokset kysymyskohtaisesti:

#### **1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?**

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tietotekniikka oppimisen välineenä, ei kohteena'* sekä *'Tietotekniikka lisää koulutusmotivaatiota'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tietotekniikan perusasiat oltava osallistujilla hallussa'*. Samaa mieltä olevi-



en alaluokkaan sijoittui 80 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 20 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Perustoimintojen sujuminen koulutuksen jälkeen paremmin'* sekä *'Käytännönläheistä tietoa tietotekniikasta oppiaineksen yhteydessä'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Kokemus tietotekniikasta päälleliimatuna teknologiana'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 80 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 20 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Pedagoginen oppimisen polku opettajalle tietotekniikan sovelluksineen'* sekä *'Tiedon tarve pedagogisista menetelmistä, joihin tekniikka sopii'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Pedagogiikan mukauduttava kulloinkin käytettävään tekniikkaan'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 60 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 40 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Sähköisessä muodossa olevan materiaalin ymmärtäminen helpottaa työmäärää'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää *'Tekniikkaa tarjolla liikaa samanaikaisesti'* sekä *'Sähköinen materiaali vaatii yksinkertaistamis-*

ta'. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 20 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 80 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuihin.

5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tiedon soveltuvuus yleisesti työyhteisön käyttöön'* sekä *'Tiedon soveltuvuus aineryhmän käyttöön'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tieto liian spesifiä muiden oppiaineiden käyttöön'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 60 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 40 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuihin.

#### 4.5 Varsinaiset haastattelut 2014

Tässä kohdassa kuvataan varsinaisten haastatteluiden pohjalta syntyneen aineiston tuloksia. Alla esitetään haastattelukysymykset:

1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?
2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineiden yhteydessä täydennyskoulutuksesi aikana laajentunut?
3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksissa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?
4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?
5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?

Haastattelukysymykset on myös löydettävissä liitteestä 2. Haastattelututkimukset, *Varsinaisen haastattelun 2014 lomake*. Haastateltuja henkilöitä oli yhteensä 38 opetushenkilöstön edustajaa.

Havaintoja aineiston sisällöstä: Haastateltujen henkilöiden mielipiteissä oli havaittavissa tietotekniikan mahdollisuuksien suhteen myös ylioptimismia sekä toisessa ääripäässä kielteisyyttä. Analyysissä tutkimuksen tekijä pyrki tunnistamaan nämä asiat ja löytämään aineistosta olennaisen sisällön. Aineiston sisällöstä oli havaittavissa ja tunnistettavissa muutakin: Valtaosa haastatelluista näkee tietotekniikan käytön kuuluvan opetuksen statukseen. Tietotekniikan avulla opettajan on mahdollista profiloita opetustaan ja tuoda opetettava oppiaine esille nykyajan oppimiskulttuuriin kuuluvalla tavalla. Spesifit tietotekniikan sovellukset koetaan tärkeänä ja kiinnostavana erikoisuutena on mm. se, että tietotekniikan sovellusten avulla voisi kuvitella jopa kilpailtavan mm. oppiaineen suosioista ainakin valinnaisaineiden tuntimäärien sektorilla. Toisaalta

muutamissa harvoissa oppiaineissa vallitsee joko oppiaineen luonteesta tai muista tekijöistä johtuen jonkinasteinen sisäinen resistanssi tai ainakin korkeampi kynnys tietotekniikan käyttöä kohtaan. Tästä jälkimmäisestä on esimerkkejä löydettävissä myös tutkimuskirjallisuudesta.

Sisällönanalyysin perusteella haastatteluaineistosta jäsenyi seuraava kuvaus:

*Käytännönläheinen* nousi keskeisimpänä yläluokkana esiin tutkimusaineistossa. Seuraavana yläluokkana oli *Pedagogiikka*. Kolmantena yläluokkana oli *Osallistaminen*, eli koulutukseen osallistujan tarpeen huomioiminen, oppimiseen sidostaminen sekä opitun siirtyminen oppijan työhön. Alla esitetään yläluokittain tulokset lyhyesti sekä sen jälkeen ne käydään yksityiskohtaisemmin läpi.

*Käytännönläheinen* yläluokan alle muodostuivat seuraavat alaluokat siten, että alaluokka jossa samaa tarkoittavien ilmausten määrä on suurin sijoittuu ylimmäksi ja alaluokka jossa samaa tarkoittavien ilmausten määrä on pienin, sijoittuu alimmaksi:

- *Koulutus on oltava konkreettista ja suunnattava käytäntöön*
- *Koulutuksen vaikutuksen parantaminen*
- *Mahdollisuus tutustua tietotekniikan yhdistämiseen oppiaineeseen*
- *Ohjelmistojen puutetta, matemaattis-luonnontieteelliset oppiaineet*
- *Irrallisuuden tunne, teknologiaa teknologian vuoksi*
- *Ohjelmistojen puutetta, muut oppiaineet.*

*Pedagogiikka* yläluokan alle muodostuivat seuraavat alaluokat suurimmasta pienimpään:

- *Puute pedagogisessa ideoinnissa*
- *Kouluttajan osaaminen tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen*
- *Teknologiapainotteisuus*
- *Puute oppiainenäkökulmassa.*

*Osallistaminen* yläluokan alle muodostuivat seuraavat alaluokat suurimmasta pienimpään:

- *Osallistujien asenteet*
- *Osallistujien valmiudet*
- *Käyttöänoton työmäärä koetaan suureksi*
- *Työntäyteisen alun jälkeen, tietotekniikka rikastuttaa opetusta*
- *Koulun johdon kannustus.*

### **Käytännönläheinen**

**Koulutuksen konkreettisuus ja käytännönläheisyys:** Koulutuksen anti siirtyy opetukseen, jos koulutus on ollut konkreettista ja se on keskittynyt olennaiseen tietotekniikan yhdistämisessä. Toisinaan koulutuksessa jankataan pitkään perusasioita ja tilanteessa, jossa olisi sopivaa tutustua sovelluksiin, koulutukseen varattu aika päättyykin. Toisaalta koulutus voi olla hyvinkin konkreettista eikä

koulutuksen anti silti siirry käytännöksi, joten monen asian pitää sattua yhteen, jotta koulutuksella on toivottavia vaikutuksia. Samankin oppiaineiden käsitteilyn yhteydessä havaitaan vaihtelua siinä, kuinka tietotekniikkaa koulutuksessa käytetään. Puutteellisesti omaksuttua tietotekniikkaa joutuu osallistujat itse käymään läpi omalla ajalla ja tähän ei osallistujilla useinkaan ole voimavaroja. Koulutuksissa kaivataan perusasioita käytäntöön ja koulutuksissa on keskityttävä siihen, miten tietotekniikkaa kouluopetuksessa hyödyntäen voidaan parantaa oppilaan oppimista, esimerkiksi luonnontieteellisissä oppiaineissa. Koulutuksen teoriaosuudessa on sopiva hetki lyhyesti esitellä koulutuksen tavoitteita, tarkoitusta, päämäärää oppiaineiden suhteen sekä tähän liittyen lähtökohtaa tietotekniikan yhdistämiseen sekä todeta lyhyesti sen hyvät ja huonot puolet. Tästä edetään oppiaineiden käsittelyn yhteydessä tietotekniikan soveltamiseen sekä esimerkkien esittelyyn. Koulutuksessa on hyvä alusta asti hahmottaa osallistujille punainen lanka, mitä on tarkoitus käsitellä opittava aineksen sekä tietotekniikan suhteen, muussa tapauksessa osallistujat koulutuksesta palatessaan voi mm. tietotekniikan osalta ajatella että, *'Ajan olisin voinut käyttää toisinkin.'*

**Koulutuksen vaikutuksen parantaminen:** Haastatellut henkilöt kokevat, että sellaiset koulutukset, jossa ensin käydään kouluttautumassa ja sen jälkeen osallistujat saatetaan itse miettimään, mihin asioihin koulutuksen antia voi soveltaa, jäävät vaikutuksiltaan puolitehneen. Koulutuksen vaikutuksia voidaan parantaa mm. siten, että saman teeman käsittelyä jatketaan useilla kerroilla, toisto ja tuki sekä näitä ohjaavat kartoitukset koulutuksen edistymisestä ovat keskeisiä. Verkkovälitteisyyden tarjoamia mahdollisuuksia voidaan hyödyntää, osallistujille on tarjottava mahdollisuus palauttaa opintotehtäviä mm. sähköisesti ja saada yksilöllistä palautetta. On kyettävä turvaamaan jatkuvan vuorovaikutuksen mahdollisuus. Etäyhteyksiä on pyrittävä käyttämään laajemmin, tarpeeton, osallistujien koulutuspaikasta toiseen siirtymistä on mahdollisuuksien mukaan vältettävä. Tietyn aihealueen koulutukseen on varattava riittävän pitkä aika, kahden tunnin koulutustapahtuma tuntuu pintaraapaisulta.

Vaikuttavan koulutuksen keskeisinä elementteinä haastatellut henkilöt kokevat sen, että koulutus ja oppimistehtävät pyritään liittämään opettajan oman organisaation ja opettajan työtehtäviin, tarpeet ja tilanne huomioiden. Etukäteen voidaan suunnata toimenpiteitä siihen, minkälaiseen koulutukseen osallistujat ovat tulossa, mitä osaamista heillä ennestään on. Tavoitteena voitaisiin nähdä se, että rakennetaan muodostuvan ryhmän näköinen koulutus, jossa myös osallistujan aiempi tietotekninen osaaminen on huomioitu.

Toiminnassa on pyrittävä mm. siihen, että useampi saman oppiaineen opettaja samasta tai lähikoulutusta pääsee ryhmänä osallistumaan koulutukseen ja että tässä koulujen johdon tuki on mukana. Yksittäisen, koulutukseen osallistuneen opettajan on raskas lähteä rakentamaan materiaalia koko koulun tai aineryhmän käyttöön. Kun saman oppiaineen opettajat jaetaan omiin ryhmiinsä koulutuksen toteuttajan taholta, tällä tavalla on mahdollisuus avata uudenlaista keskustelua ja tuottaa innovaatiota. Koulutukseen osallistujissa saattaa olla yleissivistävän, lukion sekä ammatillisen puolen opettajia. Koulutuksen

järjestäjän taholta näille ryhmille voidaan tarjota mahdollisuus keskinäiseen vuorovaikutukseen koulutuksen aikana. Tällä tavoin myös tietotekniikan opettamiskäytänteisiin oppiaineen/opetettavan aineksen yhteydessä saadaan parhaiten erilaisia ja tuoreita tulokulmia.

Täydennyskoulutukseen lähtevän henkilön tueksi kouluissa voidaan tämentää toimintaa, jossa yksi opettaja kukin vuorollaan käy koulutuksessa ja sieltä palattuaan hän jakaa uuden tiedon omalle koulutustiimilleen. Näin tieto koulutuksesta leviää nykyistä tehokkaammin, ainakin aineryhmän sisällä.

Koulutuksen ja käytännön väli ei saa olla liian pitkä. Koulutuksen jälkeen riittävän nopeasti tulisi olla mahdollisuus päästä opittua asiaa käyttämään ja soveltamaan opetustyössä. Ei niin, että koulutetaan nyt ja laitteistot ovat koululla käytettävissä vasta epämääräisen ajan kuluttua koulutustapahtumasta.

**Mahdollisuus tutustua tietotekniikkaa hyödyntäviin oppimisympäristöihin koulutuksessa:** Pääkouluttajan tai muun asiantuntijan alustuksen jälkeen seuraavassa reflektio-osuudessa, koulutukseen osallistuja tulkitsee opetettua asiaa aikaisemman osaamisensa kontekstissa ja tuottaa siitä synteesis. Tässä tilanteessa osallistujille voitaisiin tarjota mahdollisuus tutustua ja käyttää opetettuja välineitä henkilökohtaisesti ja riittävästi, eikä pelkästään pitäydytä teoreettisen tiedon varassa ja siinä että kouluttaja näyttää ja esittelee tietotekniikan käyttömahdollisuuksia eri oppiainesten yhteydessä. Alustuksen ohien voidaan sisällyttää esimerkkejä siitä, miten tietotekniikkaa hyödynnetään oppituntituntityöskentelyssä. Kouluttautuminen on parhaimmillaan sitä, että osallistujalla on jo koulutukseen tullessaan ideoita mietittynä; tästä eteenpäin koulutuksessa olisi otettava selkeä suunta osaamisen rakentamisessa, pyrkimällä yhdistämään uutta tietoa ideoihin ja jo olemassaolevaan osaamiseen.

**Matemaattis-luonnontieteelliset oppiaineet:** Matemaattis-luonnontieteellisissä oppiaineissa täydennyskoulutustarjonnan vähäisyys koetaan ensinnäkin puutteena, mutta toisaalta täydennyskoulutuksen sisältö on myös ratkaiseva. Opettajat eivät mielellään luovu oppiaineen substanssista tietotekniikan hyväksi, tämän tuoma hyöty opetukseen koetaan kuitenkin arvokkaaksi. Etuna koetaan opetuksen monipuolistuminen.

Matematiikan täydennyskoulutuksen keskeistä sisältöä tietotekniikan osalta voisivat olla matematiikan opetukseen soveltuvat ohjelmistot ja muut sovellukset. Kouluilla tällaisia on vähän käytössä, opettajat käyttävät usein saatavissa olevia ilmaisohjelmia ja Internet sivustoja. Toisaalta markkinoilla voi olla tarjolla englannin- tai muun kielisiä matematiikan ohjelmistoja, jotka ovat kuitenkin järeämpiä ja soveltuvat paremmin korkeakoulukäyttöön kuin yläkoulun tai lukion matematiikan opetukseen. Tarvetta opettajilla on monipuolisista koulukäyttöön tarkoitetuista sovelluksista, joita olisi mahdollisuus käyttää useassa eri matematiikan aiheessa ja joiden käyttö olisi myös oppilaiden helppo hallita. Matematiikan täydennyskouluttajien taholta on kuultavissa samanlaista viestiä. Geometriaan on toki löydettävissä sovelluksia.

Matematiikan opetukseen saatavissa olevissa sovelluksissa on tällä hetkellä se ongelma, että suomenkielistä tuotantoa on vähän olemassa, matematiikan merkistö tuottaa vaikeuksia sekä Internet pohjaiset sovellukset ovat ulkomaankielisiä ja oppilaat kokevat ne hankalaksi käyttää. Matematiikan merkistöä tulisi standardisoida, niin että merkistöä voitaisiin esittää sähköisessä muodossa. Matematiikan kokeiden tekeminen sähköiseen muotoon mm. integrointi-, derivointi-, potenssiin korotus-, alaviite-, ym. merkintöjen takia on haastavaa. Mekaanistyyppisiä erilaisia tehtävälustoja on saatavissa, mutta sovelluksia, jotka aidosti tuottavat oppilaille oivalluksia matematiikassa, on vähän tarjolla.

Osa haastatelluista matematiikan opettajista kokee, että matematiikan täydennyskoulutuksen kehittäminen on kansallinen etu. Ongelma on löytää taho, joka tässä maassa lähtee asiaa edistämään. Moni kaupallinen valmistaja ei tehtävään innostu, Suomi koetaan liian pieneksi markkina-alueeksi. Tehtävä voitaisiin resurssoida esimerkiksi valtion opetushallinnon taholta. Lähiaikoina ei asiaan liene parannusta näköpiirissä.

Fysiikassa sekä kemiassa opetukseen kuuluvaa sisältöä sekä muuta viiteaineistoa on viime aikoina siirtynyt sähköiseen muotoon. Luonnontieteissä mittausten ja havaintojen tekeminen perinteisillä fyysisillä menetelmillä ja laitteilla on tulevaisuudessakin keskeistä, mutta tietotekniikan avulla opetusta voidaan edelleen havainnollistaa ja lisätä oppiaineiden kiinnostavuutta. Tällä hetkellä markkinoilla on saatavissa virtuaalisia, tietokoneen avulla ohjattuja mittausohjelmistoja ja näistä saatavan informaation tulkitseminen ja hyötykäyttö sähköisesti on tulevaisuutta. Myös pelinomaisia luonnontieteen opiskeluun soveltuvia ohjelmia tarvitaan.

Lukion tasolla luonnontieteissä käytetään perinteisiä tietotekniikan välineitä opetuksen yhteydessä rutiinomaisesti, mutta kun tarve on vaativammista taidoista, mm. taulukkolaskennan, tekstinkäsittelyn, ym. suhteen, osaamista opiskelijoilta alkaa puuttua. Onko perusopetuksessa vähennetty näiden perustoiminto-ohjelmistojen opetusta? Totutetaanko oppilaat/opiskelijat tänä päivänä liikaa mobiililaitteilla saatavilla olevien sähköisten yhteisöpalveluiden käyttöön sekä tsättäilyyn?

**Irrallisuuden tunne, teknologiaa teknologian vuoksi:** Hyöty tietotekniikan mahdollisuuksista oppiaineeseen soveltamisessa jää puutteellisesti mietityksi, liikaa painottuu teknologia itsessään. Jos koulutuksessa tietotekniikka tuodaan esille vasta suunnitelmatasolla, kuten:

*’Tämmöstä ja tämmöstä teeveeteetä olisi tarjolla,’*

mutta tarkempi perehtyminen koulutuksen toteuttajan taholta asiaan puuttuu, niin koulutuksen anti jää puutteelliseksi tietotekniikan osalta ja opetustyöhön sekä työyhteisöön uutta tietoa on vaikea viedä.

Käytännölliseksi toimintamalliksi massatilaisuuksissakin koetaan vuorovaikutteisuus ja toimivien, valittujen esimerkkien käyttö tietotekniikan soveltamisessa. Irrallisuus koetaan runsaudenpulana, oppiainesta käsiteltäessä suuri

määrä tietotekniikan sovelluksia saatetaan vyöryttää kerralla osallistujien vastaanotettavaksi, mm seuraavasti:

*'Tässä on nyt tällainen skai draivi, että kokeilkaapa tätä.'*

Osallistujan itsensä harkittavaksi jätetään suuresta massasta valitseminen. Tietotekniikan sovellusten runsas määrä koetaan myös kaaoksena ja kouluttajan on hyvä pyrkiä yksinkertaistamaan ja esittämään yhtenäistäviä esimerkkejä tietotekniikan käytöstä eri oppiainekokonaisuuksien yhteydessä.

**Muut oppiaineet:** Usea haastatelluista henkilöistä ei kokenut hyötävänsä ympäripyöreästä, kaikkia oppiaineita koskevasta tietotekniikkainformaatiosta. Vieraan kielen opettajat tarvitsevat harjoitusta omassa kielitaidossaan, keskustelua ja vuorovaikutusta mm. natiivikieltä hallitsevien ihmisten kanssa Internetin välityksellä. Tietotekniikka toimii välineenä edelläkuvatun toteuttamisessa, mutta sitä suuremmat mahdollisuudet sillä on olla mukana itse oppimisprosessissa.

Erityisopetuksessa tietotekniikalla saavutetaan merkittäviä hyötyjä oppimisessa; opitun kertaamista on paljon ja kone antaa palkkion välittömästi tehtävän suorittamisen jälkeen, opettajalta palautteen saaminen voi toisinaan kestää. Erilainen oppiminen voi olla myös ainekohtaista, so. erityispedagogisia menetelmiä on osattava soveltaa eri oppiaineissa. Tietotekniikka tarjoaa eriyttävään opetukseen runsaasti mahdollisuuksia haastateltujen opettajien mielestä.

## **Pedagogiikka**

Haastateltujen henkilöiden mielestä tarvitaan enemmän sellaista täydennyskoulutusta, jossa tietotekniikkaa sovelletaan pedagogiikkalähtöisesti sekä myös sovitettuna opittavaan oppiainekseen. Useimmat tietotekniikan sovellukset ovat toki universaaleja ja siten opittavasta aineksestä riippumattomia, mutta eivät kaikki ja oppiainekohtaiset sovellukset voivat olla osallistujan näkökulmasta mielenkiintoisempia. Koulutuksessa olisi hyvä löytää sellainen toimintatapa, jossa pelkistetysti tuodaan esille vain niitä tietotekniikan sovelluksia, jotka pedagogisesti tukevat opetusta ja välttää sellaisia, jotka vievät huomion pois oppimisesta. Koulutuksen aikana tulee pyrkiä käynnistämään osallistujissa ajatusprosessi, miten kukin henkilökohtaisesti lähtee rakentamaan opetukseensa oppimisympäristöä, jossa pedagogiikka ja tietotekniikka ovat sopusoinnussa opetettavan oppiaineksen kanssa.

Teknologian käyttö on mahdollista perustella pedagogisesti. Pelkkää sovelluksilla hifistelyä ei koeta tarpeelliseksi. Koulutuksissa saatetaan tuoda esille monenlaisia mahdollisuuksia luoda tietotekniikan käyttöön perustuvia oppimisympäristöjä, jonka haastatellut kokevat hyvänä ja mielenkiintoisena asiana, mutta kiireen takia näihin ei ennätetä riittävästi syventyä ja sitten koulutuksessa siirrytäänkin jo uusiin tietotekniikan käytön mahdollisuuksiin. Kun saadun informaation määrä koulutuksessa on suuri, osallistujalla syntyy innostus kekeilla tarjolla ollutta asiaa koulutuksen jälkeen. Tässä asiassa tulee arki kuitenkin

kin vastaan ja koulutukseen osallistuja joutuu itse tekemään rajausta sen suhteen, mikä sovellus ja millä tavoin käytettynä tuottaa suurimman hyödyn opetustyötä ajatellen. Koulutuksissa aika on yleensä rajallinen. Tarkoituksenmukaista olisi keskittyä vain siihen, mikä on olennaista asiaa tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä, eikä opeteta sitä mikä vain sillä hetkellä sattuu olemaan trendikästä.

Haastatellut henkilöt kokevat, että tietotekniikkaa on koulutuksissa käytetty perinteisellä tavalla mm. esittämiseen:

*– 'Et meillä powerpointtia esimerkiksi käytetään hyvin pitkälle samantyyppisellä kun vanhanaikaisia kalvoja et ne vaan lätkästään sinne ja ensin slaidi 1 ja jossain slaidin 25 kohdalla kouluttaja toteaa, että jospa tämän saisi enemmän vuorovaikutteiseksi.'*

Tietotekniikka opetuksen ja oppimisen välineenä voi rikastuttaa, monimuotoistaa ja yksilöllistää koulutusta. Antoisat koulutukset synnyttävät osallistujassa pedagogista ajattelua ja edistystä. Opettajat ymmärtävät, että tietotekniikan yhdistäminen opetettavaan oppiaineeseen auttaa heitä tarjoamaan oppilailleen parempaa opetusta ja tässä on keskeinen syy siihen, miksi tietotekniikasta ollaan kiinnostuneita ja vaaditaan parempaa täydennyskoulutusta:

*–'Toivoisin koulutuksista löytäväni uusia innovaatioita ja uusia vinkkejä siitä, miten tietotekniikkaa biologian ja maantiedon opetuksessa voisi hyödyntää, ihan kädestä pitäen mallintamista voisi olla.'*

Koulutuksessa keskeistä on pedagogisen ytimen löytyminen ja jos tätä lähestymistapaa osallistuja ei havaitse, niin hän kokee tietotekniikan vain oppiaineksen päälle liimattuna asiana. Pedagogian näkökulmasta koulutukseen voidaan valita sellaiset lähestymistavat, joissa koulutus kehittää osallistujissa pedagogisten menetelmien osaamista tietotekniikkaa silmällä pitäen. Kompastuskivenä koetaan, että sisällöissä ei riittävästi ole mietitty tietoteknisiä mahdollisuuksia pedagogisesta näkökulmasta, osa koulutuksen toteutuksista voi toki hautautua käytännössä myös koulussa tietohallinnon alle. Edelleen koulutuksissa välitetään tietoa perinteisellä mallioppimisen kaavalla jossa kouluttaja toteaa, että tehkää näin ja näin. Toisaalta voidaan myös kysyä, ovatko koulutuksiin osallistuvat henkilöt perinteistä yliopiston käynnyttä polvea, jotka ovat oppineet tietyn perusmallin eivätkä he kykene tästä irtaantumaan.

Tietotekniikan yhdistämistä opittavaan oppiaineeseen ei pidä liikaa sitoa tiettyyn, rajattuun lähestymistapaan. Antoisimpia ovat olleet ongelmasita/ilmiöstä liikkeelle lähtevät, mahdollisimman monimuotoista oppimisympäristöä hyödyntävät toteutukset. Rajatusta lähestymistavasta voi pyrkiä irroittautumaan ensin ideointitasolla, esimerkiksi millä tavoin tämä tai tämä lähestymistapa olisi mahdollista toteuttaa käyttäen vaihtoehtoisia sovelluksia tai pedagogiikkaa ko. tilanteessa. Esimerkkinä voitaisiin mainita aktiivitaulu, jossa sen perinteistä luokkahuonekäyttöä laajennettaisiin mm. siten, että toteutetaan aktiivitaululle kirjoitettujen koulutusmuistiinpanojen talteenotto sähköisesti ja



jaetaan tämä materiaali osallistujille koulutuksen jälkeen tietyn sovelluksen välityksellä. Täydennyskoulutuksessa voitaisiin pyrkiä edistämään koulutusprosessin jatkuvuutta koulutuksen jälkeen, mm. sidostamalla työn ohella opiskeluun myös mahdolliset koulutukseen osallistujien omat laitteet.

Tutkiva oppiminen, vertaisoppiminen sekä tiimiopiskelu ovat eräitä täydennyskoulutuksen pedagogisia menetelmiä myös tietotekniikasta puhuttaessa. Omin käsin tekeminen ja yhdessä pohtiminen, miten tietotekniikkaa kukin osallistuja pyrkii/on pyrkinyt yhdistämään opetukseensa, koetaan rikkautena. Osa haastatelluista muistelee yhteistoiminnallisen oppimisen koulutuksia mm. Heinolan kurssikeskuksessa ja toteaa siellä jo aikanaan 1990-luvulla korostetun tekemällä oppimisen merkitystä. Kunniaksi täydennyskoulutukselle, se on kyennyt avaamaan ja antamaan uutta näkökulmaa tietotekniikan yhdistämisestä opetettavaan oppiaineeseen enemmän, kuin mitä he ovat yliopistokoulutuksessa aikana saaneet, totesivat muutamat haastatellut henkilöt, jotka olivat vasta työuransa alussa.

**Luennointi:** Koulutuksissa korostetaan usein sitä, että tietotekniikan käytössä oppimisen yhteydessä monipuolisten pedagogisten lähestymistapojen käyttö on suotavaa. Tässä on ristiriita; tilanne, jossa tämä esitetään osallistujille on usein epätarkoituksenmukaisesti luentotyypin ja pedagogisten mallien välittäminen epäonnistuu. Osallistajat vievät koulutuksesta mukanaan pikemminkin perinteisen pedagogiikan mallit kuin orientoituvat uuteen. Koetaan, että koulutuksissa painottuu luennointi. Tällä hetkellä täydennyskoulutuksesta suurin osa on lyhyitä, korkeintaan yhden päivän mittaisia koulutustapahtumia, mutta tällöinkin on varmasti mahdollista toteuttaa muutakin pedagogiikkaa, esimerkiksi osaamisen jakamista ja yhdessä oppimista.

**Kouluttajat:** Haastatteluaineiston perusteella kouluttajilta toivotaan enemmän otetta ja osaamista sekä mielipidettä ja käyttökokemuksia hyödyllisistä tietotekniikan sovelluksista opetukseen. Edelleen kouluttajilta toivotaan konkreettista näkemystä ja opastusta siitä, mikä tai mitkä tietotekniikan sovellukset sopivat parhaiten tiettyssä oppiaineuksessa kulloinkin vuorossa olevaan ja käsiteltävään aihealueeseen, opetussuunnitelman mukaan edettäessä. Viittaaminen vain tietotekniikan välineiden ja ohjelmien manuaaleihin ja oppaisiin ei koeta riittäväksi opastukseksi, koska tällaisia lähteitä voi olla rajattomasti. Koetaan, että tietyissä tilanteissa kouluttaja ei ole vielä itsekään täysin sisäistänyt sitä, miten tietotekniikkaa on mahdollista yhdistää opetukseen ja mitkä ovat soveliaat pedagogiset lähestymistavat ja välineet tähän. Tietotekniikan osaaminen koetaan olevan kouluttajakohtainen asia, toisinaan koulutuksen anti on tasapaksua toisinaan aivan huippua. Yhtenäisyyttä kaivataan. Havaintona on se, että osa tietotekniikan sovelluksista on laajalti yleiskäyttöisiä ja niiden soveltamisesta oppiaineeseen ei ole juurikaan kokemuksia. Kouluttaja esittelee näitä välineitä löytääkseen lisää hyötykäyttöä niille ja saadakseen itsekkin käyttökokemuksia tätä kautta. Tällöin osallistujan omalle vastuulle lopulta jää välineen hyödyntäminen ja käyttökokemuksien etsiminen. Tarkoitus on hyvä, mutta koulutuk-

sen vaikuttavuus jää tässä puolitiehen. Keskeistä on se, että osallistuja saadaan innostumaan ja vakuuttumaan koulutuksessa siitä, että tietotekniikan käyttäminen tuo lisäarvoa oppimiseen, tuottaa laadukkaampaa opetusta ja luo opiskelijalle tätä kautta parempaa tulevaisuutta. Kouluttajan asema nähdään keskeisenä, innostus tarttuu osallistujiin.

Koulutustilaisuudessa luennoitsija toki havaitsee osallistujien keskuudessa vallitsevan ilmapiirin, mahdollisen muutosvistarinnan ja ottaa esiin teknologiaa tarpeen mukaan ja sopivalla tavalla. Osallistujissa voi olla muutama mielipidevaikuttaja, joka saattaa torpedoida hyvät ideat.

Osallistujan vuorovaikutusmahdollisuutta kouluttajan kanssa pidetään suotavana, joko ennen koulutusta tai sen jälkeen. Lyhytkestoisessa täydennyskoulutuksessa tällä toiminnalla on rajoitteensa. Useimmin informaatio virtaa toisin päin: ennen koulutusta koulutusorganisaatiosta osallistujiin koulutustarvekartoitusten muodossa ja koulutuksen jälkeen koulutuspalautteiden muodossa.

Hyvistä kouluttajista on pula ja varsinkin pienten tuntimäärien oppiaineissa. Tällöin kouluttajaresurssi voi olla kovassakin käytössä. Toisaalta voi käydä niin, että tietyt asiat voivat kapeutua, esimerkiksi tietotekniikka. Hyvä pedagoginen osaaminen, substanssikompetenssi, tietotekninen osaaminen sekä innostuneisuus. Tässä muutamia vaatimuksia täydennyskouluttajalle.

## Osallistaminen

**Osallistujien asenteet:** Useimmat haastatellut henkilöt pitävät tietotekniikan käsittelyä opetettavan oppiaineen yhteydessä hyödyllisenä asiana, jonkin verran on havaittavissa defensiaa. Koulutuksiin osallistujan henkilökohtaiset asenteet ovat perinteisen oppimiskäsityksen taustalla. Haastatelluista henkilöistä valtaosalle tietotekniikka on aivan luontainen asia ja kuuluu täydennyskoulutukseen. Tällä hetkellä tietotekniikan sovellusten helppokäyttöisyys mahdollistaa sen, että niitä voidaan ottaa käyttöön ilman erillisiä käyttökoulutuksia. Hyvien kokemusten tuottaminen osana täydennyskoulutusta, on nähtävä mahdollisuutena osallistujien asenteiden muuttumisessa myönteisempään suuntaan tietotekniikkaa kohtaan. Kun tietotekniikka koetaan koulutuksessa hyödyllisenä, niin osallistujan kynnys sen käyttöönottoon helpottuu ja tätä sanomaa koulutuksissa pyritään tuomaan esille, tietotekniikka hyödyttää opettajan perustyötä eikä hankaloita sitä.

**Osallistujien valmiudet:** Kaikkien koulutukseen osallistujien valmiudet eivät täysin riitä vastaanottamaan koulutuksessa tarjolla olevaa ainesta tietotekniikan osalta. Perusosaamistasossa on kehitettävää, koulutuksen jälkeen osalla koulutukseen osallistuneista henkilöistä ei ole rohkeutta lähteä ottamaan käyttöön tietotekniikkaa jos henkilön oma osaaminen on rajallista tai heikkoa tietyllä osa-alueella. Osa haastatelluista kertoo, että tietotekniikkaa saatetaan vieroksua, sitä pidetään opetukseen ja oppiaineeseen kuulumat-tomana 'teknologiana'. Koulutuksen puute aiheuttaa osallistujissa osaamattomuutta sekä tietämättömyyttä ja

tästä seuraa usein se, että osallistujat pyrkivät kiinnittämään huomionsa perinteisesti oppiaineen substanssiin ja tarjolla olevat tietotekniikan mahdollisuudet menetetään.

**Käyttöönoton työmäärä koetaan suureksi:** Haastatellut henkilöt kokevat että arjen koittaessa, aikaresurssin löytäminen ensinnäkin koulutuksessa opitun oppiaineeseen ja lisäksi tietotekniikan sisäistämiseen vaatii voimavaroja, osaa se kuormittaa. Ajan löytäminen riippuu osin siitä, kuinka kiinnostavia asioita koulutus on tuonut esille tietotekniikan osalta ja osallistujan näkökulmasta katsotuna. Mikäli osallistujalla aiemmin käytössä ovat olleet enemmän perinteisemmät opetusvälineet ja -menetelmät ja tuntien valmisteluun tuodaan nyt yksi työvaihe (tietotekniikan yhdistäminen opetettavaan ainekseen) lisää, osa haastatelluista kokee valmistelutyön lisääntyvän alkuvaiheessa jopa 20-30 prosenttia aikaisemmasta. Jos opettaja toimii koulullaan yksin tietyn oppiaineen opettajana eikä kukaan aiemmin ole ennakkotyötä tietotekniikan osalta tehnyt, opettaja on itse vastuussa tietotekniikan yhdistämisen onnistumisesta. Osa haastatelluista jännittää tätä tilannetta, he eivät kykene vielä edes arvailemaan tulevan valmistelutyönsä määrää varsinkin sellaisessa tapauksessa, jos rinnakkaisryhmiä koululla ei ole ja opettaja opettaa oppiainettaan eri luokilla alakoulusta lukioon saakka. Haastatellut henkilöt kuitenkin kokevat, että aineenopettajan tulee hallita tietyt asiat ja tietotekniikka on osa opetusta. Tietotekniikan tarjoamia hyötyjä on syytä korostaa koulutuksessa enemmän ja pyrkiä osoittamaan, mitä tietotekniikalla käyttöönnoton tuottaman vaivan ansiosta kuitenkin on mahdollista saada opetuksessa aikaan.

Alussa opettajalta vaaditaan oma-aloitteisuutta ja rohkeutta uuden asian opiskelemisessa sekä motivoitumisessa siihen. Rohkeuden puute korostuu. Tietotekniikkaan liittyvät asiat pitää hallita ja jos osaamista ei ole niin sitä ei ainakaan luokassa ole syytä julkilausua. Opetukseen tietotekniikka voi tuoda vaihtelua, mutta se ei voi olla itsetarkoitus, kokee osa haastatelluista opettajista. Tietotekniikan käyttöönnotto vaatii työtä ja vaikka koulutukseen olisi mahdollista osallistua, niin suoraan siellä opitut asiat eivät opetustyöhön siirry. Tämä koetaan esteeksi ja sitä ei ole erikseen resurssoitu.

**Työntäyteisen alun jälkeen panostukset palkitsevat, tietotekniikka alkaa rikastuttaa opetusta:** Aloitusvaihe tietotekniikan käyttöönnotossa koetaan työlläksi ja tietty henkilökohtainen taso käyttötaidoissa on suotavaa olla hallinnassa, että tietää miten koulutuksessa opitut asiat voidaan ottaa käyttöön koulun laitteilla ja miten uudet tietotekniikan mahdollisuudet soveltuvat omaan opetukseen. Kun varsinainen opetuksen valmistelu ja toteutus käynnistyvät, sen jälkeen eteneminen helpottuu. Alkutyötä vaativat perusasioiden hallinta, mm. kirjautuminen, tiedostojen siirto, verkkoyhteydet, ym. sekä suunnittelu työkentelyn etenemisestä, opettajan omalla ajalla koulupäivän jälkeen. Lyhyellä aikajänteellä tarkasteltuna alkukynnys käyttöönottajalle tuottaa vaivaa ja lisätyötä, mutta pitemmälle tulevaisuuteen katsottuna vaivannäkö palkitsee. Osa haastatelluista kokee alkutyömäärän suureksi ja tämä on merkittävä syy, jonka

johdosta opettaja ei ryhdy tietotekniikkaa yhdistämään opetukseen. Tietotekniikan yhdistäminen opetukseen alkaa kuitenkin vakiintua samalle tasolle kuin perinteisillä menetelmillä, työskentely rutinoituu, opetuksen vaikutukset paranevat sekä opetustyön mielekkyys kasvaa. Työskentelyä voi kehittää lisää vähän kerrassaan ja asian hallitessaan aikaa säästyy jostain muusta. Työtä voi myös jakaa kollegoiden kesken, kaikkea ei tarvitse tehdä itse alusta alkaen.

**Koulun johdon kannustus:** Aineiston perusteella muodostui käsitys, jossa koulun johdon rohkaisulla ja kannustuksella on ratkaiseva merkitys opettajan täydennyskoulutusprosessin käynnistymisessä. Ennenkuin opettaja lähtee koulutamaan itseään, koulutuksen tulisi olla osa hänen henkilökohtaista koulutussuunnitelmaansa ja tämän lisäksi tulisi olla määritelty, millä tavoin osaaminen liittyy koulun yleiseen tietotekniikka orientatioon, ohjaukseen sekä osaamisen/oppimisen johtamiseen. Koulun johdolla on hyvä olla näkemys tietotekniikan pitkäjänteisestä kehittämisestä. Osa haastatelluista katsoo, että näkemyksen pitäisi olla laajempi, kuin mitä nykyisin on havaittavissa. Erilaisia tietoteknisiä välineitä tuodaan kouluun ulkopuolisten toimijoiden tai kunnan tietohallinnon taholta ilman sen tarkempaa määrittelyä tietotekniikan tuomista eduista ja hyödyistä oppilaan, opetuksen ja koko koulun toiminnan kannalta. Nykyinen toiminta korostaa laitteita ja välineitä mutta hämärtää sellaisia pedagogisia mahdollisuuksia, mitä tietotekniikalla todella voitaisiin saada aikaan opetuksessa.

## Yhteenveto

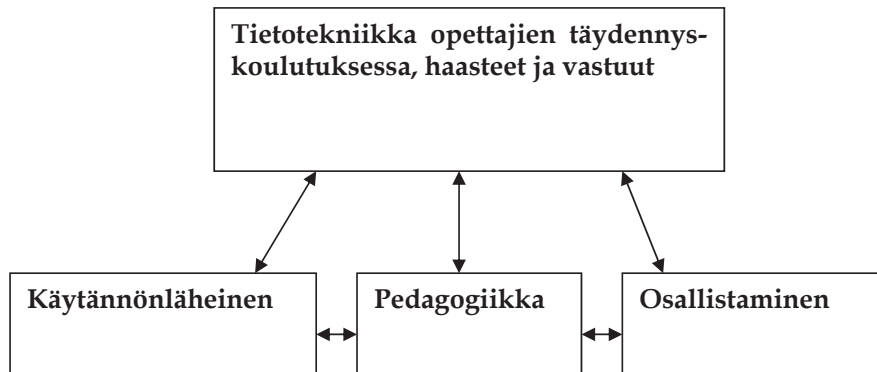
Laadullisen tutkimuksen pohjalta on konkretisoitu tutkittavaa ilmiötä. Tulosten perusteella on rakentunut kuvaus (kuvio 7.), joka pyrkii esittämään miten täydennyskoulutus toteutuu ja miten tietotekniikan käyttö oppiaineeseen yhteydessä hahmottuu. Kuvauksen kokoavaksi käsitteeksi muodostui *Tietotekniikka opettajien täydennyskoulutuksessa, haasteet ja vastuut* sekä yläluokiksi *Käytännönläheinen, Pedagogiikka* sekä *Osallistaminen*.

Analyysin perusteella rakentunut kokoava käsite *Tietotekniikka opettajien täydennyskoulutuksessa, haasteet ja vastuut* pitää sisällään sen, että Suomessa ollaan kehitysuralla tietotekniikan rakentamisessa opettajien täydennyskoulutukseen.

*Pedagogiikka* kuvaa sitä, millä tavoin koulutus onnistuu liittämään tietotekniikan kulloinkin opetettavaan oppiaineeseen siihen luontuvalla tavalla. *Käytännönläheinen* kuvaa sitä, millä tavoin koulutuskokonaisuus onnistutaan rakentamaan sellaiseksi, että opittu asia siirtyminen koulutuksesta käytäntöön toteutuu vaikuttavasti. *Osallistaminen* kuvaa sitä, miten koulutukseen osallistujan lähtökohdat ja tarpeet otetaan huomioon;

Kuviossa 7. pyritään hahmottamaan tietotekniikkaa ainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kahdensuuntaisten nuolten avulla pyritään kuvaamaan kuviossa esitettyjen eri luokkien (kokoava käsite, yläluokat) välistä vuorovaikutusta. Vuorovaikutus voi tapahtua joko koulutuksen yhteydessä tai

ennen/jälkeen koulutuksen. Vuorovaikutuksessa toimijoita ovat mm. koulutukseen osallistujat, kouluttajat sekä koulutusorganisaatio. Mm. mikäli osallistujat havaitsevat, että koulutuksessa käytetty tietotekniikka ei sovellu käytännön opetustyöhön oppiaineen yhteyteen, heillä on mahdollisuus palautteenantoon.



KUVIO 7 Varsinaiset haastattelut. Kuvaus tietotekniikan yhdistämisestä opettajien täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kokoavan käsitteen jakaantuminen yläluokkiin. Haastatteluaineiston analyysi kuvauksen muodossa.

Täydennyskoulutuksessa tavoitteiden määrittäminen on keskeistä. Yleisten täydennyskoulutuspoliittisten tavoitteiden lisäksi koulutukseen osallistujalla on mukanaan omat tavoitteensa sekä myös työn tai työnantajaorganisaation tavoitteet. Lisäksi koulutukseen osallistujat voivat lähtötasoltaan olla erilaisia; näinollen tavoitteiden asettajia on ketjussa monenlaisia ja jää osin monitulkintaiseksi, kenen tavoitteet lopulta toteutuvat koulutustilaisuudessa ja mikä on koulutuksen vaikutus.

### Haastatteluaineiston määrällistäminen

#### 1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tietotekniikka luonnollinen osa opetettavaa oppiainesta'* sekä *'Oppimisympäristötoteutuksessa välinesidonnaisuus vähenee'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tietotekniikka ei sinänsä lisää opetuksen paremmuutta'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 80 prosenttia ja eri mieltä

olevien luokkaan 20 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineiden yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tietotekniikan käyttäminen oppilaiden näkökulmasta'* sekä *'Oivallus koulutuksessa, verkon kautta tietotekniikan saataavuus moneen oppiaineeseen'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Pyyntö tietotekniikan yksinkertaistamisesta koulutuksessa'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 60 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 40 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Opettajan käyttämä pedagogiikka ensin ja sitten tietotekniikka'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi myös yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tietoa oppiaineisiin tarjolla olevasta tekniikasta'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 60 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 40 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

4. Arvioi työmääräsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Ei kuormita, jatkuva tietotekniikan taitojen kehittäminen'* sekä *'halu ottaa käyttöön tietotekniikkaa sen kuormittavuudesta huolimatta'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi myös kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää *'Työmäärä kasvaa merkittävästi oppiaineen tietotekniikkaa käyttöön otettaessa'* sekä *'Sähköisessä muodossa oleva materiaali ei*

*kiinnity oppiaineeseen*'. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 40 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 60 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, '*Aktiivinen tiedon jakaminen koulutuksesta palattua*' sekä '*Koulun johdon myönteinen suhtautuminen tietotekniikan soveltamiseen*'. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän '*Tieto sopii vain mutkien kautta työyhteisössä hyödynnettäväksi*'. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 60 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 40 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

#### 4.6 Syventävät haastattelut 2016

Tässä kohdassa kuvataan syventävien haastatteluiden pohjalta syntyneen aineiston tuloksia. Alla esitetään haastattelukysymykset:

1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?
2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?
3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksissa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?
4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?
5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?

Haastattelukysymykset on myös löydettävissä liitteestä 2. Haastattelututkimukset, *Syventävään haastattelun 2016 lomake*. Haastateltuja henkilöitä oli yhteensä 15 opetushenkilöstön edustajaa.

Haastatteluaineiston analyysissä (ks. 3.3.3 Laadulliset menetelmät) on lähdetty liikkeelle alkuperäisilmausten pelkistämisestä (Laine 2001) ja tämän jälkeen pelkistetyt ilmaisut on ryhmitelty yhtäläisten ilmaisujen joukoksi. Samaa tarkoittavat ilmaisut on yhdistetty samaan luokkaan ja tälle on annettu sisältöä kuvaavan alaluokan nimi. Sisällönanalyysiä on jatkettu yhdistämällä samansisältöisiä alaluokkia toisiinsa (Tuomi & Sarajarvi 2002, 115) ja muodostamalla näistä yläluokkia. Lopulta kaikki yläluokat on yhdistetty yhdeksi ko-koavaksi käsitteeksi.

Analyysin perusteella haastatteluaineistosta jäsenyi kuvaus ja seuraavassa esitetään nämä tulokset:

Yhdistäväksi kokoavaksi käsitteeksi muodostui *Tietotekniikka opetushenkilöstön täydennyskoulutuksessa*. Yläluokka *Tietotekniikka edistää monialaista oppimista* nousi keskeisimpänä esiin tutkimusaineistossa. Seuraavana yläluokkana oli *Tietotekniikka aktivoi oppilaan*. Kolmantena yläluokkana oli *Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön*.

***Tietotekniikka edistää monialaista oppimista*** yläluokan alle muodostuivat alaluokat siten, että alaluokka jossa samaa tarkoittavien ilmausten määrä on suurin sijoittuu ylimmäksi ja alaluokka, jossa samaa tarkoittavien ilmausten määrä on pienin, sijoittuu alimmaksi:

- *tietotekniikka tekemisen ja vertaisoppimisen kautta*
- *tietotekniikassa oppiainenäkökulma*
- *tietotekniikka aktivoi osallistujan oppimaan*
- *pedagogia ja tietotekniikka sopusoinnussa.*

***Tietotekniikka aktivoi oppijan***, yläluokan alle muodostuivat seuraavat alaluokat suurimmasta pienimpään:

- *tietotekniikka siltana uuteen oppimistilanteeseen*
- *tietotekniikka tukee oppilaan arviointia*
- *oppilaan oppiminen määrittää tietotekniikan*
- *defensiaa opettajilla*
- *tietotekniikka mahdollistaa oppilaan oppimisen polun.*

***Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön***, yläluokan alle muodostuivat seuraavat alaluokat suurimmasta pienimpään:

- *täydennyskoulutuksen toteutus estää opetuksen eheytyä*
- *tietotekniikka tuo ajansäästöä*
- *opetuksen eheyttämisen esteet tekniikka ei pedagogiikkaa*
- *tietotekniikka tukee oppiaineiden yhteistyöhön perustuva oppimista.*

### **Tietotekniikka edistää monialaista oppimista**

**Tietotekniikka tekemisen ja vertaisoppimisen kautta:** Täydennyskoulutuksessa ihmisten välinen läsnäolo, vuorovaikutus on keskeisessä roolissa. Täydennyskoulutuksen tulee olla työskentelyä tietotekniikkaa hyväksikäyttäen. Koulutuksessa tulee ottaa käyttöön vertaisoppimisen mahdollisuus. Ongelmanratkaisua korostava näkökulma, jossa kollegan, vertaisen kanssa yhdessä pyritään ratkaisemaan myös koulutyössä esiin nousevia kysymyksiä, mm. ohjelmistojen ja verkon toimivuudessa sekä epävarmuuden ratkaisemisessa:



*– 'Että pääsee kokeilemaan ja huomataan et aina ohjelmat ja langaton verkko ei toimi niin kuin pitäisi ja mitäs sitten tehdään.'*

**Tietotekniikan käytössä oppiainenäkökulma:** Koulutuksessa tulisi lähteä siitä ajattelusta, miten voidaan vaikuttaa tehokkaasti opettajien tietotekniikan osaamiseen. Opettajat ajattelevat usein asioita opettamansa oppiaineen/oppiaineiden ja aihekokonaisuuksien näkökulmasta. Tässä tilanteessa on tarkoituksenmukaista käyttää täydennyskoulutuksessa myös oppiainenäkökulmaa, jossa tietotekniikkaa pyritään yhdistämään kulloinkin käsiteltävänä olevaan oppiaineeseen siihen luontaisesti sopivalla tavalla.

*–'Kyllä mä näkisin, että aloitteleva opettaja oppii tietotekniikan käyttöä nimenomaan silloin, kun lähdetään jonkun aineen ongelmaa ratkomaan.'*

**Tietotekniikka aktivoi osallistujan oppimaan:** Mikäli tarkoituksena on kouluttaa teknologialähtöisesti, mutta koulutuksessa ei käsitellä miten toimenpiteet liittyvät opettamiseen, jää koulutus puolitiehen. Onnistuneempi lähestymistapa koulutuksessa on mallintaa oppitunti, jossa tietotekniikan sovelluksia käytetään ja miltä oppitunnin toteutus näyttää todellisuudessa.

**Pedagogia ja tietotekniikka sopusoinnussa:** Oppilaalle tietotekniikka tarjoaa mahdollisuuden kokonaisuuksien hallintaan, mm. oppilas joutuu työskennellessään omaksumaan taitoja, jotka liittyvät mm. tekstin tuottamiseen (oppisisällön rakentaminen), ryhmätyöskentelyyn sekä tuotoksen esittämiseen.

*–'Tietotekniikka muodostaa oppilaalle kokonaiskuvan hänen oppimisestaan.'*

**Tietotekniikka aktivoi oppijan**

**Tietotekniikka siltana uuteen oppimistilanteeseen:** Tietotekniikkaa voi hyödyntää opetuksessa tilanteissa, jossa siirrytään pedagogisesta menetelmästä toiseen.

*–'Opettaja voi laittaa youtube-videon pyörimään ja sen jälkeen luokka on hiljainen ja näin saatu oppilaiden huomio uuteen asiaan tietotekniikalla.'*

**Tietotekniikka tukee oppilaan arviointia:** Monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa opettaja voi jakaa arviointiaan muiden oppilasta opettavien opettajien kanssa. Oppilaan tuotosten ollessa tallennettu muut opettajat voivat nähdä oppilaan työskentelyä reaaliaikaisesti. Myös oppilas saa tilaisuuden työskentelynsä arviointiin sähköisten välineiden avulla.

*–'Arviointi tulee oppilaalle näkyväksi oman toiminnan kautta, että ei aina opettaja ole se joka arvioi.'*

**Oppilaan oppiminen määrittää tietotekniikan:** Nykyisin oppilaat työskentelevät enemmän eheyttävien kokonaisuuksien sisällä ja suorittavat opintojaan ilmiölähtöisissä projekteissa. Se perustuu omatoimiseen työskentelyyn ja opettajan antamaan ohjaukseen ja oppilaan omatoimista työskentelyä on mahdollista ohjata mm. sähköisiä arviointijärjestelmiä hyväksikäyttäen.

*–'Oppilas: minä olen oppimisestani tätä mieltä, että onko opettaja samaa mieltä näissä opinnoissa.'*

**Defensiaa opettajilla:** Sähköisillä yleistyövälineillä saavutetaan monia etuja opetusta ajatellen, mutta rajaukset tulevat niissäkin vastaan ja jos opettajan katsantokanta tietotekniikkaan on kapea, opetuksessa pitäydytään PowerPoint esitysten tekemiseen tai tekstin tuottamiseen tekstinkäsittelyohjelmalla. Opettajan defensia tietotekniikkaa kohtaan saattaa heijastua muuhunkin tapaan toimia ja kyetäänkö tätä ongelmaa täydennyskoulutuksessakaan ratkaisemaan.

**Tietotekniikka mahdollistaa oppilaan oppimisen polun:** Tietotekniikka luo oppilaalle mahdollisuuden lähteä rakentamaan henkilökohtaista maailmankuvaansa, etenemään yksiköllistä oppimisen polkuaan.

#### **Täydennyskoulutuksesta siirtymä käytäntöön riittämätön**

**Täydennyskoulutuksen toteutus estää opetuksen eheytyä:** Koulutuksesta puuttuu ideoita ja toteutus esimerkkejä monialaisten oppimiskokonaisuuksien toteuttamiseen tietotekniikkaa hyödyntäen sekä vahvistaen opettajien osaamista soveltaa tietotekniikkaa oppiainessubstanssin yhteydessä.

*–'Tiedetään mitä tietoteknisiä välineitä koululla on ja mitä halutaan opettaa mutta ei saada niitä johtoja yhteen mihin välineet soveltuu.'*

**Tietotekniikka tuo ajansäästöä:** Oppilaat aktivoituvat toimimaan aktiivisesti yksin ja ryhmässä, asettamaan itselleen tavoitteita sekä saamaan aikaan tuotoksia. Tietotekniikka ohjaa oppilasta kokonaisuuksien hallintaan sekä keskittämään voimavarojaan.

*–'Yksittäiset oppimispelit tai pelityyppiset tehtävät saattavat jäädä aika lailla yksittäisiksi palasiksi.'*

Tietotekniikkaa ei tule nähdä vain yksittäisenä ja muusta oppituntityöskentelystä irrallisena asiana, vaan koulutuksessa tulee ohjata tietotekniikan käyttöä siihen, että tekniikka linkittyy laajempiin oppimiskokonaisuuksiin.

**Tietotekniikka tukee oppiaineiden yhteistyöhön perustuvaa oppimista:** Eheytyä voidaan tietotekniikan tuella toteuttaa yli oppiainerajojen, eri luokkien sekä ikäluokkien välillä. Eheyttävissä oppimiskokonaisuuksissa tiedonhaku

nousee keskeiseksi. Koulutuksessa ei vielä ole esitetty kaikkea, mitä tietotekniikalla voidaan saada aikaan.

*–'Pääsääntönä pitäisin sitä, että tietotekniikkaa voi tänä päivänä yhdistää kaikkiin oppiaineisiin ja mielekkäällä tavalla.'*

## Yhteenveto

Tulosten perusteella on rakentunut kuvaus (kuvio 8.), joka pyrkii esittämään miten tietotekniikka ainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä hahmottuu. Kuvauksen kokoavaksi käsitteeksi muodostui *Tietotekniikka opetushenkilöstön täydennyskoulutuksessa* sekä yläluokiksi *Tietotekniikka edistää monialaista oppimista*, *Tietotekniikka aktivoi oppijan* sekä *Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön*.

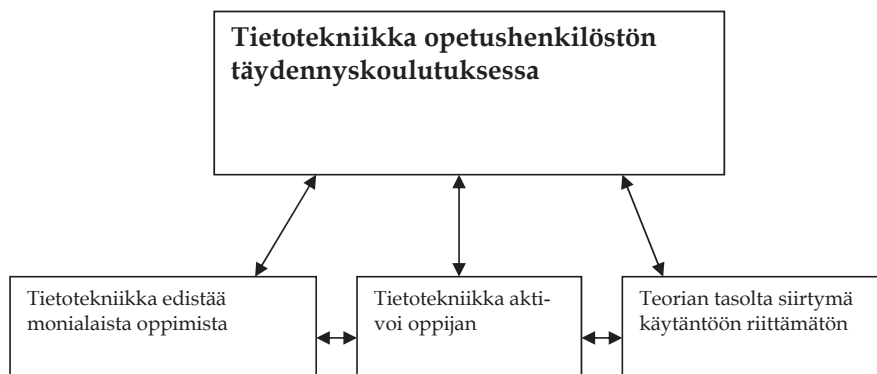
Analyysin perusteella rakentunut kokoava käsite *Tietotekniikka opetushenkilöstön täydennyskoulutuksessa* pitää sisällään sen, että Suomessa ollaan ansiokkaalla kehitysuralla sähköisen oppimiskulttuurin luomisessa oppimiseen, uuden opetussuunnitelman luodessa tähän pohjaa.

Tavoite siitä, että *'Tietotekniikka otetaan huomioon eri oppiaineiden, aihekokonaisuuksien ja koulutusalojen täydennyskoulutuksessa,'* on lausuttu jo *Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelmassa* (opetusministeriö 2004) ja tämä tavoite on kirjattu ohjelman jatkokausille. *Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen ohjelmassa vuoteen 2020* mennessä edellämainittu tavoite on sisäankirjattuna (opetus- ja kulttuuriministeriö 2010) sekä myös opetushenkilöstön ammatillisen osaamisen varmistavassa *Osaava –ohjelmassa 2010-2017* (Hämäläinen & Hämäläinen 2011).

Kokoava käsite rakentuu kolmesta yläluokasta jotka kuvaavat tekijöitä, joiden avulla sähköisen opettamisen kulttuuria ja sähköisten välineiden pedagogista käyttöä opetuksessa tulee kehittää. *Tietotekniikka edistää monialaista oppimista* kuvaa sitä, millä tavoin koulutus onnistuu liittämään digitaaliset välineet ja oppimateriaalin kulloinkin opetettavaan oppiainekseen siihen luontuvalla tavalla; *Tietotekniikka aktivoi oppijan* kuvaa sitä, miten oikein toteutetun sähköisen oppimiskulttuurin avulla oppimismotivaatio kasvaa koulutukseen aikana; *Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön* kuvaa sitä, että tällä hetkellä digitaalisuus ja siihen liittyvät tehtävät ovat tulleet täydennyskoulutukseen, mutta eivät vielä siten, että opittu asia siirtyisi koulutuksesta käytäntöön vaikuttavasti.

Kuviossa 8. pyritään hahmottamaan tietotekniikkaa ainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kahdensuuntaisten nuolten avulla pyritään kuvaamaan kuviossa esitettyjen eri luokkien (kokoava käsite, yläluokat) välistä vuorovaikutusta. Vuorovaikutus voi tapahtua joko koulutuksen yhteydessä tai ennen/jälkeen koulutuksen. Vuorovaikutuksessa toimijoita ovat mm. koulutukseen osallistujat, kouluttajat sekä koulutusorganisaatio. Mm. mikäli osallistujat havaitsevat, että koulutuksessa käytetty tietotekniikka ei sovellu käytännön opetustyöhön oppiaineksen yhteyteen, heillä on mahdollisuus palautteeseen. Mikäli koulutuksen yhteydessä osallistujien motivointi sähköiseen oppi-

miskulttuuriin tai tietoteknisen välineen liittäminen substanssiin ei onnistu, voidaan tätä mahdollisuuksien mukaan muuttaa jo koulutuksen aikana.



KUVIO 8 Syventävät haastattelut. Kuvaus tietotekniikan yhdistämisestä opettajien täydennyskoulutuksen yhteydessä. Kokoavan käsitteen jakaantuminen yläluokkiin. Haastatteluaineiston analyysi kuvauksen muodossa.

Sisällönanalyysin perusteella haastatteluaineistosta jäsenyi kuvaus (ks. kuvio 8.). Seuraavassa tarkennetaan tätä kuvausta:

*Tietotekniikka edistää monialaista oppimista* yläluokkaan sijoittui suurin osa haastateltujen henkilöiden kokemuksista. Tämä yläluokka jakaantui alaluokkiin suuruusjärjestyksessä *Tietotekniikka vertaisoppimisen kautta*, *Sähköisen oppimateriaalin hyödyntäminen pedagogisesti luontevalla tavalla*, *Pedagogiikka liittää tietotekniikkaa oppiainekseen* sekä *Pedagogiikkalähtöinen tietotekniikan yhdistäminen alentaa sähköisen materiaalin aiheuttamaa kuormitusta*. Alla olevassa taulukossa 7. on esitetty yläluokan *Tietotekniikka edistää monialaista oppimista* alaluokkien tarkempi jakaantuminen.

Alaluokat on sijoitettu taulukkoihin 7., 8. ja 9. suuruusjärjestykseen siten, että määrällisesti suurin samaa tarkoittavien ilmausten alaluokka on sijoitettu ylimmäksi ja alaluokka, jossa samaa tarkoittavien ilmausten määrä on pienin, sijoittuu alimmaksi.

TAULUKKO 7 *Tietotekniikka edistää monialaista oppimista* yläluokan alaluokkien tietotekniikka vertaisoppimisen kautta, sähköisen oppimateriaalin hyödyntäminen pedagogisesti luontevalla tavalla, pedagogiikka liittää tietotekniikkaa oppiainekseen sekä pedagogiikkalähtöinen tietotekniikan yhdistäminen alentaa sähköisen materiaalin aiheuttamaa kuormitusta jakaantuminen.

<b>Tietotekniikka edistää monialaista oppimista</b>
- Tietotekniikka vertaisoppimisen kautta
- Sähköisen oppimateriaalin hyödyntäminen pedagogisesti luontevalla tavalla
- Pedagogiikka liittää tietotekniikkaa oppiainekseen
- Pedagogiikkalähtöinen tietotekniikan yhdistäminen alentaa sähköisen materiaalin aiheuttamaa kuormitusta

*Tietotekniikka aktivoi oppijan, yläluokka oli seuraavaksi suurin. Tämä jakaantui alaluokkiin suuruusjärjestyksessä tietotekniikka siltana uuteen oppimistilanteeseen, tietotekniikka tukee oppilaan arviointia, defensiava opettajilla, oppilaan oppiminen määrittää tietotekniikan käytön ja tietotekniikka mahdollistaa oppilaan oppimisen polun.* Alla olevassa taulukossa 8. on esitetty yläluokan *Tietotekniikka aktivoi oppijan*, alaluokkien jakaantuminen suurimmasta pienimpään.

TAULUKKO 8 *Tietotekniikka aktivoi oppijan yläluokan alaluokkien tietotekniikka siltana uuteen oppimistilanteeseen, tietotekniikka tukee oppilaan arviointia, defensiava opettajilla, oppilaan oppiminen määrittää tietotekniikan käytön ja tietotekniikka mahdollistaa oppilaan oppimisen polun jakaantuminen.*

<b>Tietotekniikka aktivoi oppijan</b>
- Tietotekniikka siltana uuteen oppimistilanteeseen
- Tietotekniikka tukee oppilaan arviointia
- Defensiava opettajilla
- Oppilaan oppiminen määrittää tietotekniikan käytön
- Tietotekniikka mahdollistaa oppilaan oppimisen polun

*Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön yläluokka oli seuraavana. Tämä jakaantui alaluokkiin suuruusjärjestyksessä täydennyskoulutuksen toteutus estää opetuksen eheytyä, opetuksen eheyttämisen esteet tekniikkaa ei pedagogiikkaa, Sähköisen materiaalin liittäminen opittavaan ainekseen pedagogiikan avulla ja pedagogiikkalähtöinen integrointi helpottaa soveltamista.* Alla olevassa taulukossa 9. on esitetty yläluokan *Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön* alaluokkien jakaantumisen suurimmasta pienimpään.

TAULUKKO 9 *Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön yläluokan alaluokkien täydennyskoulutuksen toteutus estää opetuksen eheytyä, opetuksen eheyttämisen esteet tekniikkaa ei pedagogiikkaa, sähköisen materiaalin liittäminen opittavaan ainekseen pedagogiikan avulla ja pedagogiikkalähtöinen integrointi helpottaa soveltamista jakaantuminen.*

<b>Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön</b>
- Täydennyskoulutuksen toteutus estää opetuksen eheytyä
- Opetuksen eheyttämisen esteet tekniikkaa ei pedagogiikkaa
- Sähköisen materiaalin liittäminen opittavaan ainekseen pedagogiikan avulla
- Pedagogiikkalähtöinen integrointi helpottaa soveltamista

Kuvioiden 7. ja 8. vertailua. Syventävissä haastatteluissa johon kuvio 8. liittyy ja varsinaisissa haastatteluissa johon kuvio 7. liittyy, ei käytetty samoja henkilöitä. Havaintona on, että täydennyskoulutus jakaantuu molemmissa kuvioissa kolmeen yläluokkaan. Ensinnäkin varsinaisissa haastatteluissa esiin nousut yläluokka *Käytännönläheisyys* tarkentuu syventävissä haastatteluissa (yläluokka *Teorian tasolta siirtymä käytäntöön riittämätön*) siten, että tietotekniikka ja siihen liittyvä konteksti ovat tulleet täydennyskoulutukseen, mutta eivät vielä siten, että opittu asia siirtyisi koulutuksesta käytäntöön riittävästi. Toiseksi varsinaisissa haastatteluissa esiin nousut yläluokka *Osallistaminen* tarkentuu syventävissä haastatteluissa (*Tietotekniikka aktivoi oppijan*) kuvaamaan sitä, miten oikein

toteutetun sähköisen oppimiskulttuurin avulla osallistujan oppimismotivaation toivotaan kasvavan koulutukseen aikana. Kolmanneksi varsinaisten haastattelujen yläluokka *Pedagogiikka* tarkentuu syventävissä haastatteluissa (*Tietotekniikka edistää monialaista oppimista*) siihen, millaisen pedagogiikan avulla koulutus onnistuu liittämään tietotekniset välineet ja sähköisen oppimateriaalin kulloinkin opetettavaan oppiaineeseen siihen luontuvalla tavalla.

### Haastatteluaineiston määrällistäminen

#### 1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmistä, joissa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan samaa mieltä kysymyksen kanssa ja toinen alaluokka niistä ryhmistä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tietotekniikka oppiaineeseen tekemisen ja käytännön kautta'* sekä *'Tietotekniikka yhdistää oppiaineita'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tietotekniikka suuntaa huomion pois substanssin oppimisesta'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 80 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 20 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuisista.

#### 2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Osallistujien taitojen lisääntyminen tietotekniikan linkittämisessä opetettavaan ainekseen'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Koulutus ei tuonut lisäarvoa opetukseen tietotekniikan osalta'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 60 prosenttia ja eri mieltä olevien alaluokkaan 40 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuisista.

#### 3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmistä, joissa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka niistä ryhmistä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tietotek-*

*niikan integroituminen oppiaineessa käytettävään pedagogiikkaan* sekä *'Tietotekniikka sillanrakentajana pedagogisten menetelmien välillä'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tietotekniikkaa sovellettava oppiaineisiin ei pedagogiikkaan'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 80 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 20 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

4. Arvioi työmääräsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Työmäärä ei kasva, kuuluminen diginatiiveihin opettajiin'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi myös yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Sähköisessä muodossa olevan materiaalin monimutkaisuus kuormittaa käyttöönottoa'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 40 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 60 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Kollegojen motivaatio täydennyskoulutukseen lisääntyy'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää *'Tietotekniikasta saatu tieto pirstaleista'* sekä *'Koulun laitteistot eivät vastaa koulutuksessa käytettyjä'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 40 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 60 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista. 3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, joissa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka niistä ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää, *'Tietotekniikan integroituminen oppiaineessa käytettävään pedagogiikkaan'* sekä *'Tietotekniikka sillanrakentajana pedagogisten menetelmien välillä'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi

yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Tietotekniikkaa sovellettava oppiaineisiin ei pedagogiikkaan'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 80 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 20 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Työmäärä ei kasva, kuuluminen diginatiiveihin opettajiin'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi myös yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän *'Sähköisessä muodossa olevan materiaalin monimutkaisuus kuormittaa käyttöönottoa'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 40 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 60 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?

Kysymyksen aineisto jakautui analyysin perusteella kahteen alaluokkaan. Toinen alaluokka koostui ryhmästä, jossa saman merkityksen sisältävät ilmaisut tulkittiin olevan kysymyksen kanssa samaa mieltä ja toinen alaluokka ryhmästä, joissa ilmaisujen tulkittiin olevan eri mieltä. Samaa mieltä olevien alaluokka sisälsi yhden saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmän, *'Kollegojen motivaatio täydennyskoulutukseen lisääntyy'*. Eri mieltä olevien ryhmä sisälsi kaksi saman merkityksen sisältävien ilmaisujen ryhmää *'Tietotekniikasta saatu tieto pirstaleista'* sekä *'Koulun laitteistot eivät vastaa koulutuksessa käytettyjä'*. Samaa mieltä olevien alaluokkaan sijoittui 40 prosenttia ja eri mieltä olevien luokkaan 60 prosenttia aineiston saman merkityksen sisältäneistä ilmaisuista.

#### 4.7 Yhteenveto, tutkimuksen tulokset

Seuraavassa taulukossa 10. esitetään koko tutkimuksen keskeisimmät tulokset kyselyjen 2013, 2014 sekä 2017 ja haastattelujen 2013, 2014 ja 2016 osalta prosentuaalisina keskiarvoina. Esitystä on selkeytetty ja yksinkertaistettu siten, että kyselyjen kysymysvaihtoehdot *osittain samaa mieltä* ja *täysin samaa mieltä* tarkoittavat taulukossa samaa mieltä, ja kysymysvaihtoehdot *osittain eri mieltä* ja *täysin eri mieltä* tarkoittavat taulukossa eri mieltä.



TAULUKKO 10 Tutkimuksen tulokset kyselyjen 2013, 2014 sekä 2017 ja haastattelujen 2013, 2014 ja 2016 osalta prosentuaalisina keskiarvoina yhteisten kysymysten osalta.

Kysymykset	Eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Samaa mieltä
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	12,31 %	2,36 %	85,33 %
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	23,66 %	15,02 %	61,32 %
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	29,16 %	5,99 %	64,85 %
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	65,10 %	9,13 %	25,77 %
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineksen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	6,94 %	42,41 %	50,65 %

Kysymykseen (1. *Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa*) vastanneista suurin osa (*samaa mieltä 85,33 %*) oli sitä mieltä, että tietotekniikka kuuluu luonnollisena asiana heidän täydennyskoulutukseensa, se on sekä hyvä että toivottava asia. Ajantasaista ja kotimaista taustakirjallisuutta on niukalti käytävissä, mutta mikäli suhteutus kirjallisuuteen tehdään (Ks. mm., Tanhua-Piironen, ym. 2016, 68; koko Suomessa 70 % opettajista ilmoitti olevansa kehitysmuonnteisia ja 75 % ilmoitti haluavansa käyttää lisää digitaalisia sovelluksia opetuksessaan) voidaan arvioida, että Keski-Suomen maakunnassa täydennyskoulutuksiin osallistuvat opettajat ovat varsin kehitysmuonnteisia tietotekniikan suhteen.

Tutkimuksesta käy kuitenkin ilmi, että vain vähän yli puolet vastaajista koki osaamisensa laajentuneen tietotekniikan käytössä oppiaineksen yhteydessä (2. *Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut: samaa mieltä 61,32 %*). Epävarmojen vastausten osuus oli 15,02 %. Epävarmuus voi oletettavasti johtua kahdesta asiasta, ensinnäkin että epävarmojen mielestä täydennyskoulutuksessa ei havaittavasti oppiaineeseen liittyen käytetty tietotekniikkaa tai toiseksi tietotekniikka ei heidän käsityksensä mukaan edes kuulu oppiaineksen yhteyteen.

Tutkimukseen vastanneista opettajista noin kaksikolmasosaa koki olevansa pettynyt siihen, että pedagoginen näkökulma tietotekniikassa ei ole koulutuksessa esillä sillä tavoin, kuin mitä he olisivat toivoneet ja ennakkoon odottaneet (3. *Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta: samaa mieltä 64,85 %*). Edelleen noin kaksikolmasosaa vastaajista koki puutteellisuutta koulutuksen osalta siinä, että työmäärä oli suuri koulutuksen jälkeen tietotekniikkaa opetuksen käyttöön otettaessa (4. *Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä: eri mieltä 65,10 %, samaa mieltä 25,77 %*). Lisäksi vain noin puolet tutkimukseen vastaajista oli sitä

mieltä, että koulutuksessa saatu osaaminen tietotekniikan käytöstä soveltuu työyhteisön tarpeisiin (5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin: samaa mieltä 50,65 %, eri mieltä 41,42 %). Epävarmojen vastausten osuus oli huomattava 42,41 %. Epävarmuus voi oletettavasti johtua siitä, että tiedon jakamisen käytänteet täydennyskoulutuksen jälkeen voivat vaihdella eri työyhteisöissä/kouluilla.

Kun tarkastellaan saatuja tuloksia tutkimuksen pääkysymyksen *Kehittääkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä?* näkökulmasta, voidaan todeta seuraavaa:

- Aikaisempien täydennyskoulutuskokemustensa pohjalta kaksikolmasosaa vastaajista ilmoitti, että heidän osaamisensa tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä oli laajentunut.
- Jopa yhdeksän kymmenestä vastaajasta ilmoitti toiveensa, että täydennyskoulutuksessa oppiaineen yhteydessä tietotekniikkaa tulisi käsitellä jatkossakin.

Tutkimukseen vastaajien toiveet ovat positiiviset ja odottavaiset sen suhteen, että tietotekniikan integraatio toteutuisi eli tietotekniikkaa yhdistettäisiin oppiaineeseen täydennyskoulutuksessa. Mutta tutkimusajankohdan 2014-2017 kokemukset olivatkin aiheuttaneet vastaajille pettymyksen:

- Yli kaksikolmasosaa vastaajista ilmoitti, että tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen tulisi tehdä pedagogislähtöisesti eikä kuten tutkimusajankohtana, teknologiaperustaisesti.
- Yli kaksikolmasosaa vastaajista ilmoitti, että työmäärä on suuri heidän ottaessaan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessaan oppiaineen yhteydessä.
- Edelleen vain joka toinen vastaaja ilmoitti, että täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni, kollegojeni tarpeisiin.

Tulosten perusteella havaitaan, että täydennyskoulutus ei kehitä opettajan osaamista sillä tavoin kuin pitäisi. Osallistujien alkuinnostus ja toiveet eivät konkretisoidu heidän täydennyskoulutuksensa aikana.

Analysointi: On arvioitavissa, että seuraavien tekijöiden johdosta taulukon 10. tuloksiin voi sisältyä epävarmuustekijöitä ja tuloksiin on suhtauduttava suuntaa antavasti: taulukossa esitetään tulokset sekä kyselyjen että haastattelujen osalta keskiarvoina. Haastattelujen tulokset on tätä tarkoitusta varten saatettu määrälliseen muotoon. Kyselyissä 2014 ja 2017 on tutkittu samoja henkilöitä. Heissä on voinut näiden mittauskertojen välillä tapahtua muutoksia, mm. henkilöiden asenne tietotekniikkaa kohtaan on saattanut muuttua, henkilöt ovat vanhentuneet sekä heidän opetettava oppiaineensa tai fyysinen toimintaympäristönsä koulussa on voinut muuttua.

## 5 KESKUSTELU

### 5.1 Päätelmät tieteeseen

Uusi tutkimustulos on seuraava: Tutkimuksen löydökset tuottavat uutta tietoa aikaisempaan tutkimukseen siltä osin, että sähköisessä muodossa oleva koulutusmateriaali ei taustateorian vastaisesti muodostu kuormittavaksi tekijäksi, mikäli sähköinen materiaali pedagogisesti mielekkäällä tavalla liitetään kulloinkin käsiteltävään oppiaineeseen.

Tutkimuksen löydökset tukevat aikaisempia tutkimustuloksia siinä, että koulutusmateriaali havaittiin taustateorian perusteella kuormittavaksi tekijäksi. Oppiaineeseen liittyvä sähköisessä muodossa oleva materiaali tulisi olla vastaajien mielestä selkeämmässä ja yksinkertaistetummassa muodossa esillä koulutuksessa, jotta se olisi mahdollista hyödyntää. Lisäksi tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen oli toteutunut koulutuksissa puutteellisesti. Se oli tapahtunut teknologiaperustalta, eikä pedagogislähtöisesti mitä koulutukseen osallistujat toivoivat. Edelleen tutkimuksen löydökset tukevat aikaisempia tutkimustuloksia siinä, että vastaajat kokivat työmääränsä suureksi tietotekniikkaa käyttöön otettaessa, eli koulutuksen hyödynnettävyydessä oli puutteita.

Tutkimuksen löydökset ovat vastakkaisia aikaisempaan tutkimukseen siinä, että täydennyskoulutus on vastaajien mukaan antanut vain vähän tietoa kuhunkin oppiaineeseen soveltuvista ohjelmista ja teknisistä toteutuksista. Kirjallisuuden mm. Rutten ym. (2012, 136–153) perusteella on kuitenkin havaittavissa, että oppiaineeseen soveltuvan tietotekniikan laajuus ja kirjo on monipuolinen tällä hetkellä.

Tutkimukset tulokset tarjoavat mahdollisuuden tarkastella lähemmin yhtä teorian kolmesta kuormitustilasta: Olennainen (*germane load*) kuormitus. Se johdetaan siitä, että opetus suuntaa oppijan ottamaan käyttöön kognitiivisia aktiiviteetteja, jotka tuottavat rakenteen uudesta asiasta. Olennainen kuormitus on erityisen hyödyllinen siinä tapauksessa, jos oppimateriaali aiheuttaa vain vähän epäolennaista kuormitusta. Aloittelevalle oppijalle kuormitus voi olla suuri. Oletettavasti ja teoriaa tulkiten myös kokenut oppija (opettaja) kuormittuu, mi-

käli opittavaan ainekseen yhdistetään muuta materiaalia (tässä tapauksessa tietotekniikka) ja tämä yhdistäminen ei toteudu toivotulla tavalla. Tutkimuksen havainnot teorian osan (olennainen kuormitus) näkökulmasta koskevat kuormittavia tekijöitä ja ne ovat seuraavat:

- **Soveltuvan pedagogiikan puute kuormitustekijänä:** Tutkimuksessa havaittiin, että tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen oli toteutunut koulutuksissa puutteellisesti. Se oli tapahtunut teknologiaperustalta, eikä pedagogislähtöisesti mitä vastaajat toivoivat. Zhao ym. (2002, 489) ovat korostaneet omissa tutkimuksissaan tietotekniikan liittymistä opettajien täydennyskoulutukseen aiempaa laaja-alaisemmin sekä pedagogiaperustalta. Täydennyskoulutuksessa on hyvä ottaa huomioon mm. se, mitä Kankaanranta, ym. (2014, 14) sekä Deng, ym. (2017, 8–11) toteavat: keskeisin vaikutus oppilaisiin tietotekniikan käytössä on opettajan pedagoginen suhtautuminen.
- **Oppiaineeseen soveltuvan tietotekniikan puute kuormitustekijänä:** Tutkimuksessa havaittiin, että täydennyskoulutus on vastaajien mukaan antanut vain vähän tietoa kuhunkin oppiaineeseen soveltuvista ohjelmista ja teknisistä toteutuksista. Churchill (2006, 559–576) on omissa tutkimuksissaan käsitellyt tietotekniikan vaikutuksia opettajan ajatteluun sekä työkäytäntöihin ja hän kehottaa kiinnittämään huomiota mm. seuraaviin näkökohtiin: millä tavoin täydennyskoulutus on auttanut opettajaa hyödyntämään tietotekniikkaa oppiaineen yhteydessä sekä onko täydennyskoulutuksen kautta opettajalle syntynyt/syntymässä henkilökohtaisia lähestymistapoja tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä. Rutten ym. (2012, 136–153) huomauttavat, että toisissa oppiaineissa luontaisesti korostuu ainespesifien ratkaisujen käyttäminen, kun taas toisissa oppiaineissa koetaan tärkeänä esimerkiksi teknologian yleisemmät mahdollisuudet integroida opetukseen ääntä, kuvia, liikettä sekä Internetin resursseja.
- **Käyttönoton työmäärä kuormitustekijänä:** Tutkimuksessa havaittiin, että huomattava osa vastaajista koki työmääränsä suureksi tietotekniikkaa käyttöön otettaessa, eli koulutuksen hyödynnettävyydessä oli tältä osin puutteita. Gao ym. (2009, 714–730) totesivat omien tutkimustensa perusteella, että suurimmalla osalla täydennyskoulutukseen osallistuneista opettajista ei ollut kykyä muuntaa teknologista osaamistaan opetuskäytännöiksi. He pitäytyivät koulutuksen jälkeen tietotekniikan käytössään opettajakeskeisissä menetelmissä.
- **Sähköisessä muodossa oleva materiaali kuormitustekijänä:** Tutkimuksessa havaittiin, että oppiaineeseen liittyvä sähköisessä muodossa oleva materiaali tulisi olla vastaajien mielestä selkeämmässä ja yksinkertaistummassa muodossa koulutuksessa esillä, jotta se olisi mahdollista hyö-

dyntää. Taustakirjallisuudesta ei löydy suoraa viittausta sähköiseen materiaaliin, mutta mm. Ghost Bear (2012, 27–42) kiinnittää huomionsa osallistujan itseohjautuvaan oppimiseen sekä hänen oppimisensa strategioihin. Grossman ja Salas (2011, 103–117) tuovat esille koulutuksen toteutuksen (mm. realistiset puitteet koulutukselle, käytetyt pedagogiset mallit) sekä koulutuksen oppimisympäristön (mm. oppimisen ilmapiiri, tuki, seuranta).

## 5.2 Päätelmät käytäntöön

Tutkimuksen päätelmät käytäntöön ovat:

- **tietotekniikan sovellettavuuden lisäämiseksi painopistettä voitaisiin siirtää oppiaineslähtöiseen täydennyskoulutukseen.** Kun tietotekniikkaa linkitetään opetettavaan ainekseen täydennys-koulutuksessa, sitä vahvempaa ja vaikutuksiltaan laajempaa voi olla opettajan osaamisen lisääntyminen tietotekniikassa, verrattuna siihen, että hänelle opetettaisiin yksittäisiä väline-, tms. taitoja puhtaasti tietotekniikka sisältöisissä laitteisto- ja käyttökoulutuksissa, toteavat Pelgrum ja Voogt tutkimuksessaan (2009, 293–308).
- **substanssiaines on koulutuksessa soveltuva konteksti, johon tietotekniikkaa yhdistetään.** Täydennyskoulutus on mahdollista rakentaa siten, että osallistuja kykenee jo koulutuksen aikana integroimaan uutta materiaalia opettamansa aineen opetukseen, mainitsevat Penuel ym. (2007, 946–953) tutkimuksessaan.
- **pedagoginen näkökulma voitaisiin ottaa nykyistä enemmän huomioon, käsiteltäessä tietotekniikkaa oppiaineen yhteydessä.** Moosin ja Pittonin (2014, 127–141) mukaan täydennyskoulutuksen tulee antaa opettajalle valmiuksia käsitellä oppilaiden oppimiseen vaikuttavia tekijöitä, mm. tietotekniikan suhdetta erilaisen oppiaineen oppimiseen sekä kykyä havainnoida oppilaiden työskentelyä oppimisen näkökulmasta jossa tietotekniikka on läsnä.
- **koulutettavia on hyvä ennakkoon informoida siitä, minkälaista tietotekniikkaa koulutuksen substanssin yhteydessä käytetään ja miksi.**
- **opettajien täydennyskouluttajille asetetaan vaatimukseksi oppiainesosaamisen lisäksi tietotekniikan osaaminen.** Koomen (2016, 134–137) muistuttaa, että täydennyskouluttajien koulutuksessa tulee korostaa sitä, että koulutettaville tulee tarjota koulutuksessa tilaisuuksia myös itse kokea, miten opettajan luokkatyöskentelyssä erilaiset tietotekniikan haasteet vastaanotetaan.

– Täydennyskoulutuksessa osallistujia voidaan Yurdakulin ym. (2012, 964–977) mukaan motivoida ja neuvoa tietotekniikan käyttöön oppiaineslähtöisesti.

- Täydennyskoulutustilaisuuksien sisältöihin lisää käytännönläheisyyttä ja täydennyskoulutuksen hyviä käytänteitä voidaan jakaa kaikille.
- Täydennyskoulutuksen sisällöllinen kehittäminen Linin ym. (2012, 97-108) mukaan siten, että koulutuksen tavoitteet ja sisällöt vastaavat paremmin toisiinsa ja ottavat huomioon osallistujien tietotaito tason. Ennen kaikkea tulisi kiinnittää huomiota koulutuksen sisältöjen oppimiseen ja omaksumiseen sekä niiden sovellettavuuteen opetuskäytössä. Koulutustilaisuuksiin osallistujien määrä ei yksinomaan voi kuvata sitä, miten hyvin on onnistuttu.
- Rehtorit ja koulunjohtajat ovat avainasemassa tietotekniikan käyttöönotossa ja soveltamisessa kouluissa.

Tietotekniikkaa tulisi selkeämmin liittää opettajien täydennyskoulutukseen, ks. *'Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa (KESU) 2011-2016 (opetus- ja Kulttuuriministeriö 2011, 15)* jossa mm. todetaan, että, *'Tieto- ja viestintätekniikan käyttöä integroidaan opetussuunnitelmatyötä tukevaan täydennyskoulutukseen sekä tieto- ja viestintätekniikka otetaan huomioon eri oppiaineiden ja aihekokonaisuuksien täydennyskoulutuksessa'.*

Suomessa opettajien täydennyskoulutuksen yhteydessä tapahtuva tietotekniikan liittäminen kulloinkin käsiteltävänä olevaan oppiaineeseen, on jäänyt vähälle huomiolle, vaikka opetushallitus (2011, 59) ja opetus- ja kulttuuriministeriö (2011, 15) ovat tähän suuntaavia asiakirjoja laatineet. Pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelmassa alkavalle hallituskaudelle 2015-2019 mainitaan päätöksessä 5. *Koulutus* kuusi kärkihanketta (opetus- ja kulttuuriministeriö 2015), joista kolmeen tämän tutkimuksen tulokset liittyvät ja tukevat niiden toteuttamista. Nämä kärkihankkeet ovat:

- opetushenkilöstön täydennyskoulutuksen kehittäminen
- pedagogiikan uudistaminen
- oppimistapojen laajentaminen ottamalla käyttöön digitaalisia oppimisympäristöjä.

Koulutukset voidaan rakentaa mm. siten, että niissä ensin johdatettaisiin Changin ja Leen (2010, 961-969) sekä Chain ja Tanin (2009, 1296-1327) mukaan tietotekniikan käyttöön yleisten, useisiin opetukseen soveltuvien tietotekniikan välineiden avulla ja tästä edetään spesifiin oppiaineeseen liittyviin sovelluksiin. Fernandez-Breis (2012, 6011-6019) huomauttaa, että tietotekniikan rooli on tähän mennessä ollut pääasiassa välittömästi opetustapahtumaan liittyvää, mutta tulevaisuudessa uusi soveltava tietotekniikka tuottaa opettajalle mahdollisuuden hyödyntää mm. opetussuunnitelmaa tehokkaammin.

Uuden sukupolven edustajat ovat Cinquen ja Martinin (2012, 53-69) mukaan kasvaneet kommunikoimaan ja oppimaan erilailla kuin aikaisemmat sukupolvet. Muun muassa vastavalmistuneiden opettajien aloittaessa työtään, tietotekniikan opetuskäyttö on usein aliedustettuna. Tondeur ym. (2012, 134-144) suosittavat, että tietotekniikan täydennyskoulutusta tulisi suunnata juuri tähän aloitusvaiheeseen.

### 5.3 Rajoitukset

Tutkimuksen aineisto on kerätty Keski-Suomen maakunnan alueella. Tulosten sovellettavuusalue koskee perusopetuksen ja lukion opettajien oppiaiheeseen liittyvää täydennyskoulutusta. Alueen ulkopuolelle jää ammatillisten, ammattikorkeakoulujen sekä yliopistojen opetushenkilöstön täydennyskoulutus. Tutkimukseen valitun henkilön oletetaan olevan työelämässä ja näin osallisena työnantajan tarjoamasta ajantasaisesta täydennyskoulutuksesta.

Tutkimuksen ongelmasta (ks. Johdanto, Oman tutkimusongelman kuvaus) lähtien pohdittiin sitä, mitä kohdeaineistoa tutkimalla on mahdollista parhaiten saada tietoa tutkimuskohteesta ja mitkä ovat sopivat tutkimusmenetelmät, joiden avulla on mahdollista saada haluttu tieto kohdeaineistosta? Tutkimuksen strategiaksi muodostui seuraava: Satunnaisesti valittuja henkilöitä tutkimustaroituksessa lähestymällä haluttiin päästä heidän kokemustensa kautta selville siitä, kehittäväkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä?

- kohderyhmänä perusopetuksen ja lukion opetushenkilöstö sekä tarpeen vaatiessa muutama koulutusorganisaatioissa työskentelevä henkilö
- kohderyhmän jäsenten kontaktoinnin yhteydessä tiedustellaan, onko henkilöillä kokemuksia opetettavan oppiaineen/-aineen täydennyskoulutuksesta ja tietotekniikan käyttämisestä siellä.

Strategian validiteetin arviointi: Ilmiön tutkiminen täydennyskoulutuksiin osallistuneiden henkilöiden kokemusten kautta, tekee oikeutta ilmiön olemukselle. Haasteeksi muodostuu, että tutkimusmenetelmät on valittava etsittävän tiedon mukaan. Oikeita tutkimusmenetelmiäkin keskeisempi on se, että tutkimuskäsitteet on pystyttävä operationalisoimaan eli muuntamaan mitattavissa olevaan muotoon oikein. Juuri tässä kohdin yleensä ilmenevät Messickin (1989) mukaan suurimmat ongelmat tutkimuksen validiteetin näkökulmasta.

Tutkimuksen looginen eli koettu validiteetti: Koska kysely- ja haastatteluvastauksista oli todettavissa osallistujien ymmärtäneen tutkimuksen koskevan oppiainesisältöistä täydennyskoulutusta ja tietotekniikan käyttöä siellä, voidaan todeta, että looginen validiteetti oli riittävä.

Sisäinen validiteetti: Haastattelujen osalta voidaan viitata siihen, mitä yllä todettiin tutkimusstrategian validiteetista. Kyselyissä sisäiseen validiteettiin vaikuttivat mm. seuraavat tekijät:

- aika; kyselyjen 2014 ja 2017 osalta käytettiin pitkittäistutkimusta, jossa tarkoituksena oli seurata muutoksia samojen henkilöiden kokemuksissa tietotekniikan käytössä täydennyskoulutuksen yhteydessä. Tutkimukseen osallistuneissa henkilöissä on voinut näiden mittauskertojen välillä tapahtua muutoksia, mm. henkilöiden asenne tietotekniikkaa kohtaan, henkilöiden iän lisääntyminen, opetettava oppiaine tai fyysinen toiminta-

taympäristö koulussa muuttunut, ym. Kyselyaineistojen analyysissä ei havaittu osallistujiin liittyviä muutoksia yo. tekijöiden suhteen.

- mittaustapahtuma; testaus on voinut vaikuttaa kohteeseen. Haastatte- luissa käytettiin samaa haastattelijaa, ei havaintoja mittaustapahtuman vaikutuksista.
- käytetyn mittarin validiteetti; kysymyspatterin kysymykset johdettiin tutkimuksen teoreettisesta viitekehuksesta, kyselyissä kysymysten keskiarvon ja keskihajonnan suuruus on mitattu.
- vinoutumat valintakriteereissä; 2014 kyselyaineistoa tarkastettaessa ha- vaittiin, että pieni osa (5 kyselyviestiä) perusopetuksen opettajille tarkoi- tetuista kyselyviesteistä oli mennyt esiopetuksen opettajille. Nämä pois- tettiin.
- kato; muutamia henkilöitä (7) oli vaihtunut vuosien 2014–2017 aikana ja näin tutkittavien määrä väheni.

## 5.4 Rajoitukset

Tutkimuksen aineisto on kerätty Keski-Suomen maakunnan alueella. Tulosten sovellettavuusalue koskee perusopetuksen ja lukion opettajien oppiaiheeseen liittyvää täydennyskoulutusta. Alueen ulkopuolelle jää ammatillisten, ammatti- korkeakoulujen sekä yliopistojen opetushenkilöstön täydennyskoulutus. Tut- kimukseen valitun henkilön oletetaan olevan työelämässä ja näin osallisena työnantajan tarjoamasta ajantasaisesta täydennyskoulutuksesta.

Tutkimuksen ongelmasta (ks. Johdanto, Oman tutkimusongelman kuvaus) lähtien pohdittiin sitä, mitä kohdeaineistoa tutkimalla on mahdollista parhaiten saada tietoa tutkimuskohteesta ja mitkä ovat sopivat tutkimusmenetelmät, joi- den avulla on mahdollista saada haluttu tieto kohdeaineistosta? Tutkimuksen strategiaksi muodostui seuraava: Satunnaisesti valittuja henkilöitä tutkimusar- koituksessa lähestymällä haluttiin päästä heidän kokemustensa kautta selville siitä, kehittääkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineen yhteydessä?

- kohderyhmänä perusopetuksen ja lukion opetushenkilöstö sekä tar- peen vaatiessa muutama koulutusorganisaatioissa työskentelevä henkilö
- kohderyhmän jäsenten kontaktoinnin yhteydessä tiedustellaan, onko henkilöillä kokemuksia opetettavan oppiaineen/-aineen täyden- nyskoulutuksesta ja tietotekniikan käyttämisestä siellä.

Strategian validiteetin arviointi: Ilmiön tutkiminen täydennyskoulutukseen osal- listuneiden henkilöiden kokemusten kautta, tekee oikeutta ilmiön olemukselle. Haasteeksi muodostuneet, että tutkimusmenetelmät on valittava etsittävän tie- don mukaan. Oikeita tutkimusmenetelmiäkin keskeisempi on se, että tutkimus- käsitteet on pystyttävä operationalisoimaan eli muuntamaan mitattavissa ole-



vaan muotoon oikein. Juuri tässä kohdin yleensä ilmenevät Messickin (1989) mukaan suurimmat ongelmat tutkimuksen validiteetin näkökulmasta.

Tutkimuksen looginen eli koettu validiteetti: Koska kysely- ja haastattelu-vastauksista oli todettavissa osallistujien ymmärtäneen tutkimuksen koskevan oppiainesisältöistä täydennyskoulutusta ja tietotekniikan käyttöä siellä, voidaan todeta, että looginen validiteetti oli riittävä.

Sisäinen validiteetti: Haastattelujen osalta voidaan viitata siihen, mitä yllä todettiin tutkimusstrategian validiteetista. Kyselyissä sisäiseen validiteettiin vaikuttivat mm. seuraavat tekijät:

- aika; kyselyjen 2014 ja 2017 osalta käytettiin pitkäikäistä tutkimusta, jossa tarkoituksena oli seurata muutoksia samojen henkilöiden kokemuksissa tietotekniikan käytössä täydennyskoulutuksen yhteydessä. Tutkimukseen osallistuneissa henkilöissä on voinut näiden mittauskertojen välillä tapahtua muutoksia, mm. henkilöiden asenne tietotekniikkaa kohtaan, henkilöiden iän lisääntyminen, opetettava oppiaine tai fyysinen toimintaympäristö koulussa muuttunut, ym. Kyselyaineistojen analyysissä ei havaittu osallistujiin liittyviä muutoksia yo. tekijöiden suhteen.
- mittaustapahtuma; testaus on voinut vaikuttaa kohteeseen. Haastatteluissa käytettiin samaa haastattelijaa, ei havaintoja mittaustapahtuman vaikutuksista.
- käytetyn mittarin validiteetti; kysymyspatterin kysymykset johdettiin tutkimuksen teoreettisesta viitekehystä, kyselyissä kysymysten keskiarvon ja keskihajonnan suuruus on mitattu.
- vinoutumat valintakriteereissä; 2014 kyselyaineistoa tarkastettaessa havaittiin, että pieni osa (5 kyselyviestiä) perusopetuksen opettajille tarkoitettuista kyselyviesteistä oli mennyt esiopetuksen opettajille. Nämä poistettiin.
- kato; muutamia henkilöitä (7) oli vaihtunut vuosien 2014–2017 aikana ja näin tutkittavien määrä väheni.

Tutkimustulosten laajempaa sovellettavuutta rajoittaa se, että tutkimuksen aineisto kerättiin ainoastaan Keski-Suomen maakunnan alueella. Puutteena voidaan nähdä myös se, että vastaajien osalta Jyväskylä edustaa otoksessa ainoana kaupunkia, maakunnallista keskuskuntaa. Pienemmät kaupungit puuttuvat otoksesta. Koulun kokoa ei tutkimuksen vastaajien osalta kysytty. Tulosten yleistettävyyttä rajoittaa se, että nuoren opettajaikäluokan (20–30 vuotta) sekä miesten vastausmäärät jäivät vähäisiksi. Tutkimus osuu ajankohtaan, ennen ja jälkeen opetussuunnitelman 2014 käyttöönnoton (voimassa 1.8.2016 alkaen). Tutkimuksen aikajänne jäi suhteellisen lyhyeksi opetussuunnitelman voimassaoloajan osalta. Opetussuunnitelmassa 2014 korostuu aikaisempaa enemmän tietotekniikan hyödyntäminen perusopetuksen kaikilla vuosiluokilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa sekä muussa koulutyössä. Tutkimuksen laajemman ajanjakson avulla olisi mahdollisesti voinut havaita

selkeitä muutoksia tietotekniikan käytössä täydennyskoulutuksessa oppiaineksen yhteydessä.

### Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tutkimuksen suunnittelu käynnistyi vuoden 2013 alkutalvesta. Alusta alkaen oli tarve korostaa tutkimusprosessin suunnitelmallisuutta, läpinäkyvyyttä, toistettavuutta sekä tulosten luotettavuutta. Viime vuosina puhtaasti tietotekniikka painotteinen täydennyskoulutus on saanut voimakkaasti jalansijaa ja tällä toiminnalla on varmasti perustelunsa. Näin on voitu nopeasti vastata uusien tietotekniikan sovellusten mukanaantuomaan koulutustarpeeseen. Sensijaan tietotekniikan yhdistämisestä oppiainekseen täydennyskoulutuksen yhteydessä ei suuresti tietoja ole ollut käytettävissä, vaikka asia on merkittävä.

Tutkimuksen *luotettavuutta* voidaan arvioida tekijöillä, joita ovat neutraalius, pysyvyys, uskottavuus sekä varmennus. Nämä tekijät tarkoittavat sitä, millä tavoin ja kuinka hyvin tutkija on kyennyt tavoittamaan todellisen reaali maailman ja miten tämä on siirtynyt tutkimukseen. Reaalitodellisuus on muodostunut tutkijalle hänen ammattitaustansa, tutkimuskirjallisuuden sekä saatujen tutkimustulosten perusteella.

*Ulkoiseen luotettavuuteen* pyrittiin mm. sillä, että haastattelujen alkuvaiheessa ennen haastattelukontakteja havainnoitiin itse täydennyskoulutustilaisuutta, millä tavoin tietotekniikka ko. koulutuksessa liittyi opetukseen. Olivatko kyselytutkimuksen sähköisillä välineillä saadut tulokset yleistettävissä reaali maailman kontekstiin. Havainnointi täydennyskoulutustilaisuuden aikana antoi viitteitä siitä, että haastattelukysymykset olivat relevantteja ja niillä oli mahdollista syventää tutkimustietoa. Tutkimuksen jokaisen vaiheen dokumentoinnilla pyrittiin ylläpitämään *sisäistä luotettavuutta* (Lincoln & Guba, 1985, 107 ja 327).

Koko tutkimuksen kannalta sekaannuksen vaara puhtaasti tietotekniikka sisältöisen täydennyskoulutuksen kanssa oli ilmeinen. Tutkimukseen lähdeittäessä *uskottavuuteen* oli syytä kiinnittää erityistä huomiota. Litwin (1995, 33) korostaa mm. sitä, mittaako tutkimus tarkoitettua asiaa, vai jotain muuta. Internet-pohjaisten kyselyjen kohdalla tätä on syytä erityisesti korostaa. Esikyselyn ja esihaastattelujen perusteella oli mahdollista tehdä havaintoja siitä, kuinka varsinaiseen tutkimukseen osallistuvat henkilöt ymmärtävät tutkimuksen *tarkoituksen*, kuten mm. Messick (1989) on korostanut.

Kyselytutkimuksen osalta oli parhaalla tavalla pyrittävä *varmentamaan* se, että vastaajat ymmärsivät oikein mitä kyselyssä haluttiin tutkia. Carmines ja Zeller (1983, 11-12) ovat todenneet, että vaihtoehdot survey-tutkimusten osalta ovat vähäisempiä kuin haastatteluissa. Ratkaisuksi tähän löytyi se, että kyselyn saateviestin liitteeksi sijoitettiin opetushallituksen sekä opetus- ja kulttuuriministeriön asiaa koskevat ohjekirjeet, jotka kyselyyn vastaajan oli mahdollista katsoa, varmistuakseen mistä oli kysymys.

Tutkimuksen *vahvistettavuudella* tarkoitetaan mm. tutkimuksen prosessien yhteneväisyyttä ja tutkimustehtävän selkeyttä (Miles & Huberman 1994, 231).

Kyselytutkimuksen yhteyteen oli sijoitettu muutamia laadullisia kysymyksiä. Niiden perusteella oli mahdollista päätellä, olivatko kyselytutkimuksen kysymykset relevantteja ja mikä oli vastaajien motivaatio tutkimukseen vastaamisessa. Laadullisen aineksen määrän ja laadun perusteella oli helppo vetää johtopäätöksiä tutkimustehtävän selkeydestä vastaajien motivaatiosta kyselyyn.

Tutkimuksessa keskeiseksi muodostui pyrkimys todellisuuden kuvaukseen sellaisena kuin se reaali maailmassa hahmottui. Tämän takia tutkimuksessa ei pitäydytty pelkästään sähköisillä välineillä saatuihin tuloksiin, vaan kyselytutkimuksien jälkeen toteutettiin haastattelututkimuksia (Stufflebeam, 1988, 138). Pyrkimystä *vastaavuuteen* eli kerättävän tiedon rakenteen pysyminen muuttumattomana tutkimuksen ajan toteutui siten, että laadullisen haastattelun kysymykset pohjautuivat kyselytutkimuksen kysymyksiin (Patton, 2002, 503).

### **Tutkimuksen luotettavuuden arviointi**

Tutkimuksen suunnittelu käynnistyi vuoden 2013 alkutalvesta. Alusta alkaen oli tarve korostaa tutkimusprosessin suunnitelmallisuutta, läpinäkyvyyttä, toistettavuutta sekä tulosten luotettavuutta. Viime vuosina puhtaasti tietotekniikka painotteinen täydennyskoulutus on saanut voimakkaasti jalansijaa ja tällä toiminnalla on varmasti perustelunsa. Näin on voitu nopeasti vastata uusien tietotekniikan sovellusten mukanaantuomaan koulutustarpeeseen. Sensijaan tietotekniikan yhdistämisestä oppiaineeseen täydennyskoulutuksen yhteydessä ei suuresti tietoja ole ollut käytettävissä, vaikka asia on merkittävä.

Tutkimuksen *luotettavuutta* voidaan arvioida tekijöillä, joita ovat neutraalius, pysyvyys, uskottavuus sekä varmennus. Nämä tekijät tarkoittavat sitä, millä tavoin ja kuinka hyvin tutkija on kyennyt tavoittamaan todellisen reaali maailman ja miten tämä on siirtynyt tutkimukseen. Reaalitodellisuus on muodostunut tutkijalle hänen ammattitaitonsa, tutkimuskirjallisuuden sekä saatujen tutkimustulosten perusteella.

*Ulkoiseen luotettavuuteen* pyrittiin mm. sillä, että haastattelujen alkuvaiheessa ennen haastattelukontakteja havainnoitiin itse täydennyskoulutustilaisuutta, millä tavoin tietotekniikka ko. koulutuksessa liittyi opetukseen. Olivatko kyselytutkimuksen sähköisillä välineillä saadut tulokset yleistettävissä reaali maailman kontekstiin. Havainnointi täydennyskoulutustilaisuuden aikana antoi viitteitä siitä, että haastattelukysymykset olivat relevantteja ja niillä oli mahdollista syventää tutkimustietoa. Tutkimuksen jokaisen vaiheen dokumentoinnilla pyrittiin ylläpitämään *sisäistä luotettavuutta* (Lincoln & Guba, 1985, 107 ja 327).

Koko tutkimuksen kannalta sekaannuksen vaara puhtaasti tietotekniikka sisältöisen täydennyskoulutuksen kanssa oli ilmeinen. Tutkimukseen lähdeittäessä *uskottavuuteen* oli syytä kiinnittää erityistä huomiota. Litwin (1995, 33) korostaa mm. sitä, mittaako tutkimus tarkoitettua asiaa, vai jotain muuta. Internet-pohjaisten kyselyjen kohdalla tätä on syytä erityisesti korostaa. Esikyselyn ja esihaastattelujen perusteella oli mahdollista tehdä havaintoja siitä, kuinka

varsinaiseen tutkimukseen osallistuvat henkilöt ymmärtävät tutkimuksen *tarkoituksen*, kuten mm. Messick (1989) on korostanut.

Kyselytutkimuksen osalta oli parhaalla tavalla pyrittävä *varmentamaan* se, että vastaajat ymmärsivät oikein mitä kyselyssä haluttiin tutkia. Carmines ja Zeller (1983, 11–12) ovat todenneet, että vaihtoehdot survey-tutkimusten osalta ovat vähäisempiä kuin haastatteluissa. Ratkaisuksi tähän löytyi se, että kyselyn saateviestin liitteeksi sijoitettiin opetushallituksen sekä opetus- ja kulttuuriministeriön asiaa koskevat ohjekirjeet, jotka kyselyyn vastaajan oli mahdollista katsoa, varmistuakseen mistä oli kysymys.

Tutkimuksen *vahvistettavuudella* tarkoitetaan mm. tutkimuksen prosessien yhteneväisyyttä ja tutkimustehtävän selkeyttä (Miles & Huberman 1994, 231). Kyselytutkimuksen yhteyteen oli sijoitettu muutamia laadullisia kysymyksiä. Niiden perusteella oli mahdollista päätellä, olivatko kyselytutkimuksen kysymykset relevantteja ja mikä oli vastaajien motivaatio tutkimukseen vastaamisessa. Laadullisen aineksen määrän ja laadun perusteella oli helppo vetää johtopäätöksiä tutkimustehtävän selkeydestä vastaajien motivaatiosta kyselyyn.

Tutkimuksessa keskeiseksi muodostui pyrkimys todellisuuden kuvaukseen sellaisena kuin se reaali maailmassa hahmottui. Tämän takia tutkimuksessa ei pitäydytty pelkästään sähköisillä välineillä saatuihin tuloksiin, vaan kyselytutkimuksien jälkeen toteutettiin haastattelututkimuksia (Stufflebeam, 1988, 138). Pyrkimystä *vastaavuuteen* eli kerättävän tiedon rakenteen pysyminen muuttumattomana tutkimuksen ajan toteutui siten, että laadullisen haastattelun kysymykset pohjautuivat kyselytutkimuksen kysymyksiin (Patton, 2002, 503).

### **Haastattelututkimusten luotettavuuden arviointi:**

Tutkimuksen kohteena oli perusopetuksen ja lukion opetushenkilöstö Keski-Suomen maakunnan alueella. Haastateltavia saatiin yhteensä 61 henkilöä, joista esihaastatteluihin (2013) 8 henkilöä, varsinaisiin haastatteluihin (2014) 38 henkilöä sekä syventäviin haastatteluihin (2016) 15 henkilöä. Tutkimuksen tehtävänä oli opettajien täydennyskoulutuskokemusten kautta päästä selville siitä, kehittääkö täydennyskoulutus opettajan osaamista tietotekniikan käytössä oppiaineiden yhteydessä.

Tutkimuksen merkitystä korostaa se, että täydennyskoulutus eri muodoissaan on väylä, jonka avulla opettajien osaamista ylläpidetään ja kehitetään. Merkitystä lisää myös, että täydennyskoulutusta ohjataan osin julkisin resurssein. Opetuksen tulee pysyä ajantasalla ja seurata ympäröivässä yhteiskunnassa tapahtuvaa muutosta, johon tietotekniikka eri muodoissaan on tullut mukaan. Opetussuunnitelmissa tämä tilanne on otettu huomioon. Tällä hetkellä voimassa olevissa opetussuunnitelmien perusteissa tietotekniikka on läsnä kaikilla vuosiluokilla, eri oppiaineissa ja monialaisissa oppimiskokonaisuuksissa (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 23). Aihekokonaisuuden *Teknologia ja yhteiskunta* kysymyksiä esitellään soveltamalla tietotekniikkaa eri aiheisiin ja opiskelemalla digitaalisissa ympäristöissä (Lukion opetussuunni-

telman perusteet 2015, 39). Tämän asiointilan soisi näkyvän myös täydennyskoulutuksessa.

Tutkijan oma henkilökohtainen kiinnostusalue suuntautuu yllä olevassa kappaleessa kuvattuun asiaan. Tutkimusta aloitettaessa ennakkokäsityksinä olivat mm., että opettajat näkisivät tietotekniikkaa täydennyskoulutuksessa käsiteltävän juuri opetettavan oppiaineen yhteydessä, mutta täydennyskoulutuksessa tämä toteutuu puutteellisesti. Tutkimuksen kuluessa nämä käsitykset saivat vahvistusta.

Haastattelurunko lähetettiin haastateltaville ennen haastattelutilannetta. Aineisto kerättiin kasvokkain tapahtuneiden henkilökohtaisten haastattelujen avulla. Muotona oli osittain strukturoitu haastattelu. Tekniikkana käytettiin nauhoitusta, jossa haastatteluaikea vaihteli 25 minuutista (esihaastattelut) 45 minuuttiin (syventävät haastattelut). Tämän tutkimuksen tekijä suoritti haastattelut henkilökohtaisesti. Haastatteluun motivointi sekä aihe ei ollut vaikea perustella haastateltaville, mutta sopivien haastatteluaikeiden löytäminen oli muutamissa tapauksissa haasteellista.

Tutkimuksen aikataulu oli seuraava: vuoden 2013 syksyllä tehtiin esihaastattelut, vuoden 2014 aikana varsinaiset haastattelut sekä vuoden 2016 syksyyn mennessä syventävät haastattelut.

Tutkijan henkilökohtainen näkemys oli, että haastateltavan ja haastattelijan suhde muodostui luottamukselliseksi ja ymmärtäväksi. Haastattelutilanteessa saadun vaikutelman mukaan tähän vaikutti mm. se, että haastatellut henkilöt yleensäkin suhtautuivat oman osaamisensa kehittämiseen kiinnostuneesti ja avarakatseisesti sekä tältä perustalta myös asiaan liittyvään tutkimukseen.

Haastattelutilanteen tutkija pyrki ennalta näkemään kompleksina prosessina Myersin ja Newmanin (2007, 2-26) mukaan. Käytännössä prosessia sääteli haastatteluun varattu aika, joka rajoitti haastattelun aikana esiin nousseiden muutamien tutkimuksen aiheeseen osittain liittyvien teemojen syvempää käsittelyä.

Ennen haastatteluaineiston analyysiä, pyrittiin *Face-validateetin* avulla varmentamaan aineiston luotettavuutta. Tämä tarkoitti sitä, että osalle haastatelluista lähetettiin heidän tekstimuotoon purettu nauhoituksen sisältö kommentaatiota varten. Koska haastateltuja henkilöitä oli paljon, tätä toimenpidettä ei toteutettu jokaisen osalta. Kaikki ne haastatellut, joille nauhoituksen sisältö oli lähetetty, ilmoittivat vastausviestissään lukeneensa tekstin, mutta vain muutamaiset kommentoivat haastatteluun. Kommentit koskivat lähinnä haastatteluun liittyneitä yksityiskohtia, ne eivät muuttaneet tuloksia.

Aineiston analyysiin lähdettiin aineistolähtöisesti kolmivaiheisena prosessina Milesin ja Hubermanin (1994) mukaan: (1) aineiston pelkistäminen eli redusointi, (2) ryhmittely eli klusterointi sekä (3) teoreettisten käsitteiden luonti eli abstrahointi. Ennen analyysin aloittamista määritettiin analyysiyksikkö ja tätä vaihetta ohjasivat tutkimuksen tehtävä sekä aineiston laatu. Analyysiyksiköksi muodostui ilmaus, joka tarkoitti joko yksittäistä sanaa tai ajatuskokonaisuutta (Tuomi & Sarajärvi 2004). Seuraavassa kuvataan sisällönanalyysin ete-

nemistä. Analyysi perustui tulkintaan sekä päättelyyn, jossa edettiin empiirisestä aineistosta kohti käsitteellisempää näkemystä tutkittavasta ilmiöstä.

- (1) pelkistämässä oli kysymys siitä, että tekstimuotoon saatetusta aineistosta etsittiin tutkimustehtävän kysymyksillä näitä kuvaavia ilmaisuja. Toimenpiteessä käsiteltävästä aineistosta nostettiin tutkimustehtävän kysymyksiä kuvaavat alkuperäisilmaukset esiin.
- (2) ryhmittelyssä alkuperäisilmaukset käytiin tarkasti läpi ja aineistosta etsittiin samankaltaisuuksia/eroavaisuuksia kuvaavia käsitteitä. Samaa asiaa tarkoittavat käsitteet ryhmiteltiin ja yhdistettiin. Ryhmittelyssä aineisto tiivistyi, koska yksittäiset ilmaukset sisällytettiin ylempiin käsitteisiin. Tästä käsitteiden ryhmittelystä edettiin alaluokkien muodostamiseen ja edelleen yläluokkiin sekä pääluokkiin. Luokka nimettiin sen sisältöä kuvaavalla käsitteellä.
- (3) käsitteellistämässä edettiin alkuperäisinformaation käyttämistä kielellisistä ilmauksista teoreettisiin käsitteisiin. Abstrahointia jatkettiin yhdistelemällä luokkia, niin kauan kuin se aineiston sisällön näkökulmasta oli mahdollista. Käsitteellistämisen tarkoituksena oli muodostaa kuvaus tutkimuskohteesta (Eskola & Suoranta 1998).

## 5.5 Uudet tutkimusongelmat

Tutkimusta tulee laajentaa myös tietotekniikkasisältöiseen täydennyskoulutukseen ja ottaa lähtökohdaksi kognitiivinen kuormitusteoria. Kysymys kuuluu: Tietotekniikan ollessa opittavana substanssina koulutuksessa, kuormittaako tähän yhteyteen tuotu ja opittavaan substanssiin liittyvä sähköinen representatio oppimista ja millä tavoin?

Tutkimusta tulee laajentaa muillekin sektoreille, kuin perusopetus ja lukio. Maakunnallisen näkökulman sijasta olisi suoritettava koko valtakuntaa koskeva otostutkimus, jossa mukana suurempi määrä sekä kaupunki- että maaseutukuntia. Tutkimusta olisi mahdollista rajata käsittämään vain tiettyjä oppiaineita/-aihekokonaisuuksia. Lisäksi kiintoisaa lienee, onko opetussuunnitelman 2014 voimaan astuminen otettu huomioon myös eri oppiaineiden täydennyskoulutuksessa tietotekniikan osalta ja millä tavoin?

Tutkimusta on syytä suunnata kognitiivisen kuormitusteorian Chandler & Sweller (1991) edelleen kehittämiseen. Teoriaa tulee kehittää etenkin siitä näkökulmasta käsin, mikä vaikutus pedagogisilla menetelmillä on oppimisessa teorian tilojen, epäolennainen (*extraneous load*) sekä olennainen (*germane load*) kuormitustasolla.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tieteelliset tulokset ovat:

- A. Tulokset tuottavat uutta tietämystä siltä osin, mitkä ovat niitä kuormitustekijöitä, joiden johdosta koulutuksessa opittu ei siirry käytäntöön.
- B. Tulokset tukevat aikaisempaa tutkimuskirjallisuutta siltä osin, että opettajien täydennyskoulutuksessa tietotekniikan liittäminen oppiaineeseen toteutuu puutteellisesti sekä
- C. Tutkimuksen taustalla olevan teoreettisen mallin (*Cognitive load theory*) osatekijä (olennainen kuormitus, *germane load*) on keskeinen tutkittaessa tietotekniikan yhdistämisestä oppiaineeseen.

## YHTEENVETO (SUMMARY)

The aspirations of teachers participating in continuing education are positive and waiting for the integration of information technology to be realized in the context of continuing subject-specific education. Approximately nine out of ten of those who participated in the study believe that integration of IT into the subject's content is good and desirable. However, while training, that the subject is approached in such a way that depends on the results of the study is disappointing to participants. The results show that every third participant believes that the approach has not been successful. Information technology appears as a mundane issue in continuing education, and the problem is that it's left unconnected and cannot be integrated into the subject being handled. The role of the trainer is essential. One would like to find a pedagogical approach uncovering how information technology is related to the subject in question. Continuing education should be built in such a way that the content to be learned relates to the participant's work. Other factors influencing are a need-based approach, the motivation of the participant, the enhancement of interactivity, game-likeness, the functionality of remote connections to the training event, the continuity/repetition of training sessions, the applicability of the trained content to work, and the requirement for the same level of hardware and software within education and the workplace.

Every third participant in the study found that training provided only partial information on applicable programs and technical implementations for each subject's content. Further, two out of five of those who participated in the study felt that computer science in the training is used in a form that is not suitable for sharing information with other teachers of the school, and in this regard, it does not help the development of the work community. Seven out of ten respondents thought that, following training, the workload increases considerably when combining the IT skills taught in the education to the regular school curriculum.

Shortcomings are also seen in that the continuing education does not adequately teach a pedagogical approach in the context of the information technology and the subject being taught. Every other participant experienced that the education did not provide pedagogical skills for applying and combining IT with teaching.

The experiences of implementing supplementary continuing education show a versatile picture of the effects. On the basis of the analysis, a pedagogical-technological approach in the continuing education of the subject is beginning to grow and gain a foothold. In the promotion of learning, the use of information technology will diversify the opportunities for illustration and increase motivation in training sessions. By means of technology, materials imported and presented during the education can be distributed electronically to the participants. Technology has freed the participant to interact and to listen, instead of the traditional taking of notes. The technology creates the conditions for participating in the actual training event in real-time from another location. The implications of the material to be taught in education are the requirement



of concreteness and the connection to everyday teaching work. Technology, when used the right way, enables this and creates space for multi-channel learning. New pedagogical models for continuing education opportunities can be found. Exploratory learning and teamwork combined with the exploitation of IT tools are perceived as effective. In short afternoon sessions – the transition from lecture-based individual listening to teamwork, sharing of knowledge and learning from one another – are seen as impressive pedagogical models.

Continuation training in connecting IT to learning should be developed simultaneously with the continuing education where IT is the content. This way it can be ensured that the participant possesses a wide range of basic skills in IT, to aid his/her teaching.

## TIIVISTELMÄ

Täydennyskoulutukseen osallistuvien opettajien toiveet ovat positiiviset ja odottavaiset sen suhteen, että tietotekniikan yhdistäminen toteutuisi ainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä. Noin yhdeksän kymmenestä tutkimukseen osallistuneista henkilöistä katsoo tietotekniikan yhdistämisen oppiaineeseen olevan hyvä ja toivottava asia. Koulutuksessa lähestytään opittavaa asiaa kuitenkin siten, että se on tutkimuksen tulosten mukaan aiheuttanut osallistujille pettymyksen. Tulokset osoittavat, että joka kolmannen osallistujan mielestä toiminnassa ei ole onnistuttu. Tietotekniikka näyttäytyy arkisena täydennyskoulutuksissa ja ongelmaiseksi koetaan, että se jää irralliseksi, eikä sitä kyetä liittämään käsiteltävään oppiaineeseen. Kouluttajien rooli on keskeinen. Tulosten mukaan sellaisen lähestymistavan löytymistä koulutuksessa kaivataan, jossa tietotekniikkaa yhdistetään opetukseen käsiteltävänä olevaan oppiaineeseen soveltuvalla tavalla. Täydennyskoulutukset tulee rakentaa siten, että opittava aines liittyy osallistujan työhön. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat tarvelähtöisyys, osallistujan motivaatio, vuorovaikutteisuuden lisääminen, pelinomaisuus, etäyhteyksien toimivuus koulutustapahtumaan, koulutuskertojen jatkuvuus-toisto, koulutuksen anti vietävissä työhön sekä vaatimus laitteistojen ja ohjelmistojen saman tasaisuudesta koulutuksessa sekä työpaikalla.

Joka kolmas tutkimukseen osallistunut koki, että koulutus on antanut vain osittain tietoa soveltuvista ohjelmista ja teknisistä toteutuksista kuhunkin oppiaineeseen. Edelleen kaksi viidestä tutkimukseen osallistuneesta koki tietotekniikkaa käytetyn koulutuksessa siinä muodossa, että se ei sovellu tiedon jakamiseen muille koulun opettajille, eikä auta työyhteisön kehittymistä tältä osin. Seitsemän vastaajaa kymmenestä oli sitä mieltä, että koulutuksen jälkeen työmäärä on suuri yhdistettäessä koulutuksessa opittua tietotekniikkaa oppiaineeseen koulutyössä.

Puutetta koetaan myös siinä, että täydennyskoulutuksessa ei opeteta riittävästi pedagogista lähestymistapaa tietotekniikan ja opettavan oppiaineen kontekstissa. Joka toinen osallistuja koki, että koulutus ei anna pedagogisia valmiuksia soveltaa ja yhdistää tietotekniikkaa opetukseen.

Täydennyskoulutuksen toteutukseen liittyvät kokemukset viestivät monipuolista kuvaa vaikutuksista. Analyysin perusteella pedagogis-teknologinen lähestymistapa oppiaineen täydennyskoulutuksessa alkaa orastavasti saada jalansijaa. Oppimisen edistämiseksi tietotekniikan käyttö monipuolistaa havainnollistamisen mahdollisuuksia ja lisää motivaatiota koulutustilaisuudessa. Tekniikan avulla koulutukseen tuotu ja siellä esitelty materiaali voidaan jakaa osallistujille sähköisesti. Tekniikka on vapauttanut osallistujan vuorovaikutukseen ja kuunteluun, perinteisen muistiinpanojen kirjoittamisen asemesta. Tekniikka luo edellytykset varsinaiseen koulutustapahtumaan osallistumiseen reaaliaikaisesti muualta. Koulutuksessa opettavan aineksen vaikutuksista keskeisiä ovat konkreettisuuden vaatimus ja kytkeytyminen arkiseen opetustyöhön; tekniikka mahdollistaa oikein käytettynä tämän ja luo tilaa monikanavaiselle oppimiselle. Tutkiva oppiminen ja tiimiopiskelu yhdistettynä tietotekniikka-

kan välineiden hyväksikäyttöön koetaan vaikuttaviksi. Lyhyissä iltapäivän kestävässä tilaisuuksissa siirtyminen luentomaisesta yksilökuuntelemisesta tiimityöhön, osaamisen jakamiseen ja toinen toisilta oppimiseen, nähdään vaikuttavina pedagogisina malleina.

Täydennyskoulutusta tietotekniikan yhdistämisessä opetettavaan opiainekseen tulee kehittää samanaikaisesti sellaisen täydennyskoulutuksen kanssa, jossa tietotekniikka on sisältönä. Näin toimien voidaan varmistaa, että osallistujalla on hallussaan monipuoliset perusvalmiudet tietotekniikasta opetustyössään.

## LÄHTEET

- Aaltola, J. & Valli, R. (2001). Ikkunoita tutkimusmetodeihin. PS-Kustannus. Jyväskylä.
- Aaltonen, K. & Pitkäniemi, H. (2002). Tutkimusmetodologia ja sen kehittäminen opettajan käyttöteorian ja opetuksen välisen suhteen tutkimuksessa. *Aikuiskasvatus*. Vol. 22. Nr. 3. pp. 180–190.
- Ala-Mutka, K., Punie, Y., & Redecker, C. (2008). ICT for Learning, Innovation and Creativity. European Commission and Institute for Prospective Technological Studies (IPTS). Luxembourg. Noudettu 27. syyskuuta 2016 osoitteesta <://www.ftp.jrc.es/EURdoc/JRC48707.TN>
- Alhojärvi, E. (1995). Ammatillisen koulutuksen vaikuttavuus ja sen arviointi koulutuspoliittisen päätöksenteon näkökulmasta. Teoksessa: Takala, S: Arviointi ja koulutuksen laadun kehittäminen. Kasvatustieteiden tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Anderson, J., van Weert, T. (2002). Information and Communication Technology in Education: A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development. Paris, UNESCO.
- Angeli, C. (2005). Transforming a teacher education method course through technology: Effects on preservice teachers' technology competency. *Computers & Education*. Vol. 45. pp. 383–398.
- Angeli, C. & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*. Vol. 52. Nr. 1. pp. 154–168.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2013). Technology mapping: An approach for developing technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*. Vol. 48. Nr. 2. pp. 199–221.
- Anttila, P. (1998). Tutkimisen taito ja tiedonhankinta: taito-, taide- ja muotoilualojen tutkimuksen työvälineet. (2. painos) Helsinki: Akatiimi.
- Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta (2010). Kansallinen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelma. Noudettu 28. syyskuuta 2016 osoitteesta: <://www.lvm.fi/julkaisu/4147295/kansallinen-tieto-ja-viestintäteknikan-opetuskayton-suunnitelma>
- Bagdonis, A., & Salisbury, D. (1994). Development and validation of models in instructional design. *Educational Technology*. Vol. 34. Nr. 4. pp. 26–32.
- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. (2006): The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet, Brussels. © European Communities, 2006. pp. 5–9.
- Baldwin, T., T., & Ford, J., K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*. Vol. 41. pp. 63–105.
- Bandura, A. (1990). Perceived Self-efficacy in the Exercise of Control over Infection. *Evaluation and Program Planning*. Vol. 13. pp. 9–17.

- Barak, M., & Dori, Y., J. (2005). Enhancing undergraduate students chemistry understanding through project-based learning in an IT environment. *Science Education*. Vol. 89. Nr. 1. pp. 117–139.
- Barak, M. (2007). Transition from traditional to ICT-enhanced learning environments in undergraduate chemistry courses. *Computers & Education*. Vol. 48. pp. 30–43.
- Barron, B., Walter, S., Martin, C. & Schatz, C. (2010). Predictors of creative computing participation and profiles of experience in two Silicon Valley middle schools. *Computers & Education*. Vol. 54. pp. 178–189.
- Bibi, S., & Khan, S. H. (2017). TPACK in action: A study of a teacher educator's thoughts when planning to use ICT. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 33. Nr. 4. pp. 70–87.
- Biggs, J., Tang, C. (2007). *Teaching for Quality Learning at University*. Third Edition. McGraw-Hill. Glasgow.
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 5. Nr. 39. pp. 235–245.
- Biondo, A., C. (2011). Collaborative language learning in tele-tandem: A resource for pre-service teacher education. *PROFILE, Issues in Teachers' Professional Development*. Vol. 13. Nr. 1. pp. 139–156.
- Birmingham, P. (2000). Reviewing the Literature. *Teoksessa Researcher's Toolkit: The Complete Guide to Practitioner Research*. Eds. David Wilkinson.
- Blume, B., Ford, J., Baldwin, T. & Huang, J. (2010). Transfer of training: a meta-analytic review. *Journal of Management*. Vol. 39. pp. 1093–1097.
- Bradley, L., Lindström, B., Rystedt, H., Vigmo, S. (2010). Language learning in a wiki: Student contributions in a web based learning environment. *Themes in Science and Technology Education*. Volume 3. Nr. 1-2. pp. 63–80.
- Brinkerhoff, J. (2006). Effects of a long-duration, professional development academy on technology skills, computer self-efficacy, and technology integration beliefs and practices. *International Society for Technology in Education*. Vol. 39. Nr. 1. pp. 22–43.
- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*. Vol. 8. Issue 1. pp. 136–155.
- Burke, L., A. & Hutchins, H., M. (2007). Training transfer: an integrative literature review. *Human Resource Development Review*. Vol. 6. pp. 263–296.
- Carmines, E., G. Zeller, R., A. (1983). *Reliability and Validity Assessment*. Beverly Hills. Calif. Sage.
- Cavanagh, R., F. & Koehler, M., J. (2013). A turn toward specifying validity criteria in the measurement of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*. Vol. 46. Nr. 2. pp. 129–148.

- Chai, C. S. & Tan, S. C. (2009). Professional development of teachers for computer-supported collaborative learning: a knowledge-building approach. *Teachers College Record*. Vol. 111. Nr. 5. pp. 1296–1327.
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*. Vol. 8. pp. 293–332.
- Chandler, P. & Sweller, J. (1992). The split-attention effect as a factor in the design of instruction. *British Journal of Educational Psychology*. Vol. 62. Nr. 2. pp. 233–246.
- Chang, L-C., Lee, G., C. (2010). A team-teaching model for practicing project-based learning in high school: Collaboration between computer and subject teachers. *Computers & Education*. Vol. 55. pp. 961–969.
- ChanLin L-J., Hong J-C., Horng J-S., Chang S-H. & Chu H-C. (2006). Factors influencing technology integration in teaching: a Taiwanese perspective. *Innovations in Education and Teaching International*. Vol. 43. pp. 57–68.
- Charalambos, V., Michalinos, Z. (2004). Online professional development: Lessons from the field. *Education + Training*. Vol. 46. Nr. 6/7. pp. 326–332.
- Chen, L., C. (2012). Improving Teachers' Teaching with Communication Technology. *Journal of Educational Technology Systems*. Vol. 40. pp. 35–43.
- Christians, C. (2011). Ethics and Politics in Qualitative Research. Teoksessa: *Qualitative Research*. (4. Edition). Denzin, N., K., Lincoln, Y., S. Thousand Oaks. Sage Publications. California.
- Churchill, D. (2006). Teachers' private theories and their design of technology-based learning. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 37. Nr. 4. pp. 559–576.
- Cinque, M., Martini, A. (2012). Metacognition, motivation and self-efficacy in a socio-cognitive online-environment. First results of a survey at the University of Pisa (Italy). *Journal of e-Learning and Knowledge Society*. Vol. 8. Nr. 1. pp. 53–69.
- Collinson, V., Ekaterina Kozina, E., Hao, Y., Lin, K., Ling, L., Matheson, I., Newcombe, L., & Zogla, I. (2009). Professional development for teachers: a world of change. *European Journal of Teacher Education*. Vol. 32. Nr. 1. pp. 3–19.
- Condie, R., Munro, B. (2007). The Impact of ICT in Schools. A Landscape review. BECTa research. Noudettu 10. syyskuuta 2016 osoitteesta: [http://www.dera.ioe.ac.uk/1627/7/becta\\_2007\\_landscapeimpactreview\\_report\\_Redacted.pdf](http://www.dera.ioe.ac.uk/1627/7/becta_2007_landscapeimpactreview_report_Redacted.pdf)
- Cook, P., M. (2006). Visual representations in science education: the influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles. *Science Education*. Vol. 90. pp. 1073–1091.
- Council of the European Union (2004). Education & Training 2010. The success of the Lisbon strategy hinges on the urgent reforms. 6236/2004. EDUC32. Noudettu 11. kesäkuuta 2016 osoitteesta: [ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/jir\\_council\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/jir_council_final.pdf)

- Creemers, B. & Kyriakides, L. (2008). *The Dynamics of Educational Effectiveness. A contribution to policy, practice and theory in contemporary schools*. Routledge. London.
- Creswell, J., W. (1994). *Research design. Qualitative & Quantitative approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Creswell, J., W. (2005). *Educational research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Second edition. Pearson Education International.
- Creswell, J., W., Plano Clark V., L, (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Second edition. SAGE Publications, Thousand Oaks.
- Dahler-Larsen, P. (2005). *Vaikuttavuuden arviointi. Stakesin evaluaatioryhmä FINSOC*. Stakes. Helsinki.
- Davis, N., Preston, C., Sahin, I. (2009). ICT teacher training: Evidence for multilevel evaluation from a national initiative. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 40. Nr. 1. pp. 135–148.
- De Witte, K., Rogge, N. (2014). Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education? TIER, Faculty of Economics and Business. *Computers & Education*. Vol. 75. pp. 173–184.
- Deng, F., Sing, C., So, H., Qian, Y., Chen, L. (2017). Examining the validity of the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework for preservice chemistry teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 33. Nr. 3.
- Denzin, N., K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. New York: McGraw-Hill.
- Desimone, L., M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*. Vol. 38. Nr. 3. pp. 181–199.
- Deutsch, T., Herrman, K., Frese, T., Sandholzer, H. (2012). Implementing computer-based assessment. A web-based mock examination changes attitudes. *Computers & Education*. Vol. 58. Nr. 4. pp. 1068–1075.
- DfES (2003). *Fulfilling the potential: Transforming teaching and learning through information and communication technology in schools*. Noudettu 8. elokuuta 2016 osoitteesta: <http://www.webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/DfES%20%20200MIG1038>
- Doherty, I. (2011). Evaluating the impact of educational technology professional development upon adoption of Web 2.0 tools in teaching. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 27. Nr. 3. pp. 381–396.
- Donnelly, R. (2010). Interaction Analysis in a 'Learning by Doing' Problem-based Professional Development Context. *Computers & Education*. Vol. 55. pp. 1357–1366.
- Donnelly, D., McGarr, O. & O'Reilly, J. (2011). A Framework for Teachers' Integration of ICT Into Their Classroom Practice. *Computers & Education*. Vol. 57. Nr. 2. pp. 1469–1483.

- Drent, M. & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*. Vol. 51. Nr. 1. pp. 187-199.
- Duncan-Howell, J. (2010). Teachers making connections: online communities as a source of professional learning. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 41. Nr. 2. pp. 324-340.
- Dyck, B., Frederick, A., Starke, G., Mischke, M. (2005). Learning to Build a Car: An Empirical Investigation of Organizational Learning. *Journal of Management Studies*. Vol. 42. pp. 387-416.
- Dzakiria, H., Razak, A. & Mohamed, A. (2004). Improving Distance Courses: Understanding Teacher Trainees and their Learning Styles for the design of Teacher Training Courses and Materials at a Distance. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*. Vol. 5. Nr. 1. pp. 7-14.
- Edmonson, A., C. & McManus, E., S. (2007). Methodological Fit in Management Field Research. *Academy of Management Review*. Vol. 32. No. 4. pp. 1155-1179.
- Efe, R. (2011). Science Student Teachers and Educational Technology: Experience, Intentions, and Value. *Educational Technology & Society*. Vol. 14. Nr. 1. pp. 228-240.
- Ekonoja, A. (2014). Oppimateriaalien kehittäminen, hyödyntäminen ja rooli tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa. Jyväskylä Studies in Computing 193. Informaatioteknologian tiedekunta. Jyväskylän yliopisto.
- Ertmer, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher technology change: how knowledge, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*. Vol. 42. pp. 255-284.
- Ertmer, P., Ottenbreit-Leftwich, A., Sadik, O., Emine Sendurur, E., Polat Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*. Vol. 59. pp. 423-435.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere. Vastapaino.
- Eurydice (2011). Key Data on Learning and Innovation through ICT at School in Europe. Noudettu 13. marraskuuta 2016 osoitteesta: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>
- Fernandez-Breis, J., Castellanos-Nieves, D., Hernandez-Franco, J., Soler-Segovia, C., Robles-Redondo, M., Gonzalez-Martinez, R., Prendes-Espinoza, R. (2012). A semantic platform for the management of the educative curriculum. *Expert Systems with Applications*. Vol. 39. Nr. 5. pp. 6011-6019.
- Ferreira, C., Baptista, M., Arroio, A. (2013). In-Service Training of Chemistry Teachers: The Use of Multimedia in Teaching Chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 9. Nr. 3. pp. 301-310.
- Fink, A. (2005). Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to the Paper. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Fisher, J., B., Schumaker, J., B., Culbertson, J., & Deshler, D., D. (2010). Effects of a computerized professional development program on teacher and student outcomes. *Journal of Teacher Education*. Vol. 61. Nr. 4. pp. 301-312.



- Fishman, B., Konstantopoulos, S., Kubitskey, B., Vath, R., Park, G., Johnson, H. & Edelson, D. (2013). Comparing the impact of online and face-to-face professional development in the context of curriculum implementation. *Journal of Teacher Education*. Advance online publication.
- Fragkouli, E. & Hammond, M. (2007). Issues in developing programmes to support teachers of philology in using information and communications technologies in Greek schools: a case study. *Journal of In-Service Education*. Vol. 33. Nr.4. pp. 463-477.
- Fullan, M. (1982). *The Meaning of Educational Change*. OISE Press. Toronto.
- Gao, P., Choy, D., Wong, A., Wu, J. (2009). Developing a better understanding of technology based pedagogy. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 25. Nr. 5. pp. 714-730.
- Garland, K. & Noyes, J. (2008). Computer attitude scales: How relevant today? *Computers in Human Behavior*. Vol. 24. pp. 563-575.
- Gegenfurtner, A., Festner, D., Gallenberger, W., Lehtinen, E., Gruber, H. (2009). Predicting autonomous and controlled motivation to transfer training. *International Journal of Training and Development*. Vol. 13. Nr. 2. pp. 130-138.
- Ghost-Bear, A., A. (2012). Technology, Learning, and Individual Differences. *Journal of Adult Education*. Vol. 41. Nr. 2. pp. 27-42.
- Goldring, R., Gray, L. & Bitterman, A. (2013). Characteristics of Public and Private Elementary and Secondary School Teachers in the United States: Results From the 2011-12 Schools and Staffing Survey (NCES 2013-314). *U.S. Department of Education*. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Noudettu 21. toukokuuta 2016 osoitteesta: <http://nces.ed.gov/pubsearch>
- Goos, M. (2008). Sociocultural perspectives on learning to teach mathematics. In B. Jaworski & T. Wood (Eds.), *International handbook of mathematics teacher education*. Rotterdam, The Netherlands. Sense Publishers. Vol. 4, pp. 75-91.
- Greene, J. & Azevedo, R. (2007). A theoretical review of Winne and Hadwin's model of self-regulated learning: New perspectives and directions. *Review of Educational Research*. Vol. 77. Nr. 3. pp. 334-372.
- Gregson, J., Sturko, P. (2007). Teachers as Adult Learners: Re-conceptualizing Professional Development. *MPAEA Journal of Adult Education*. Vol. 36. No 1. pp. 8-15.
- Groff, J., S. (2013). Technology-rich Innovative Learning Environments. Report on OECD Innovative Learning Environments Project.
- Grossman, R. & Salas, E. (2011). The transfer of training: what really matters. *International Journal of Training and Development*. Vol. 15. Nr. 2. pp. 103-117.
- Gumbo, M., Makgato, Müller, H. (2012). The Impact of In-Service Technology Training Programmes on Technology Teachers. *The Journal of Technology Studies*. Vol. 38. Nr. 1. pp. 30-32.
- Gummesson, E. (1991). *Qualitative methods in management research*. Revised edition. Newbury Park. CA. Sage Publications.
- Guskey, T., R. (1986). Staff development and the process of teacher change. *Educational Researcher*. Vol. 15. Nr. 5. pp. 5-12.

- Guskey, T., R. (2002). Professional Development and Teacher Change. *Teachers and Teaching: theory and practice*. Vol. 8. Nr. 3–4. pp. 381–391.
- Guzman, A., Nussbaum, M. (2009). Teaching competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol. 25. pp. 453–469.
- Haapasalo, L. (1997). Oppiminen, tieto & ongelmanratkaisu. MEDUSA-Software. Painopaikka Yliopistopaino. Jyväskylä.
- Hammersley, M. (1992). Deconstructing the qualitative-quantitative divide. Teoksessa: Brannen, J. (ed.). *Mixing methods. Qualitative and quantitative research*. Ashgate Publishing Limited. England.
- Harris, J. (2016). Inservice teachers' TPACK development: Trends, models, and trajectories. In M. Herring, M. Koehler, & P. Mishra (Eds.). *Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators*. (2nd ed., pp. 191–205). New York, NY: Routledge.
- Harris, J., Phillips, M., Koehler, M. & Rosenberg, J. (2017). TPACK/TPACK research and development: Past, present, and future directions. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 33. Nr. 3.
- Hartley, J. (2007). Teaching, learning and new technology: a review for teachers. *British Journal of Educational Technology*. Vol 38. No 1. pp. 42–62.
- Haydn, T. & Barton, R. (2007). Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ICT in subject teaching. Some lessons from the UK. *Computers & Education*. Vol. 49. pp. 1018–1036.
- Hennessy, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deane, R., Brawn, R., la Velle, L., McFarlane, A., Ruthven, K., Winterbottom, M. (2007). Pedagogical approaches for technology-integrated science teaching. *Computers & Education*. Vol. 48. pp. 137–152.
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J. & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*. Vol. 51. pp. 1499–1509.
- Hiironniemi, S. (1992). Tuloksellisuuden arviointi, käsikirja kunnallisille työpaikoille. Kaupunkiliitto. Gummerus. Jyväskylä.
- Hirsjärvi, S., Hurme, H. (2000). Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki:Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2004). 'Tutki ja kirjoita'. 10. osin uudistettu painos. Tammi. Helsinki.
- Hixon, E. & Buckenmeyer, J. (2009). Revisiting technology integration in schools: implications for professional development. *Computers in the Schools*. Vol. 26. Nr. 2. pp. 130–146.
- Holopainen, M. (1990). Tilastomatematiikan perusteet. Kustannusosakeyhtiö Otavan Painolaitokset. Keuruu.
- Honkonen, R. (2001). Komisarioksi oppiminen, Koulutuksen vaikuttavuus ja työssä oppiminen. Poliisiammattikorkeakoulun tutkimuksia 11. Oy Edita Ab. Helsinki.
- House, E. (1980). Evaluating with validity. Sage Publications. London.

- Hu, Z., McGrath, I. (2012). Integrating ICT into College English: An implementation study of a national reform. *Education and Information Technologies*. Vol. 17. Nr. 2. pp. 147-165.
- Huuhka, H. (2002). Projektikoulutuksen vaikuttavuuden arviointi koulutukseen osallistuneiden näkökulmasta. Tutkielma. Kasvatustieteen laitos. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Huusko, M. & Paloniemi, S. (2006). Fenomenografia laadullisena tutkimussuuntauksena kasvatustieteissä. *Kasvatus*. Nr. 37. pp. 162-173.
- Hämäläinen, K. & Hämäläinen, K. (toim.) (2011). Opetustoimen henkilöstökoulutus osaamisen voimavarana. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 9:2011. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Helsinki.
- Häkkinen, P. & Kankaanranta, M. (2009). Future Trends in Educational Technology. Teoksessa: Isomäki, H-K., Häkkinen, P. & Viteli, J. Future Educational Technologies. Informaatioteknologian tutkimusinstituutin julkaisuja 20/2009. Jyväskylän yliopisto.
- Högman, E. (2005). Perusopetuksen tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön sekä oppilaiden tieto- ja viestintätekniikan perustaitojen kehittämissuunnitelma. Työryhmän raportti 21.4.2005. Opetushallitus. Edita Prima.
- Högmander, H., Kankainen, A., Kärkkäinen, S., Leskinen, E., Lyyra, A., Nissinen, K. & Pahkinen, E. (2007). Tilastolliset analyysimenetelmät, Osa I. Matematiikan ja tilastotieteen laitos. Jyväskylän yliopisto.
- Illeris, K. (2006). Lifelong Learning and the Low-Skilled. *International Journal of Lifelong Education*. Vol. 25. Nr. 1. pp. 15-28.
- Illeris, K. (2007). *How We Learn: Learning and Non-learning in School and Beyond*. London/New York: Routledge.
- Ingvarson, L., Meiers, M. & Beavis, A. (2005). Factors affecting the impact of professional development programs on teachers' knowledge, practice, student outcomes & efficacy. *Australian Council for Educational Research*. Vol. 13. Nr. 10. pp. 15-18.
- Jakku-Sihvonen, R. (1993). Tuloksellisuuden arvioinnin käsitteitä opetustoimessa. Teoksessa Hämäläinen, K., Laukkanen, R. & Mikkola, A. (toim.). Koulun tuloksellisuuden arviointi. Opetushallitus. Vantaan täydennyskoulutuskeskus. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Jang, S. (2008). Innovations in science teacher education: Effects of integrating technology and team-teaching strategies. *Computers & Education*. Vol. 51. pp. 646-659.
- Jankko, T., Kontio, A., Lehtinen, L., Lindqvist-Lagerbohm, M. (2009). Opetustoimen henkilöstökoulutus Etelä-Suomen läänissä vuonna 2006-2008. Etelä-Suomen lääninhallituksen julkaisuja 14/2009.
- Jenkins, E., W. (2000). Constructivism in School Science Education: Powerful Model or the Most Dangerous Intellectual Tendency? *Science and Education* 9. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. pp. 599-610.
- Jerkedal, A. (1970). *Evaluering av utbildning*. Stockholm. RTI.

- Jimoyiannis, A., Komis, V. (2007). 'Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme'. *Journal of Teacher Development*. Vol. 11. pp. 149-173.
- John, P. & Gravani, M. (2005). Evaluating a 'new' in-service professional development programme in Greece: The experiences of tutors and teachers. *Journal of In-service Education*. Vol. 31. Nr. 1. pp. 105-125.
- Johnston, S. (1994). Conversations with student teachers: enhancing the dialogue of learning to teach. *Teaching and Teacher Education*. Vol. 10. Nr. 1. pp. 71-82.
- Judson, E. (2006). How Teachers Integrate Technology and Their Beliefs About Learning: Is There a Connection?. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 14. pp. 581-597.
- Juuti, K., Lavonen, J., Aksela, M., Meisalo, V. (2009). Adoption of ICT in Science Education: A Case Study of Communication Channels in a Teachers' Professional Development Project. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 5. Nr. 2. pp. 103-118.
- Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (2006). Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. WSOY. Helsinki.
- Järvinen, A., Koivisto, T., Poikela, E. & Valkama, H. (2000). Työ ja koulutus muutoksessa - vaikuttavan oppimisen organisoiminen. Lyhennelmä tutkimuksesta teoksessa 'Vaikuttavuutta koulutukseen', Suomen Akatemian koulutuksen vaikuttavuusohjelman tutkimuksia, Suomen Akatemian julkaisuja 2/2000. Toim. Raivola, R. Oy Edita Ab. Helsinki.
- Järvinen, P. & A. (2000). Tutkimustyön metodeista. Opinpajan kirja. Tampere.
- Kaikkonen, P. (2009). Der Mensch und seine Identität - Perspektiven zur Verständigung der sprachlichen Identität und zur Problematik des plurilingualen Sprechers. Teoksessa Kantelinen, R. & Pollari, P. (toim.). Language education and lifelong learning. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto. pp. 85-102.
- Kalliala, E. (2002). Verkko-opettamisen käsikirja. Finn Lectura.
- Kananen, J. (2014). Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. JAMK University of Applied Sciences. Suomen yliopistopaino Oy.
- Kankaanranta, M. (2002). Developing digital portfolios for childhood education. Jyväskylä, Finland: Institute for Educational Research, University of Jyväskylä.
- Kankaanranta, M., Puhakka, E. (2008). Kohti innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä. Kansainvälisen SITES 2006-tutkimuksen tuloksia. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto.
- Kankaanranta, M., Palonen, T., Kejonen, T., Ärje, J. (2011). Tieto- ja viestintäteknikan merkitys ja käyttömahdollisuudet koulun arjessa. Teoksessa: Kankaanranta, M. (toim.). Opetusteknologia koulun arjessa. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto.
- Kankaanranta, M., Mikkonen, I., Vähähyyppä, K. (toim.) (2012). Tutkittua tietoa oppimisympäristöistä. Tieto- ja viestintäteknikan käyttö opetuksessa. Opetushallitus. Oppaat ja käsikirjat 2012:13.

- Kankaanranta, M., Neittaanmäki, P., Lehto, M. (2014). Kohti laskennallisen ajattelun osaamista. Oppilaiden laaja-alaisen osaamisen edistäminen ja tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön vahvistaminen. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja 14/2014. Jyväskylän yliopisto.
- Kankainen, A., Nissinen, K. & Partanen, E. (2001). Tilastomenetelmät. Matematiikan ja tilastotieteen laitos. Jyväskylän yliopisto.
- Kelly-Irving, M., Rolland, C., Afrite, A., Cases, C., Dourgnon, P., Lombail, P., Pascal, J., Lang, T. (2009). Patient-physician interaction in general practice and health inequalities in a multidisciplinary study: design, methods and feasibility in the French INTERMEDE study. *BMC Health Services*. Vol. 9. Nr. 66.
- Kelm, O., R. (1992). The use of synchronous computer networks in second language instruction: a preliminary report. *Foreign Language Annals*. Vol. 25. pp. 441-467.
- Kesson, R., Henderson, G. (2010). Reconceptualizing professional development for curriculum leadership: Inspired by John Dewey and informed by Alain Badiou. *Education of Philosophy Theory*. Vol. 42. pp. 213-229.
- Kilpiö, A. (2008). Opettajien teknologiasuhteen luonne ja muodostuminen. Helsingin yliopiston teknologian SimLab. Diss. Nro 4. Espoo.
- Kilpatrick, J. (1985). Reflection and and Recursion. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 16. pp. 1-26.
- Kinnunen, J. (2001). Korkeakoulujen alueellisen vaikuttavuuden arviointi. Kriteerijä vuorovaikutteisyyden arvottamiselle. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisuja 5:2001. Helsinki. Edita.
- Kirkpatrick, D., L. (1975). American Society for Training and Development. A Collection of Articles. Madison, Wisconsin 53705. USA.
- Koehler, M. J., Mishra, P. & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*. Vol. 49. Nr. 3. pp. 740-762.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. Vol. 9. Nr. 1. pp. 60-70.
- Kolb, D., A. (1984). *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Koomen, H., M. (2016). Practitioner Inquiry with Early Program Teacher Candidates. *Journal of Education and Training Studies*. Vol. 4. Nr. 11. pp. 134-137.
- Korhonen-Yrjänheikki, K. (2011). Future of the Finnish Engineering Education. A Collaborative Stakeholder Approach, Academic Engineers and Architects in Finland. TEK. Miktor. Helsinki.
- Korkeakoski, E. & Tynjälä, P. (toim.) (2010). Hyötyä ja vaikuttavuutta arvioinnista. Koulutuksen arviointineuvoston julkaisuja 50. Koulutuksen arviointisihteeristö, Jyväskylä.

- Kozma, R., B. (2005). National policies that connect ICT-based education reform to economic and social development. *Human Technology*. Vol. 1. pp. 117–156.
- Kreijns, K., Vermeulen, M., Kirschner, P., Buuren, H., Acker, F. (2013). Adopting the Integrative Model of Behaviour Prediction to explain teachers' willingness to use ICT: a perspective for research on teachers' ICT usage in pedagogical practices. *Technology, Pedagogy and Education*. Vol. 22, No. 1. pp. 55–71.
- Kumar, S. & Dawson, K. (2012). Exploring the impact of a professional practice education doctorate in educational environments. *Studies in Continuing Education*. Vol. 35, No. 2. pp. 165–178.
- Laborda, J. G. & Royo, T. M. (2007). Book review: How to teach English with Technology. *Educational Technology & Society*. Vol. 10. Nr. 3. pp. 320–324.
- Ladyshevsky, R. (2004). E-learning compared with face to face: differences in the academic achievement of postgraduate business students. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 20. Nr. 3. pp. 316–336.
- Laine, T. (2001). Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Kirjassa: Aaltola, J. & Valli, R. (toim.). Ikkunoita tutkimusmetodeihin. Jyväskylä. PS-Kustannus.
- Leh, A., S. (2005). Learned from service learning and reverse mentoring in faculty development: A case study in technology training. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 13. Nr. 1. pp. 25–41.
- Lehtinen, E., Hakkarainen, K. & Palonen, T. (2014). Understanding Learning for the Professions: How theories of learning explain coping with rapid change. In S. Billett, H. Gruber & C. Harteis (Eds). *International Handbook of Research in Professional Practice-based Learning (199–224)*. Springer.
- Levin, T. & Wadmany, R. (2008). Teacher's views on factors affecting effective integration technology in the classroom: development scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 16. pp. 233–263.
- Lieberman, A. & Mace, D. (2008). Teacher Learning: the key to educational reform. *Journal of Teacher Education*. Vol. 59. Nr. 3. pp. 226–234.
- Lin, J., Wang, P., Lin, I. (2012). Pedagogy \* Technology: A two-dimensional model for teachers' ICT integration. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 43. Nr. 1. pp. 97–108.
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S. & Lee, M. H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*. Vol. 22. Nr. 3. pp. 325–336.
- Kozma, R., B. (2005). National policies that connect ICT-based education reform to economic and social development. *Human Technology*. Vol. 1. pp. 117–156.
- Kreijns, K., Vermeulen, M., Kirschner, P., Buuren, H., Acker, F. (2013). Adopting the Integrative Model of Behaviour Prediction to explain teachers' willingness to use ICT: a perspective for research on teachers' ICT usage in pedagogical practices. *Technology, Pedagogy and Education*. Vol. 22, No. 1. pp. 55–71.

- Kumar, S. & Dawson, K. (2012). Exploring the impact of a professional practice education doctorate in educational environments. *Studies in Continuing Education*. Vol. 35, No. 2. pp. 165–178.
- Laborda, J. G. & Royo, T. M. (2007). Book review: How to teach English with Technology. *Educational Technology & Society*. Vol. 10. Nr. 3. pp. 320–324.
- Ladyshevsky, R. (2004). E-learning compared with face to face: differences in the academic achievement of postgraduate business students. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 20. Nr. 3. pp. 316–336.
- Laine, T. (2001). Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Kirjassa: Aaltola, J. & Valli, R. (toim.). Ikkunoita tutkimusmetodeihin. Jyväskylä. PS-Kustannus.
- Leh, A., S. (2005). Learned from service learning and reverse mentoring in faculty development: A case study in technology training. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 13. Nr. 1. pp. 25–41.
- Lehtinen, E., Hakkarainen, K. & Palonen, T. (2014). Understanding Learning for the Professions: How theories of learning explain coping with rapid change. In S. Billett, H. Gruber & C. Harteis (Eds). *International Handbook of Research in Professional Practice-based Learning (199–224)*. Springer.
- Levin, T. & Wadmany, R. (2008). Teacher's views on factors affecting effective integration technology in the classroom: development scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 16. pp. 233–263.
- Lieberman, A. & Mace, D. (2008). Teacher Learning: the key to educational reform. *Journal of Teacher Education*. Vol. 59. Nr. 3. pp. 226–234.
- Lin, J., Wang, P., Lin, I. (2012). Pedagogy \* Technology: A two-dimensional model for teachers' ICT integration. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 43. Nr. 1. pp. 97–108.
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S. & Lee, M. H. (2013). Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*. Vol. 22. Nr. 3. pp. 325–336.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E., G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills: Sage publications.
- Litwin, M. (1995). *How to measure survey reliability and validity*. Thousand Oaks, Calif. Sage Publications.
- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*. Vol. 38. Nr. 1. pp. 9–24.
- Lord, G. & Lomicka, L. (2007). Foreign language teacher preparation and asynchronous CMC: Promoting reflective teaching. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 15. Nr. 4. pp. 513–532.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet (2003). Nuorille tarkoitettun lukiokoulutuksen opetussuunnitelman perusteet. Opetushallitus.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet (2015). Opetushallitus. Määräykset ja ohjeet 48. Painopaikka: Next Print Oy, Helsinki 2015.
- MacDonald, R. (2008). Professional Development for Information Communication Technology Integration: Identifying and Supporting a Community of Practice through Design-Based Research. *Journal of Research on Technology in Education*. Vol. 40, Nr. 4. pp. 429–445.

- Maor, D., Volet, S. (2007). Interactivity in professional online learning: A review of research based studies. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 23. Nr. 2. pp. 269–290.
- McConnell, T., Parker, J., Eberhardt, J., Koehler, M., Lundeberg, M. (2012). Virtual Professional Learning Communities: Teachers' Perceptions of Virtual Versus Face-to-Face Professional Development. *Journal of Science Education Technology*. Vol. 22. pp. 267–277.
- McLoughlin, C. (2002). Computer supported teamwork: An integrative approach to evaluating cooperative learning in an online environment. *Australian Journal of Educational Technology*. Vol. 18. Nr. 2. pp. 227–254.
- Meriläinen, M. (2005). Henkilöstökoulutuksen vaikuttavuuden arviointi. 'Ammatillisten opintojen opettajien ja sidosryhmäläisten arvio kehittämishankkeen merkityksestä työkäytäntöjen kehittymiselle.' Tutkimusraportti nro 92. Joensuun yliopisto.
- Messick, S. (1989). Validity. Teoksessa R., L. Linn (toim.) Educational measurement (3. painos). Washington DC. American Council on Education and National Council on Measurement in Education.
- Miles, M., B., Huberman, A., M. (1994). Qualitative Data Analysis. California: Sage publications.
- Lincoln, Y., S. & Guba, E., G. (1985). Naturalistic Inquiry. Beverly Hills: Sage publications.
- Litwin, M. (1995). How to measure survey reliability and validity. Thousand Oaks, Calif. Sage Publications.
- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*. Vol. 38. Nr. 1. pp. 9–24.
- Lord, G. & Lomicka, L. (2007). Foreign language teacher preparation and asynchronous CMC: Promoting reflective teaching. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 15. Nr. 4. pp. 513–532.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet (2003). Nuorille tarkoitettun lukiokoulutuksen opetussuunnitelman perusteet. Opetushallitus.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet (2015). Opetushallitus. Määräykset ja ohjeet 48. Painopaikka: Next Print Oy, Helsinki 2015.
- MacDonald, R. (2008). Professional Development for Information Communication Technology Integration: Identifying and Supporting a Community of Practice through Design-Based Research. *Journal of Research on Technology in Education*. Vol. 40, Nr. 4. pp. 429–445.
- Maor, D., Volet, S. (2007). Interactivity in professional online learning: A review of research based studies. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 23. Nr. 2. pp. 269–290.
- McConnell, T., Parker, J., Eberhardt, J., Koehler, M., Lundeberg, M. (2012). Virtual Professional Learning Communities: Teachers' Perceptions of Virtual Versus Face-to-Face Professional Development. *Journal of Science Education Technology*. Vol. 22. pp. 267–277.



- McLoughlin, C. (2002). Computer supported teamwork: An integrative approach to evaluating cooperative learning in an online environment. *Australian Journal of Educational Technology*. Vol. 18. Nr. 2. pp. 227–254.
- Meriläinen, M. (2005). Henkilöstökoulutuksen vaikuttavuuden arviointi. 'Ammatillisten opintojen opettajien ja sidosryhmäläisten arvio kehittämishankkeen merkityksestä työkäytäntöjen kehittymiselle.' Tutkimusraportti nro 92. Joensuun yliopisto.
- Messick, S. (1989). Validity. Teoksessa R., L. Linn (toim.) *Educational measurement* (3. painos). Washington DC. American Council on Education and National Council on Measurement in Education.
- Miles, M., B., Huberman, A., M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. California: Sage publications.
- Moilanen, P. & Rähkä, P. (2007). Merkitysrakenteiden tulkinta. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II*. 2. painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 46–69.
- Moon, J., Passmore, C., Reiser, B., Michaels, S. (2014). Beyond Comparisons of Online Versus Face-to-Face PD: Commentary in Response to Fishman et al., "Comparing the Impact of Online and Face-to-Face Professional Development in the Context of Curriculum Implementation" *Journal of Teacher Education*. Vol. 65. Nr.2. 172–176.
- Moore, M. (1989). Editorial: three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*. Vol 3. Nr. 2. pp. 1–7.
- Moos, D., C. & Pitton, D. (2014). Student teacher challenges: Using the cognitive load theory as an explanatory lens. *Teaching Education*. Vol. 25. Nr. 2. pp. 127–141.
- Myers, M., D. & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*. Vol. 17. No 1. pp. 2–26.
- Neittaanmäki, P. & Lehto, M. (2016). Keski-Suomen ICT -foorumi, 10/2016. Noudettu 10. lokakuuta 2016 osoitteesta: <m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/it/ictfoorumi/digitaalisuus-data-cyber-ja-business-d2cb/maasterikoulutus20jadigitalisaatio>
- Neittaanmäki, P., Kankaanranta, M., Kenttälä, V. (2016). Keski-Suomen ICT -kyselyn raportti. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta.
- Neittaanmäki, P., Lehto, M. (2017). Keski-Suomesta digikoulutuksen johtava maakunta. Esiselvitysraportti. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta.
- Ngu, B., Mit, E., Shahbodin, F., Tuovinen, J. (2009). Chemistry problem solving instruction: a comparison of three computer-based formats for learning from hierarchical network problem representations. *Instructional Science*. Vol. 37. 21–42.
- Niemi-Kajja, K. (2014). Kokemuksellisuus työelämässä organisaatioestetiikan viitekehityksessä. Jyväskylä Studies in Business and Economics 153. Jyväskylän yliopisto.
- Nurmi, K. & Kontiainen, S. (2000). Aikuiskoulutuksen vaikuttavuus. Teoksessa: Raivola, R. (toim.). *Vaikuttavuutta koulutukseen*. Suomen Akatemian

- koulutuksen vaikuttavuusohjelman tutkimuksia. Suomen Akatemian julkaisuja 2 / 2000. Oy Edita Ab. Helsinki.
- Närhi, K. (2010). Professional Diploma. Työstä oppimista hyödyntävä yliopistollinen täydennyskoulutusmalli tekniikan alalle. Julkaisija Tekniikan akateemiset, TEK. Moilanen, P. & Rähä, P. (2007). Merkitysrakenteiden tulkinta. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. 2. painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 46-69.
- Moon, J., Passmore, C., Reiser, B., Michaels, S. (2014). Beyond Comparisons of Online Versus Face-to-Face PD: Commentary in Response to Fishman et al., "Comparing the Impact of Online and Face-to-Face Professional Development in the Context of Curriculum Implementation" *Journal of Teacher Education*. Vol. 65. Nr.2. 172-176.
- Moore, M. (1989). Editorial: three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*. Vol 3. Nr. 2. pp. 1-7.
- Moos, D., C. & Pitton, D. (2014). Student teacher challenges: Using the cognitive load theory as an explanatory lens. *Teaching Education*. Vol. 25. Nr. 2. pp. 127-141.
- Myers, M., D. & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*. Vol. 17. No 1. pp. 2-26.
- Neittaanmäki, P. & Lehto, M. (2016). Keski-Suomen ICT -foorumi, 10/2016. Noudettu 10. lokakuuta 2016 osoitteesta: <m3.jyu.fi/jyumv/ohjelmat/it/ictfoorumi/digitaalisuus-data-cyber-ja-business-d2cb/maisterikoulutus20jadigitalisaatio>
- Neittaanmäki, P., Kankaanranta, M., Kenttälä, V. (2016). Keski-Suomen ICT -kyselyn raportti. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta.
- Neittaanmäki, P., Lehto, M. (2017). Keski-Suomesta digikoulutuksen johtava maakunta. Esiselvitysraportti. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta.
- Ngu, B., Mit, E., Shahbodin, F., Tuovinen, J. (2009). Chemistry problem solving instruction: a comparison of three computer-based formats for learning from hierarchical network problem representations. *Instructional Science*. Vol. 37. 21-42.
- Niemi-Kaija, K. (2014). Kokemuksellisuus työelämässä organisaatioestetiikan viitekehityksessä. Jyväskylä Studies in Business and Economics 153. Jyväskylän yliopisto.
- Nurmi, K. & Kontiainen, S. (2000). Aikuiskoulutuksen vaikuttavuus. Teoksessa: Raivola, R. (toim.). Vaikuttavuutta koulutukseen. Suomen Akatemian koulutuksen vaikuttavuusohjelman tutkimuksia. Suomen Akatemian julkaisuja 2 / 2000. Oy Edita Ab. Helsinki.
- Närhi, K. (2010). Professional Diploma. Työstä oppimista hyödyntävä yliopistollinen täydennyskoulutusmalli tekniikan alalle. Julkaisija Tekniikan akateemiset, TEK.

- Ojanen, S. (2000). Ihmisenä kasvaminen. Mitä merkitsee ottaa kokemus käyttöönsä?, Teoksessa K. Harra (toim.) Opettajan professiosta. OKKA - säätiön vuosikirja 1. pp. 98–106.
- Opettajien Ammattijärjestö (OAJ) Keski-Suomi ry (2014).
- Opettajien Ammattijärjestö (OAJ) Keski-Suomi ry (2017).
- Ofsted (2004). ICT in Schools: The Impact of government initiatives five years on May 2004. *Office for Standards in Education (Ofsted)*. HMI 2217.
- Okojie, M., Olinzock, A., Okojie-Boulder, T. (2006). The Pedagogy of Technology Integration. *The Journal of Technology Studies*. Vol. 32, Nr. 2. pp. 5–10.
- Opetushallitus (1998). Koulutuksen tuloksellisuuden arviointimalli. Opetushallitus. Helsinki.
- Opetushallitus (2005a). Perusopetuksen tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön sekä oppilaiden tieto- ja viestintätekniiikan perustaitojen kehittämissuunnitelma. Työryhmän raportti. Opetushallitus. Helsinki.
- Opetushallitus (2005b). Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön täydennyskoulutus. Työryhmän raportti 21.4.2005. Moniste 9/2005. Edita Prima Oy, Helsinki 2005.
- Opetushallitus (2010). Opettajat Suomessa 2010. Koulutuksen seurantaraportit 2011:6. Toim. Timo Kumpulainen. Tammerprint Oy, Tampere.
- Opetushallitus (2011). Tieto- ja viestintätekniiikka opetuskäytössä. Välineet, vaikuttavuus ja hyödyt. Tilannekatsaus 5/2011. Muistiot 2011:2. Noudettu 23. heinäkuuta 2016 osoitteesta: < //www.oph.fi/julkaisut >
- Opetusministeriö (2004). Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelma 2004-2006. Opetusministeriön julkaisuja 2004:12. Noudettu 3. syyskuuta 2016 osoitteesta: < //www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2004/liitteet/opm\_173\_opm12.pdf?lang=fi >
- Opetus- ja kulttuuriministeriö, (2006). Opettajankoulutus-tietoa, taitoa, tulevaisuutta. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:32. Noudettu 22. lokakuuta 2016 osoitteesta: < //www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Opettajankoulutus.html?lang=fi >
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2010). Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen 2020. Parempaa laatua, tehokkaampaa yhteistyötä ja avoimempaa vuorovaikutusta. Työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:12. Noudettu 23. joulukuuta 2015 osoitteesta: < //opefi.wikispaces.com/Ajankohtaista+ja+esipuhe >
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2011). Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelma (KESU) vuosille 2011-2016. Noudettu 18. joulukuuta 2015 osoitteesta: < //www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/asiakirjat/Kesu\_2011\_fi.pdf >
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2013). Valtion rahoittama opetustoimen henkilöstökoulutus vuonna 2014. Noudettu 16. lokakuuta 2016 osoitteesta: < //www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/aikuiskoulutus\_ja\_vapaa\_sivistystyoe/lomakkeet/ohjeet/liitteet/OKM14\_500\_2013 >

- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2015). Opetus- ja kulttuuriministeriön organisaatiouudistus vahvistaa hallitusohjelman kärkihankkeiden toimeenpanoa (tiedote/pressmeddelande 09062015). Noudettu 15. syyskuuta 2016 osoitteesta: < //www.okm.fi/ OPM/Tiedotteet/ 2015/06/ organisaatio. html>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2016). Noudettu 15. toukokuuta 2017 osoitteesta: < //www.minedu.fi/uusiperuskoulu>
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. & Van Gerven, P., W., M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*. Vol. 38. Nr. 1. pp. 63–71.
- Pancsofar, N., Petroff, J. (2013). Professional Development Experiences in Co-Teaching: Associations With Teacher Confidence, Interests, and Attitudes. *The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children* Vol 10. pp. 10–22.
- Paraskeva, F., Bouta, H. & Papagianni, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*. Vol.50. pp. 1084–1091.
- Peeraer, J., Petegem, P. (2012). The limits of programmed professional development on integration of information and communication technology in education. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 28. Nr. 6. pp. 1039–1056.
- Pelgrum, W. J. & Voogt, J. (2009). School and teacher factors associated with frequency of ICT use by mathematics teachers: Country comparisons. *Education and Information Technologies*. Vol. 14. pp. 293–308.
- Penuel, W., Fishman, B., Yamaguchi, R., Gallagher, L. (2007). What Makes Professional Development Effective? Strategies That Foster Curriculum Implementation. *American Educational Research Journal*. Vol. 44. No. 4. pp. 921–958.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallitus. Helsinki.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2004). Opetushallitus. ISBN952-13-1992-5 (pdf). Vammalan kirjapaino Oy. Vammala.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014). Opetushallitus. Määräykset ja ohjeet 96. Painopaikka: Juvenes Print - Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere 2015.
- Phillips, M. (2013). Investigating in-service teachers' workplace TPACK development. *Australian Educational Computing*. Vol. 28. Nr. 2. pp. 1–10.
- Piaget, J. (1973). *Main Trends in Psychology*. London: William Clowers.
- Piesanen, E., Kiviniemi, U. & Valkonen, S. (2006). Opettajankoulutuksen kehittämisohjelman seuranta ja arviointi 2005. Opettajien täydennyskoulutus 2005 ja seuranta 1998–2005. Koulutuksen Tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Pirttiniemi, J. (2002). Koulukokemukset ja koulutusratkaisut. Peruskoulun vaikuttavuuden tarkastelu oppilasnäkökulmasta. Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia 168. Helsingin yliopisto. Helsinki.

- Pitkälä, A. (2013). Opetushallituksen pääjohtajan ominaisuudessa pidetty avajaispuhe, 'Opetushallituksen henkilöstökoulutuksen hakuinfo 1.11.2013', Hakaniemenranta 1, Helsinki.
- Pitkänen, M., Heide, T. (2008). Implementation and Efficiency of Education Arranged by the Learning Centre in the University of Kuopio. Tarkastelussa Yliopistopedagoginen PD-, Verkko-opetuksen asiantuntija- ja Verkko-opetuksen perusteet -koulutukset. *Kuopio University Publications F. University Affairs*, 44.
- Poitras, E., Doleck, T., Huang, L., Li, S. & Lajoie, S. (2017). Advancing teacher technology education using open-ended learning environments as research and training platforms. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 33. Nr. 3, pp. 32-45.
- Prestridge, S. (2012). The beliefs behind the teacher that influences their practices. *Computers & Education*. Vol. 58. Nr. 1. pp. 449-458.
- Puolimatka, T. (2002). Opetuksen teoria. Konstruktivismista realismiin. Helsinki: Tammi.
- Raivola, R., Valtonen, P. & Vuorensyrjä, M. (2000). Käsitteet, mallit ja indikaattorit koulutuksen tehokkuutta ja vaikuttavuutta arvioitaessa. Teoksessa R. Raivola (toim.) Vaikuttavuutta koulutukseen. Suomen Akatemian vaikuttavuusohjelman tutkimuksia. Suomen Akatemian julkaisuja 2 /2000, Edita Oy. Helsinki.
- Rautiainen, R. & Metsämuuronen, J. (2005). Opettajat päteviksi tietoyhteiskuntaan 1. Ope.fi -hankkeen ensimmäisen vaiheen loppuarviointi. Moniste 24/2005. Opetushallitus, Helsinki.
- Resnick, L., B. & Ford, W., W. (1981). *The Psychology of Mathematics for Instruction*. NJ: Erlbaum.
- Recker, M., Sellers, L. & Ye, L. (2013). Teacher design using online learning resources: A comparative case study of science and mathematics teachers. *Education Research International*, 2013. pp 1-11.
- Reynolds, D., Treharne, D. & Tripp, H. (2003). ICT: The hopes and the reality. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 34. Nr. 2. pp. 151-167.
- Rutten, N., van Joolingen, W. & van der Veen, J. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*. Vol. 58. Nr. 1. pp. 136-153.
- Saadé, R. & Kira, D. (2009). Computer anxiety in e-learning: the effect of computer self-efficacy. *Journal of Information Technology Education*. Vol. 8. pp. 177-191.
- Saariluoma, P., Kamppinen, M., Hautamäki, A. (2001). *Moderni Kognitiotiede*. Gaudeamus. Helsinki University Press.
- Sahlberg, P. (1997). Opettaja koulun muutoksessa. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-viestintä.
- Salminen, A. (2011). Mikä kirjallisuuskatsaus? *Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppisiin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62.

- Sandberg, J., Alvesson, M. (2011). Ways of constructing research questions: gap-spotting or problematization? *Noudettu* 6. marraskuuta 2016 osoitteesta: <://org.sagepub.com/content/18/1/23>
- Sang, G., Valcke, M., Braak, J. & Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*. Vol. 54. Nr. 1. pp. 103–112.
- Saunders, R. (2014). Effectiveness of Research-Based Teacher Professional Development: *Australian Journal of Teacher Education*, Vol. 39. Nr. 4. pp. 177–180.
- Schoepp, K. (2005). Barriers to technology integration in a technology-rich environment. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*. Vol. 2. Nr. 1. pp. 1–24.
- Segedy, J. R., Biswas, G. & Sulcer, B. (2014). A model-based behavior analysis approach for open-ended environments. *Educational Technology & Society*. Vol. 17. Nr. 1. pp. 272–282.
- Siltala, R. (2010). Innovatiivisuus ja yhteistoiminnallinen oppiminen liike-elämässä ja opetuksessa. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja C. 304.
- Solimeno, A., Mebane, M., Tomai, M., Francescato, D. (2008). The influence of students and teachers characteristics on the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning. *Computers & Education*. Vol. 51. pp. 109–128.
- Starkey, L. (2010). Teachers' pedagogical reasoning and action in the digital age. *Teachers and Teaching*. Vol. 16. Nr. 2. pp. 233–244.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. Vol. 12. pp. 257–285.
- Sweller, J., van Merriënboer, G. & Paas, C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*. Vol. 10. pp. 251–296.
- Takkula, H. (2016). Euroopan Unionin opettajankoulutus. Millaisena sen näkevät EU-maiden opetusministerit ja Euroopan parlamentin koulutusvaliokunnan jäsenet? *Acta Universitatis Lapponiensis* 331. Lapin yliopisto. Rovaniemi.
- Tampereen kaupunki (2016). <http://www.tampere.fi/paivahoito-ja-koulutus/perusopetus/opiskelu/oppimisymparistot.html> [Viitattu 15.5.2016]
- Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol. 54. Nr. 1. pp. 34–46.
- Tanhua-Piironen, E., Viteli, J., Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K., Sairanen, H. (2016). Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Julkaisija valtioneuvoston kanslia. Julkaisusarja 18/2016.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: a study of pre-service teachers. *Computers & Education*. Vol. 52. Nr. 2. pp. 302–312.

- Terzis, V. & Economides, A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education*. Vol. 56. Nr. 4. pp. 1032–1044.
- Tesch, R. (1990). *Qualitative Research. Analysis types & software tools*. Falmer Press. New York.
- Thurlings, M., Vermeulen, M., Bastiaens, T., Stijnen, S. (2014). The role of feedback and social presence in an online peer coaching program for student teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 30. Nr. 3. pp. 326–341.
- Tondeur, J., Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers' to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*. Vol. 59. Nr. 1. pp. 134–144.
- Trotter, Y., D. (2006). Adult Learning Theories: Impacting Professional Development Programs. *Delta Kappa Gamma Bulletin*. Vol. 72. Nr. 2. pp. 8–13.
- Tryggvason, M-T. (2009). Why is Finnish teacher education successful? Some goals Finnish teacher educators have for their teaching. *European Journal of Teacher Education*. Vol. 32. No. 4. pp. 369–382.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2002). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2004). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.
- Uljens, M. (1991). Phenomenography – a qualitative approach in educational research. Teoksessa Teoksessa L. Syrjälä & J. Merenheimo (toim.) *Kasvatustutkimuksen laadullisia lähetysmistapoja*. Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita 39. 80–107.
- Uljens, M. (1996). On the philosophical foundations of phenomenography. Teoksessa G. Dall'Alba & B. Hasselgren (toim.) *Reflections on phenomenography. Towards a methodology? Göteborg studies in educational sciences 109*. pp. 103–128.
- Uljens, M. (1997). *School Didactics and Learning*. Psychology Press, Ltd., UK.
- Ullman, E. (2010). Providing professional development to educators in rural areas. *Education Update*. Vol. 52. pp. 4–5.
- Uslu, O., Bümen, N. (2012). Effects of the professional development program on turkish teachers: technology integration along with attitude towards ICT in education. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol. 11. pp. 121–123.
- Uysal, H. (2012). Evaluation of an in-service training program for primaryschool language teachers in Turkey. *Australian Journal of Teacher Education*. Vol. 37. Nr. 7. pp. 19–25.
- Vaherva, T. (1983). *Koulutuksen vaikuttavuus. Käsiteanalyttistä tarkastelua ja viitekehysten hahmottelua*. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisuja A1/83. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

- Vaherva, T. (2002). Henkilöstökoulutuksen rajat ja mahdollisuudet. Teoksessa, 'Oppiminen ja asiantuntijuus'. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia, 83-101. Toim. Eteläpelto, A. & Tynjälä, P. WSOY. Vantaa.
- Valtioneuvoston kanslia (2006). Uudistuva, ihmisläheinen ja kilpailukykyinen Suomi. Kansallinen tietoyhteiskuntastrategia 2007–2015. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Noudettu 18. lokakuuta 2016 osoitteesta: [http://www.tietoyhteiskuntaohjelma.fi/esittely/fi\\_FI/1142405427272/](http://www.tietoyhteiskuntaohjelma.fi/esittely/fi_FI/1142405427272/)
- Valtonen, P. (1997). Koulutuksen vaikuttavuustutkimuksen tila Suomessa. Teoksessa: Raivola, R., (toim.), Valtonen, P., Vuorensyrjä, M. Koulutus, yhteiskunta ja menestys. Suomen akatemian julkaisuja 7/1997. Edita. Helsinki.
- Venkatesh, V., Brown, S., A. & Bala, H. (2013). Bridging the qualitative-quantitative divide: Guidelines for conducting mixed methods research in Information Systems. *MIS Quarterly* 37. No 1. pp. 21–54.
- Viáfara, J. (2011). Reviewing the Intersection between Foreign Language Teacher Education and Technology. *HOW, A Colombian Journal for Teachers of English*. ISSN 0120-5927. Bogotá, Colombia. Vol. 6. pp. 210–228.
- Wang, Y. (2007). Internet Uses in University Courses. *International Journal on E-Learning*. Vol. 6. Nr. 2. pp. 279–292.
- Walther, J. B., Loh, T. & Granka, L. (2005). Let me count the ways. The Interchange of Verbal and Nonverbal Cues in Computer-Mediated and Face-to-Face Affinity. *Journal of Language and Social Psychology*. Vol. 24. Nr. 1. pp. 36–65.
- Watanabe, C., Naveed, K., & Neittaanmäki, P. (2016). Co-evolution between Trust in Teachers and Higher Education Enabled by ICT Advancement : A Suggestion to ICT Growing Economies. *Journal of Technology Management for Growing Economies*. Vol. 7. Nr. 2. pp. 7–38. doi:10.15415/jtmge.2016.72001
- Watson, G. & Prestridge, S. (2003). A networked learning community approach to sustain teacher ICT professional development. *Australian Journal of Educational Technology*. Vol. 19. Nr. 2. pp. 227–240.
- Wikan, G. & Molster, T. (2011). Norwegian secondary school teachers and ICT. *European Journal of Teacher Education*. Vol. 34. Nr. 2. pp. 209–218.
- Wilén, L. (2011). Opetushenkilöstön mielipiteitä täydennyskoulutuksen vaikuttavuudesta, yleissivistävä opetus. Tutkimus. Itä-Suomen aluehallintoviraston julkaisusarja nro 4/2010. ISSN 1798-8802. ISBN 978-952-5885-03-3. Itä-Suomen aluehallintovirasto, Mikkelin toimipaikka.
- Wilén, L. (2016). Information and Communication Technology (ICT) a part of education for in-service teachers at the primary and secondary level. Lisensiaatintyö. Informaatioteknologian tiedekunta. Jyväskylän yliopisto.
- Wilson, S. (2013). Professional development for science teachers. *Science*. Vol. 340. Issue 6130. pp. 310–313.
- Younie, S. (2006). Implementing government policy on ICT in education: Lessons learnt. *Education and Information Technologies*. Vol. 11. Nr. 3. pp. 385–400.



- Yurdakul, I., Odabasi, H., Kilicer, K., Goklar, A., Birinci, G., Kurt, A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological, pedagogical content knowledge scale. *Computers and Education*. Vol. 58. Nr. 4. pp. 964-977.
- Zhao, Y., & Cziko, G., A. (2001). Teacher adoption of technology: A perceptual control theory perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 9. Nr. 1. pp. 5-30.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. & Byers, J., L. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*. Vol. 104. pp. 482-515.
- Zhao, Y. & Frank, K. (2003). Factors affecting technology use in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*. Vol. 40. Nr. 1. pp. 807-840.
- Zhao, Y., Lei, J., Yan, B. & Tan, S. (2004). What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education. *Teachers College Record*. Vol. 107. Nr. 8. pp. 1836-1884.
- Zimmerman, J. (2006). Why some teachers resist change and what principals can do about it. *NASSP Bulletin*. Vol. 90. pp. 238-249.
- Özden, M. (2007). Problems with science and technology education in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 3. Nr. 2. pp. 157-161.

## LIITTEET

### LIITE 1. KYSELYTUTKIMUKSET

#### Esikyselyn 2013 kaavake

Kunta, jossa työpaikkani sijaitsee:

Työtehtäväni:

- Työskentelen hallintotehtävissä
- Työskentelen luokilla 1-6
- Työskentelen luokilla 7-9
- Työskentelen lukiossa

Sukupuoli:

- Nainen
- Mies

Ikäryhmä:

- 20 - 30 v
- 31 - 40 v
- 41 - 50 v
- 51 - 60 v
- 61 - 65 v

Oppiaineet, joita opetan:

**Valintakysymykset (valitse parhaalta tuntuva yksi vastausvaihtoehto):**

1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineiden yhteydessä on laajentunut.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä

- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

8. Pidän yllä tietotekniikan taitoani opiskelemalla omaehtoisesti.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

#### Avoimet kysymykset:

Minkä takia Sinä et ole osallistunut täydennyskoulutukseen?

Millaista täydennyskoulutusta Sinä tarvitset?

Onko opettajan täydennyskoulutuksesta hyötyä oppilaalle?

Mikä on Sinun paras täydennyskoulutuskokemuksesi?

Sinun ehdotuksesi tämän kyselyn kehittämiseksi?

## Varsinaisen kyselyn 2014 kaavake

### VASTAAJAN TIEDOT

Kunta, jossa työpaikkani sijaitsee:

Työtehtäväni:

- Työskentelen hallintotehtävissä
- Työskentelen luokilla 1-6
- Työskentelen luokilla 7-9
- Työskentelen lukiossa

Sukupuoli:

- Nainen
- Mies

Ikäryhmä:

- 20-30 vuotta
- 31-40 vuotta
- 41-50 vuotta
- 51-60 vuotta
- 61-65 vuotta

Oppiaineet, joita opetan:

Seuraavassa tiedustellaan sitä, miten Sinä olet kokenut Keski-Suomen alueella pidetyissä oppiaineesi täydennyskoulutuksissa tietotekniikan yhdistämisen käsiteltävään oppiaineeseen, mieluiten 2010-luvulla.

### Valintakysymykset (valitse parhaalta tuntuva yksi vastausvaihtoehto):

1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineiden yhteydessä on laajentunut.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

#### AVOIMET KYSYMYKSET

Mikä Sinun kokemuksissasi aiemmista täydennyskoulutuksista on ollut hyvää tai kehittämistä tietotekniikan osalta?

Arvioi tarkemmin työmääräsi ja/tai sen laatua?

Arvioi tarkemmin, mitä vaikutuksia täydennyskoulutuksessa käytetyllä tietotekniikalla voi olla tiedon jakamisessa työyhteisöni?

Arvioi, millä tavalla Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä on laajentunut?

Arvioi, oletko koulutuksen perusteella ottanut käyttöön uusia tietotekniikan sovelluksia opetuksessasi, ja mahdollisesti millaisia?

Mitkä asiat Sinun mielestäsi vaikuttavat siihen, että tietotekniikan käyttö siirtyy täydennyskoulutustilaisuudesta opetuksesi käytäntöön?

Sinun palautteesi tämän kyselyn kehittämiseksi.

Kiitos vastauksestasi!

## Syventävän kyselyn 2017 kaavake

### VASTAAJAN TIEDOT

Kunta, jossa työpaikkani sijaitsee:

Työtehtäväni:

- Työskentelen hallintotehtävissä
- Työskentelen luokilla 1-6
- Työskentelen luokilla 7-9
- Työskentelen lukiossa

Sukupuoli:

- Nainen
- Mies

Ikäryhmä:

- 20-30 vuotta
- 31-40 vuotta
- 41-50 vuotta
- 51-60 vuotta
- 61-65 vuotta

Oppiaineet, joita opetan:

Seuraavassa tiedustellaan sitä, miten Sinä olet kokenut Keski-Suomen alueella pidetyissä oppiaineesi täydennyskoulutuksissa tietotekniikan yhdistämisen käsiteltävään oppiaineeseen, mieluiten 2010-luvulla.

### Valintakysymykset (valitse parhaalta tuntuva yksi vastausvaihtoehto):

1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä on laajentunut.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineksen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.

- 1 = täysin eri mieltä
- 2 = osittain eri mieltä
- 3 = ei samaa eikä eri mieltä
- 4 = osittain samaa mieltä
- 5 = täysin samaa mieltä

#### AVOIMET KYSYMYKSET

8. Jos vastasit yllä olevaan kysymykseen 11. kielteisesti, niin mitkä tekijät vaikuttavat mielestäsi siihen, että et voi soveltaa koulutuksessa opittua työssäsi?

9. Sinun palautteesi tämän kyselyn kehittämiseksi.

## LIITE 1.1. KYSELYJEN SAATEVIESTIT

Alla oleva viestipohja oli saateviestinä sekä esi-, varsinaisessa että syventävässä kyselyssä. Viestin tarkoituksena oli selostaa viestin avaajalle lyhyesti mistä oli kysymys sekä motivoida vastaamaan kyselyyn. Linkki kyselyyn oli ohessa. Viestissä tarkennettiin haastattelun tekijä, haastatteluista vastaava professori ja esiteltiin tutkimusetiikan noudattamisen periaatteet yliopistollisessa tutkimuksessa Jyväskylän yliopistossa.

ASIA: KOHTELIAS PYYNTÖ LYHYEEN KYSELYYN OPPIAINEESI TÄYDENNYSKOULUTUKSESTA JA TIETOTEKNIIKAN OSUUDESTA SIINÄ

Arvoisa Opettaja,

Pyydämme Sinua osallistumaan lyhyeen kyselyyn aiemmin kokemastasi täydennyskoulutuksesta. Etenkin, mikäli Sinulla on kokemusta oman oppiaineesi täydennyskoulutuksesta Keski-Suomen alueella ja tietotekniikan käyttämisestä siinä yhteydessä, mieluiten 2010-luvulla. Vastauslinkki alla.

Tietotekniikasta koulussa on viime aikoina puhuttu paljon ja tässä asiassa opettajien täydennyskoulutus on keskeisessä roolissa. Olemme huomanneet, että tietotekniikkaa tulee käsitellä myös oppiaineiden täydennyskoulutuksen yhteydessä. Tämän viestin liitteenä ovat opetushallituksen sekä opetus- ja kulttuuriministeriön ohjekirjeet asiasta.

Tietotekniikka koulussa ja opetuksessa ei tule olla itsetarkoitus eikä sitä tule ylikorostaa, vaan sen tulisi olla yhdistettynä oppiaineiden opetukseen soveltuvalla tavalla. Tällä tavoin sen tulee olla esillä myös opettajien täydennyskoulutuksessa.

Mutta onko näin? Miten Sinä hyvä opettaja olet kokenut oppiaineesi täydennyskoulutuksen, onko tietotekniikka siellä esillä (liikaa, liian vähän), jääkö tietotekniikka irralliseksi, kykenetkö ja haluatko Sinä ottaa koulutuksessa annettua oppia tietotekniikasta huomioon omassa opetuksessasi, miten tätä asiaa pitäisi kehittää, ym.

Auta meitä kehittämään opettajien ainekohtaista täydennyskoulutusta. Mielipiteesi on tärkeä. Vastaathan kyselyyn viimeistään \_\_\_ mennessä klikkaamalla oheista linkkiä.

Linkki kyselyyn:

Kiitos vastauksestasi!

Tutkimuksesta vastaava  
Lauri Wilen  
Väitöstutkimuksen tekijä  
Jyväskylän yliopisto  
Informaatioteknologian tiedekunta - tietotekniikan laitos



E-mail: [lwilen@jyu.fi](mailto:lwilen@jyu.fi)  
Puh. 040 5292975

Opinnäytetyö, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tdk. Aihe: 'Information and Communication Technology a part of teachers in-service training in primary and secondary schools'.

Opinnäytetyön ja kyselyn tekijä: Lauri Wilen, tohtorikoulutettava, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta, tietotekniikan laitos, e-mail: [lwilen@jyu.fi](mailto:lwilen@jyu.fi), puh. 040 5292975

Yhteistyöterveisin ja Kiitos jo etukäteen, kun haluat auttaa. Lauri Wilen

Väitöskirjatyön ohjaaja: Prof. Pekka Neittaanmäki, Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, [pekka.neittaanmaki@jyu.fi](mailto:pekka.neittaanmaki@jyu.fi)

Jyväskylän yliopiston eettiset periaatteet (Yliopiston hallitus 25.1.2012). Tutkimuseetiikan noudattaminen (kohta 6.):

Yliopiston tiedeyhteisöllä on vastuu hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta ja tutkimuseettisesti kestäväen toiminnan ylläpitämisestä. Yliopisto on sitoutunut noudattamaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta hyvästä tieteellisestä käytännöstä ja sen noudattamisesta. Hyvä tieteellinen käytäntö koostuu tieteenalakohtaisen tutkimuskäytännön noudattamisesta, tiedollisen aineiston asianmukaisesta hankinnasta, käytöstä, julkaisemisesta ja säilytyksestä sekä tietosuojan noudattamisesta.

Lähde: [https://www.jyu.fi/hallinto/strategia/periaatteet/eettiset\\_periaatteet](https://www.jyu.fi/hallinto/strategia/periaatteet/eettiset_periaatteet)

**Muistutusviesti:** Kyselyihin vastaamattomille henkilöille lähetettiin muistutusviesti noin viikko vastausajan umpeutumisen jälkeen. Vastausaikaa vastaamiseen oli viikko.

## LIITE 1.2. OSITETUN OTANNAN TOTEUTTAMINEN

**Aineisto:** Tutkimuksen aineiston käsittelyssä on käytetty tilastollisia analyysejä. Analyysien edellytyksenä mm. on, että käytettävissä on edustava otos kohde-ryhmästä. Tämä tarkoittaa sitä, että otanta on tehty koko perusjoukosta sopivalta otantamenetelmällä ja vastausprosentti on riittävä. Ositetun otannan kiintiöintimenetelmänä tutkimuksessa käytettiin tasakiintiöintiä. Tutkimuksella saadun aineiston vastausprosentti on 14,70, mitä voidaan pitää tyydyttävänä, kun suhteutetaan vastausprosentti Internet -pohjaisiin tutkimuskyselyihin yleensä. Aineiston edustavuutta kadon osalta pyrittiin arvioimaan siten, että verrattiin otoksen taustamuuttujan (sukupuoli) jakaumaa perusjoukon jakaumaan (perusjoukosta oli käytettävissä henkilön työsähköpostiosoite -etunimi ja sukunimi). Vertailun perusteella jakaumat otoksessa ja perusjoukossa olivat suuruusluokaltaan samanlaiset. Näin arvioituna otoksen avulla saadut tulokset ovat yleistettävissä perusjoukkoon.

**Ositetun otannan toteuttaminen:** Otantatoimenpide suoritettiin varsinaisessa kyselyssä 2014. Siinä perusjoukko jaettiin samansuuruisiin ositteisiin (osite - etelä I, osite - länsi II, osite - itä III), joissa kussakin oli 7 kuntaa numeroidussa järjestyksessä (yhteensä 1-21). 20 % ositteen alkioista tuli mukaan otantaan. Kiintiöintimenetelmänä käytettiin tasaista kiintiöintiä, jossa jokaisesta ositteesta poimittiin yhtä monta alkiota riippumatta alkion koosta (suuri kunta - pieni kunta). Varsinainen otostaminen tapahtui siten, että satunnaislukutaulukon (Holopainen 1990, 193) ensimmäisestä sarakkeesta alaspäin löydettiin ositteen I satunnaisluku. Ositteen II satunnaisluku löydettiin taulukon toisesta sarakkeesta alaspäin ja ositteen III satunnaisluku löydettiin taulukon kolmannesta sarakkeesta alaspäin. Otantaa ei suoritettu kuntatasoa pidemmälle. Esimerkiksi ositusta ei tehty koulun koko, ikäryhmä, ym. -tasolle, koska nämä ositteet olisivat muodostuneet sen verran pieneksi, että vastauksia ei olisi ehkä saatu.

Keski-Suomen kunnat, **osite - etelä I:** Luhanka (1), Joutsa (2), Jämsä (3), Jyväskylä (4), Muurame (5), Petäjävesi (6), Toivakka (7).

Keski-Suomen kunnat, **osite - länsi II:** Keuruu (8), Pihtipudas (9), Saarijärvi (10), Karstula-Kyyjärvi (11), Kivijärvi (12), Kinnula (13), Multia (14).

Keski-Suomen kunnat, **osite - itä III:** Uurainen (15), Laukaa (16), Hankasalmi (17), Konnevesi (18), Äänekoski (19), Kannonkoski (20), Viitasaari (21).

Otoskoon määrittelemisen:  $SE = SD/\sqrt{n}$ , missä,  $SD$  = keskihajonta,  $n$  = otoskoko,  $SE$  = keskivirhe.

Kyselyyn vastaajia 142 henkilöä ja perusjoukon koko 964 henkilöä (Opettajien Ammattijärjestö (OAJ) Keski-Suomi ry, 2014). Satunnaisotoksen suuruus oli 14,7 % perusjoukosta.

Otantavirheen arviointia: Estimaatti valintakysymykselle 6. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, vastausvaihtoehdolle täysin samaa mieltä, 90 %

(129 vastaajaa): 95 %:n luottamusväli todelliselle vastausprosentille:  $0,90 \pm 1,96 * 0,0839 = 0,90 \pm 0,16 = (0,74; 1,06) = 89,26 \%, 91,06 \%$ .

TAULUKKO 11. Otostaulukko.

<i>Osite</i>	<i>Kuntien järj. nro</i>	<i>Kuntien lkm</i>	<i>otoskoko</i>	<i>satunnaisluku</i>
Osote I	1.....7	7	20 %* 7 ~ 1	4
Osote II	8...14	7	20 %* 7 ~ 1	9
Osote III	15...21	7	20 %* 7 ~ 1	21
Yhteensä		21	3	

Osituksen tuloksena valituiksi kunniksi tulivat Jyväskylä (kunta A), Pihtipudas (kunta B) ja Viitasaari (kunta C). Näin ollen kysely lähetettiin näiden kuntien opettajille.

## LIITE 2. HAASTATTELUTUTKIMUKSET

### Esihaastattelun 2013 lomake

Kunta, jossa työpaikkani sijaitsee:

Työtehtäväni:

- Työskentelen hallintotehtävissä
- Työskentelen luokilla 1-6
- Työskentelen luokilla 7-9
- Työskentelen lukiossa

Sukupuoli:

- Nainen
- Mies

Ikäryhmä:

- 20 - 30 v
- 31 - 40 v
- 41 - 50 v
- 51 - 60 v
- 61 - 65 v

Oppiaineet, joita opetan:

HAASTATTELURUNKO:

1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?
  2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?
  3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksissa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?
  4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?
  5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?
  6. Miksi Sinä et ole osallistunut täydennyskoulutukseen?
  7. Miten pidän yllä ammattitaitoani tietotekniikkaan liittyvissä asioissa (jos ei täydennyskoulutuksella)?
  8. Mihin täydennyskoulutuksella on vaikutusta?
- Sinun palautteesi tämän haastattelun kehittämiseksi?

### Varsinaisen haastattelun 2014 lomake

Kunta, jossa työpaikkani sijaitsee:

Työtehtäväni:

- Työskentelen hallintotehtävissä
- Työskentelen luokilla 1-6
- Työskentelen luokilla 7-9
- Työskentelen lukiossa

Sukupuoli:

- Nainen
- Mies

Ikäryhmä:

- 20 - 30 v
- 31 - 40 v
- 41 - 50 v
- 51 - 60 v
- 61 - 65 v

Oppiaineet, joita opetan:

HAASTATTELURUNKO:

1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?
  2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?
  3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksissa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?
  4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?
  5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?
  6. Minkälaisia ovat Sinun kokemuksesi oman oppiaineesi kannalta täydennyskoulutuksista, joissa on käytetty hyväksi tietotekniikkaa? Mikä niissä on ollut hyvää/kehittämistä?
  7. Mitkä ovat Sinun oman oppiaineesi opetuksessa suurimmat esteet tietotekniikan käytölle?
  8. Mitkä asiat Sinun mielestäsi vaikuttavat siihen, että tietotekniikan käyttö siirtyy täydennyskoulutustilaisuudesta käytäntöön?
  9. Mitkä ovat Sinun oman oppiaineesi opetuksessa suurimmat esteet tietotekniikan käytölle?
  10. Onko tietotekniikan käyttäminen helpottanut oppimistasi täydennyskoulutuksessa ja jos on, niin millä tavoin?
  11. Miten Sinä parhaiten yhdistäisit tietotekniikan käytön oman oppiaineesi täydennyskoulutukseen tulevaisuudessa?
- Sinun palautteesi tämän haastattelun kehittämiseksi.

## Syventävän haastattelun 2016 lomake

Kunta, jossa työpaikkani sijaitsee:

Työtehtäväni:

- Työskentelen hallintotehtävissä
- Työskentelen luokilla 1-6

Työskentelen luokilla 7-9  
Työskentelen lukiossa

Sukupuoli:

Nainen  
Mies

Ikäryhmä:

20 - 30 v  
31 - 40 v  
41 - 50 v  
51 - 60 v  
61 - 65 v

Oppiaineet, joita opetan:

HAASTATTELURUNKO:

1. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutukseesi liittyä tietotekniikkaa?
2. Onko Sinun osaamisesi tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä täydennyskoulutuksiesi aikana laajentunut?
3. Tulisiko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksissa keskittyä tietotekniikan käyttöön liittyvään pedagogiikkaan vai tietotekniikkaan liittyviin laitteistoihin ja ohjelmistoihin?
4. Arvioi työmäärääsi, kun otat koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessasi?
5. Soveltuuko Sinun mielestäsi täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto työyhteisösi tarpeisiin?
6. Mitä digitalisaatio Sinun koulussa, opetuksessa Sinun mielestäsi tarkoittaa? (miten Sinä ymmärtäisit digitalisaation?)
7. Pedagogiikka koostuu erilaisista opetusmenetelmistä, joita opettajat käyttävät ja niitä ovat mm. seuraavat:

- 7.1 opettajajohtoinen opetus
- 7.2 yhteistoiminnallinen opetus
- 7.3 oppilaiden omatoiminen työskentely

Millä tavalla Sinä käyttäisit tietotekniikkaa, kussakin eri tapauksessa (onko eroa ja minkälaista)?

8. Valitsetko Sinä tietotekniikan kulloinkin käyttämäsi pedagogiikan mukaan vai rajaako tietotekniikka tietyn (tietyt) pedagogiikan käyttöön opetustilanteessa?
9. Määrittääkö opettamasi oppiaine (tai kulloinkin käsillä oleva aihekokonaisuus) vaatimuksia käytössäsi olevalle pedagogiikalle ja rajaako tämä tietotekniikkaa?
10. Mitkä tekijät vaikuttavat mielestäsi siihen, että et voi soveltaa koulutuksessa opittua tietotekniikan yhdistämistä oppiaineeseen työssäsi?
11. Sinun palautteesi tämän haastattelun kehittämiseksi.

## LIITE 2.1 HAASTATTELUJEN SAATEVIESTIT

Alla olevaa viestipohjaa käytettiin sekä esi-, varsinaisessa että syventävässä haastattelussa. Viestin tarkoituksena oli vahvistaa henkilökohtaiseen haastatteluun lupautuneelle henkilölle haastatteluajankohta sekä tarkentaa hänelle haastattelun aihe, tekijä, haastatteluista vastaava professori ja esitellä tutkimusetiikan noudattamisen periaatteet Jyväskylän yliopiston tutkimuksessa.

### **Asia: Pyyntö henkilökohtaiseen haastatteluun**

Opinnäytetyö, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta. Aihe: 'Information and Communication Technology a part of teachers in-service training in primary and secondary schools'.

Pyydämme Sinua osallistumaan henkilökohtaiseen haastatteluun aiemmin kokemastasi täydennyskoulutuksesta. Etenkin, mikäli Sinulla on kokemusta oman oppiaineesi täydennyskoulutuksesta Keski-Suomen alueella ja tietotekniikan käyttämisestä siinä yhteydessä, mieluiten 2010-luvulla.

Opinnäytetyön ja haastattelun tekijä: Lauri Wilen, tohtorikoulutettava, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta, tietotekniikan laitos, e-mail: [lwilen@jyu.fi](mailto:lwilen@jyu.fi), puh. 040 5292975

Yhteistyöterveisin ja Kiitos jo etukäteen, kun haluat auttaa. Lauri Wilen

Väitöskirjatyon ohjaaja: Prof. Pekka Neittaanmäki, Jyväskylän yliopisto, informaatioteknologian tiedekunta, [pekka.neittaanmaki@jyu.fi](mailto:pekka.neittaanmaki@jyu.fi)

Lupa käyttää haastattelussa nauhoitusta (kyllä/ei):

Haastatteluikasi: \_\_\_\_\_

Jyväskylän yliopiston eettiset periaatteet (Yliopiston hallitus 25.1.2012). Tutkimusetiikan noudattaminen (kohta 6.):

Yliopiston tiedeyhteisöllä on vastuu hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta ja tutkimuseettisesti kestävänn toiminnan ylläpitämisestä. Yliopisto on sitoutunut noudattamaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta hyvästä tieteellisestä käytännöstä ja sen noudattamisesta. Hyvä tieteellinen käytäntö koostuu tieteenalakohtaisen tutkimuskäytännön noudattamisesta, tiedollisen aineiston asianmukaisesta hankinnasta, käytöstä, julkaisemisesta ja säilytyksestä sekä tietosuojan noudattamisesta.

Lähde: [https://www.jyu.fi/hallinto/strategia/periaatteet/eettiset\\_periaatteet](https://www.jyu.fi/hallinto/strategia/periaatteet/eettiset_periaatteet)

### LIITE 3. KYSELYTUTKIMUSTEN TULOSTAULUKOITA

TAULUKKO 12 Esikyselyn 2013 vastausten jakautuminen valintakysymyksissä 1-7 (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3=ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä).

Kysymykset	1	2	3	4	5	Yht.
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, vastausten lkm / %.	0/0,0%	0/0,0%	1/7,69%	8/61,54%	4/30,77%	13/100,00%
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut, vastausten lkm / %.	1/7,69%	2/15,38%	5/38,46%	5/38,46%	0/0,0%	13/100,00%
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta, vastausten lkm / %.	1/7,69%	3/23,07%	2/15,38%	6/46,15%	1/7,69%	13/100,00%
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tieto- tekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä, vastausten lkm / %.	2/15,38%	5/38,46%	3/23,08%	3/23,08%	0/0,0%	13/100,00%
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin, vastausten lkm / %.	1/7,69%	3/23,08%	1/7,69%	7/53,85%	1/7,69%	13/100,00%
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen, vastausten lkm / %.	1/7,69%	1/7,69%	1/7,69%	9/69,24%	1/7,69%	13/100,00%
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa, vastausten lkm / %.	1/7,69%	1/7,69%	1/7,69%	7/53,85%	3/23,08%	13/100,00%



TAULUKKO 13 Esikyselyn 2013 valintakysymysten vastausten lukumäärät eri vastausvaihtoehdoissa (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä), sekä keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH).

Kysymykset	1	2	3	4	5	KA	KH
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, lkm.	0	0	1	8	4	4,23	0,576
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut, lkm.	1	2	5	5	0	3,08	0,917
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta, lkm.	1	3	2	6	1	3,23	1,120
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä, lkm.	2	5	3	3	0	2,54	1,009
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin, lkm.	1	3	1	7	1	3,31	1,136
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen, lkm.	1	1	1	8	2	3,69	0,310
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa, lkm.	1	1	1	7	3	3,77	0,230
8. Pidän yllä tietotekniikan taitoani opiskelemalla omaehtoisesti, lkm.	1	2	3	5	2	3,38	0,620

TAULUKKO 14 Esikyselyn 2013 valintakysymysten keskiarvot esitettyinä naisten ja miesten mukaan.

Kysymykset	KA, naiset	KA, miehet
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,38	4,01
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,36	2,99
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	3,36	3,02
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,63	2,40
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,01	3,80
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,25	4,01
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	4,13	2,60
8. Pidän yllä tietotekniikan taitoani opiskelemalla omaehtoisesti.	3,25	4,02

TAULUKKO 15 Esikyselyn 2013 valintakysymysten keskiarvot esitettynä kouluasteen mukaan.

Kysymykset	KA, lk 1-6	KA, lk 7-9
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	3,90	4,70
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä on laajentunut.	3,10	3,01
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	2,80	2,67
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.	1,90	4,02
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,20	3,67
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,32	3,47
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.	4,07	2,87
8. Pidän yllä tietotekniikan taitoani opiskelemalla omaehtoisesti.	3,16	4,13

TAULUKKO 16 Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 vastausten jakautuminen valintakysymyksissä 1-7 (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3=ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2014 sekä kyselyn 2017 osalta.

Kysymykset	1	2	3	4	5	Yht.
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, vastausten lkm / %.	3/2,1 % (3/2,2%)	7/4,9 % (7/5,0%)	3/2,1 % (1/0,7%)	46/32,4 % (45/32,4%)	83/ 58,5 % (83/59,7%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut, vastausten lkm / %.	2/1,4 % (1/0,7%)	1/0,7 % (1/0,7%)	46/32,4 % (45/32,4%)	87/61,3 % (87/62,6%)	6/4,2 % (5/3,6%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta, vastausten lkm / %.	13/9,2 % (13/9,4%)	42/29,6 % (42/30,2%)	17/12,0 % (17/12,2%)	64/45,1 % (62/44,6%)	6/4,1 % (5/3,6%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä, vastausten lkm / %.	7/4,9 % (7/5,0%)	84/59,2 % (82/59,0%)	23/16,2 % (23/16,5%)	19/13,4 % (19/13,7%)	9/6,3 % (8/5,8%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin, vastausten lkm / %.	11/7,7 % (11/7,9%)	38/26,8 % (38/27,3%)	20/14,1 % (20/14,4%)	62/43,7 % (61/43,9%)	11/7,7 % (9/6,5%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen, vastausten lkm / %.	7/4,9 % (7/5,0%)	34/23,9 % (34/24,5%)	35/24,6 % (34/24,5%)	59/41,5 % (58/41,7%)	7/4,9 % (6/4,3%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa, vastausten lkm / %.	20/14,1 % (18/12,9%)	53/37,3 % (53/38,1%)	16/11,3 % (16/11,5%)	51/35,9 % (50/36,0%)	2/1,4 % (2/1,4%)	142/ 100,0% (139/ 100,0%)

TAULUKKO 17 Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten vastausten lukumäärät eri vastausvaihtoehdoissa (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä), sekä keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2014 sekä kyselyn 2017 osalta.

Kysymykset	1	2	3	4	5	KA	KH
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, lkm.	3 (3)	7 (7)	3 (1)	46 (45)	83 (83)	4,400 (4,420)	0,915 (0,909)
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut, lkm.	2 (1)	1 (1)	46 (45)	87 (87)	6 (5)	3,660 (3,680)	0,640 (0,592)
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta, lkm.	13 (13)	42 (42)	17 (17)	64 (62)	6 (5)	3,060 (3,030)	1,135 (1,129)
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä, lkm.	7 (7)	84 (82)	23 (23)	19 (19)	9 (8)	2,570 (2,660)	0,999 (0,972)
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin, lkm.	11 (11)	38 (38)	20 (20)	62 (61)	11 (9)	3,170 (3,140)	1,142 (1,131)
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen, lkm.	7 (7)	34 (34)	35 (34)	59 (58)	7 (6)	3,180 (3,160)	1,013 (1,009)
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa, lkm.	20 (18)	53 (53)	16 (16)	51 (50)	2 (2)	2,730 (2,750)	1,136 (1,123)

TAULUKKO 18 Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettyinä naisten ja miesten mukaan.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA
	Naiset	Miehet
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,33	4,54
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,62	3,58
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta.	2,86	2,48
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,34	3,02
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,14	3,21
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen.	2,07	3,28
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	2,94	3,29

TAULUKKO 19 Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettyä ikäryhmän mukaan.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA
	20-30 v.	31-40 v.	41-50 v.	51-60 v.	61-65 v.
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,75	4,69	4,39	4,20	5,00
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	2,50	2,19	2,32	2,44	2,00
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	2,00	3,38	3,24	3,38	2,00
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,50	2,58	2,33	2,33	1,00
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,44	3,02	2,96	3,18	3,57
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,25	2,73	2,82	2,80	3,00
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	2,50	3,04	2,88	2,98	5,00

TAULUKKO 20 Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettyinä kouluasteen mukaan.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA
	Luokat 1-6	Luokat 7-9	Lukio	Hallinto
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	2,55	4,41	4,50	4,00
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,68	3,61	3,78	3,00
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	2,70	2,61	2,84	2,33
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	3,57	3,63	3,75	3,33
5. täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	2,98	3,19	3,07	4,00
6. Kokemukseni ovat hyviä aiemmista täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,06	3,04	3,19	4,00
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	2,74	3,13	3,31	3,67

TAULUKKO 21 Varsinaisen kyselytutkimuksen 2014 valintakysymysten keskiarvot esitettynä opettajan työtehtävän mukaan. Taulukon merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: LK = luokanopetus, MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämäntutkimus.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA
	LK	MFK	VK	AI	BM	HY	TaitoT	UE
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,54	4,44	4,44	4,38	4,30	3,78	4,45	4,50
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,61	3,66	3,68	3,81	3,40	3,67	3,73	3,50
3. Täydennys koulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta.	2,75	3,00	2,56	2,63	2,40	2,89	2,91	2,00
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	3,54	3,66	3,79	3,75	3,50	3,44	3,27	4,00
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	2,96	3,22	3,19	2,93	3,17	3,20	3,35	2,83
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen.	3,18	3,40	2,94	3,19	3,10	2,44	3,54	4,00
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	3,04	3,22	2,94	3,19	3,00	2,56	3,36	2,50

TAULUKKO 22 Syventävän kyselytutkimuksen 2017 vastausten jakautuminen valintakysymyksissä 1-7 (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2017 sekä kyselyn 2014 osalta.

Kysymykset	1	2	3	4	5	Yht.
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, vastausten lkm / %.	3/1,9 % (3/2,2 %)	8/5,0 % (8/5,8 %)	7/4,3 % (6/4,3 %)	71/44,1 % (59/42,4 %)	72/44,7 % (63/45,3 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut, vastausten lkm / %.	9/5,6 % (8/5,8 %)	18/11,2 % (13/9,4 %)	31/19,3 % (26/18,7 %)	77/47,8 % (71/51,1 %)	26/16,1 % (21/15,1 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta, vastausten lkm / %.	1/0,6 % (1/0,7 %)	10/6,2 % (10/7,2 %)	15/9,3 % (14/10,1 %)	75/46,6 % (63/45,3 %)	60/37,3 % (51/36,7 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä, vastausten lkm / %.	37/23,0 % (31/22,3 %)	81/50,3 % (70/50,4 %)	25/15,5 % (22/15,8 %)	17/10,6 % (15/10,8 %)	1/0,6 % (1/0,7 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin, vastausten lkm / %.	14/8,7 % (13/9,4 %)	38/23,6 % (30/21,6 %)	32/19,9 % (28/20,1 %)	71/44,1 % (62/44,6 %)	6/3,7 % (6/4,3 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen, vastausten lkm / %.	8/5,0 % (7/5,0 %)	19/11,8 % (16/11,5 %)	47/29,2 % (42/30,2 %)	66/41,0 % (57/41,0 %)	21/13,0 % (17/12,2 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa, vastausten lkm / %.	9/5,6 % (5/3,6 %)	37/23,0 % (33/23,7 %)	24/14,9 % (23/16,5 %)	61/37,9 % (53/38,1 %)	30/18,6 % (25/18,0 %)	161/ 100,0 % (139/ 100,0%)



TAULUKKO 23 Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten vastausten lukumäärät eri vastausvaihtoehdoissa (1=täysin eri mieltä, 2=osittain eri mieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4=osittain samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä), sekä keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH). Suluissa olevat luvut tarkoittavat samoja vastaajia (139) tämän kyselyn 2017 sekä kyselyn 2014 osalta.

Kysymykset	1	2	3	4	5	KA	KH
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa, lkm.	3 (3)	8 (8)	7 (6)	71 (59)	72 (63)	4,250 (4,230)	0,895 (0,935)
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut, lkm.	9 (8)	18 (13)	31 (26)	77 (71)	26 (21)	3,580 (3,600)	1,064 (1,040)
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta, lkm.	1 (1)	10 (10)	15 (14)	75 (63)	60 (51)	4,140 (4,100)	0,870 (0,903)
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä, lkm.	37 (31)	81 (70)	25 (22)	17 (15)	1 (1)	2,160 (2,170)	0,919 (0,924)
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin, lkm.	14 (13)	38 (30)	32 (28)	71 (62)	6 (6)	3,110 (3,130)	1,082 (1,096)
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen, lkm.	8 (7)	19 (16)	47 (42)	66 (57)	21 (17)	3,450 (3,440)	1,024 (1,015)
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa, lkm.	9 (5)	37 (33)	24 (23)	61 (53)	30 (25)	3,410 (3,430)	1,191 (1,142)

TAULUKKO 24 Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettyinä naisten ja miesten mukaan.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA
	Naiset	Miehet
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,27	4,18
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,70	3,48
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	4,17	4,06
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,12	2,25
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,32	3,02
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,46	3,44
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	3,50	3,19

TAULUKKO 25 Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitetynä ikäryhmän mukaan.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA
	20-30 v.	31-40 v.	41-50 v.	51-60 v.	61-65 v.
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,33	4,05	4,31	4,30	4,43
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,56	3,25	3,59	3,73	4,14
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	4,44	4,15	4,08	4,125	4,14
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,44	2,40	2,04	2,00	2,43
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,44	3,28	3,29	3,21	3,71
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,67	3,20	3,39	3,59	4,00
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	3,44	3,53	3,24	3,41	3,86

TAULUKKO 26 Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettyinä kouluasteen mukaan.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA
	Luokat 1-6	Luokat 7-9	Lukio	Hallinto
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,38	4,14	4,25	4,00
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,57	3,57	3,64	3,33
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	4,28	4,04	4,07	4,00
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,18	2,10	2,32	1,33
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,27	3,30	3,21	4,00
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	3,47	3,49	3,36	3,33
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	3,40	3,46	3,36	3,00

TAULUKKO 27 Syventävän kyselytutkimuksen 2017 valintakysymysten keskiarvot esitettynä opettajan työtehtävän mukaan. Taulukon merkinnät tarkoittavat seuraavia oppiaineita: LK = luokanopetus, MFK = matematiikka, fysiikka, kemia; VK = vieraat kielet; AI = äidinkieli; BM = biologia ja maantieto; HY = historia ja yhteiskuntaoppi; TaitoT = taito- ja taideaineet; UE = uskonto evankelisluterilainen ja filosofia sekä elämäntutkimus.

Kysymykset	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA	KeskiA
	LK	MFK	VK	AI	BM	HY	TaitoT	UE
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	4,44	4,05	4,33	4,07	4,33	4,10	4,09	4,12
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.	3,60	3,59	3,57	3,20	3,58	3,30	3,96	3,33
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta.	4,25	4,00	4,01	4,27	4,33	4,50	3,83	4,00
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opetettua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineksen yhteydessä.	2,11	2,55	2,33	2,13	2,08	1,60	1,96	2,33
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	3,23	3,36	3,29	3,07	3,42	3,30	3,39	3,33
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainekseen.	3,44	3,41	3,33	3,73	3,75	2,90	3,57	3,33
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.	3,40	3,27	3,71	3,20	3,08	3,80	3,48	3,17

## LIITE 4. HAASTATTELUTUTKIMUSTEN TULOSTAULUKOITA

Seuraavassa esitetään näyttönomaisesti varsinaisten haastattelujen 2014 yhteydessä saadun haastatteluaineiston analyysin vaiheet pääluokan *Käytännönläheinen* osalta, *Näyte, aineiston pelkistäminen/redusointi*; *Näyte, aineiston ryhmittely eli klusterointi* sekä *Näyte, teoreettisten käsitteiden luonti eli abstrahointi*.

### Näyte, aineiston pelkistäminen/redusointi

Varsinaiset haastattelut 2014	
Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'yksi esimerkiksi iso asia on kyllä se, että luentojen kuuntelusta pitäisi päästä siihen, että sisällöt on saatavilla sähköisesti videoina, äänitiedostoina, teksteinä'</li> <li>- 'että se ei olisi semmoinen luentotyyppinen, jossa sali ihmisiä katsoo kun kouluttaja näyttää, siinä ei paljonkaan jää mieleen'</li> <li>- 'mikään koulutus ei anna opettajalle suoraan niitä taitoja tai tietoja siihen, että miten jotain sovellusta siellä opetuksessa käytetään'</li> <li>- 'ei yleisiä isoja massaluentoja, missä käydään läpi jotain yksittäistä sovellusta'</li> </ul>	tietotekniikan yhdistämistä ei ole hyvä käsitellä massaluentojen yhteydessä
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'täydennyskoulutus olisi ihan oikeata tekemistä tietotekniikan kanssa'</li> <li>- 'sillä tavalla, että tietotekniikkaa sidotaan siihen käytännön työhön, opettaja saa siinä koulutuksen aikana uuden mallin toimia'</li> <li>- 'käytännön esimerkit tietotekniikan hyödyntämisessä'</li> <li>- 'koulutuksessa pitää lähteä konkreettisten esimerkkien kautta'</li> <li>- 'se on jonkun tietyn oppiaineen koulutustilaisuus, missä otetaan esille monenlaisia erilaisia tietotekniikan juttuja esimerkin kautta'</li> </ul>	tietotekniikka tekemisen ja käytännön kautta
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'että jos opetetaan ohjelmisto edellä, että meillä nyt on tämmöinen ohjelmisto ja sillä tehdään vaikka powerpointti slaidi, mutta ei opeteta, että miten tietotekniikka liittyy esimerkiksi kemiaan, niin ei se etene se homma'</li> <li>- 'että saisiko koulutusta vähän yleispätevämmäksi tai laitteistoista riippumattommaksi'</li> <li>- 'ei koulutettaisi sitä sovellusta, vaan nimenomaan niitä yleisperiaatteita, jotka ovat sen sovelluksen taustalla'</li> <li>- 'monialaisia kokonaisuuksia on tulossa uudessa opsissa ja miten tietotekniikka otetaan haltuun opetuksessa'</li> </ul>	epäilevää tietotekniikan hyödyntämisessä
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'tiedetään mitä tietoteknisiä välineitä on ja tiedetään, mitä halutaan opettaa, mutta ei tiedetä miten saadaan niitä joutoja yhteen siinä, että mihin välineet yhdessä soveltuvat'</li> </ul>	tietotekniikan linkittyminen opetettavaan asiaan
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'millä pystyisi vaikuttamaan suurimman osan, eli sen opettajamassan osaamisen kehittämiseen, niin kyllä silloin</li> </ul>	tietotekniikan käytössä oppiaines näkökulma

<p><i>pitäisi lähteä täältä oppiaineitten näkökulmasta'</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'aloitteleva opettaja oppii nimenomaan silloin, kun lähde-tään jonkun aineen ongelmaa ratkomaan'</li> <li>- 'tietotekniikkaa ei kannata opiskella sen itsensä takia, sehän pitäisi liittää aina johonkin muuhun'</li> <li>- 'ihan mun opettajanprofession kannalta, niin silloin ehdottomasti se pitäisi nähdä sen oppiaineen kautta'</li> <li>- 'joo kyllä mä lähtökohtaisesti integroisin tietotekniikkaa aina oppiaineeseen'</li> <li>- 'se että tietotekniikka ei olisi irrallinen taito opettajalla, vaan se integroituisi omaan opetukseen siihen oppiaineeseen'</li> <li>- 'saadaan tietotekniikka käyttöön ja siihen auttaa se että, opetetaan tietotekniikkaa nimenomaan oppiaineiden apuvälineenä'</li> <li>- 'no justiin oppiaineiden näkökulmasta, että tietotekniikka ei ole teennäistä, että tietotekniikka paremmin saataisiin mukaan siihen opetukseen eikä se olisi irrallista'</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'sitä kautta saadaan innostusta tietotekniikan käyttämi- seen, kun kerrotaan miten powerpoint voi olla tehokas esi- telmien tekoon'</li> <li>- 'ei riitä että opetetaan joku koodaustunti.fi ja opettajat kikkailee sen läpi, vaan koulutuksessa pitäisi pohjustaa sitä asiaa, että kehittyisi ymmärrys mitä tietotekniikka on'</li> <li>- 'esim meillä oli kasvien keräystä; sen sai tehdä perinteisel- lä menetelmällä keräämällä kasvit, prässäämällä ja laitta- malla ne kansioon tai sitten sähköisesti eli laittamalla kas- vin kuvat kansioon sähköisesti. Kuva ei saanut olla netistä otettu, vaan oma ottama kuva ja tunnistettu'</li> </ul>	tietotekniikan innostavat puo- let esille
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'käydään 15 minuutissa se yksittäinen teknologia läpi ja sen jälkeen katsotaan, mitä se tarkoittaa sieltä oppiaineen näkökulmasta'</li> <li>- 'kun tulee uusi sukupolvi laitteita, niin silloin voidaan toki lyhyesti edetä tietotekniikka edellä ja esitellä, että nyt on tällainen työkalu käytössä'</li> <li>- 'pitäisi koulutuksessa kertoa, että mitä tarkoitusta tieto- tekniikan juttu palvelee ja jos ohjelmoidaan, niin miksi me ohjelmoidaan'</li> <li>- 'kun tämä tietotekniikka on väline ja kohde, niin joutuu joskus omista taidoista riippuen opiskelemaan enemmänkin sitä kohdetta eri näkökulmista'</li> </ul>	tietotekniikan käytön peruste- lu oppiaineeksestä käsin
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'pelillisuus on semmoinen asia, mikä toimii. Ihan voisin sanoa vauvasta vaariin, että sen pelillisyyden avulla voi ihmistä höynäyttää tekemään monenlaisia asioita'</li> <li>- 'pedagoginen vinkki: laita enemmän tai vähemmän opet- tava youtube-video pyörimään minuutiksi tai pariiksi ja sen jälkeen luokka on hiljainen'</li> <li>- 'tietotekniikka mahdollistaa ongelmanratkaisun, että se on semmosta oppimista ja verkostoitumista'</li> <li>- 'opettajajohtoisuuden rinnalla tietotekniikkaa, osa oppi- laista ei opi yhtä aikaa ja nopeammat siirtyy jo omatoimi-</li> </ul>	tietotekniikka siltana eri pe- dagogiikkojen välillä

<p>seen työskentelyyn ja toiset, mä en osaa että auta!’  - ‘oppilaat voidaan laittaa äänestämään joku juttu, nähdään kysymys ja saadaan heti vastaukset, voidaan siitä heti ideoida yhdessä eteenpäin, päästään nopeasti yhteistoiminnallisuuteen ja aktivoimaan oppilaat oppimaan’</p>	
<p>- ‘tietotekniikkaa voi integroida kaikkiin oppiaineisiin ja mielekkäällä tavalla’  - ‘ei nää oppiaineet sinänsä rajaa’  - ‘tietotekniikkaa laajempina monialaisina kokonaisuuksina’  - ‘rajaus tietotekniikan mahdollisuuksista tapahtuu siellä opettajan päässä’  - ‘välillä tulee mieleen, että opettajat ei taida tietää, mikä tänä päivänä on mahdollista’</p>	<p>oppiaineet eivät rajaa tietotekniikan käyttöä</p>
<p>- ‘verkkotyövälineet tekee työskentelyn joustavaksi, jossa koko ajan näkee mitä muut oppilaat ja muut ryhmät tekee’  - ‘tietotekniikka tuo sen edun, että ei olla paikasta riippuvaisia ja periaatteessa ryhmätyöhön voi osallistua oppilas, joka on esimerkiksi sairaana’  - ‘äidinkielen kirjoituksia ollaan tehty, nehän on vallan ratkiriemukkaita, voidaan tehdä vaikka runo, jossa seuraava ryhmä tekee oman säkeen’  - ‘oppilaat voivat tehdä videon aamuvoimistelusta, jossa he kuvaavat ryhmänsä voimistelua’  - ‘kokkauskurssi, jossa oppilaat tekivät omat ruokareseptit sähköiseen reseptikirjaan’  - ‘qr-koodien takaa lukemista’  - ‘suunnistusratoja, että opettajan ei tarvitse aamulla viedä niitä rasteja sinne metsään, vaan oppilaat ottaakin selfien sieltä rastilta’</p>	<p>tietotekniikan käytännön sovellukset</p>

### Näyte, aineiston ryhmittely eli klusterointi

PELKISTETTY ILMAUS	ALALUOKKA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tietotekniikan yhdistämistä ei ole hyvä käsitellä massaluentojen yhteydessä</li> <li>- tietotekniikka tekemisen ja käytännön kautta</li> <li>- epäilevää tietotekniikan hyödyntämisessä</li> </ul>	tarkoitus on, osaamista puuttuu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tietotekniikan linkittyminen opetettavaan asiaan</li> <li>- tietotekniikan käytössä oppiainenäkökulma</li> <li>- tietotekniikan käytön perustelu oppiaineksesta käsin</li> </ul>	Koulutuksen kehittäminen kontekstissa oppiaine ja teknologia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tietotekniikan innostavat puolet esille</li> <li>- tietotekniikka siltana eri pedagogiikkojen välillä</li> </ul>	pedagogis-teknologinen näkökulma
<ul style="list-style-type: none"> <li>- oppiaineet eivät rajaa tietotekniikan käyttöä</li> <li>- tietotekniikan käytännön sovellukset</li> </ul>	tietotekniikka läsnä opetuksessa

### Näyte, teoreettisten käsitteiden luonti eli abstrahointi

ALALUOKKA	YLÄLUOKKA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tarkoitus on, osaamista puuttuu</li> <li>- koulutuksen kehittäminen kontekstissa oppiaine ja teknologia</li> <li>- pedagogis-teknologinen näkökulma</li> <li>- tietotekniikka läsnä opetuksessa</li> </ul>	Käytännönläheinen



TAULUKKO 28 Aineiston kuvaus. Varsinaiset haastattelut 2014

Aineiston kuvaus	Varsinaiset haastattelut 2014
Työn tarkoitus	Kuvata opettajien (perusaste ja lukio) kokemuksia tietotekniikan käyttämisestä oppiainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä
Haastateltavien lkm ja haastattelu- muoto	lkm=38, yksilöllinen haastattelu
Aineiston analysointitapa	Induktiivinen sisällönanalyysi
Analyysin luotettavuus	Haastateltujen kokemuksista on pyritty esittämään suoria lainauksia analyysin uskottavuuden todentamiseksi. Keskustelua ja ohjausta tutkimuksen pääohjaajan kanssa. Haastattelupäiväkirjan käyttö, jossa on pyritty mahdollisimman tarkasti kuvaamaan haastattelun eri vaiheet. <i>Face-validiteettia</i> käytetty, jossa 6 haastatteluun osallistuneelle henkilölle on haastattelujen jälkeen tulokset esitetty. Tulosten epävarmuustekijöiden pohdintaa, mm. tutkijan neutraliteettiin liittyvät kysymykset.
Eettisyys	Tutkimuksessa on pyritty noudattamaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta tieteenalakohtaisista tutkimuskäytännöistä, tämän laadullisen haastatteluaineiston asianmukaisesta hankinnasta, käyttämisestä ja julkistamisesta. Ohjeistus koskee myös tietosuojan noudattamista.

TAULUKKO 29 Aineiston kuvaus. Syventävät haastattelut 2016

Aineiston kuvaus	Syventävät haastattelut 2016
Työn tarkoitus	Syventää kuvausta opettajien (perusaste ja lukio) kokemuksista tietotekniikan käyttämisestä oppiainekohtaisen täydennyskoulutuksen yhteydessä
Haastateltavien lkm ja haastattelu-muoto	lkm=15, yksilöllinen haastattelu
Aineiston analysointitapa	Induktiivinen sisällönanalyysi
Analyysin luotettavuus	Haastateltujen kokemuksista on pyritty esittämään suoria lainauksia analyysin uskottavuuden todentamiseksi. Keskustelua ja ohjausta tutkimuksen pääohjaajan kanssa. Haastattelupäiväkirjan käyttö, jossa on pyritty mahdollisimman tarkasti kuvaamaan haastattelun eri vaiheet. <i>Face-validiteettia</i> käytetty, jossa 4 haastatteluun osallistuneelle henkilölle on haastattelujen jälkeen tulokset esitetty. Tulosten epävarmuustekijöiden pohdintaa, mm. tutkijan neutraliteettiin liittyvät kysymykset.
Eettisyys	Tutkimuksessa on pyritty noudattamaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta tieteenalakohtaisista tutkimuskäytännöistä, tämän laadullisen haastatteluaineiston asianmukaisesta hankinnasta, käyttämisestä ja julkistamisesta. Ohjeistus koskee myös tietosuojan noudattamista.

## LIITE 5. TUTKIMUKSEN YHTEENVETOTAULUKKO

Alla olevassa taulukossa 30. esitetään kyselyjen 2013, 2014, 2017 sekä haastattelujen 2013, 2014 ja 2016 tulokset kootusti koko tutkimuksen yhteisten valintakysymysten osalta.

TAULUKKO 30 Yhteenvetotaulukko tutkimuksen tuloksista prosentuaalisesti eri valintakysymysvaihtoehdoissa. Taulukkoa on tiivistetty siten, että kyselyjen kysymysvaihtoehdoista *osittain samaa mieltä* ja *täysin samaa mieltä* tarkoittavat taulukossa samaa mieltä, ja kysymysvaihtoehdot *osittain eri mieltä* ja *täysin eri mieltä* tarkoittavat taulukossa eri mieltä. Suluissa olevat luvut koskevat samoja vastaajia (139) kyselyjen 2014 ja 2017 osalta.

### 1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.

	<i>Eri mieltä %</i>	<i>Ei samaa eikä eri mieltä %</i>	<i>Samaa mieltä %</i>
<i>Esikysely 2013</i>	0,00	7,69	92,31
<i>Varsinainen kysely 2014</i>	7,00 (7,20 )	2,10 (0,70 )	90,90 (92,10 )
<i>Syventävä kysely 2017</i>	6,90 (8,00)	4,30 (4,30)	88,80 (87,70)
<i>Esihaastattelut 2013</i>	20,00	0,00	80,00
<i>Varsinaiset haastattelut 2014</i>	20,00	0,00	80,00
<i>Syventävät haastattelut 2016</i>	20,00	0,00	80,00

### 2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineksen yhteydessä on laajentunut.

	<i>Eri mieltä %</i>	<i>Ei samaa eikä eri mieltä %</i>	<i>Samaa mieltä %</i>
<i>Esikysely 2013</i>	23,08	38,46	38,46
<i>Varsinainen kysely 2014</i>	2,11 (1,40)	32,39 (32,40)	65,50 (66,20)
<i>Syventävä kysely 2017</i>	16,80 (15,20)	19,30 (18,70)	63,90 (66,10)
<i>Esihaastattelut 2013</i>	20,00	0,00	80,00
<i>Varsinaiset haastattelut 2014</i>	40,00	0,00	60,00
<i>Syventävät haastattelut 2016</i>	40,00	0,00	60,00

### 3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiainekseen, teknologian sijasta.

	<i>Eri mieltä %</i>	<i>Ei samaa eikä eri mieltä %</i>	<i>Samaa mieltä %</i>
<i>Esikysely 2013</i>	30,76	15,38	53,86
<i>Varsinainen kysely 2014</i>	38,80 (39,60)	12,00 (12,20)	49,20 (48,20)
<i>Syventävä kysely 2017</i>	6,80 (7,90)	9,30 (10,10)	83,90 (82,00)
<i>Esihaastattelut 2013</i>	40,00	0,00	60,00
<i>Varsinaiset haastattelut 2014</i>	40,00	0,00	60,00
<i>Syventävät haastattelut 2016</i>	20,00	0,00	80,00

4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.

	<i>Eri mieltä %</i>	<i>Ei samaa eikä eri mieltä %</i>	<i>Samaa mieltä %</i>
<i>Esikysely 2013</i>	53,84	23,08	23,08
<i>Varsinainen kysely 2014</i>	64,09 (64,00)	16,20 (16,50)	19,71 (19,50)
<i>Syventäviä kysely 2017</i>	73,30 (72,70)	15,50 (15,80)	11,20 (11,50)
<i>Esihaastattelut 2013</i>	80,00	0,00	20,00
<i>Varsinaiset haastattelut 2014</i>	60,00	0,00	40,00
<i>Syventävät haastattelut 2016</i>	60,00	0,00	40,00

5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.

	<i>Eri mieltä %</i>	<i>Ei samaa eikä eri mieltä %</i>	<i>Samaa mieltä %</i>
<i>Esikysely 2013</i>	30,77	7,69	61,54
<i>Varsinainen kysely 2014</i>	34,50 (35,20)	14,10 (14,40)	51,40 (50,40)
<i>Syventäviä kysely 2017</i>	32,30 (31,00)	19,90 (20,10)	47,80 (48,90)
<i>Esihaastattelut 2013</i>	40,00	0,00	60,00
<i>Varsinaiset haastattelut 2014</i>	40,00	0,00	60,00
<i>Syventävät haastattelut 2016</i>	60,00	0,00	40,00

TAULUKKO 31 Kyselyjen 2014 ja 2017 tuloksien vertailu. Sarakkeessa Muutos 2014-2017 verrataan ko. valintakysymyksen samaa mieltä olevia %-osuuksia keskenään.

Valintakysymykset	Kyselyt	Eri mieltä %	Eos %	Samaa mieltä %	Muutos 2014-2017
1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.	kysely 2014 kysely 2017	7,20 8,00	0,70 4,30	92,10 87,70	<i>laskenut</i>
2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä on laajentunut.	kysely 2014 kysely 2017	1,40 15,20	32,40 18,60	66,20 66,20	<i>laskenut</i>
3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.	kysely 2014 kysely 2017	39,60 7,90	12,20 10,10	48,20 82,00	<i>noussut</i>
4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.	kysely 2014 kysely 2017	64,00 72,70	16,50 15,80	19,50 11,50	<i>laskenut</i>
5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.	kysely 2014 kysely 2017	35,20 31,00	14,40 20,10	50,40 48,90	<i>laskenut</i>
6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiaineeseen.	kysely 2014 kysely 2017	29,50 16,50	24,50 30,20	46,00 53,30	<i>noussut</i>
7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineen opetuksessa.	kysely 2014 kysely 2017	51,00 27,30	11,50 16,50	37,40 56,10	<i>noussut</i>

## LIITE 6. TUTKIMUSKIRJALLISUUDEN KARTOITUS 1999-2017

Alla olevassa taulukossa 32. esitetään tutkimusaiheeseen liittyvä tutkimuskirjallisuuden kartoitus 1999-2017.

TAULUKKO 32 Tutkimuskirjallisuuden kartoitus 1999-2017.

Pääluokka	Alaluokka
1. Opettajien täydennyskoulutus ( <i>Professional Development</i> ), tietotekniikka mainitaan, (48,5 %)	1.1 Täydennyskoulutuksen toteutuksen eri muodot, ( <i>Distance Learning, Online Learning, Face to face Learning</i> ), (19,0 %) 1.2 Oppiminen ja teknologia, ( <i>Teaching, learning and new technology</i> ), (14,0 %) 1.3 Pedagogiikan ja teknologian integraatio ( <i>Pedagogy and Technology integration</i> ), (11,0 %) 1.4 Opetussuunnitelma ja teknologia ( <i>Curriculum</i> ), (4,5 %)
2. Opettajien täydennyskoulutus, sisältönä tietotekniikka ( <i>Professional Development and ICT</i> ), (37,5 %)	2.1 Koulituksen järjestäjän toteuttama täydennyskoulutus ( <i>in-service teacher education</i> ), (11,0 %) 2.2 Muutoin toteutettu täydennyskoulutus ( <i>other path of teacher education</i> ), (24,0 %) 2.3 Opettajien kouluttajien täydennyskoulutus ( <i>Education of teacher educators education</i> ), (2,5 %)
3. Opettajien täydennyskoulutus, tietotekniikan yhdistäminen oppiaineeseen ( <i>The Integration of technology in subject teaching</i> ), (14,0 %)	3.1 Tietotekniikan yhdistämisen vaikutuksia, matemaattiset oppiaineet ( <i>The Integration of technology in mathematics, physics</i> ), (6,5 %) 3.2 Tietotekniikan yhdistämisen vaikutuksia, muut oppiaineet ( <i>The Integration of technology in other subjects</i> ), (7,5 %)
<b>YHTEENSÄ (100,0 %)</b>	

## LIITE 7. Kuntakohtaiset vastauskeskiarvot

TAULUKKO 33 Kuntakohtaiset vastauskeskiarvot.

<p>1. Täydennyskoulutukseeni tulisi liittyä tietotekniikkaa.</p> <p>Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat: (<b>kunta A:</b> <math>KA=4,51</math>; 95 %CI [4,2665; 4,6737] ja <math>KH=0,864</math>; <b>kunta B:</b> <math>KA=4,19</math>; 95 %CI [3,9773; 4,3738] ja <math>KH=0,939</math>; <b>kunta C:</b> <math>KA=4,22</math>; 95 %CI [4,0665; 4,5137] ja <math>KH=0,951</math>). Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (<b>kunta A:</b> <math>KA=4,26</math>; 95 %CI [4,1980; 4,3220], <math>KH=0,919</math>; <b>kunta B:</b> <math>KA=4,15</math>; 95 %CI [3,7680; 4,5032], <math>KH=1,008</math>; <b>kunta C:</b> <math>KA=4,22</math>; 95 %CI [3,8080; 4,6320], <math>KH=0,951</math>).</p> <p>Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän, luokka-asteen ja opetettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia Spearman ja Kendallin tau_b. Riippuvan muuttujan sekä sukupuolen osalta tilastollisesti merkitsevä ero löytyi jopa 5 %:n merkitsevyytasolla kyselyn 2014 aineistossa (Kendalls Tau_b, <math>r=0.203</math>, <math>p&lt;0.05</math>; Spearmann, <math>r=0.209</math>, <math>p&lt;0.05</math>) sekä ikäryhmän osalta niinkään 5 %:n merkitsevyytasolla kyselyn 2014 aineistossa (Kendalls Tau_b, <math>r=-0.171</math>, <math>p&lt;0.05</math>; Spearmann, <math>r=-0.191</math>, <math>p&lt;0.05</math>). Lisäksi muuttujien luokka-aste ja opetettava oppiaine välillä havaittiin molempien kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä korrelaatio 1 %:n merkitsevyytasolla (Kendalls Tau_b, <math>r=-0.244</math>, <math>p&lt;0.01</math>; Spearmann, <math>r=0.284</math>, <math>p&lt;0.01</math>) 2-suuntaisen merkitsevyytestin tuloksena.</p>
<p>2. Täydennyskoulutuksieni aikana osaamiseni tietotekniikan hyödyntämisessä oppiaineen yhteydessä on laajentunut.</p> <p>Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat: (<b>kunta A:</b> <math>KA=3,68</math>; 95 %CI [3,6180; 3,7420] ja <math>KH=0,615</math>; <b>kunta B:</b> <math>KA=3,69</math>; 95 %CI [3,5436; 3,9264] ja <math>KH=0,549</math>; <b>kunta C:</b> <math>KA=3,65</math>; 95 %CI [3,4265; 3,8735] ja <math>KH=0,573</math>). Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (<b>kunta A:</b> <math>KA=3,64</math>; 95 %CI [3,5216; 3,7584], <math>KH=1,053</math>; <b>kunta B:</b> <math>KA=3,50</math>; 95 %CI [3,0952; 3,9048], <math>KH=1,008</math>; <b>kunta C:</b> <math>KA=3,57</math>; 95 %CI [3,1580; 3,9820], <math>KH=1,037</math>).</p> <p>Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän, luokka-asteen ja opetettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia Spearman ja Kendallin tau_b. Luokka-asteen ja opetettava oppiaineen välillä havaittiin molempien kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä ero, jopa 1 %:n merkitsevyytasolla (Kendalls Tau_b, <math>r=-0.244</math>, <math>p&lt;0.01</math>; Spearmann, <math>r=0.284</math>, <math>p&lt;0.01</math>) 2-suuntaisen merkitsevyytestin tuloksena. Tämä löydös tukee päätelmää siitä, että taustalla vastaajan mielipiteissä ovat olleet hänen luokka-asteensa sekä opettamansa oppiaine/oppiaineet.</p>
<p>3. Täydennyskoulutuksissa tulisi keskittyä pedagogisiin kysymyksiin tietotekniikan yhdistämisessä oppiaineeseen, teknologian sijasta.</p> <p>Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat:</p>

(**kunta A:**  $KA=3,27$ ; 95 % CI [3,2080; 3,3320] ja  $KH=1,140$ ; **kunta B:**  $KA=2,69$ ; 95 % CI [2,2518; 3,1282] ja  $KH=0,970$ ; **kunta C:**  $KA=2,48$ ; 95 % CI [2,0836; 2,8764] ja  $KH=0,994$ ). Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (**kunta A:**  $KA=4,18$ ; 95 % CI [3,9746; 4,3854],  $KH=0,856$ ; **kunta B:**  $KA=4,12$ ; 95 % CI [3,7910; 4,4490],  $KH=0,864$ ; **kunta C:**  $KA=3,78$ ; 95 % CI [3,4369; 4,1331],  $KH=1,085$ ).

Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän, luokka-asteen ja opetettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia *Spearman* ja *Kendallin tau<sub>b</sub>*. Riippuvan muuttujan sekä luokka-asteen välillä tilastollisesti merkitsevä ero löytyi 5 %:n merkitsevyydestä kyselyn 2014 aineistossa (*Spearman*,  $r=0.169$ ,  $p<0.05$ , *Kendalls Tau<sub>b</sub>*,  $r=0.146$ ,  $p<0.05$ ). Lisäksi muuttujien luokka-aste ja aine\_jota\_opettaa kesken havaittiin kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä korrelaatio, jopa 1 %:n merkitsevyydestä (*Kendalls Tau<sub>b</sub>*,  $r=-0.244$ ,  $p<0.01$ ; *Spearman*,  $r=0.284$ ,  $p<0.01$ ) 2-suuntaisen merkitsevyydestin tuloksena. Saatu löydös tukee päätelmää siitä, että luokka-asteella ja opetettavalla oppiaineella on ollut vaikutusta vastaajan mielipiteeseen 2014 kyselyssä.

4. Työmääräni on pieni, kun minä otan koulutuksessa opittua tietotekniikkaa käyttöön opetuksessani oppiaineen yhteydessä.

Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat: (**kunta A:**  $KA=2,61$ ; 95 % CI [2,5480; 2,6720] ja  $KH=1,035$ ; **kunta B:**  $KA=2,58$ ; 95 % CI [2,1822; 2,9788] ja  $KH=0,809$ ; **kunta C:**  $KA=2,35$ ; 95 % CI [2,0494; 2,7106] ja  $KH=0,982$ ). Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (**kunta A:**  $KA=2,09$ ; 95 % CI [1,8810; 2,2929],  $KH=0,788$ ; **kunta B:**  $KA=2,46$ ; 95 % CI [2,1571; 2,7629],  $KH=1,208$ ; **kunta C:**  $KA=2,17$ ; 95 % CI [1,6763; 2,6637],  $KH=1,029$ ).

Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän, luokka-asteen ja opetettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia *Spearman* ja *Kendallin tau<sub>b</sub>*. Riippuvan muuttujan sekä sukupuolen välillä tilastollisesti merkitsevä ero löytyi 5 %:n merkitsevyydestä kyselyn 2017 aineistossa (*Spearman*,  $r=0.213$ ,  $p<0.05$ , *Kendalls Tau<sub>b</sub>*,  $r=0.198$ ,  $p<0.05$ ). Opetettavan oppiaineen osalta merkitsevä ero löytyi 5 %:n merkitsevyydestä kyselyn 2014 aineistossa (*Spearman*,  $r=0.173$ ,  $p<0.05$ , *Kendalls Tau<sub>b</sub>*,  $r=0.143$ ,  $p<0.05$ ). Lisäksi muuttujien luokka-aste ja aine\_jota\_opettaa kesken havaittiin molempien kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä ero, jopa 1 %:n merkitsevyydestä (*Kendalls Tau<sub>b</sub>*,  $r=-0.244$ ,  $p<0.01$ ; *Spearman*,  $r=0.284$ ,  $p<0.01$ ) 2-suuntaisen merkitsevyydestin tuloksena. Saadut löydökset tukevat päätelmää siitä, että sukupuolella, luokka-asteella ja oppiaineella on ollut vaikutusta vastaajan mielipiteeseen.

5. Täydennyskoulutuksessa tietotekniikan käyttämisestä oppiaineen yhteydessä saatu tieto soveltuu työyhteisöni tarpeisiin.

Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat: (**kunta A:**  $KA=3,41$ ; 95 % CI [3,2480; 3,4720] ja  $KH=1,069$ ; **kunta B:**  $KA=2,54$ ; 95 % CI [2,1291; 2,9509] ja  $KH=1,140$ ; **kunta C:**  $KA=2,74$ ; 95 % CI [2,2741; 3,2059]



ja  $KH=1,010$ ); Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (**kunta A**:  $KA=3,09$ ; 95 % CI [2,8813; 3,2987],  $KH=1,148$ ; **kunta B**:  $KA=3,12$ ; 95 % CI [2,6787; 3,5613],  $KH=1,033$ ; **kunta C**:  $KA=3,30$ ; 95 % CI [2,8778; 3,7222],  $KH=0,974$ ).

Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän, luokka-asteen ja opettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia *Spearman* ja *Kendallin tau\_b*. Kuitenkin muuttujien luokka-aste ja aine\_jota\_opettaa välillä havaittiin kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä korrelaatio, peräti 1 %:n merkitsevyytasolla (*Kendalls Tau\_b*,  $r=-0.244$ ,  $p<0.01$ ; *Spearman*,  $r=0.284$ ,  $p<0.01$ ) 2-suuntaisen merkitsevyydestin tuloksena. Tämä löydös tukee päätelmää siitä, että taustalla vastaajan mielipiteissä ovat olleet hänen luokka-asteensa sekä opettamansa oppiaine/oppiaineet.

6. Kokemukseni ovat hyviä täydennyskoulutuksista, joissa on yhdistetty tietotekniikkaa oppiainek seen.

Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat: (**kunta A**:  $KA=3,30$ ; 95 % CI [3,2380; 3,3620] ja  $KH=0,988$ ; **kunta B**:  $KA=2,65$ ; 95 % CI [2,2702; 3,0298] ja  $KH=0,892$ ; **kunta C**:  $KA=3,17$ ; 95 % CI [2,8055; 3,5345] ja  $KH=1,072$ ). Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (**kunta A**:  $KA=3,46$ ; 95 % CI [3,2385; 3,6815],  $KH=0,985$ ; **kunta B**:  $KA=3,62$ ; 95 % CI [3,2414; 3,9986],  $KH=1,023$ ; **kunta C**:  $KA=3,17$ ; 95 % CI [2,7519; 3,5881],  $KH=1,114$ ).

Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän, luokka-asteen ja opettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia *Spearman* ja *Kendallin tau\_b*., mutta tilastollisesti merkitseviä eroja ei havaittu. Kuitenkin muuttujien luokka-aste ja aine\_jota\_opettaa kesken havaittiin kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä korrelaatio, jopa 1 %:n merkitsevyytasolla (*Kendalls Tau\_b*,  $r=-0.244$ ,  $p<0.01$ ; *Spearman*,  $r=0.284$ ,  $p<0.01$ ) 2-suuntaisen merkitsevyydestin tuloksena. Tämä löydös tukee päätelmää siitä, että taustalla vastaajan mielipiteissä ovat olleet hänen luokka-asteensa sekä opettamansa oppiaine/oppiaineet.

7. Täydennyskoulutukset ovat auttaneet minua tutustumaan sähköisiin välineisiin, joita voidaan soveltaa oppiaineksen opetuksessa.

Vastausten keskiarvot kuntien A, B, ja C osalta 2014 kyselyn aineistossa olivat: (**kunta A**:  $KA=2,99$ ; 95 % CI [2,7598; 3,2202] ja  $KH=1,147$ ; **kunta B**:  $KA=2,38$ ; 95 % CI [1,9391; 2,8209] ja  $KH=1,023$ ; **kunta C**:  $KA=2,22$ ; 95 % CI [1,8019; 2,6381] ja  $KH=0,850$ ); Vastaavat luvut 2017 kyselyn aineistossa olivat (**kunta A**:  $KA=3,37$ ; 95 % CI [3,1944; 3,5456],  $KH=1,106$ ; **kunta B**:  $KA=3,42$ ; 95 % CI [2,9949; 3,8451],  $KH=1,172$ ; **kunta C**:  $KA=3,70$ ; 95 % CI [3,2210; 4,1790],  $KH=1,259$ ).

Tilastollista merkitsevyyttä riippuvan muuttujan sekä sukupuolen, ikäryhmän,

luokka-asteen ja opetettavan oppiaineen välillä testattiin käyttämällä hyväksi ei-parametrisia järjestyskorrelaatiokertoimia *Spearman* ja *Kendallin tau\_b*, mutta tilastollisesti merkitseviä eroja ei havaittu. Kuitenkin muuttujien luokka-aste ja aine\_jota\_opettaa välillä havaittiin kyselyjen 2014 ja 2017 aineistoissa tilastollisesti merkitsevä korrelaatio, peräti 1 %:n merkitsevyystasolla (*Kendalls Tau\_b*,  $r=-0.244$ ,  $p<0.01$ ; *Spearman*,  $r=0.284$ ,  $p<0.01$ ) 2-suuntaisen merkitsevyystestin tuloksena. Tämä löydös tukee päätelmää siitä, että taustalla vastaajan mielipiteissä ovat olleet hänen luokka-asteensa sekä opettamansa oppiaine/oppiaineet.