

Antti Ekonoja

Oppikirjan rooli tieto- ja
viestintätekniiikan opetuksessa



JYVÄSKYLÄ LICENTIATE THESES IN COMPUTING 15

Antti Ekonoja

Oppikirjan rooli tieto- ja viestintätekniikan
opetuksessa



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2011

Oppikirjan rooli tieto- ja viestintätekniikan opetuksessa

JYVÄSKYLÄ LICENTIATE THESES IN COMPUTING 15

Antti Ekonoja

Oppikirjan rooli tieto- ja viestintätekniiikan
opetuksessa



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2011

Editor
Timo Männikkö
Department of Mathematical Information Technology, University of Jyväskylä

ISBN 978-951-39-4430-8 (nid.), 978-951-39-4849-8 (PDF)

ISSN 1795-9713

Copyright © 2011, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä 2011

ABSTRACT

Ekonoja, Antti

The Role of Textbook in Teaching Information and Communication Technology

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2011, 163 p.

(Jyväskylä Licentiate Theses in Computing,

ISSN 1795-9713; 15)

ISBN 978-951-39-4430-8 (nid.), 978-951-39-4849-8 (PDF)

This research examines the role of textbook in teaching information and communication technology (ICT) in the upper level of comprehensive school. The aspect is teaching ICT as an individual subject. This study defines ICT's learning situation in school teaching. It contains inter alia of teachers, students, curriculum, teaching facilities, teaching methods, and learning materials. There is a considerable amount of interaction and dependencies between the different sectors. The learning situation does not exclude using textbooks as help in teaching ICT. This research aimed to find out the prior use of textbooks in different subjects. According to the present research, textbooks are one of the most significant instruments of learning in several different subjects all around the world. However, ICT is an exception because the use of textbook is not common and as a matter of fact, only few textbooks are published. Instead of textbooks, ICT has more of other learning materials.

The role of textbooks and the benefits of using a textbook in teaching ICT were researched with an experimental study and a survey. In the experimental study, textbooks were given for trial to eight teachers and their students in different parts of Finland. More than 200 students took part in the experiment. After testing the textbooks in ICT teaching, the teachers and the students were asked to tell their opinions in a survey. The data was analyzed both quantitatively and qualitatively.

The comments of the teachers and the students about the trial were mainly positive. Textbooks are a suitable addition to teaching ICT and they are beneficial both to teachers and to students. Teachers with little education on information technology or with little teaching experience benefit the most. Nevertheless, a mere textbook does not assure good learning but the role of textbooks and the advantage they carry is influenced by every sector of the learning situation. The most significant factors that affect the role of textbooks are ability of teachers to use textbook and the quality of the textbook.

Keywords: ICT, information and communication technology, computer science, textbook, learning material, teaching, education

Author's address Ekonoja, Antti
Department of Mathematical Information Technology
University of Jyväskylä, Finland
P.O. Box 35 (Agora), 40014 University of Jyväskylä
antti.j.ekonoja@jyu.fi

Supervisors Kärkkäinen, Tommi
Department of Mathematical Information Technology
University of Jyväskylä, Finland

Hiltunen, Leena
Department of Mathematical Information Technology
University of Jyväskylä, Finland

Examiners Törnroos, Jukka
Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Finland

Vesisenaho, Mikko
School of Applied Educational Science and Teacher Education
University of Eastern Finland, Finland

ESIPUHE

Ensimmäiseksi haluan kiittää ohjaajiani professori Tommi Kärkkäistä ja tutkija-tohtori Leena Hiltusta. Ilman teidän ohjausta ja "sparrausta" työni ei olisi päässyt tälle laatutasolle, eikä välttämättä olisi valmistunut ollenkaan. Välillä työssä oli "solmukohtia", joita emme yhdessäkään saaneet heti avattua. Lopulta yhteistyöllä kaikki solmut kuitenkin aina avautuivat, ja työ meni eteenpäin entistä parempaan suuntaan. Solmukohdat ja niiden aukaiseminen olivatkin tarpeellisia kasvukohtia sekä työlle että tekijälle. Siispä suuret kiitokset asiantuntevista ohjeistanne!

Kiitokset kuuluvat myös työni tarkastajina toimineille yliassistentti Mikko Vesisenaholle Itä-Suomen yliopiston soveltavan kasvatustieteen ja opettajan-koulutuksen osastolta sekä lehtori Jukka Törnroosille Metropolia Ammattikorkeakoulusta. Sain teiltä asiantuntevia kommentteja työhöni liittyen.

Haluan kiittää myös työnantajaani Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitosta ja etenkin sen laitosjohtoa siitä, että sain käyttää jatko-opintoihini ja tähän työhön osittain myös työaikaani. Ilman sitä mahdollisuutta työni ei olisi todennäköisesti valmistunut, jos olisi edes alkanutkaan. Kiitokset myös kollegoilleni, joiden kanssa keskustellessa olen saanut uusia ideoita ja näkökohtia aiheeseeni.

Suuret kiitokset kuuluvat vanhemmilleni Raija ja Veijo Ekonojalle. Olette aina tukeneet minua monilla eri tavoilla, niin opinnoissani ja töissäni, kuin muussakin elämässä. Ilman sitä tukea olisin saavuttanut elämässäni huomattavasti nykyistä vähemmän, eikä elämäni olisi ollut läheskään näin onnellinen.

Lopuksi haluan vielä osoittaa suuret kiitokset rakkaalle aviovaimolleni Lindalle ja pojallamme Kasperille, joka syntyi noin vuosi ennen työn valmistumista. Te olette pitäneet huolen siitä, että elämässäni on arvokasta sisältöä ja asioiden tärkeysjärjestys pysyy oikeana. Tätä työtä tehdessä minulla ei ole aina ollut teille niin paljon aikaa kuin olisin halunnut, siispä haluankin päättää tämän esipuheen kahteen sanaan juuri teille Linda ja Kasper: rakastan teitä!

Jyväskylässä, elokuun 19, 2011.

Antti Ekonoja

KUVIOT

KUVIO 1	Tutkimuksen ydinalueen sijoittuminen koulujen oppimistilanteeseen	17
KUVIO 2	Koulujen oppimistilanne 5W1H-konseptia soveltaen	19
KUVIO 3	Lakien, tuntijakojen, opetussuunnitelman perusteiden ja opetussuunnitelmien keskinäiset suhteet perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa	20
KUVIO 4	Tutkimuksen ydinalueen sijoittuminen tieto- ja viestintätekniiikan (TVT) oppimistilanteeseen kouluissa	23
KUVIO 5	Tieto- ja viestintätekniiikan oppimistilanne 5W1H-konseptia soveltaen	24
KUVIO 6	Oppilaskeskeinen menetelmä tietotekniikan opettamiseen (Hadjerrouit 2008, 241)	32
KUVIO 7	TVT:n koulutuskäytön kolmikantamalli (Kontturi & Niemi 2003, 102)	36
KUVIO 8	Opettajien vastausten klusterianalyysin tuottama dendrogrammi	103
KUVIO 9	Oppilaiden vastausten klusterianalyysin tuottama dendrogrammi	122
KUVIO 10	Oppikirjojen rooliin TVT:n opetuksessa vaikuttavia tekijöitä	140
KUVIO 11	The factors which affect to the role of textbook in teaching ICT ...	147

KUVAT

KUVA 1	Esimerkki tavoitteiden esittämisestä Yti 1 - yläasteen tietotekniikka -oppikirjassa (Haarala, Miinala, Paavilainen & Vihervaara 1991, 19)	66
KUVA 2	Esimerkki kuvasta havainnollistamassa tekstiä Klik Klik 2 - Tekstinkäsittelyn perusteita -oppikirjassa (Lundahl & Vaara 1996b, 9)	67
KUVA 3	Esimerkki monipuolisesta teorian esitystavasta Näppi 2 - Tekstin tuottaminen -oppikirjassa (Kilpeläinen ym. 1996, 56)	68
KUVA 4	Harjoitustehtävä Näppi 3 - Julkaisut -oppikirjassa (Kainulainen ym. 1997, 40)	68
KUVA 5	Esimerkki monipuolisesta asioiden esitystavasta Valikko-oppikirjassa (Järvenpää 2005, 63)	69
KUVA 6	Esimerkki yhteenvedosta, harjoitustehtävistä ja viittauksista WWW-materiaaliin Valikko-oppikirjassa (Järvenpää 2005, 77)	70
KUVA 7	Esimerkki oppimistavoitteiden ja opittujen taitojen soveltamisen esittämistavasta Tieto- ja viestintätekniiikka -oppikirjassa (Ekonoja 2007, 122)	71

KUVA 8	Esimerkki Tieto- ja viestintäteknikka -oppikirjan harjoitustyöosuudesta (Ekonoja 2007, 185).....	71
KUVA 9	Esimerkki Tieto- ja viestintäteknikan käyttötaito -oppikirjan asioiden esittämistavasta ja värityksestä (Ekonoja 2009, 16).....	73
KUVA 10	Esimerkki Tieto- ja viestintäteknikan käyttötaito -oppikirjan tietotekniikan sanastosta (Ekonoja 2009, 213).....	73
KUVA 11	Esimerkki Digikuvaus selkokielellä -oppikirjan asioiden esittämistavasta ja osaamistason merkitsemisestä (Ilmonen & Lindberg 2007, 53).....	74
KUVA 12	Esimerkki Verkkoposti selkokielellä -oppikirjan sanastosta (Ilmonen 2009b, 82)	75

TAULUKOT

TAULUKKO 1	Laadukkaiden oppimateriaalien ominaisuudet Heinosen (2005, 122–128) tutkimuksen empiirisen aineiston mukaan..	44
TAULUKKO 2	Oppilaiden kyselyn hyväksytyjen vastausten jakautuminen kouluittain ja opettajittain	92
TAULUKKO 3	Opettajien ja vuosiluokkien yhteydet oppilaiden kyselyn hyväksytyissä vastauksissa	92
TAULUKKO 4	Opettajien kyselyn kysymysten vastausten määrät, minimi, maksimit, keskiarvot ja keskihajonnat	97
TAULUKKO 5	Opettajien kyselyn kysymysten 1, 5 ja 10 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain	98
TAULUKKO 6	Opettajien kyselyn kysymysten 2–4 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain	98
TAULUKKO 7	Opettajien kyselyn kysymysten 6–9 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain	99
TAULUKKO 8	Opettajien kyselyn vastausten määrät oppikirjan laatua koskevissa kysymyksissä 13 ja 14	101
TAULUKKO 9	Eri klustereiden keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat ..	104
TAULUKKO 10	Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten määrät, minimi, maksimit, keskiarvot ja keskihajonnat	107
TAULUKKO 11	Oppilaiden kyselyn kysymysten 1–5 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain	108
TAULUKKO 12	Oppilaiden kyselyn kysymysten 8–11 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain	109
TAULUKKO 13	Oppilaiden kyselyn vastausten määrät oppikirjan laatua koskevissa kysymyksissä	110
TAULUKKO 14	Oppilaiden kyselyn kysymyksen 6 vastausten korreloiminen muiden kysymysten vastausten kanssa	111
TAULUKKO 15	Oppilaiden kyselyn kysymyksen 7 vastausten korreloiminen muiden kysymysten vastausten kanssa	112

TAULUKKO 16	Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten keskiarvot sukupuolittain	113
TAULUKKO 17	Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten keskiarvot vuosiluokittain	114
TAULUKKO 18	Monimuuttujainen varianssianalyysi (MANOVA) vuosiluokan välisistä eroista oppilaiden kyselyssä	114
TAULUKKO 19	Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilasta opettaneen opettajan mukaan	117
TAULUKKO 20	Oppilaiden kyselyn kysymysten 1-5 ja 8-11 vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilasta opettaneen opettajan mukaan.	117
TAULUKKO 21	Monimuuttujainen varianssianalyysi (MANOVA) oppilaan opettajan välisistä eroista oppilaiden kyselyssä	119
TAULUKKO 22	Löytyneet tilastollisesti merkitsevät erot eri opettajien oppilaiden vastausten välillä kysymyksittäin	120
TAULUKKO 23	Oppilaiden kyselyn kysymysten 1-5 ja 8-11 vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilaan koulun mukaan	120
TAULUKKO 24	Eri ryhmien keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat kolmen klusterin tapauksessa	122
TAULUKKO 25	Eri ryhmien keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat kahden klusterin tapauksessa	123
TAULUKKO 26	Oppilaan sukupuolen ja klustereiden ristiintaulukointi kolmen klusterin tapauksessa	123
TAULUKKO 27	Oppilaan vuosiluokan ja klustereiden ristiintaulukointi kolmen klusterin tapauksessa	123
TAULUKKO 28	Oppilaan opettajan ja klustereiden ristiintaulukointi kolmen klusterin tapauksessa	124
TAULUKKO 29	Opettajien kyselyn kysymyksen 11 vastausten korreloiminen kysymysten 1-10 vastausten kanssa	160
TAULUKKO 30	Oppilaiden kyselyn kysymysten 12 ja 13 vastausten korreloiminen kysymysten 1-5 ja 8-11 vastausten kanssa ..	161
TAULUKKO 31	Varianssianalyysi (ANOVA) vuosiluokan välisistä eroista oppilaiden kyselyssä	162
TAULUKKO 32	Varianssianalyysi (ANOVA) opettajan vaikutuksesta oppilaiden vastauksiin	163

SISÄLLYS

ABSTRACT

ESIPUHE

KUVIOT, KUVAT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO	13
2	OPPIMISTILANNE KOULUISSA	16
2.1	Yleinen oppimistilanne kouluissa	17
2.2	Tieto- ja viestintätekniikan oppimistilanne kouluissa	23
2.2.1	What - opetussuunnitelma ja TVT:n oppisisällöt	26
2.2.2	Who - opettajat	29
2.2.3	How - opetusmenetelmät, oppimateriaalit ja arviointimenetelmät	30
2.2.4	Whom - oppilaat	34
2.2.5	Where - tilat	34
2.2.6	When - vuosiluokka ja lukujärjestys	36
2.2.7	Vuorovaikutus	37
2.2.8	Yhteenveto TVT:n oppimistilanteesta ja sen haasteista	37
3	OPPIKIRJAT KOULUTYÖSKENTELYSSÄ	40
3.1	Oppimateriaalin ja oppikirjan ero	40
3.2	Laadukkaan oppikirjan tunnusmerkkejä	42
3.3	Oppikirjan asema koulutyöskentelyssä	45
3.3.1	Oppikirjan käyttötavat	46
3.3.2	Oppikirjan käytön hyvät ja huonot puolet	47
3.3.3	Painetun oppikirjan rooli nykypäivänä	48
3.3.4	Pohdintaa oppikirjan asemasta koulutyöskentelyssä	51
3.4	Tutkimustietoa oppikirjojen käytöstä Suomessa	52
3.4.1	1980-luvun tutkimukset	52
3.4.2	1990-luvun tutkimukset	53
3.4.3	2000-luvun tutkimukset	53
3.4.4	Yhteenveto suomalaisista tutkimuksista	55
3.5	Tutkimustietoa oppikirjojen käytöstä ulkomailla	55
3.5.1	Oppikirjojen käyttö Ruotsissa	56
3.5.2	Oppikirjojen käyttö Englannissa, Ranskassa ja Saksassa	56
3.5.3	Oppikirjojen käyttö muualla Euroopassa	57
3.5.4	Oppikirjojen käyttö Yhdysvalloissa	57
3.5.5	Useita eri maita koskevat tutkimukset	58
3.5.6	Yhteenveto oppikirjojen käytöstä ulkomailla	60
3.6	Haasteet oppikirjojen käytön tutkimisessa	61
4	OPPIMATERIAALIT TIETOTEKNIIKAN OPETUKSESSA	63
4.1	Tietotekniikan oppikirjat Suomessa	63

4.1.1	Yti - yläasteen tietotekniikka ja Ulti - uuden lukion tietotekniikka -kirjasarjat.....	65
4.1.2	Klik Klik -kirjasarja	66
4.1.3	Näppi-kirjasarja	67
4.1.4	Valikko-oppikirja	68
4.1.5	Tieto- ja viestintätietotekniikka -oppikirja	70
4.1.6	Tieto- ja viestintätietotekniikan käyttötaito -oppikirja.....	72
4.1.7	Tikas-oppikirjasarja	73
4.2	Tietotekniikan muut oppimateriaalit Suomessa	75
4.3	Yhteenveto tietotekniikan oppimateriaalien kehityksestä ja saatavuudesta.....	79
4.4	Haasteet tietotekniikan oppimateriaalien tutkimisessa.....	81
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	82
5.1	Tutkimusongelmat.....	82
5.2	Tutkimusmenetelmät.....	84
5.2.1	Tutkimukseen valittujen tutkimusmenetelmien teoriatausta... ..	84
5.2.2	Oppikirjojen koekäyttö kouluissa	87
5.2.3	Kyselyt opettajille ja oppilaille.....	90
5.3	Tilastolliset analyysit	92
6	TUTKIMUSTULOKSET.....	96
6.1	Opettajat	96
6.1.1	Oppikirjan käytön hyöty opettajille ja oppilaille	96
6.1.2	Tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laatu opettajien mielestä.....	100
6.1.3	Tutkimustulosten yleistettävyyden opettajien kokemana	102
6.1.4	Klusterianalyysi opettajien vastauksille	103
6.1.5	Avointen kysymysten vastausten analyysi	105
6.2	Oppilaat	106
6.2.1	Oppikirjan käytön hyöty oppilaille.....	107
6.2.2	Tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laatu oppilaiden mielestä.....	109
6.2.3	Korrelaatioanalyysi TVT:n kiinnostavuuden ja opettajan toiminnan vaikutuksista vastauksiin	111
6.2.4	Sukupuolten väliset erot	112
6.2.5	Vuosiluokkien ja iän väliset erot	113
6.2.6	Opettajien ja koulujen väliset erot	116
6.2.7	Klusterianalyysi oppilaiden vastauksille.....	121
6.2.8	Avoimen kysymyksen vastausten analyysi	124
6.3	Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu	126
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	131
7.1	Vastaukset tutkimusongelmiin.....	131
7.1.1	Soveltuuko oppikirja TVT:n opetukseen opettajien näkökulmasta; onko oppikirjan käytöstä hyötyä opettajille? .	131

7.1.2	Soveltuuko oppikirja TVT:n opetukseen oppilaiden näkökulmasta; onko oppikirjan käytöstä hyötyä oppilaille? ..	133
7.1.3	Olivatko tutkimuksessa käytetyt oppikirjat riittävän laadukkaita TVT:n opetukseen?	135
7.1.4	Voiko tutkimustuloksia yleistää TVT:n opetuksesta myös muiden tietoteknisten aihealueiden opetukseen?	136
7.2	Tutkimuksen johtopäätökset	137
7.3	Pohdintaa ja jatkotutkimusideoita	141
SUMMARY		145
LÄHTEET		148
LIITTEET		156

1 JOHDANTO

Oppikirjojen käyttö tieto- ja viestintäteknikan (TVT) opetuksessa ei ole itsenänselvyys, vaan pikemminkin erikoista. Sen sijaan monissa muissa oppiaineissa oppikirjojen käyttö opetuksen apuna on normaalia ja luontevaa. Tietotekniikan opettajat kärsivät oppikirjojen puutteesta, sillä kaiken oppimateriaalin tekeminen itse on kuormittavaa. Myöskään oppilaille pirstaleiset ja mahdollisesti myös puutteelliset oppimateriaalit eivät ole eduksi. Tämän tutkimuksen päätavoitteena olikin selvittää, sopisiko oppikirja myös tieto- ja viestintäteknikan opetukseen, eli millaiseksi oppikirjan rooli muodostuisi omana oppiaineena opetettavan TVT:n opetuksessa ideaalitulanteessa. Tutkimuksessa selvitettiin, millaisia mahdollisia hyötyjä opettajat ja oppilaat saisivat oppikirjan käytöstä. Tutkimuksen pääkohderyhmä kouluasteen osalta oli perusopetuksen yläluokat eli yläkoulu.

Tässä työssä pääpaino on siis TVT:n opetuksessa, mutta työssä tulee vastaan myös termi tietotekniikka useissa yhteyksissä. Mikä on siis TVT:n ja tietotekniikan suhde tässä työssä? Tieto- ja viestintäteknikka (tai *tieto- ja viestintäteknologia*) voitaisiin ajatella tietotekniikan yhdeksi osa-alueeksi samalla tavalla kuin vaikkapa ohjelmointi tai tietoliikenne. Toisaalta TVT voi myös olla synonyymi tietotekniikalle, sillä TVT sisältää useita tietotekniikan osa-alueita. Nyky-yhteiskunnassa TVT (engl. *ICT*) onkin terminä yleistymässä käytettäväksi tietotekniikan (engl. *IT*) sijasta etenkin talouselämässä sekä perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa. Vaikka kouluissa oppiaineen nimi aikoinaan on ollut tietotekniikka, nykyään perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa puhutaan yleensä enemmän tieto- ja viestintäteknikan opettamisesta. Toisaalta aineenopettajakoulutuksessa koulutetaan edelleen termien mukaan tietotekniikan opettajia eikä TVT:n opettajia. Lisäksi oppimateriaaleista puhutaan useimmiten tietotekniikan oppimateriaaleina eikä TVT:n oppimateriaaleina. Näin ollen myös termiä tietotekniikka käytetään edelleen koulu yhteyksissäkin.

Tässä tutkimuksessa termit tietotekniikka sekä tieto- ja viestintäteknikka samaistetaan. Työn nimi voisi siis periaatteessa olla myös *Oppikirjan rooli tietotekniikan opetuksessa*. Pääsääntöisesti tässä tutkimuksessa kuitenkin käytetään termiä tieto- ja viestintäteknikka (TVT) sen ollessa yleisemmin käytössä tutki-

muksen kohderyhmän (yläkoulut) kontekstissa. Myös tietotekniikkaa terminä käytetään niissä asiayhteyksissä, joihin se sopii TVT:tä luontevammin. Näitä asiayhteyksiä ovat muun muassa TVT:n opettajat ja oppimateriaalit oppikirjoihin sekä opetussuunnitelmat.

Tutkimuksen teoriatausta perustuu suurimmaksi osaksi kirjallisuuden lähteisiin, mutta vaikutteita (etenkin lukuihin 3.3.4 ja 4) on saatu lisäksi tätä tutkimusta edeltäneessä pro gradu -tutkimuksessa (Ekonoja 2006) tehdyistä tietotekniikan opettajien avoimista haastatteluista. Haastattelut tehtiin, jotta silloiseen tutkimukseen saatiin ajantasaista tietoa oppikirjojen käytöstä 2000-luvulla perusopetuksen 7.-9. vuosiluokkien opetuksessa. Tutkimusta varten haastateltiin vuonna 2006 yhteensä neljää opettajaa, jotka opettivat parasta aikaa tai olivat aikaisemmin 2000-luvulla opettaneet tietotekniikkaa ja muita matemaattisia aineita perusopetuksen 7.-9. vuosiluokille. Haastatteluissa oli muutama avoin kysymys oppikirjoihin liittyen sekä lisäksi mahdollisuus avoimen palautteen antamiseen. Haastatteluiden ansiosta tutkimukseen saatiin paljon lisätietoa kirjallisuuden lähteiden tueksi. Tätä tietoa on hyödynnetty myös tässä tutkimuksessa teoriaosuuden muodostamisessa.

Jotta oppikirjan käyttöä voitaisiin suunnitella myös tieto- ja viestintätekniikkaan, tulee ensin tietää mitä erityispiirteitä tieto- ja viestintätekniikan opettaminen sisältää. Tätä selvitystyötä tehdään luvussa 2, jossa on ensin määriteltä yleinen oppimistilanne yläkouluun ja johdettu siitä vastaava tieto- ja viestintätekniikan oppimistilanne. Oppimistilanteen kokonaiskuvan hahmottamisella pystyttiin arvioimaan oppimistilanteen eri osa-alueiden keskinäiset riippuvuudet. Kokonaiskuvan ymmärtäminen on tärkeää, koska edellä mainituilla riippuvuuksilla voi olla huomattava merkitys myös oppikirjojen käyttöön.

Luvussa 3 selvitetään ensin oppimateriaalin ja oppikirjan määritelmien erot. Näiden materiaalien ero voi joskus olla kuin veteen piirretty viiva. Tässä tutkimuksessa pääpaino oli oppikirjoissa, joten oli tärkeää erottaa käsitteet toisistaan. Sen jälkeen esitellään laadukkaana oppikirjan tunnusmerkkejä. Kyseiset tunnusmerkit oli tärkeä tietää, jotta tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laatua pystyttiin arvioimaan. Tämän jälkeen perehdytään oppikirjojen asemaan kouluopetuksessa viimeisten vuosikymmenien aikana. Pääpaino luvussa on selvittää, millainen asema oppikirjoilla on ollut ja on nykypäivänä eri oppiaineissa Suomessa ja ulkomailla. Oppikirjojen käyttötavan tuntemisella pystytään paremmin arvioimaan, miten oppikirja soveltuisi myös tieto- ja viestintätekniikan opettamiseen ja oppimiseen. Luvussa pohditaan myös painettujen oppikirjojen tulevaisuutta Internetin ja muiden sähköisten oppimateriaalien rinnalla.

Useassa kohdassa tätä työtä tulee esille tieto- ja viestintätekniikan oppikirjojen vähyys. Kirjoja kuitenkin löytyy muutamia, ja jotta oppikirjoja voitaisiin mahdollisesti käyttää opetuksessa, tulee eri vaihtoehdot tuntea. Luvussa 4.1 on esitelty viimeisen noin 20 vuoden aikana Suomessa perusopetukseen tai lukio-opetukseen tuotetut tietotekniikan oppikirjat. Kirjojen esittelyllä ja arvioimisella pyrittiin tuomaan esille kirjojen mahdollisia eroavaisuuksia sekä alan yleistä kehitystä. Oppikirjojen ulkopuolelta löytyy myös melko paljon muuta painettua oppimateriaalia TVT:n opetuksen tueksi. Nämä materiaalit eivät vas-

taa oppikirjoja, mutta ne voivat kuitenkin toimia tieto- ja viestintäteknikan oppimateriaaleina ja siten auttaa TVT:n opetusta. Suomessa 2000-luvulla tuotettuja tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttöön ainakin osittain soveltuvia materiaaleja on listattu luvussa 4.2. Lopuksi luvussa 4.3 on yhteenveto tietotekniikan oppimateriaalien kehityksestä ja saatavuudesta.

Luvussa 5 on käyty läpi tutkimuksen toteuttamista. Kyseisessä luvussa esitellään tutkimusongelmat, tutkimukseen valitut tutkimusmenetelmät sekä tutkimuksessa käytettyjä tilastollisia analyyskejä. Tutkimuksen empiirisen osion tutkimusmenetelmä oli oppikirjojen koekäyttö TVT:n opetuksessa. Joulukuun 2009 ja toukokuun 2010 välisenä aikana TVT:n oppikirjoja oli käytössä yhteensä 8 eri opettajalla 7 yläkoulussa ympäri Suomea. Koekäyttö kesti opettajasta riippuen muutamasta viikosta muutamaaan kuukauteen. Oppilaita oli mukana yli 200 kappaletta. Koekäytön jälkeen mukana olleilta opettajilta ja oppilailta kysyttiin kokemuksia koekäytöstä kyselylomakkeiden ja haastatteluiden avulla.

Luvussa 6 esitellään tutkimustulokset, eli edellä mainittujen oppikirjan koekäyttäjien kyselyihin ja haastatteluihin antamien vastausten analyysit. Saatua vastausta analysoitiin sekä määrällisesti että laadullisesti. Opettajien ja oppilaiden kyselyiden ja haastatteluiden tulokset esitetään omissa alaluvuissaan. Luvussa 6 tarkastellaan myös tutkimuksen luotettavuutta. Luvussa 7 esitetään vastaukset tutkimusongelmiin sekä koko tutkimuksen perusteella tehdyt johtopäätökset. Luku 7 sisältää myös tutkimuksen johtopäätöksien pohdintaa sekä jatkotutkimusideoita.

Tämän tutkimuksen perusteella oppikirjan käytöstä on hyötyä tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa yläkoulussa. Oppikirjan roolina on olla yksi olennaisimmista opetuksen apuvälineistä. Oppikirjan rooliin opetuksessa vaikuttavat kaikki oppimistilanteen eri osa-alueet. Opettajille merkittävin hyöty oppikirjasta on tuntien suunnitteluun kuluvan ajan väheneminen. Lisäksi opettajat kokivat hyödyiksi opetuksen jäsentämisen helpottumisen, valmiit harjoitustehtävät sekä sen, että oman lisämateriaalin suunnittelemisen oli helpompaa oppikirjan avulla. Suurimmat hyödyt saavat opettajat, joilla on vasta vähän opetuskokemusta tai vähäinen tietotekniikan koulutus. Oppilaat hyötävät eniten oppikirjoista saatavasta teoriasisällöstä sekä harjoitustehtävistä.

Jotta oppikirjasta saadaan mahdollisimman paljon hyötyä, tulee oppikirjan luonnollisesti olla laadukas. Lisäksi opettajan on osattava hyödyntää oppikirjaa oikealla tavalla ja saatava motivoitua oppilaita oppimaan uutta. Tässä tutkimuksessa mukana olleet oppikirjat todettiin riittävän laadukkaiksi. Tutkimustulokset koskevat yläkoulun omana oppiaineena opetettavan tieto- ja viestintäteknikan opetusta, eikä niitä voida suoraan ilman lisätutkimusta yleistää muille kouluasteille tai muihin tietoteknisiin aihealueisiin.

2 OPPIMISTILANNE KOULUISSA

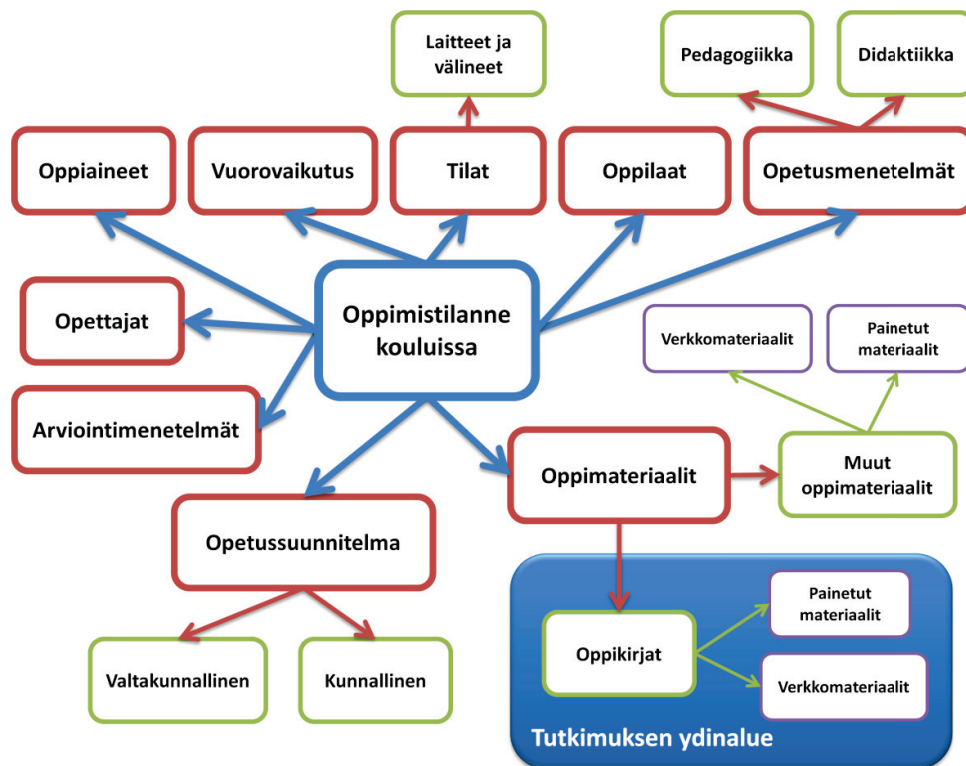
Tämän tutkimuksen taustalla on oppimistilanne suomalaisissa kouluissa. Seuraavissa alaluvuissa esitellään koulujen yleinen oppimistilanne sekä tieto- ja viestintätekniiikan (TVT) oppimistilanne tämän tutkimuksen näkökulmasta. Lisäksi paikannetaan tutkimuksen ydinalue kyseisissä oppimistilanteissa. Yleinen oppimistilanne esitellään vain pääpiirteittäin, kun taas TVT:n oppimistilanne käydään läpi yksityiskohtaisemmin. Vaikka tämän tutkimuksen ydinalue koskee vain yhtä TVT:n oppimistilanteen osa-aluetta, on tärkeää hahmottaa koko oppimistilanne, koska oppimistilanteen eri osa-alueiden välillä on runsaasti vuorovaikutusta ja riippuvuuksia. Nämä riippuvuudet ja vuorovaikutus kuvataan tämän luvun alaluvuissa.

Tieto- ja viestintätekniiikka on siitä erikoinen oppiaine, että se voi tulla esille opetussuunnitelmissa ja opetuksessa useilla eri tavoilla. Webb (2002, 238) kiteyttääkin TVT:n näkyvyyttä opetussuunnitelmissa voitavan tarkastella kolmesta eri näkökulmasta: TVT omana oppiaineena, TVT oppimisen työvälineenä ja TVT:n avulla oppiminen. TVT:llä oppimisen työvälineenä tarkoitetaan käytännössä TVT:n integrointia, ja TVT:n avulla oppiminen voi taas esimerkiksi olla kokonaan virtuaalisessa oppimisympäristössä verkon kautta suoritettava tietyn oppiaineen kurssi, jolloin itse TVT-taitojen opettelu jää vähemmälle. Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan TVT:tä omana oppiaineena.

TVT:n oppimistilanteen määrittelyssä haasteena on se, ettei kirjallisuudesta löydy juurikaan materiaalia omana oppiaineena toteutettavan tieto- ja viestintätekniiikan oppimistilanteesta. Esimerkiksi Hadjerrouit (2008, 233; 2009, 153, 156, 172) on aiemmin todennut saman ongelman tutkiessaan omana oppiaineena opetettavan tietotekniikan pedagogiikkaa. Kuitenkin materiaalia löytyy runsaasti TVT:n opetuskäytön oppimistilanteesta, joten TVT:n oppimistilannetta on pyritty hahmottelemaan pääsääntöisesti niiden materiaalien pohjalta. Itse oppimistilanne on kuitenkin määritelty sen mukaan, että TVT:tä opetettaisiin omana oppiaineena.

2.1 Yleinen oppimistilanne kouluissa

Koli ja Kylämä (2000, 25) mainitsevat koulun oppimisympäristöön kuuluvaksi opetussuunnitelman, oppiaineet, opintokokonaisuudet, opettajat, oppijat, opetusmenetelmät, oppimateriaalit, arviointimenetelmät, vuorovaikutuksen, laitteet, välineet ja tilat. Heidän mainitsemien osa-alueiden pohjalta määriteltiin koulujen oppimistilanne tämän tutkimuksen pohjaksi (Kuvio 1). Tilanne on pyritty pitämään yleisenä, eli sitä ei ole sidottu mihinkään tiettyyn oppiaineeseen, eikä myöskään tarkkaan mihinkään kouluasteeseen. Kuitenkin taustajatuksena on tutkimuksen kohderyhmä, eli perusopetuksen yläluokat. Myös lukiokoulutus on huomioitu etenkin opetussuunnitelmien osalta. Kolin ja Kylämän (2000, 25) mainitsemista osa-alueista opintokokonaisuudet jätettiin pois oppimistilanteesta, koska niiden katsottiin sisältyvän keskeisesti opetussuunnitelmiin ja oppiaineisiin. Lisäksi opintokokonaisuuksista puhutaan yleensä enemmän korkea-asteen koulutuksessa kuin perusopetuksessa. Toinen muutos verrattuna Kolin ja Kylämän määrittelyyn oli yhdistää laitteet, välineet ja tilat yhdeksi osa-alueeksi.



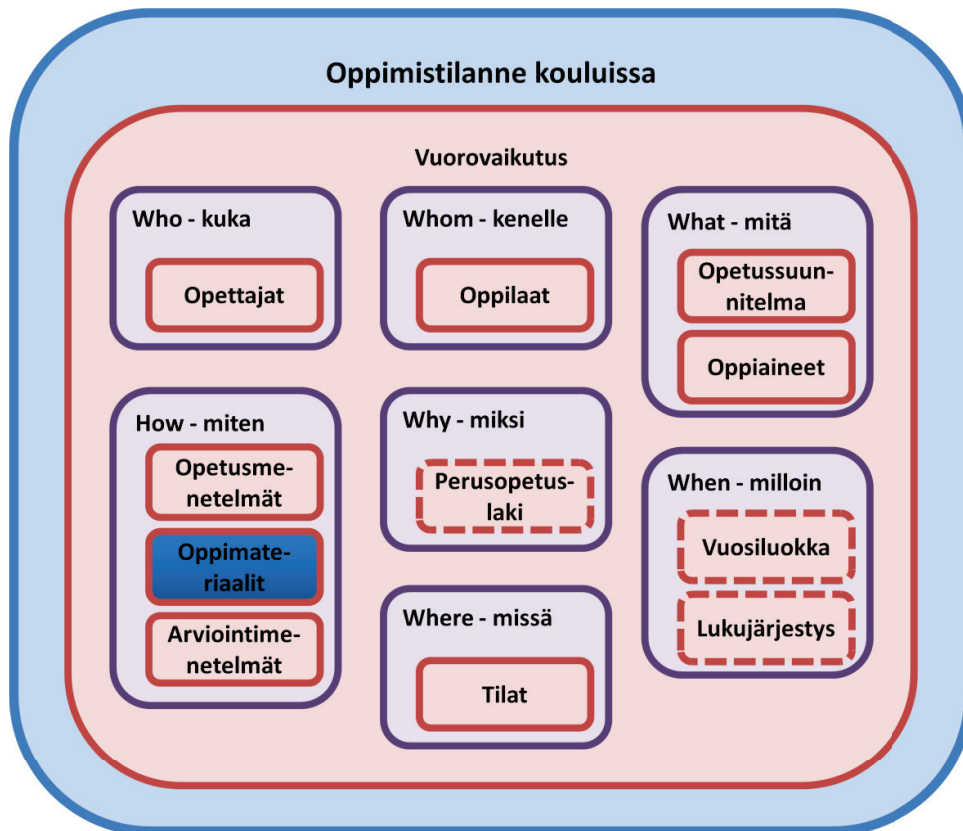
KUVIO 1 Tutkimuksen ydinalueen sijoittuminen koulujen oppimistilanteeseen

Heinosen (2005, 60) hahmottelemassa opetustapahtuman kokonaiskuvassa oppimistilanteeseen vaikuttavina muuttujina on mainittu lisäksi esimerkiksi yhteiskunnallinen konteksti, johon liittyvät muun muassa koulukuljetukset ja koulun koko, sekä luokan konteksti, johon liittyy esimerkiksi luokan oppilasmäärä. Nämä muuttujat jätettiin kuitenkin pois tämän tutkimuksen oppimistilanteen määrittelystä, koska niiden koettiin olevan enemmänkin kuviossa 1 esitettyihin oppimistilanteen eri osa-alueisiin vaikuttavia tekijöitä kuin omia uusia osa-alueita. Esimerkiksi ryhmäkoko on paljon tutkittu ja oppimiseen selkeästi vaikuttava seikka, mutta sen vaikutukset koettiin sisältyvän muihin oppimistilanteen osa-alueisiin, kuten tilaan ja opetusmenetelmiin, koska esimerkiksi käytettävien opetusmenetelmien valintaan ryhmäkoolla on merkittävä vaikutus.

Oppimistilanne jäsennetään siis oppiaineiden, vuorovaikutuksen, tilojen, oppilaiden, opetusmenetelmien, opettajien, arviointimenetelmien, opetussuunnitelman ja oppimateriaalien kautta. Kuviossa 1 eri osa-alueet on esitetty samantasoisina. Esittämistapa ei kuitenkaan tarkoita, että kaikki osa-alueet olisivat oppimistilanteessa samanarvoisia. Osa-alueita ei voi myöskään asettaa tiettyyn järjestykseen, joten niiden suhdetta jäsennetään seuraavaksi ns. 5W1H-konseptia soveltaen. Konseptia käytetään paljon journalismissa, mutta sitä on sovellettu myös sähköisen tiedonkulun ja kommunikaation määrittäisiin organisaatioissa (Tyrväinen ym. 2005, 205; Yates & Orlikowski 1992, 299; Yoshioka ym. 2001, 431–433).

Yoshiokan ym. (2001, 431) mukaan 5W1H-konsepti koostuu kuudesta kysymyksestä: *Why* (miksi), *What* (mitä), *Who* (kuka), *When* (milloin), *Where* (missä) ja *How* (miten). Tyrväinen ym. (2005, 205) mainitsevat *Who*-kysymyksen voivan olla myös muodossa *Whom* (kenelle). Oppimistilanteen osa-alueiden keskinäisten suhteiden hahmottelussa päädyttiin ottamaan mukaan sekä *Who*-että *Whom*-kysymykset, koska se selkeytti opettajien ja oppilaiden sijoittamista konseptiin. Näin ollen sovellettuna voitaisiin puhua myös 6W1H-konseptista. Kuviossa 2 on esitetty koulujen oppimistilanteen osa-alueet kyseistä konseptia soveltaen.

When-kysymykseen ei löytynyt suoraan omia osa-alueita, joten kuvioon täydennettiin kyseiseen lohkoon vuosiluokka ja lukujärjestys. Myöskään *Why*-kysymykseen ei löytynyt omia osa-alueita, joten kuvioon täydennettiin kyseiseen lohkoon perusopetuslaki. Nämä kuvioista 1 puuttuvat osa-alueet on merkitty kuviossa 2 katkoviivalla. Vuorovaikutus taas liittyy kaikkiin oppimistilanteen osa-alueisiin ja kuvastaa hyvin myös eri osa-alueiden välistä keskinäistä riippuvuutta, joten se sijoitettiin eri lohkojen taustalle yhteiseksi ominaisuudeksi. Kuvioista 2 on jätetty pois kuviossa 1 olleet toisen ja kolmannen tason alakohtat (tilat, opetusmenetelmät, opetussuunnitelma ja oppimateriaalit osa-alueissa) kuvion pitämiseksi selkeälukuisena. Tutkimuksen ydinaluetta olevat oppimateriaalit on korostettu kuviossa muista poikkeavalla taustavärillä.



KUVIO 2 Koulujen oppimistilanne 5W1H-konseptia soveltaen

Oppimistilannetta määriteltessä lähtökohtana on lohko *Why*. Suomessa perusopetuslaki (Oikeusministeriö 1998–2010b) vastaa kysymykseen miksi opetetaan (perusopetusasolla). Laissa on määritelty sekä oppivelvollisuus että opetuksen järjestämisvelvollisuus. Seuraavassa on otteet kyseisistä kohdista ajantasaisessa perusopetuslaissa (Oikeusministeriö 1998–2010b):

Suomessa vakinaisesti asuvat lapset ovat oppivelvollisia. Oppivelvollisuus alkaa sinä vuonna, jona lapsi täyttää seitsemän vuotta. Oppivelvollisuus päättyy, kun perusopetuksen oppimäärä on suoritettu tai kun oppivelvollisuuden alkamisesta on kulu-
nut 10 vuotta. (7 luku 25 §, Oppivelvollisuus)

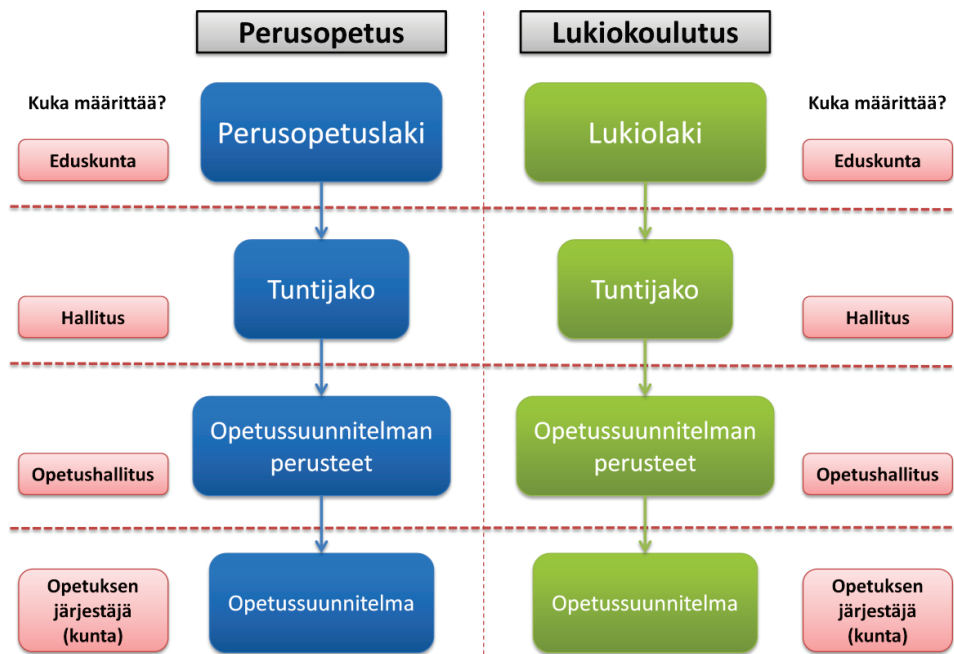
Oppivelvollisen on osallistuttava tämän lain mukaisesti järjestettyyn perusopetukseen tai saatava muulla tavalla perusopetuksen oppimäärää vastaavat tiedot. (7 luku 26 §, Oppivelvollisuuden suorittaminen)

Opetukseen osallistuvalla on työpäivinä oikeus saada opetussuunnitelman mukaista opetusta, oppilaanohjausta sekä riittävää oppimisen ja koulunkäynnin tukea heti tuen tarpeen ilmetessä. (7 luku 30 §, Oikeus saada opetusta)

Kunta on velvollinen järjestämään sen alueella asuville oppivelvollisuusikäisille perusopetusta sekä oppivelvollisuuden alkamista edeltävänä vuonna esiopetusta. (2 luku 4 §, Velvollisuus järjestää perusopetusta ja esiopetusta)

Lukiokoulutuksen osalta *Why*-kysymykseen vastaisi lukiolaki (Oikeusministeriö 1998–2009), mutta koska lukiolaiset ja sen myötä lukiokoulutus eivät kuulu tutkimuksen pääkohderyhmään, niin lukiolain sisältöä eri velvollisuuksien osalta ei käsitellä tässä yhteydessä. Tästä johtuen lukiolakia ei näy erikseen myöskään kuviossa 2.

Lait vaikuttavat taustalla, mutta käytännön oppimistilanteessa keskeisimmäksi osa-alueeksi nousee lohko *What* ja etenkin sen sisältämä opetussuunnitelma. Perusopetuslaissa (4 luku 14 § ja 4 luku 15 §) määrätään tuntijaosta, opetussuunnitelman perusteista ja opetussuunnitelmasta (Oikeusministeriö 1998–2010b). Vastaavat määritykset löytyvät myös lukiolaista (Oikeusministeriö 1998–2009, 3 luku 10 § ja 3 luku 11 §). Kuviossa 3 on kuvattu lakien, tuntijakojen, opetussuunnitelman perusteiden ja opetussuunnitelmien keskinäiset suhteet sekä perusopetuksessa että lukiokoulutuksessa.



KUVIO 3 Lakien, tuntijakojen, opetussuunnitelman perusteiden ja opetussuunnitelmien keskinäiset suhteet perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa

Tuntijako (perusopetus: Valtioneuvosto 2001; lukiokoulutus: Valtioneuvosto 2002) tehdään valtioneuvoston (hallituksen) toimesta ja siinä määritellään opetuksen valtakunnalliset tavoitteet sekä opetukseen käytettävän ajan jakaminen eri oppiaineiden ja aineryhmien opetukseen sekä oppilaanohjaukseen ja opinto-ohjaukseen (Oikeusministeriö 1998–2009; Oikeusministeriö 1998–2010b). Tuntijakoasetusten pohjalta Opetushallitus tekee opetussuunnitelman perusteet perusopetukselle (Opetushallitus 2004) ja lukiokoulutukselle (Opetushallitus 2003). Opetussuunnitelman perusteet ovat siis valtakunnallisia dokumentteja, jotka määrittelevät oppiaineiden, aineryhmien ja aihekokonaisuuksien opetuk-

sen, oppilaanohjauksen ja opinto-ohjauksen sekä oppilashuollon tavoitteet ja keskeiset sisällöt (Oikeusministeriö 1998–2009; Oikeusministeriö 1998–2010b).

Opetussuunnitelmat sen sijaan ovat opetuksen järjestäjien vastuulla ja ne määrittävät tarkemmat suuntaviivat eri oppiaineiden opetukselle (Oikeusministeriö 1998–2009; Oikeusministeriö 1998–2010b). Yleensä opetuksen järjestäjä on kunta, joten jatkossa tässä työssä kunnallisella opetussuunnitelmalla tarkoitetaan juuri opetuksen järjestäjän hyväksymää opetussuunnitelmaa. Valtakunnallisella opetussuunnitelmalla tarkoitetaan edellä mainittuja opetussuunnitelman perusteita ja yleistermi opetussuunnitelma (OPS) taas käsittää sekä opetussuunnitelman perusteet että opetuksen järjestäjän hyväksymän opetussuunnitelman.

What-lohko sisältää myös oppiaineet. Eri oppiaineissa on omat erityispiirteensä, jotka vaikuttavat kaikkiin muihin osa-alueisiin. Eri oppiaineiden oppimistavoitteita ja keskeisiä sisältöjä kuvataan opetussuunnitelman perusteissa (perusopetus: Opetushallitus 2004; lukiokoulutus: Opetushallitus 2003). *Who*-lohko ja sen sisältämät opettajat ovat myös keskeisessä asemassa, koska he toiminnallaan opetussuunnitelman pohjalta vaikuttavat kaikkiin muihin osa-alueisiin. Opettajat muun muassa valitsevat käytettävät opetusmenetelmät (lohkossa *How*). Opetusmenetelmiä voi olla useita ja ne vaihtelevat oppiaineittain sekä opettajittain. Opetusmenetelmät-lohko sisältää siis pedagogiikan ja didaktiikan. Opetusmenetelmät ovat tärkeässä osassa, koska niillä voidaan vaikuttaa oppilaan oppimisprosessiin; opettajan tuleekin valita oppilaan oppimisprosessin kannalta mielekkäät opetusmenetelmät (Koli & Silander 2002, 10–11).

How-lohkoon kuuluvat myös oppimateriaalit, jotka voivat vaikuttaa paljon esimerkiksi siihen, mitä opetusmenetelmiä voidaan käyttää. Oppimateriaalit voidaan jakaa oppikirjoihin ja muuhun oppimateriaaliin. Näistä molemmat jaettiin vielä painettuun materiaaliin ja verkkomateriaaliin. Oppikirjat ja niiden osa-alueet ovat tämän tutkimuksen ydinalue, eli tässä tutkimuksessa keskitytään selvittämään oppikirjojen vaikutusmahdollisuuksia oppimistilanteeseen. Tässä tutkimuksessa painetulla materiaalilla on verkkomateriaalia vahvempi osuus. Useiden tutkimusten (ks. luku 3) mukaan oppikirjat ovat keskeisessä asemassa opetuksessa, joten tutkimuksen ydinalue on yksi tärkeimmistä tekijöistä myös koko oppimistilanteessa.

Oppimateriaalit aihealueena ovat Suomessa näkyvästi esillä opetuksen kehittämiseen liittyvissä keskusteluissa, koska opetus- ja kulttuuriministeriö on käynnistämässä hankkeita, joissa tehostetaan sähköisten oppimateriaalien tuottamista ja käyttöä. Muun muassa perusopetuksen opetussuunnitelmauudistuksen yhteydessä aiotaan vaikuttaa siihen, että työkirjat ja opettajan oppaat uudistettaisiin vuorovaikutteisiksi e-oppimateriaaleiksi (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a, 26–27). *Kansallisessa tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön suunnitelmas*sa taas asetetaan tavoitteeksi, että vuonna 2015 vähintään puolet oppimateriaalista olisi verkkomuodossa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 27).

Kolmantena osa-alueena *How*-lohkoon kuuluvat arviointimenetelmät. Arvioinnin perusteet on kerrottu opetussuunnitelmissa. Arviointimenetelmiä on runsaasti (perusopetuksessa tunnetuimpina kokeet) ja ne vaihtelevat oppiai-

neen ja opettajan mukaan. *Where*-lohko sisältää tilat. Myös tilat vaikuttavat paljon esimerkiksi käytettävien opetusmenetelmien valintaan. Tilalla tarkoitetaan fyysistä paikkaa, missä oppiminen tapahtuu. Näin ollen tilasta voitaisiin käyttää myös nimitystä fyysinen oppimisympäristö (Opetushallitus 2010; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a, 24). Useimmiten tila mielletään luokkahuoneeksi kalusteineen, mutta oppiaineesta ja opetusmenetelmästä riippuen fyysinen oppimisympäristö voi olla myös muuta. Esimerkiksi liikunnassa tila voi olla liikuntasali tai urheilukenttä. Joskus tila voi taas olla virtuaalinen opiskeluympäristö. Usein tilaan liittyy erinäisiä laitteita tai välineitä, jotka riippuvat luonnollisesti käsiteltävästä oppiaineesta. Näitä laitteita ja välineitä voivat olla esimerkiksi audiovisuaaliset laitteet, tietokoneet, interaktiiviset taulut tai vaikkapa kemian, fysiikan ja biologian demonstraatiovälineet. Myös liikunnan välineet, musiikin soittimet sekä kotitalouden laitteet ja välineet kuuluvat samaan kategoriaan.

When-lohko sisältää vuosiluokan ja lukujärjestyksen. Opetussuunnitelmassa määritellään, mitä oppiaineiden sisältöjä opiskellaan milläkin vuosiluokilla. Tarkemman lukujärjestyksen määrittelee yleensä koulun rehtori. *Whom*-lohkossa olevat oppilaat ovat luonnollisesti oppimistilanteen keskeinen osa-alue. Erilaisilla oppilailla on erilaisia tarpeita muun muassa opettajien toiminnan ja käytettävien opetusmenetelmien osalta. Koli ja Silander (2002, 9) toteavat:

Jokaisella oppijalla on yksilöllinen maailmankuva ja aikaisempi tietämys, joiden pohjalta hän havainnoi, tulkitsee ja jäsentää uutta tietoa. Kaikki uusi opittu tieto pohjautuu näin ollen aikaisemmin opittuun tietoon. Oppimiseen vaikuttaa myös yksilön oppimisvalmiudet ja sekä erityisesti tiedonprosessoinnin tapa oppimistilanteessa.

Oppimistilanteen määrittelyssä eri osa-alueet eivät siis ole rinnakkaisia ja samanarvoisia, mutta ei voida myöskään tehdä selvää tärkeysjärjestystä eri osa-alueiden vaikuttaessa toisiinsa monella tavalla. Tästä johtuen kuviossa 2 vuorovaikutusta ei sijoitettu yhteenkään 5W1H-konseptin mukaiseen lohkoon, vaan kaikkien lohkojen taustalle. Asettelulla kuvastetaan eri osa-alueiden keskinäisiä suhteita ja riippuvuuksia: vuorovaikutusta esiintyy kaikkien osa-alueiden välillä. Juuri sen vuoksi tässä tutkimuksessa ei voida unohtaa mitään oppimistilanteen osa-aluetta, vaikka oppimateriaalit ovatkin tutkimuksen ydinalue. Myös Koli ja Silander (2002, 18) korostavat vuorovaikutteisuutta ja yhteisöllisyyttä oppimisessa:

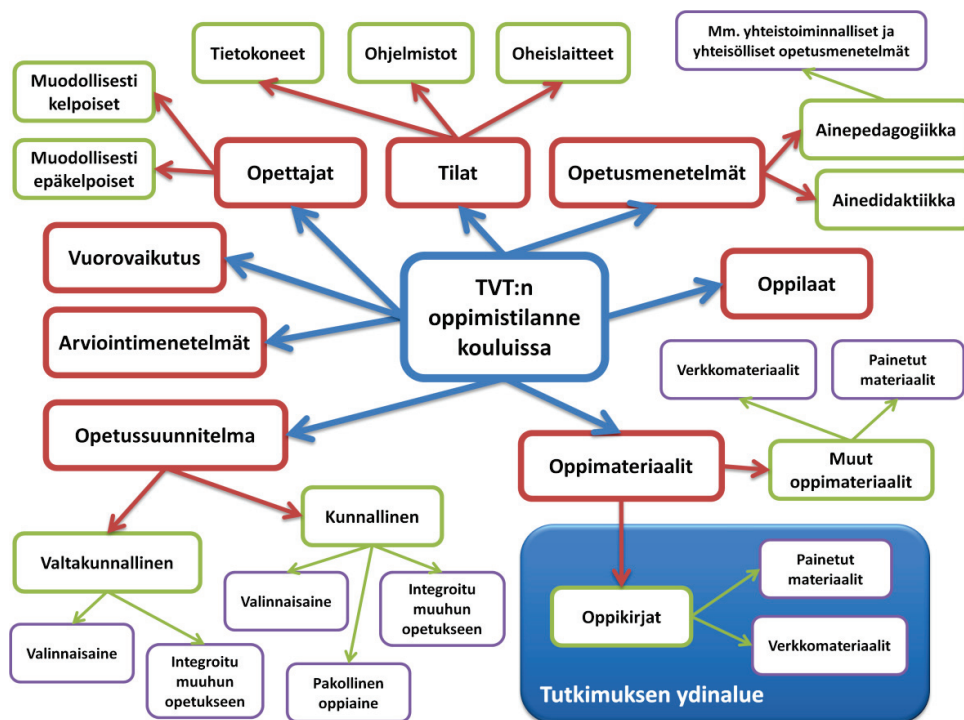
Oppiminen on parhaimmillaan interaktiivista ja sosiaalista toimintaa, jossa rakennetaan yhteistä tietämystä ja haetaan asioille yhteisiä merkityksiä. Tällöin oppiminen tapahtuu vuorovaikutteisessa prosessissa yksilön, ryhmän ja ohjaajan välillä.

On siis tärkeää hahmottaa koko oppimistilanne, vaikka tämä tutkimus käsittelee pääsääntöisesti vain oppimateriaaleja ja niistä keskeisimpinä oppikirjoja. Ehkä merkittävin esimerkki eri osa-alueiden keskinäisistä riippuvuuksista on se, että Suomessa oppikirjat voivat useasti lähes korvata opetussuunnitelman useissa oppiaineissa, vaikka oppikirjojen ja opetussuunnitelman yhteyttä ei enää valvotakaan mitenkään (esimerkiksi Atjonen 2005, 79; Heinonen 2005, 34–35, 229–231; Törnroos 2004, 31–33). Myös muualla maailmassa oppikirjat voivat

olla opetussuunnitelmaa vahvempi vaikuttaja opetukseen (esimerkiksi Halil 2006, 21–22). Tarkemmin oppikirjojen asemaa kouluopetuksessa on käyty läpi luvussa 3. Myös opettajan toiminta ja esimerkiksi oppilaiden motivaatio voivat vaikuttaa muiden osa-alueiden mahdollisuuksiin vaikuttaa kokonaisoppimistilanteeseen (Ekonoja 2006, 119).

2.2 Tieto- ja viestintäteknikan oppimistilanne kouluissa

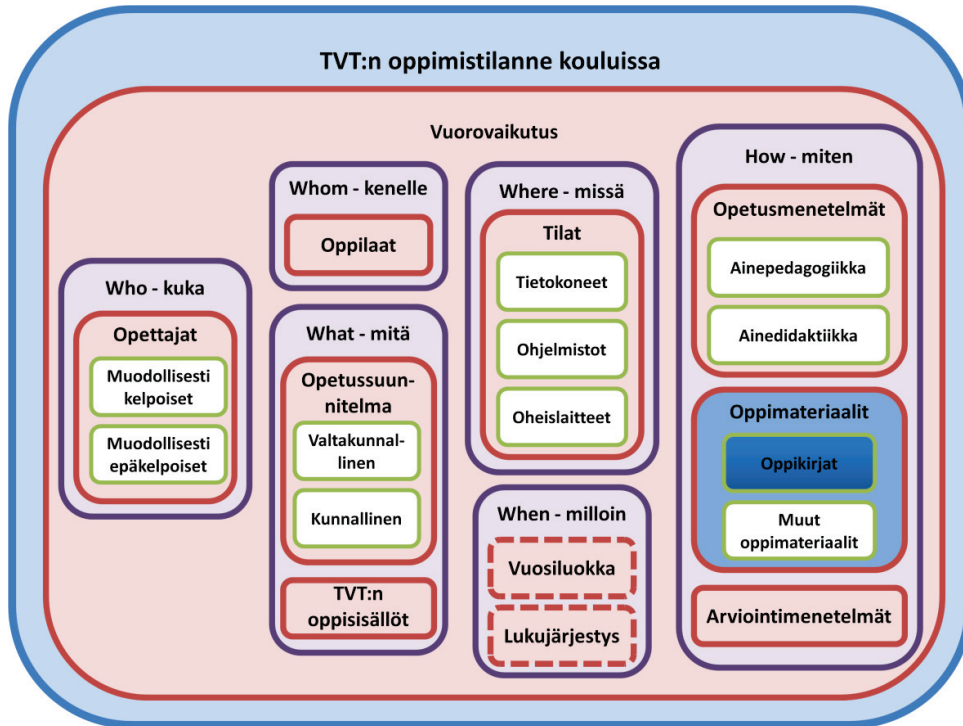
Tässä luvussa on tarkennettu edellisessä luvussa esitettyä yleistä koulujen oppimistilannetta kuvaamaan tarkemmin tieto- ja viestintäteknikan (TVT) oppimistilanne kouluissa (Kuvio 4). Kuviossa 4 oppiaine on siirtynyt oppimistilanteen yhden osa-alueen roolista koko oppimistilanteen keskiöön. Useat eri osa-alueet ovat saaneet tarkentavia alakohtia, jotka liittyvät tieto- ja viestintäteknikan opettamiseen omana oppiaineena.



KUVIO 4 Tutkimuksen ydinalueen sijoittuminen tieto- ja viestintäteknikan (TVT) oppimistilanteeseen kouluissa

Luvun 2.1 tapaan osa-alueita jäsennettiin myös 5W1H-konseptia soveltaen, jotta eri osa-alueiden keskinäiset suhteet ja riippuvuudet tulivat paremmin esille. 5W1H-konseptia soveltaen eri osa-alueet on myös helpompi sijoittaa todelliseen

arkipäivän opetukseen. TVT:n oppimistilanne 5W1H-konseptia soveltaen on esitetty kuviossa 5. Kuten luvussa 2.1, kuviosta 4 puuttuvat osa-alueet on merkitty kuviossa 5 katkoviivalla.



KUVIO 5 Tieto- ja viestintäteknikan oppimistilanne 5W1H-konseptia soveltaen

Kuviosta 5 on jätetty pois kuviossa 4 olleet kolmannen tason alakohdat (opetussuunnitelma, opetusmenetelmät ja oppimateriaalit osa-alueissa) kuvion pitämiseksi selkeälukuisena. Lohko *Why* jätettiin kokonaan pois, koska missään ei velvoiteta opettamaan tieto- ja viestintäteknikkaa omana oppiaineena. Perusopetus- tai lukiolaissa TVT:tä ei mainita ollenkaan ja tuntijaoissa sekä opetussuunnitelman perusteissakin tietotekniikalla (johon TVT rinnastetaan) on vain valinnaisaineen asema. Lisäksi pienenä muutoksena yleiseen oppimistilanteeseen, kuviossa 5 TVT oppiaineena on kuviota 2 mukaillen edelleen lohkoissa *What*, nyt kuitenkin nimellä TVT:n oppisisällöt. Tutkimuksen ydinalueet, eli oppimateriaalit ja sen sisältämät oppikirjat ovat jälleen korostettu kuviossa muista poikkeavilla taustaväreillä.

Kuten aiemmin mainittiin, omana oppiaineena opettavan TVT:n oppimistilannetta on kehitelty pitkälti TVT:n opetuskäytön materiaalien pohjalta. Koli ja Kylämä (2000, 113) määrittelevät TVT:n opetuskäytön "tieto- ja viestintäteknikan ja sen sovellusten käytöksi opettajan työvälineenä, oppilaiden työvälineenä, oppimisen välineenä ja opetuksen integroinnissa". *Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000–2004*:ssa (Opetusministeriö 1999) määrättiin, että kaikilla oppilaitoksilla oli oltava vuoteen 2002 mennessä tieto- ja viestintäteknikan

opetuskäytön strategia. Näin ollen Suomestakin löytyy runsaasti TVT:n opetuskäytön materiaalia vuosituhanen vaihteesta lähtien.

Kylämän ja Välikedon (2003, 19) mukaan oppilaitosten TVT:n opetuskäytön strategialla haluttiin varmistaa, että oppilaitosten oppilaat saavat ne tiedot ja taidot, joita he tarvitsevat tulevaisuuden opinnoissa sekä myöhemmin työelämässä. Tietostrategia liittyy myös opetussuunnitelmiin, sillä Huovisen ja Luukkaisen (2003, 73) mukaan se on tärkeä osa opetussuunnitelmaa. Huovisen ja Luukkaisen (2003, 73) mukaan tietostrategialla on riippuvuuksia myös muihin oppimistilanteen osa-alueisiin, minkä vuoksi se täytyy ottaa huomioon tässäkin tutkimuksessa:

Paikallistason opetussuunnitelmassa tulee tietostrategia muodostamaan oman kohtansa. Tietostrategian toteutus on tietoista toimintaa oppilaiden, opettajien ja oppimisympäristöjen, opiskelutapojen ja opetusmenetelmien kehittämiseksi. Parhaimmillaan se ilmenee toimintamallina, jossa koko yhteisö kehittyy ja kehittää. Näin toteutuu opetussuunnitelman syvin olemus.

Vuonna 1999 julkaistu *Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000–2004* (Opetusministeriö 1999) ei ole ainoa opetusministeriön julkaisema tietostrategia. Jo vuonna 1995 julkaistiin *Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia* (Opetusministeriö 1995). Vuonna 2004 julkaistiin *Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelma 2004–2006* (Opetusministeriö 2004), joka oli jatko-ohjelma vuosien 2000–2004 strategialle. Vuoden 2004 ohjelmassa esitettiin edelleen paljon suosituksia jatkotoimiksi, joten kehittämistä TVT:n opetuskäytön alalla on riittänyt koko 2000-luvun alun ajan. Vuoden 2004 ohjelman yksi tavoite vuoteen 2007 mennessä oli seuraava: ”tieto- ja viestintäteknikan tarkoituksenmukainen käyttö oppimisessa ja opetuksessa on osa oppilaitosten arkea” (Opetusministeriö 2004, 21). Vielä tänä päivänäkin kyseinen tavoite ei ole toteutunut kokonaan kaikissa kouluissa, joten kehittämistyötä riittää myös jatkossa.

Valtioneuvoston kanslian vuonna 2006 julkaisema *Uudistuva, ihmisläheinen ja kilpailukykyinen Suomi: Kansallinen tietoyhteiskuntastrategia 2007–2015* on osittain jatkotyötä edellä mainituille opetusministeriön tietostrategioille ja tietoyhteiskuntaohjelmille, sillä kyseisessä strategiassa koulutus on yksi osa-alue. Vuodelle 2015 strategiseksi tavoitteeksi koulutuksen osalta on määritelty seuraavaa:

Opettajien tietoyhteiskuntaosaaminen on huippuluokkaa ja tieto- ja viestintäteknikkä on osa monimuoto-opetusta kaikilla koulutusasteilla. Peruskoulutus luo koko nuorisoiälukalle hyvät valmiudet hyödyntää ja soveltaa tieto- ja viestintäteknikan tarjoamia mahdollisuuksia. Suomalainen peruskoulu on avoin ja verkostoitunut sekä maailmankuulu oppimistuloksistaan. (Valtioneuvoston kanslia 2006, 36)

Strategiassa esitetään tavoitteen saavuttamiseksi muun muassa seuraavia konkreettisia toimenpiteitä:

Tieto- ja viestintäteknikan hyödyntäminen opetuksessa integroidaan tiiviisti opettajien perus- ja täydennyskoulutukseen. (Valtioneuvoston kanslia 2006, 38)

Oppilaitosten ja muiden työyhteisöjen kannustaminen ottamaan käyttöön uusia, innovatiivisia oppimisen tapoja ja menetelmiä. (Valtioneuvoston kanslia 2006, 38)

Tavoitteista ja toimenpide-esityksistä huomataan, että tieto- ja viestintätekniikan osaamisen kehittäminen ei ole pelkästään opetusministeriön tavoite, vaan koko Suomen yhteiskunta panostaa siihen. Tämä korostaa myös TVT:n opetuksen kehittämistä koulujen arjessa.

Tuore kannanotto TVT:n opetuskäyttöön löytyy opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisusta *Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen 2020: Parempaa laatua, tehokkaampaa yhteistyötä ja avoimempaa vuorovaikutusta* (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a). Raportissa todetaan, ettei TVT:n opetuskäyttö ole onnistunut suunnitelmien mukaan:

Suomen koulutus ja opetus on huippuluokkaa. Tämä on todettu useissa kansainvälisissä arvioinneissa (mm. oecd 2003 ja 2006). Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön osalta tilanne ei ole aivan näin valoisa. Suomessa on investoitu voimakkaasti laitteisiin ja verkkoyhteyksiin, mutta pedagogiikka ja koulun toimintakulttuuri ei ole juurikaan muuttunut. Uusia teknologian tukemia pedagogisia mahdollisuuksia ei ole hyödynnetty siinä määrin kuin olisi ollut mahdollista. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a, 8)

Raportissa asetetaan visioita vuodelle 2020. Yksi TVT:n opetuskäyttöä koskeva visio on seuraava: ”Tieto- ja viestintätekniikkaa käytetään luontevasti opiskelussa sekä opetuksen ja hallinnon tukena kaikissa kouluissa ja oppilaitoksissa, kaikilla koulutuksen tasoilla” (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a, 14). Visioiden toteutumiseksi ja osaamisen varmistamiseksi raportissa esitetään useita kymmeniä toimenpide-ehdotuksia. Oppilaiden osaamiseen liittyvistä ehdotuksista yksi ottaa kantaa TVT:n opettamiseen:

Tieto- ja viestintätekniikalla on keskeinen rooli tukea kaikkea oppimista ja luovuutta. Jo perusopetuksessa tulisi tarjota mahdollisuus syventäviin tietotekniikan opintoihin esimerkiksi valinnaisainetarjonnassa. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a, 23)

Toimenpide-ehdotus vahvistaa TVT:n/tietotekniikan asemaa myös omana oppiaineena pelkän TVT:n opetuskäytön lisäksi. Vaikkakin maininta on vain valinnaisaineen tasolla, se tuo tarvetta lisätä TVT:n ja muiden tietotekniikan aihealueiden kursseja perusopetukseen.

Joulukuussa 2010 *Tieto- ja viestintätekniikka koulun arjessa* -hankkeen tuotamana julkaistiin *Kansallinen tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön suunnitelma* (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010), jonka avulla TVT:n opetuskäyttö olisi tarkoitus vakiinnuttaa kouluihin. Suunnitelmassa muun muassa otetaan kantaa tarpeelle syventää TVT-taitoja: ”Hyödynnetään tieto- ja viestintätekniikkaa kansalaisen taitojen oppimisessa siten, että tieto- ja viestintätekniikan käyttötaidot samalla syvenevät” (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 23). TVT-taitojen korkeampi osaamistaso nähdään siis tarpeelliseksi; TVT:n opetuskäytön lisäämisen lisäksi myös TVT:n eri aihealueiden osaaminen tulisi saada paremmaksi.

2.2.1 What - opetussuunnitelma ja TVT:n oppisisällöt

Tässä luvussa käsitellään TVT:n oppimistilanteen *What*-lohkon sisältöjä, eli opetussuunnitelmaa ja TVT:n oppisisältöjä.

Opetussuunnitelma

Valtakunnallisissa opetussuunnitelmissa (perusopetus: Opetushallitus 2004; lukiokoulutus: Opetushallitus 2003) tietotekniikka/tieto- ja viestintäteknikka ei ole oma pakollinen oppiaine, vaan sen opetus on tarkoitus integroida muiden oppiaineiden opetukseen tai sitä voi järjestää valinnaisaineena. Opetus- ja kulttuuriministeriö kannustaa erikseen tietotekniikan syventävien opintojen tarjoamiseen valinnaisaineina (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010a, 23). Pelkkä valinnaisaineen asema tuo haasteita oppimistilanteeseen. Kunnallisissa opetussuunnitelmissa tilanne vaihtelee, eli joissain kouluissa tieto- ja viestintäteknikka voi olla omana oppiaineena (kaikille pakollisena tai valinnaisaineena), kun taas toisissa kouluissa sitä opetetaan ainoastaan muihin aineisiin integroituna. Vuoden 2006 SITES-tutkimuksen (*Second Information Technology in Education Study*) mukaan integrointi ei ole Suomessa toiminut toivotulla tavalla (Kankaanranta & Puhakka 2008, 88, 90). Tämä tarkoittaa, että osassa kouluja TVT:tä ei opeteta käytännössä lainkaan.

Kuten Atjonen (2005, 78) toteaa, väittelyä TVT:n asemasta (oma pakollinen oppiaine vai integroitu muihin oppiaineisiin) valtakunnallisissa opetussuunnitelmissa on käyty jo vuosia. Integroinnin avulla TVT on välineen asemassa, mutta toisaalta pelkkä integraatio voi johtaa myös siihen, ettei TVT:tä välttämättä käytetä ollenkaan. Integroinnin ongelma on myös se, ettei ole selkeää tahoja, jonka tulisi opettaa TVT:n perustaidot. Vasta niiden opettamisen jälkeen integrointi on kunnolla mahdollista. Vuonna 2010 Suomessa asia on ollut jälleen erittäin ajankohtainen opetus- ja kulttuuriministeriön valmistellessa uusia tuntijakosuunnitelmia (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010b). Uusissakaan tuntijakosuunnitelmissa TVT:lle ei esitetä oman pakollisen oppiaineen asemaa. Hadjerrouitin (2009, 156) mukaan vastaavantyyppistä hämmennystä tietotekniikan asemasta on ollut myös muualla maailmalla.

Valtakunnallisissa opetussuunnitelmissa (perusopetus: Opetushallitus 2004; lukiokoulutus: Opetushallitus 2003) tietotekniikka/TVT näkyy tällä hetkellä valinnaisainemaininnan ("tietotekniikkaan liittyvät aineet") lisäksi perusopetuksen aihekokonaisuuksissa *Viestintä ja mediataito* ja *Ihminen ja teknologia* sekä lukion aihekokonaisuuksissa *Teknologia ja yhteiskunta* ja *Viestintä- ja mediaosaaminen*. Perusopetuksen osalta määritellään myös, että "työtapojen tulee edistää tieto- ja viestintäteknikan taitojen kehittymistä" (Opetushallitus 2004, 19). Myös lukiokoulutuksen osalta TVT näkyy opiskelumenetelmien ohjeistuksessa maininnalla "opiskelijoita ohjataan käyttämään tieto- ja viestintäteknikkaa sekä kirjastojen tarjoamia palveluja" (Opetushallitus 2003, 14). Atjosen (2005, 76) mukaan osa opettajista on sitä mieltä, ettei TVT:n opetuskäyttö lisääny, ellei sitä sisällytetä opetussuunnitelmiin tarkemmin. Selkeä maininta opetussuunnitelmassa velvoittaisi koulut ja opettajat ottamaan TVT:n paremmin huomioon opetuksessaan.

TVT:n oppisisällöt

Tieto- ja viestintätekniikan oppisisällöistä on yleensä maininta kunnallisissa opetussuunnitelmissa, jos kunta on ottanut TVT:n mukaan opetukseen oman oppiaineen tasolla. Valtakunnallisia sitovia määräytyksiä ei ole. Suuntaa antaa esimerkiksi MAOL ry:n julkaisema opas *Mitä peruskoulun päättävän oppilaan tulisi tietää tietotekniikasta* (MAOL ry 2005b). Oppaassa (MAOL ry 2005b, 3–8) mainitaan, että kaikkien peruskoulun päättävien oppilaiden tulisi osata peruskäyttötaidot seuraavissa osa-alueissa: tietotekniikan perusteet, laitteen käyttö ja tiedon hallinta, tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, tietokannat, grafiikka, Internet, kotitietokoneen tietoturva sekä tekijänoikeudet. Oppaan mukaan kaikilla tietotekniikkaa valinnaisaineena opiskelevilla tulisi olla tietokoneen A-ajokorttia vastaavat tiedot ja taidot. Muita oppaan suosittelimia valinnaisainekursseja ovat kuvankäsittely, WWW-julkaisukurssi, ohjelmointi ja media.

MAOL ry (2005a) on julkaissut vastaavan oppaan myös lukioon (*Mitä lukion päättävän oppilaan tulisi tietää tietotekniikasta*). Oppaassa on listattu sellaisia tietotekniikan perustaitoja, jotka lukion päättävän opiskelijan tulisi osata. Lisäksi oppaassa on ehdotuksia lukion tietotekniikan kurssien sisällöiksi. Peruskurkseiksi ehdotetaan kursseja tietotekniikan perusteet sekä tiedonhallinta ja tiedon esittäminen. Lisäksi oppaassa ehdotetaan pidettäväksi seuraavia syventäviä kursseja: digitaalinen media, ohjelmoinnin peruskurssi, vuorovaikutteisen median kurssi, mediatekniikan jatkokurssi, teknologiakurssi sekä ajankohtaista tekniikassa.

Yksi vaihtoehto TVT:n oppisisällöiksi kouluihin on MAOL ry:n (2005a; 2005b) oppaissakin mainitun tietokoneen ajokortin tutkintovaatimukset. Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:llä (TIEKE) on kolme eri tietokoneen ajokorttitutkintoa: @-kortti, A-kortti ja AB-kortti (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2010a). Näistä etenkin A-kortti (*Tietokoneen käyttäjän A-kortti*) soveltuu hyvin peruskouluun ja lukioon. A-korttitutkinto (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2010b) sisältää pakollisina moduuleina seuraavat TVT:n osa-alueet: käyttöjärjestelmä ja tiedonhallinta, Internet ja sähköposti sekä tekstinkäsittely. Valinnaisia moduuleita tulee valita 4 kappaletta seuraavista vaihtoehdoista: tietotekniikan perusteet, taulukkolaskenta, tietokannat, esitysgrafiikka, kuvankäsittely, langaton viestintä sekä oppiminen ja työskentely verkossa.

Opetushallitus julkaisi vuonna 2005 dokumentin *Perusopetuksen tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön sekä oppilaiden tieto- ja viestintätekniikan perustaitojen kehittämissuunnitelma*, jossa otetaan kantaa TVT:n opetuskäytön sisältöihin ja TVT:n osaamistasoihin. Sisältöinä mainitaan seuraavat osa-alueet: käytännön työtaidot (tekninen osaaminen), tiedonhallintataidot (sisällöllinen osaaminen), yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot (sosiaalinen osaaminen) sekä tietoturva ja etiikka (Opetushallitus 2005, 42). Suunnitelmassa esitetään tavoiteltavat osaamistasot edellä mainituissa osa-alueissa sekä kuudennen luokan päättyessä että perusopetuksen päättötasolla (Opetushallitus 2005, 42–45). Esimerkiksi perusopetuksen päättötasolla yksi osaamistaso käytännön työtaitojen osalta on seuraava: ”Oppilas tuottaa tekstiä monipuolisesti tekstinkäsittelyohjelmalla hyviä tekstinkäsittelyperiaatteita noudattaen” (Opetushallitus 2005, 44).

Yksi mahdollisuus TVT:n oppisisältöjen lähteeksi on toki TVT:n oppikirjat ja muut TVT:n oppimateriaalit (ks. luku 4). Tutkimustulosten (ks. luku 3) mukaan oppikirjat vaikuttavat opetukseen merkittävästi ympäri maailman useissa oppiaineissa, jopa opetussuunnitelmia enemmän. Vaikkei tietotekniikka/TVT:tä siis opetussuunnitelmissa näy, pystyvät koulut hahmottelemaan TVT:n oppisisällöt omille kursseilleen alan oppimateriaalien sekä tässä luvussa mainittujen MAOL ry:n (2005a; 2005b), TIEKE:n (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2010b) ja Opetushallituksen (2005) julkaisemien oppaiden, tutkintovaatimusten ja suunnitelmien pohjalta.

2.2.2 Who - opettajat

Tietotekniikan/TVT:n valinnaisaineasemasta johtuen tieto- ja viestintäteknikkaa opettava opettaja ei välttämättä ole aina muodollisesti kelpoinen (Oikeusministeriö 1998–2010a), jolloin opettajan rooli oppimistilanteessa voi poiketa muista oppiaineista. Tieto- ja viestintäteknikkaa voi siis opettaa jonkun muun oppiaineen opettaja, jolla on kokemusta TVT:stä vaihteleva määrä, muttei kuitenkaan muodollista kelpoisuutta opettaa tietotekniikkaa. *Kansallisessa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelmassa* mainitaan, että ”Opettajaksi voi Suomessa valmistua ilman, että tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttö ja mediataidot ovat tuttuja” (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 30). Muodollisesti epäkelpoisten opettajien TVT-osaamisesta ei siis ole minkäänlaista varmuutta, vaan osaaminen vaihtelee opettajasta riippuen.

Opettajatarvetyöryhmä tutki opettajien muodollisia kelpoisuuksia Suomessa kevätlukukaudella 2002 (Opetusministeriö 2003, 22, 25). Työryhmän muistion mukaan suomenkielisen perusopetuksen ja lukiokoulutuksen niistä tietotekniikan opettajista, joilla tietotekniikka oli opettajan eniten opettama oppiaine, 88 %:lla oli muodollinen kelpoisuus opettaa tietotekniikkaa. Vastaavassa ruotsinkielisessä opetuksessa muodollisesti kelpoisia tietotekniikan opettajia oli vain 44 %. Tilastojenkin perusteella muodollisesti epäkelpoisia tietotekniikan opettajia siis löytyy Suomen kouluista melko paljon. Todellisuudessa muodollisesti epäkelpoisten tietotekniikan opettajien lukumäärät ovat vielä suuremmat, sillä kuten aiemmin jo todettiin, tietotekniikka/TVT:tä opettaa usein jonkun toisen oppiaineen opettaja, jonka eniten opetettava oppiaine ei välttämättä ole tietotekniikka. Tämän vuoksi kyseiset muiden oppiaineiden opettajat, joilla ei siis välttämättä ole tietotekniikan opettamiseen muodollista kelpoisuutta, eivät näy edellä mainituissa tilastoissa tietotekniikan luvuissa.

Kankaanrannan ja Puhakan (2008, 69–70) mukaan matematiikan ja luonnontieteiden opettajien (jotka useasti opettavat myös TVT:tä, jos muodollisesti kelpoista tietotekniikan opettajaa ei koulussa ole) tietotekninen osaaminen ei ole riittävän hyvää läheskään kaikilla TVT:n osa-alueilla. Esimerkiksi verkkokeskustelun tekniikan hallitsee luonnontieteiden opettajista erinomaisesti vain 35 % ja matematiikan opettajista 39 %. Taulukkolaskentaohjelman käytössä vastaavat luvut ovat 35 % ja 50 %. Digitaalisten valokuvien käsittelyn yhteydessä luvut ovat 43 % ja 54 %.

Opettajien tieto- ja viestintätekniiikan osaamista on parannettu vuosien 2000–2004 aikana OPE.FI-hankkeella. Hankkeessa on kolme osaamistasoa: ensimmäinen taso sisältää TVT:n perustaidot, toisella tasolla opitaan soveltamaan TVT:n perustaitoja omassa työssä ja kolmannella tasolla syvennetään aiemmin opittuja taitoja sekä hankitaan erityisosaamista. Ensimmäiselle tasolle olisi tulut päästä hankkeen aikana kaikkien opettajien, toiselle tasolle puolet opettajista ja kolmannelle tasolle noin 10 % opettajista. Myöhemmin Opetusministeriö esitti tavoitteen, että vuoteen 2007 mennessä toisella tasolla olisi jo 75 % opettajista. Ensimmäinen tason koulutuksiin osallistui hankkeen aikana 25 000 opettajaa, toiselle tasolle 23 000 opettajaa ja kolmannelle tasolle 10 000 opettajaa. Opetusministeriön mukaan koulutuksiin osallistui tavoitteiden mukainen määrä opettajia. (Opetusministeriö 2000, 11; Opetusministeriö 2004, 15, 24; Opetusministeriö 2010, 29)

Jotta tieto- ja viestintäteknikkaa voisi opettaa omana oppiaineena, olisi opettajalla hyvä olla vähintäänkin OPE.FI-hankkeen kolmannen osaamistason taidot. Kolmannelle tasolle on siis koulutettu 10 000 henkilöä ja sen lisäksi on toki tietotekniikan aineenopettajankoulutuksen saaneita opettajia, joiden osaaminen on riittävää ilman OPE.FI-koulutustakin. Näin ollen osaavia opettajia myös TVT:hen pitäisi löytyä. Ongelmana voi kuitenkin olla se, ettei kaikissa pienissä kouluissa ole yhtään edellä mainittua riittävän koulutuksen saanutta opettajaa. Osaavien TVT:n opettajien lisäksi tulisi huolehtia myös riittävästä teknisestä tuesta, sillä TVT:n opettajan työtä ei saisi olla esimerkiksi laitteiden korjaaminen ja ohjelmistojen asentaminen. Teknisen tuen tärkeyden tuo esille esimerkiksi Ilomäki (2002, 25). Haastetta tuo myös se, että tietotekniikan alan haastavuuden myötä tietotekniikan opettajalta vaaditaan usein korkeampaa tieto- ja pedagogista osaamista kuin muiden aineiden opettajilta (Hadjerrouit 2008, 236; 2009, 156).

2.2.3 How – opetusmenetelmät, oppimateriaalit ja arviointimenetelmät

Tässä luvussa käsitellään TVT:n oppimistilanteen *How*-lohkon sisältöjä, eli opetusmenetelmiä, oppimateriaaleja ja arviointimenetelmiä.

Opetusmenetelmät

Opetusmenetelmät-lohkoon kuuluvat ainepedagogiikka ja ainedidaktiikka. Tieto- ja viestintätekniiikan on todettu mahdollistavan monia yhteistoiminnallisia ja yhteisöllisiä uusia oppimis- ja opetusmenetelmiä (Koli & Kylämä 2000, 20–24). Näitä ovat ongelmalähtöinen oppiminen, projektioppiminen, yhteistoiminnallinen oppiminen, yhteisöllinen oppiminen ja tutkiva oppiminen. Näissä opetusmenetelmissä opettajan rooli muuttuu enemmän ohjaavaksi kuin opettavaksi. Tieto- ja viestintätekniiikan opetusmenetelmät voivat siis hieman poiketa perinteisistä opetusmenetelmistä ja TVT:n opettajalta vaaditaan myös hieman erilaisista osaamista kuin ”perinteisten” oppiaineiden opettajilta.

Crawford (1999, 50, 57, 62) toteaa tietotekniikan opettamisen ja oppimisen olevan konstruktivistisia aktiviteetteja. Hänen mielestään on itsestäänselvyys,

että tietotekniikassa konstruktivistiset opetusmenetelmät ovat huomattavasti vanhoja behavioristisia opetusmenetelmiä tehokkaampia. Crawford mainitsee perusteluksi muun muassa sen, että tietotekniikassa opettajalla ei voi olla kaikkea mahdollista tietotaitoa alan kehittyessä niin nopeasti. Joillain osa-alueilla oppilailla on osaamista opettajaa enemmän, mikä tukee konstruktivististen ja yhteistoiminnallisten opetusmenetelmien käyttöä.

Myös Hadjerrouit (2008, 254) mainitsee, että tietotekniikan kouluttajat yleensä tunnustavat tarpeen innovatiivisille opetusmenetelmille tietotekniikassa. Hadjerrouitin mukaan tietotekniikan opettamisessa paras ymmärrys saavutetaan kognitiivisilla, konstruktivisilla ja sosiaalista vuorovaikutusta korostavilla oppimisteorioilla. Hänen mielestään paras oppimistulos saavutetaan yhdistelemällä edellä mainittuja oppimisteorioita (Hadjerrouit 2009, 172). Hadjerrouit (2009, 171) mainitsee myös, ettei yläkoulun tietotekniikan didaktiikka ole missään nimessä helppo osa-alue.

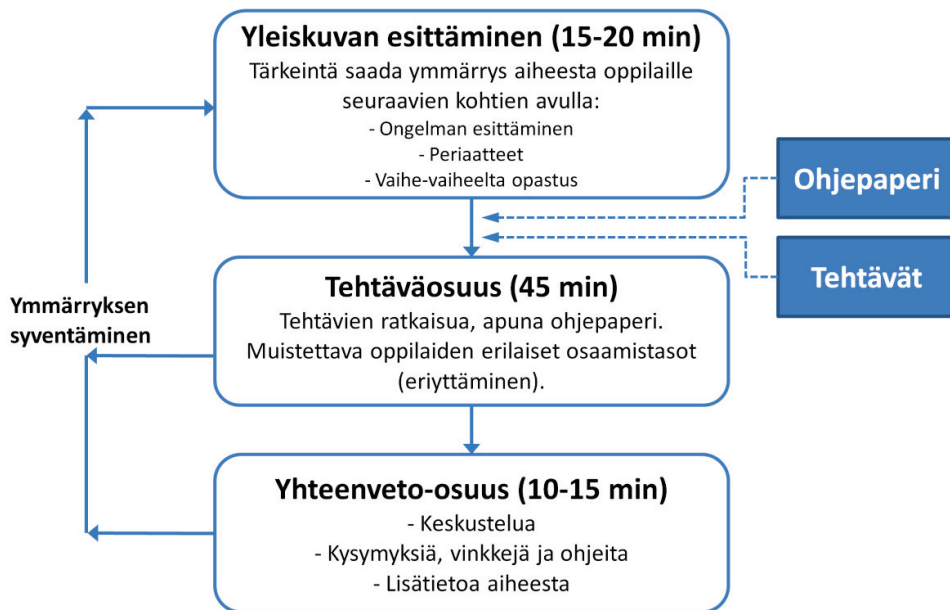
Hadjerrouit (2008, 236–238; 2009, 156) on tutkinut omana oppiaineena opettavan tietotekniikan pedagogiikkaa runsaasti viime vuosina. Hänen mukaansa tietotekniikan pedagogiikasta ei ole vielä riittävästi tutkimustietoa, jota taas esimerkiksi matematiikasta löytyy. Hadjerrouitin mukaan tietotekniikan opettaminen ei onnistu parhaalla tavalla perinteisillä opetusmenetelmillä, vaan tarvitaan paremmin tietotekniikkaan soveltuvia opetusmenetelmiä. Perinteisessä tietotekniikan opetuksessa opettaja näyttää aluksi ohjelman toiminnan videotykin avulla ja sen jälkeen oppilaat tekevät siihen liittyviä harjoitustehtäviä. Hadjerrouit mainitsee tässä tavassa olevan kolme ongelmaa: 1) oppilaan tulisi muistaa ulkoa opettajan näyttämä yksityiskohtainen opastus, 2) oppilas ei välttämättä ymmärrä tehtävien ratkaisemisen periaatteita ja 3) oppilas ei pääse itse generoimaan ongelman ratkaisua. Hadjerrouit väittää, etteivät pienryhmäopiskelu, oppituntien jakaminen pienempiin osiin, vaihe-vaiheelta ohjeiden tekeminen oppilaille tai oppikirjojen käyttö ratkaise edellä mainittuja ongelmia.

Hadjerrouitin ratkaisumalli tietotekniikan opettamiseen

Hadjerrouit on kehittänyt mainitsemiensa ongelmien ratkaisuksi oppilaskeskeisen näkökulman opettaa tietotekniikkaa. Malli on esitetty kuviossa 6. Heti on syytä korostaa, että kyseinen malli on vain yksi vaihtoehto opettaa tietotekniikkaa, eikä välttämättä paras vaihtoehto. Tämän tutkimuksen empiirisessä osiossa kyseistä mallia ei testattu. Kuten Hadjerrouit (2008, 236) itsekin totesi, tietotekniikan opettamista ei ole tutkittu riittävästi, jotta voitaisiin varmasti sanoa, mikä opetusmenetelmä siinä toimii parhaiten. Kirjallisuudesta löytyy kuitenkin erittäin niukasti tietotekniikan opetukseen suunniteltuja malleja, joten Hadjerrouitin ratkaisu on osittain ainutlaatuinen ja sen vuoksi esittämisen arvoinen.

Hadjerrouitin (2008, 239–240; 2009, 158–159) esittämä opetusmenetelmä koostuu kolmesta osasta: opettavan asian yleiskuvan esittäminen (engl. *Overview phase*), harjoitustehtävät (engl. *Exercise phase*) ja yhteenveto (engl. *Summary phase*). Yleiskuvan esittämisessä opettaja pyrkii aluksi esimerkkien avulla saamaan oppilaat ymmärtämään ”ongelman”, eli opettavan asian (engl. *Problem*). Sen jälkeen opettaja selittää visuaalisesti ongelman periaatteet (engl. *Principles*)

ja lopuksi näyttää pääperiaatteet ongelman ratkaisemiseen (engl. *Procedural overview*). Yleiskuvan esittämisen jälkeen oppilaille jaetaan ohjepaperi, jossa kerrataan ongelman ratkaisun periaatteita, muttei anneta itse ratkaisua. Sen avulla oppilaat alkavat tehdä tehtäviä, eli muodostamaan ratkaisua ongelmaan. Lopuksi yhteenveto-osuudessa oppilaat voivat esittää aiheeseen liittyviä kysymyksiä, opettaja voi kertoa lisäinformaatiota asiasta ja oppilaat voivat miettiä ongelman ratkaisun soveltamista muihin vastaaviin sovelluksiin. Opettajan rooli oppimistilanteessa tulisi olla mieluummin ohjaaja tai mentori kuin perinteinen opettaja.



KUVIO 6 Oppilaskeskeinen menetelmä tietotekniikan opettamiseen (Hadjerrouit 2008, 241)

Hadjerrouit (2008, 246, 248) on testannut menetelmäänsä Norjassa tietotekniikan opettajaopiskelijoilla. Koehenkilöiden mielestä menetelmä vaatii runsaasti aikaa tuntien suunnitteluun ja se on opettajalle perinteisiä opetusmenetelmiä vaativampaa. He kaipaivat tueksi lisää oppimateriaaleja, ettei kaikkea tarvitsisi tehdä itse. Tietotekniikan opettamiseen liittyykin runsaasti väliin tulevia tekijöitä, joista riippuu myös se, miten mikäkin opetusmenetelmä toimii. Näitä tekijöitä ovat muun muassa seuraavat (Hadjerrouit 2008, 242, 245–246; Hadjerrouit 2009, 167–170):

- koulussa jo olemassa olevat pedagogiset käytänteet
- koulukonteksti, eli esimerkiksi aikataulut ja opetusohjelma
- opettajien tietotekniikan taidot ja pedagoginen osaaminen
- oppimateriaalien ja muiden opetusvälineiden (esimerkiksi ohjelmistot) saatavuus ja laatu

- oppilaiden tietotekniikan perustaidot
- tietotekniikan rooli opetussuunnitelmassa

Hadjerrouit (2008, 257) kuitenkin uskoo kehittämällään menetelmällä olevan potentiaalia parantaa tietotekniikan opettamisen pedagogiikkaa yläkouluissa. Suomesta omana oppiaineena opetettavan tietotekniikan/TVT:n pedagogiikan tutkimuksia ei tahdo löytyä, vaikka pedagogiikan tärkeyden TVT:n opettamisessa ovat tuoneet esille muun muassa Suonperä ym. (1986) jo yli 20 vuotta sitten, jolloin tietotekniikka oli vielä uusi ja melko tuntematon oppiaihe kouluissa. Suomalaisissa ja myös ulkomaisissa TVT:n pedagogiikkaan liittyvissä tutkimuksissa TVT:tä käsitellään lähes poikkeuksetta opetuskäytön roolissa oman oppiaineen aseman sijaan.

Oppimateriaalit

Oppimateriaalit ja tutkimuksen ydinalueena olevat oppikirjat poikkeavat yleisestä oppimistilanteesta oppikirjojen saatavuuden osalta, sillä tieto- ja viestintätekniikkaan tehtyjen oppikirjojen määrä on marginaalinen verrattuna muihin oppiaineisiin. Tämä tekeekin tutkimuksen ydinalueesta erittäin haastavan. Esimerkiksi matematiikassa tai vieraissa kielissä opettaja voi usein valita käyttämänsä oppikirjat useista eri vaihtoehdoista, mutta TVT:n opettajalla tätä mahdollisuutta ei ole. Viimeisen noin 20 vuoden aikana Suomessa perusopetukseen tai lukiokoulutukseen tuotetut oppikirjat on esitelty luvussa 4.1.

Tieto- ja viestintätekniikan opettaja joutuu usein käyttämään hyväksi muita tietotekniikan oppimateriaaleja, joita onneksi löytyy melko runsaasti (esimerkkejä 2000-luvulla Suomessa tuotetuista materiaaleista on listattu luvussa 4.2). Aina oppikirjan ja muun oppimateriaalin välinen raja ei ole selkeä, mikä korostuu etenkin tietotekniikan oppimateriaaleissa. Oppikirjan ja muiden oppimateriaalien eroavaisuuksia onkin selvitetty luvussa 3.1. Kuten muun muassa luvussa 2.1 jo mainittiin, oppimateriaalit ja oppikirjat ohjaavat usein opetusta opetussuunnitelmia enemmän. Näin ollen myös TVT:n oppimateriaaleilla on merkittävät vaikutusmahdollisuudet TVT:n oppimistilanteeseen.

Arviointimenetelmät

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan valinnaisaineiden arvioinnista päätetään kunnallisissa opetussuunnitelmissa (Opetushallitus 2004, 262). Perusopetuksen päättöarvioinnissa ne valinnaisaineet, jotka muodostavat yhtenäisen, vähintään kahden vuosiviikkotunnin oppimäärän, tulee arvioida numeroilla (Opetushallitus 2004, 267). Lukiokoulutuksessa soveltavien kurssien (muun muassa valinnaisaineet) arviointitapoja voivat olla opetuksen järjestäjien opetussuunnitelmissa päätettävällä tavalla numeroarviointi, suoritusmerkintä, hylätty tai sanallinen arviointi (Opetushallitus 2003, 221). Lukion päättötodistuksessa soveltavat opinnot arvioidaan siten kuin opetuksen järjestäjien opetussuunnitelmissa määrätään (Opetushallitus 2003, 224).

Itse arviointimenetelmiä ei siis määrätä opetussuunnitelman perusteissa. Niihin voidaan ottaa kantaa opetuksen järjestäjien määrittämässä opetussuunnitelmassa tai sitten ne jäävät opettajien päätettäväksi. Tieto- ja viestintäteknikassa perinteinen paperilla tehtävä koe kuuluu harvoin arviointimenetelmiin, sillä sen avulla on hankalaa testata käytännön osaamista. TVT:n arviointimenetelmissä korostuvatkin usein esimerkiksi harjoitus- tai oppimistehtävät, joissa päästään paremmin arvioimaan oppilaan käytännön osaamista. Myös itsearviointi voi nousta merkittävään asemaan. Usein TVT:n arviointia toteutetaan myös näyttökokeiden perusteella kuten esimerkiksi TIEKE:n tutkimuksissa (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2010a).

2.2.4 Whom - oppilaat

Oppilaiden asema ei tieto- ja viestintäteknikan osalta poikkea merkittävästi yleisestä oppimistilanteesta. Valinnaisaineen roolin vuoksi oppilaiden keskimääräinen motivaatio voi olla hieman pakollisia oppiaineita parempi. Ahtinevan (2000, 24) mukaan motivaation yhteys oppimiseen on selkeä; motivaatio virittää aivot havaintojen teolle. Koli ja Silander (2002, 11) ovat samaa mieltä; heidän mukaansa motivaatio ohjaa oppilaan toimintaa sekä tiedonprosessointitapaa ja siten vaikuttaa oppimiseen. Myös Hadjerrouit (2009, 168) mainitsee yhteyden motivaation ja tietotekniikan sisältöjen oppimisen välillä.

Näin ollen tieto- ja viestintäteknikassa oppiminen voi tapahtua tavallista helpommin, jos motivaatio on kunnossa valinnaisaineen roolin ansiosta. Toki valinnaisaine ei tarkoita suoraan sitä, että kaikilla sen valinneilla oppilailla motivaatio aiheeseen olisi keskimääräistä parempi.

2.2.5 Where - tilat

TVT:n oppimistilanteessa tilat ovat tarkentuneet tietokoneisiin, ohjelmistoihin ja oheislaitteisiin. Etenkin TVT:n osalta tiloihin voidaan liittää myös muuta teknologiaa kuten mobiililaitteita. Luonnollisesti myös verkko, interaktiiviset taulut ja videoprojektorit kuuluvat samaan kategoriaan. Välttämättä kaikki käytettävät laitteet ja ohjelmistot eivät ole koulun omia, vaan nykypäivänä opiskelussa voidaan hyödyntää esimerkiksi oppilaiden omia mobiililaitteita ja niissä olevia sovelluksia. Opetus- ja kulttuuriministeriö (2010a, 25) onkin todennut, että nykypäivänä tarvittava teknologia voi olla aina mukana. Esimerkiksi yhdestä ja samasta mobiililaitteesta voi löytyä kamera, viestintävälineet, muistiinpanovälineet ja tiedonhakumahdollisuus. Opetushallituksen (2010) mukaan tila ei välttämättä tarvitse olla tietokoneluokka, vaan tila voidaan valita pedagogisesti mahdollisimman mielekkääksi. Tarvittavat laitteet kuten tietokoneet voivat olla esimerkiksi liikuteltavassa kaapissa olevia kannettavia tietokoneita, jotka voi helposti siirtää tilasta toiseen. Verkon taas saa helposti erilaisiin tiloihin liikuteltavan langattoman verkon tukiaseman avulla.

Tietokoneiden, ohjelmistojen, oheislaitteiden ja mahdollisen muun teknologian vaikutus oppimistilanteeseen on merkittävä, mutta onneksi Suomessa nämä asiat ovat uusimman, vuoden 2006 SITES-tutkimuksen mukaan melko

hyvällä mallilla, vaikkakin eri koulujen välillä voi olla suuria eroja (Kankaanranta & Puhakka 2008, 22–28). Suomessa kaikissa yläkouluissa oppilailla on käytössä tietokone ja verkkoyhteys. Oppilaiden määrä tietokonetta kohden vaihtelee kuitenkin runsaasti koulusta riippuen. Suomalaisista kouluista 79 %:lla yhtä tietokonetta kohden on alle 10 oppilasta, mutta on myös kouluja, joissa yhtä tietokonetta kohti on reilusti yli 10 oppilasta; määrä voi olla jopa yli 40 oppilasta.

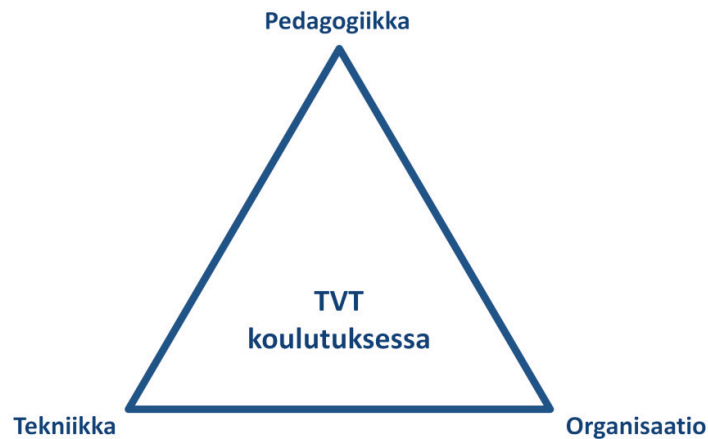
Pelkkä tietokone ja verkkoyhteys eivät kuitenkaan riitä, sillä tarvitaan myös oheislaitteita ja ohjelmistoja. Kankaanrannan ja Puhakan (2008, 29–33) mukaan Suomessa esimerkiksi videotykki ei vielä kuulu jokaisen koululuokan varustukseen. Tärkeimmät ohjelmistot (esimerkiksi toimisto-ohjelmat) kuitenkin löytyvät käytännössä lähes kaikista kouluista. Suomalaisiin kouluihin kaittaisiin lisää mallinnusohjelmia ja digitaalisia oppimislepejä. Mobiililaitteita ei sen sijaan ainakaan vielä vuoden 2006 tutkimuksessa koettu tarpeelliseksi lisäksi. Nykyään tilanne on jo hieman erilainen, sillä kuten aiemmin jo todettiin, opetus- ja kulttuuriministeriön (2010a, 25) mukaan mobiililaitteet mahdollistavat tehokkaan työskentelyn. Toisaalta mobiililaitte voi olla myös oppilaan oma, jolloin koulun ei välttämättä tarvitse investoida niihin.

Atjonen (2005, 29) mainitsee myös tietokoneiden sijoittelun tärkeyden. ATK-luokan lisäksi laitteita olisi hyvä olla myös muissa luokissa. Yksi mahdollinen ratkaisu joustavuuden lisäämiseksi on myös jo aiemmin mainittu liikutel-tava ”läppärikärry” (Opetushallitus 2010). Atjonen (2005, 3) kiteyttää hyvin TVT:n olevan eräänlaista ”välineurheilua”, mutta muistuttaa, ettei oppimisen tavoitteiden saavuttamiseksi välttämättä aina tarvita uusimpia laitteita tai ohjelmia:

Jos toimivaa nettiyhteyttä ei ole, opetusresurssien etäkäyttö ei onnistu. (...) Jos data-projektori puuttuu, PowerPointistä ei ole opettajalle sanottavaa hyötyä. (...) Toisaalta on hyvä muistaa, ettei oppimisen tavoitteiden kannalta aina tarvita kehityksen viimeisintä vaihetta edustavaa laitetta tai ohjelmaversiota.

Ilomäki (2002, 22–25) mainitsi noin kymmenen vuotta sitten tilaan liittyväksi tärkeäksi osa-alueeksi myös verkkoratkaisut. Ilman toimivaa verkkoa TVT:n tehokas käyttö ei ole mahdollista. Kuten edellä jo mainittiin (ks. Kankaanranta & Puhakka 2008), nykypäivänä toimiva verkko on kuitenkin lähes poikkeuksetta jo kaikissa kouluissa, joten enää se ei aseta rajoituksia TVT:n käytölle. Tosin *Kansallisessa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelmassa* esitetään tarve tietoverkkojen ajantasaistamiselle: koulujen opetustiloihin tulisi saada valokuitutasoiset yhteydet (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 29). Ilomäki (2002, 22–25) toi lisäksi esille Atjosen (2005) tapaan tietokoneiden sijoittelun tärkeyden ja nosti esille myös ohjelmistojen pedagogisen mielekkyyden.

Tekniikka, eli tietotekniset välineet ja ohjelmat, korostunevat TVT:n opettamisessa edelleen osittain historiansakin vuoksi, sillä Kontturin ja Niemen (2003, 102) mukaan tieto- ja viestintäteknikka tuli mukaan koulutukseen ensin juuri tekniikkapuolella. Sen jälkeen mukaan tuli pedagogiikka, minkä jälkeen päästiin organisatorisen kehittämisen vaiheeseen. Kuviossa 7 on esitetty edellä mainittu ”kolmikanta” TVT:n koulutuskäytössä.



KUVIO 7 TVT:n koulutuskäytön kolmikantamalli (Kontturi & Niemi 2003, 102)

Tekniikalla tässä kolmikannassa tarkoitetaan sekä laitteita ja ohjelmistoja että opettajien ja oppijoiden teknistä osaamista. Pedagogiikkaan liittyy didaktinen osaaminen ja oppimiskulttuuri. Oppimiskulttuuriin liittyvät opetuksen järjestämistavat ja totutut opiskelutavat. TVT:n kanssa niitä olisi syytä kehittää. Organisaation näkökulmasta tulee esiin ensinnäkin tekninen saavutettavuus, eli tekniikan käytettävyys oppijoilla ja opettajilla. Siihen liittyy konkreettisenä esimerkkinä tietokoneiden sijoittelu kouluissa ja tarjolla olevat tukipalvelut. Lisäksi organisaation näkökulmaan liittyy toimintakulttuuri, joka taas sisältää ohjauvia (esimerkiksi opetussuunnitelma), rajoittavia (esimerkiksi opetusryhmäkoot ja rahoitus) ja sääteleviä tekijöitä (esimerkiksi lait ja asetukset). (Kontturi & Niemi 2003, 103–108)

2.2.6 When - vuosiluokka ja lukujärjestys

Tässä luvussa käsitellään TVT:n oppimistilanteen *When*-lohkon sisältöjä, eli vuosiluokkaa ja lukujärjestystä.

Vuosiluokka

Tieto- ja viestintäteknikan valinnaisaineasemasta johtuen sen opetusta ei ole määritelty pidettävän tietyillä vuosiluokilla. Perusopetuksen tuntijaossa valinnaisaineiden vähimmäistuntimääräksi perusopetuksessa on määrätty 13 vuosiviikkotuntia (Opetushallitus 2003, 304). Se, kuinka paljon valinnaisaineiden vähimmäistuntimäärä ylitetään (jos ylitetään) ja mikä on TVT:n osuus valinnaisaineista, jää opetuksen järjestäjien (kuntien) päätettäväksi. Opetushallituksen (2005, 42–45) suunnitelmassa kuvataan TVT:n osaamistasoja kuudennen ja yhdeksännen luokan päättyessä. Niiden perusteella TVT:n oppisisältöjä voi jaotella ala- ja yläkoulun välillä, mutta sen tarkempaan vuosiluokkakajoihin ohjeistuksia ei ole. Lukiokoulutuksessa valinnaisaineille ei määritellä ollenkaan vuo-

siviikkotuntimääriä, vaan ne jäävät opetuksen järjestäjien päätettäväksi (Valtioneuvosto 2002).

Lukujärjestys

Lukujärjestyksen osalta tieto- ja viestintäteknikka ei poikkea yleisestä oppimistilanteesta. Yleensä koulun rehtori siis määrittelee lukujärjestyksen. Tieto- ja viestintäteknikka sijoittuu valinnaisaineiden lohkoon, jos koulu ei ole päättänyt järjestää sitä myös kaikille pakollisena oppiaineena.

2.2.7 Vuorovaikutus

Vuorovaikutus on tärkeää kaikessa oppimisessa niin oppimistilanteen eri osa-alueiden kuin eri toimijoiden (opettajat, oppilaat jne.) välillä; sen osalta tieto- ja viestintäteknikan oppimistilanne ei siis poikkea merkittävästi yleisestä oppimistilanteesta. TVT:ssä korostuvat yhteisölliset ja yhteistoiminnalliset opetusmenetelmät (ks. luku 2.2.3) ja niissä vuorovaikutteisuus on keskeisessä osassa. Näin ollen TVT:n opettamisessa vuorovaikutteisuudella voi olla jopa useita muita oppiaineita merkittävämpi rooli.

TVT:n opiskelu voi tapahtua usein myös kokonaan tai osittain verkossa. Kolin ja Silanderin (2002, 14) mukaan erityisesti verkko-oppimisessa korostuvat metakognitiiviset taidot; ne vaikuttavat siihen mitä ja miten oppilas oppii. Vuorovaikutus oppilaiden, opettajien ja koko yhteisön välillä taas on merkittävässä osassa metakognitiivisten taitojen kehittämisessä (Koli & Silander 2002, 26). Tämäkin korostaa vuorovaikutuksen tärkeyttä etenkin TVT:n oppimistilanteessa.

2.2.8 Yhteenveto TVT:n oppimistilanteesta ja sen haasteista

Luvuissa 2.2.1–2.2.7 käytiin läpi TVT:n oppimistilanteen eri osa-alueita ja niiden tuomia haasteita TVT:n opetukseen. Tässä luvussa on koottuna osittain samantyyppistä tietoa, joka kuitenkin koskee useita oppimistilanteen osa-alueita. Näin ollen sitä olisi ollut vaikea esittää vielä edellisissä luvuissa. Lisäksi tässä luvussa vedetään yhteen TVT:n oppimistilanne suhteessa yleiseen oppimistilanteeseen. Luvun lähteet ovat ulkomaisia, mutta samat löydökset sopivat edellisten luvujen sisältöjen perusteella hyvin myös suomalaisen koulun oppimistilanteeseen. Lopuksi tuodaan vielä esille TVT:n oppimistilanteen määrittelyssä vastaan tulleita haasteita.

Webb (2002, 252) on listannut asioita, jotka tekevät tieto- ja viestintäteknikan (engl. *ICT*) opetustilanteesta haastavan. Useat haasteet liittyvät joko tietotekniikan asemaan kouluissa ja opetussuunnitelmissa tai tietotekniikan pedagogiikkaan. Webbin lista kokoa hyvin yhteen tieto- ja viestintäteknikan oppimistilanteen haasteita ja eroavaisuuksia yleiseen oppimistilanteeseen nähden:

- Kaikilla tietotekniikan opettajilla ei ole riittävää sisällöllistä tietosaamista.

- Valtakunnallisissa opetussuunnitelmissa tietotekniikkaa ei ole mainittu selkeästi.
- Integroitaessa tieto- ja viestintäteknikkaa muihin oppiaineisiin on usein ongelmia löytää opettajia, joilla olisi tarvittava tietotaito sekä TVT:stä että siitä oppiaineesta, johon TVT:tä integroidaan. Ilman molempien aihealueiden osaamista integrointia ei osata toteuttaa järkevästi.
- Tietotekniikan pedagogiikkaa ei ole määritelty niin hyvin kuin muissa oppiaineissa.
- Yleisen pedagogiikan oppiainekohtaisia tulkintoja ei ole määritelty tietotekniikkaan niin hyvin kuin muihin oppiaineisiin.
- Oppilaiden mahdollisista ongelmista ja väärinkäsityksistä tietotekniikan oppimisessa on liian vähän tutkimustietoa.
- Tietotekniikan opettajilla ei ole välttämättä yhtä laajaa yleisen opetussuunnitelman tuntemusta kuin muiden oppiaineiden opettajilla.
- Ohjelmien käytön tärkeys tietotekniikassa tekee tietotekniikan opetussuunnitelman ymmärtämisen ja toteuttamisen haastavammaksi kuin muissa oppiaineissa.
- Tietotekniikan ala ja sen mahdollisuudet muuttuvat nopeasti teknologian kehittyessä.

Myös Hadjerrouit (2008, 236; 2009, 156) on tuonut esille tietotekniikan opettamisen haasteita. Osa niistä on samankaltaisia kuin Webbillä (2002), mutta osa on myös täysin uusia:

- Koulut ottavat hitaasti käyttöön uusia pedagogisia ratkaisuja, joita tietotekniikassa tarvittaisiin.
- Opettajat eivät nykyaikaista perinteisiä opetustyyliään helposti, minkä vuoksi perinteiset opetusmenetelmät ovat edelleen vallalla.
- Ohjelmistot kehittyvät nopeasti, joten opettajat eivät välttämättä osaa käyttää kaikkia ohjelmistoja riittävän hyvin, mikä olisi tärkeää opetuksen onnistumisen kannalta.
- Ohjelmien käytön opettelulle voi olla vaikea löytää sopivaa asiayhteyttä.
- Oppimateriaalit ja oppikirjat perustuvat perinteisiin opetusmenetelmiin.
- Useat tietotekniikan asiat ovat vaikeampia opettaa kuin muiden oppiaineiden asiat, joten tietotekniikan opettajilta vaaditaan korkeampaa teknistä ja pedagogista osaamista.
- Kiistely oman oppiaineen ja tietotekniikan integroinnin välillä hämmentää. Lisäksi on epäselvää, pitäisikö omana oppiaineena opettavan tietotekniikan olla pakollinen oppiaine vai valinnaisaine.
- Tietotekniikan didaktiikkaa ei määritellä opetussuunnitelmissa riittävän tarkasti.
- Ohjelmointitaitojen opettamisen tärkeydestä ei ole selkeää kuvaa. Toisaalta ohjelmointiperiaatteiden ymmärtäminen on tärkeää, jotta saa kokonaiskuvan tietotekniikasta, mutta aloittelijalla niiden opettelu voi olla liian vaikeaa.

Yhteenvedona tieto- ja viestintäteknikan oppimistilanteesta voidaan todeta, että se poikkeaa melko merkittävästi yleisestä oppimistilanteesta useiden osa-alueiden, kuten opetussuunnitelmat, opettajat, opetusmenetelmät ja oppimateriaalit, osalta. Lisäksi tieto- ja viestintäteknikan opettamisessa on useita edellä kuvattuja haasteita, joita ei välttämättä ole monien muiden oppiaineiden opetuksessa. Tutkimuksen ydinalueen kannalta TVT:n oppimistilanne ei kuitenkaan missään nimessä sulje pois oppikirjojen käyttöä myös TVT:n opetuksen tukena, joskaan se ei myöskään vaadi niitä käytettäväksi sen enempää kuin useissa muissakaan oppiaineissa.

Haasteet TVT:n oppimistilanteen määrittelyssä

Edellä kuvatun tieto- ja viestintäteknikan oppimistilanteen määrittely oli suuri haaste. Kuten on todettu, oppimistilanne generoitiin TVT:n omana oppiaineena opettamisen näkökulmasta. Tähän näkökulmaan ei kuitenkaan löytynyt täysin vastaavaa lähdemateriaalia Suomesta ollenkaan ja ulkomailtakin vain niukasti. Tästä johtuen oppimistilannetta jouduttiin muodostamaan pääsääntöisesti TVT:n opetuskäytön, eli muihin oppiaineisiin integroinnin, materiaalien pohjalta. Oppimistilanteen muodostaminen ilman aiempaa tutkimustietoa vastaavasta aiheesta voi laskea muodostetun oppimistilanteen luotettavuutta. Esimerkiksi omana oppiaineena opetettavan TVT:n pedagogiikkaa ja didaktiikkaa ei pystytty määrittelemään täysin eksaktisti.

Oppimistilanteen muodostamisessa käytettiin erittäin paljon lähdemateriaaleja TVT:n aihealueen ympäriltä paikkaamaan täysin aihetta vastanneiden lähdemateriaalien puutetta. Muun muassa oppimistilanteen esittämistavaksi otettiin enemmän journalistiikassa ja organisaatioiden tiedonkulun esittämisessä käytetty 5W1H-konsepti (ks. esim. Yoshioka ym. 2001, 431–433). Kokonaiskuvaa pyrittiin tavallaan muodostamaan aiheen ympäriltä, koska aiheen keskiöön ei ollut mahdollista päästä. Tämä onnistui varsin hyvin, koska eri materiaaleissa ei havaittu juurikaan ristiriitoja, minkä ansiosta oppimistilanne onnistuttiin määrittelemään lähtökohtiin nähden luotettavaksi. Tutkimuksen empiirisessä osiossa mukana olleiden koulujen oppimistilanne vastasi hyvin tarkasti määriteltyä oppimistilannetta, mikä vahvisti luotettavuutta. Kokonaisuudessaan TVT:n oppimistilanne saatiin siis lopulta generoitua riittävän luotettavaksi, vaikka muutamia ”avoimia kysymyksiä” jäikin edelleen ilman vastauksia.

3 OPPIKIRJAT KOULUTYÖSKENTELYSSÄ

Tässä luvussa käydään ensin läpi oppimateriaalin ja oppikirjan määritelmien eroja, jottei niiden välille jää sekaannuksia. Sen jälkeen luvussa 3.2 tuodaan esille laadukkaan oppikirjan tunnusmerkkejä. Luvussa 3.3 valotetaan oppikirjojen asemaa opetuksessa, eli sitä miten oppikirjoja on käytetty ja käytetään koulutyöskentelyssä. Luvuissa 3.4 ja 3.5 perehdytään tarkemmin alan tutkimuksiin Suomessa ja ulkomailla. Lopuksi luvussa 3.6 tuodaan esille oppikirjojen käytön tutkimisessa vastaan tulleita haasteita.

Tietotekniikan/TVT:n oppikirjojen käyttöä koskevia tutkimuksia ei kirjallisuudesta juurikaan löydy; tietotekniikan oppikirjoihin liittyvät harvat tutkimukset (esimerkiksi Prichard ja MacDonald 2004 sekä Rosenthal ja Park 2009) ovat yleensä oppikirjan sisältöjä arvioivia tutkimuksia, eikä niissä oteta niinkään kantaa oppikirjan käyttöön tai asemaan opetuksessa. Tämän vuoksi tarkastelua suoritetaan yleisellä tasolla ilman oppiainerajausta. Kuitenkin luonnontieteellisten oppiaineiden tutkimuksia esitellään enemmän, koska tietotekniikkakin rinnastetaan usein luonnontieteelliseksi oppiaineeksi, tai kuten Atjonen (2005, 78) toteaa, ”erityisesti matematiikan vastuulle kuuluvaksi”.

3.1 Oppimateriaalin ja oppikirjan ero

Hirsjärvi (1978, 125) on määritellyt oppimateriaalin reilut 30 vuotta sitten toimittamassaan teoksessa seuraavasti: ”oppimateriaaleja ovat kaikki ne materiaalit, jotka välittävät oppilaille niitä tietoja, taitoja ja asenteita, jotka normatiivisessa suunnittelussa on asetettu koulutuksen tavoitteiksi”. Toisessa toimittamassaan teoksessa (1983, 136) viisi vuotta myöhemmin Hirsjärven määritelmä on muodossa: ”Oppimateriaali on oppiainesta sisältävä tietolähde (esim. kirja, filmi) tai havainnoinnin tai toiminnan kohteena oleva laite tai aine (esim. sorvi, hyönteiskokoelma, lanka).” Samassa yhteydessä Hirsjärvi (1983, 135) määrittelee oppiaineen ”oppiaineittain määritellyksi opetuksen sisällöksi”.

Kuusiston määritelmä oppimateriaaleista (1989, tiivistelmä) on Hirsjärven määritelmän kaltainen: ”Käsitteellä oppimateriaali tarkoitetaan ensisijaisesti valtakunnallisesti tuotettuja oppi- ja työkirjoja ja niihin liittyviä oheismateriaaleja, kuten opettajanoppaita ja av-materiaaleja.” Nykyään oppimateriaaleiksi voidaan lisäksi laskea ainakin Internetissä olevat verkko-oppimateriaalit sekä tietotekniikassa myös ohjelmistojen käyttöoppaat. Tämä laajentaa oppimateriaalin käsitystä entisestään. Heinosen (2005, 30) mukaan oppimateriaalit voidaan ryhmitellä kirjalliseen oppimateriaaliin (esimerkiksi oppikirjat), visuaaliseen oppimateriaaliin (esimerkiksi kalvot), auditiiviseen oppimateriaaliin (esimerkiksi videot) ja muuhun oppimateriaaliin (esimerkiksi oppimispelit).

Oppikirja on siis yksi oppimateriaalityyppi. Ahtinevan (2000, 35) mukaan: ”Oppikirjat ovat ’tietokirjallisuutta’, jossa tekstin tulee olla aikakauden parhaaseen tieteelliseen tutkimukseen perustuvaa ja esitetyn tiedon perusteltua ja johdonmukaista. Tavoitteena on lukijan ympäristöstä hankkiman arkitiedon laajentaminen tai korvaaminen tieteellisellä tiedolla.” Ahtineva (2000, 23) tarkentaa oppikirjan tavoitteen seuraavasti: ”Oppikirjan tavoitteena on välittää tietoa, joka auttaa oppiaineen tieteenalan ymmärtämisessä ja jolla on merkitys myös koulun ulkopuolella.” Oppikirjan yksi tavoite on siis tuoda oppilaille tai opiskelijoille laadukasta tietoa opittavasta asiasta. Uuden tiedon tulisi olla ymmärrettävää ja rakentua aiemman tiedon päälle.

Lappalainen (1992, 11) määrittelee oppikirjan ”varta vasten opetustarkoituksiin laadituksi teokseksi”. Häkkinen (2002, 11) täydentää Lappalaisen määritelmää mainitsemalla ”oppikirjan käsittelevän jotakin tiettyä opinalaa”. Häkkinen (2002, 11) mainitsee myös sen, että oppikirja ei ole pelkästään koulukirja, koska oppikirjoja tehdään myös yliopistoihin ja ammattioppilaitoksiin. Törnroos (2004, 31) määrittelee oppikirjan yksinkertaisesti ”opetuksen mahdolliseksi opetussuunnitelmaksi”.

Johnsen (1993, 24–25) määrittelee oppikirjan (*textbook*) kirjaksi, joka on tehty opetustarkoitusta varten. Hänen mukaansa joskus oppikirjan määrittelyyn voidaan ottaa mukaan myös muut kirjat, joita opetuksessa käytetään, eli myös ne kirjat, joita ei ole ensisijaisesti suunniteltu opetukseen. Näitä muita kirjoja hän kuitenkin nimittää mieluummin koulukirjoiksi (*schoolbook*). Näin ollen hänen oppikirjamääritelmä vastaa aiemmin mainittuja suomalaisia määritelmiä ja hänen mainitsemat koulukirjat taas voidaan hyvin ajatella muiksi oppimateriaaleiksi. Johnsen (1993, 24–25) mainitseekin oppikirjan laajemmassa määrittelyssä voitavan puhua opetusmateriaalista (*teaching media*) oppikirjan (*textbook*) sijaan.

Karvosen (1995, 11) mukaan ”oppikirja on esine: sillä on rajallinen laajuus ja tyypillinen, tunnistettava ulkoasu”. Lisäksi oppikirja on aina kirjoitettua kieltä. Karvonen (1995, 12) luettelee myös muutamia tyypillisiä oppikirjojen yhteisiä piirteitä:

- Useimmat oppikirjat ovat tekijäryhmien tekemiä, harvat oppikirjat ovat vain yhden henkilön tekemiä.
- Tekijäryhmän lisäksi oppikirjan tekoon osallistuu kustantamoissa teksti- ja kuvatoimittajia.

- Oppikirjojen käyttöönottoa edeltää usein testaus, laatuarviointi ja kokeilu muutamassa koulussa.
- Ennen vuotta 1991 oppikirjoihin liittyi myös viranomaisten tekemä tarkastus ja hyväksyntä.

Usein oppimateriaalia käytetään oppikirjan synonyyminä. Tämä käsitys on siis väärä. Vaikeinta erottelu on siinä tapauksessa, kun oppimateriaali on kirjan muodossa. Heinonenkin (2005, 29) mainitsee välillä olevan vaikea erottaa toisistaan oppikirja, tietokirja ja kaunokirja. Mikä tekee toisesta kirjasta pelkän oppaan ja toisesta aidon oppikirjan? Varmastikaan ei ole yhtä ainoa oikeaa vastausta, mutta seuraavaan on koottu muutamia oppikirjan tunnusmerkkejä. Lista on muotoutunut suurimmaksi osaksi Häkkisen (2002, 11–13) ja Heinosen (2005, 29) huomioista, erilaisia oppaita ja oppikirjoja tutkimalla sekä kyselemällä useiden eri aineiden opettajien mielipiteitä. Seuraavat ominaispiirteet siis erottavat oppikirjan oppaasta ja muista oppikirjaa lähellä olevista oppimateriaaleista:

- Oppikirja on laadittu varta vasten opetustarkoitukseen.
- Oppikirjat pohjautuvat opetussuunnitelmiin.
- Kurssisidonnaisuus: oppikirjassa sisältö on sidottu tiettyyn oppiaineen kurssiin tai kursseihin sekä asiasisällön että laajuuden osalta.
- Tuntisidonnaisuus: oppikirjan kappaleiden laajuus on sidottu oppituntien kestoihin, eli yleensä tietyn kappaleen läpikäynti vie yhdestä kolmeen oppituntia kappaleen laajuudesta riippuen.
- Oppikirja sisältää aina teoriaosuuden lisäksi myös tehtäviä ja harjoituksia; joskus ne voivat olla työkirjan muodossa, mutta tällöin oppikirja ja työkirja voidaan nähdä yhtenä kokonaisuutena.
- Oppikirjaan liittyy usein myös erillinen opettajan opas.
- Tietotekniikan oppikirjoissa teoria ja esimerkit eivät ole sidottuja pelkästään tietyn valmistajan tiettyyn ohjelmaan, vaan niitä voi soveltaen hyödyntää useissa eri ohjelmissa.
- Tietystä asiasta kerrotaan oppikirjassa juuri ne asiat (ei siis kaikkia tärkeitäkään asioita), jotka ovat olennaisia koululaisen oppimiseen.
- Oppikirjalla on yleensä tarkka kohderyhmä, esimerkiksi perusopetuksen yläluokkien oppilaat tai vieläpä tarkemmin seitsemännen vuosiluokan oppilaat.
- Yleensä oppikirjasta on luonnollista jatkaa saman oppikirjasarjan toista aihetta käsittelevään oppikirjaan.

3.2 Laadukkaan oppikirjan tunnusmerkkejä

Ellington ja Race (1993, 45–51) ovat laatineet käsikirjan (*Producing Teaching Materials*) oppimateriaalien tuottamista varten. Käsikirjan mukaan laadukkaan oppimateriaalin tuottamisessa on otettava huomioon oppimistavoitteet ja kohde-

ryhmä. Oppimateriaalin sisältö on mietittävä suhteessa oppimistavoitteisiin ja kohderyhmään. Kirjoitustyylin on oltava asianmukainen ja kirjan rakenteen on oltava selkeä.

Pingelin (2010, 16) mukaan oppikirjojen tulee tarjota useita eri näkökulmia annettuihin aiheisiin ja mahdolliset kansalliset tai kulttuurilliset näkemyserot aiheisiin tulee esittää ”läpinäkyvästi”. Pingel jatkaa, että oppikirjojen sisällön tulee luonnollisesti perustua tieteellisiin faktoihin. Pingel (2010, 48–49) ottaa kantaa myös oppikirjojen kuvitukseen; kuvituksen laatuun tulee panostaa erityisesti. Parhaimmillaan hyvä kuvitus tuo aiheeseen uusia näkökulmia ja täydentää tekstiä parantaen tekstin vaikuttavuutta. Epäonnistunut kuvitus sen sijaan voi tehdä sen, ettei laadukkaalla tekstilläkään saada toivottua oppimisvaikutusta. Esimerkkinä Pingel mainitsee aiheen, jossa käydään läpi naisten oikeuksia ja tasa-arvoa. Jos kyseisen aiheen kuvituksessa on ainoastaan miehiä, menettää teksti painoarvoaan huomattavasti.

Heinonen (2005) on tutkinut perusteellisesti oppikirjojen ja opetussuunnitelmien suhdetta. Hänen tutkimuksessaan esitetään laadukkaan oppimateriaalin piirteitä sekä kirjallisuuteen että empiiriseen aineistoon perustuen. Seuraavaan listaan on poimittu hänen kirjallisuudesta esille nostamia hyvän oppikirjan ja oppimateriaalin ominaispiirteitä (Heinonen 2005, 29, 36, 43–44, 46, 53, 58):

- Oppikirjan tulee olla neutraali ja objektiivinen: kirjoittajan ääntä ei saa ”kuulua” ja faktat tulee kertoa neutraalisti.
- Oppikirjan tulee kertoa lukijalleen se, mitä pidetään tärkeänä oppia.
- Oppimateriaalin tulee noudattaa opetussuunnitelmaa.
- Oppimateriaalien sisältöjen tulee vastata opetuksen vaatimuksiin ja materiaalin tulee olla pedagogisesti korkeatasoista.
- Oppikirjoissa olisi hyvä tuoda esille, millaisia vääriä ennakkokäsityksiä ihmisillä voi olla esimerkiksi luonnontieteellisistä ilmiöistä, ja asetettava nämä käsitykset tieteellisiä selityksiä vasten.
- Oppikirjoissa tulisi oppisisältöjen lisäksi kuvata, miten oppiaineen tietoa tuotetaan ja minkälaisen vaiheiden kautta nykyiseen tietämykseen on päästy.
- Oppikirjojen tekstin tulisi rohkaista keskusteluun opetettavasta ilmiöstä ja niiden pitäisi antaa opettajalle välineitä esittää kysymyksiä, haastaa oppilaiden ajattelua ja antaa selityksiä, jotka tehokkaasti ohjaavat oppilaiden ajattelua kohti käsitteellistä ymmärrystä.
- Laadukkaissa oppikirjoissa asiantuntijat ovat jo valmiiksi rajanneet sisällön ja miettineet loogisen etenemisjärjestyksen.
- Oppikirjojen tulee sisältää monenlaista pedagogista tukea, kuten esimerkiksi harjoituksia, kokeita sekä opetus- ja eriyttämisvihjeitä.

Heinosen (2005, 82–83) tutkimuksen empiirisessä osiossa oli mukana 157 peruskoulun opettajaa. Opettajia oli sekä yläkoulusta että alakoulusta ja he edustivat useita eri oppiaineita. Opettajilta kysyttiin hyvän oppimateriaalin ominaispiirteitä. Tutkimuksen kvantitatiivisessa osuudessa he valitsivat kyselylomakkeella annetuille oppimateriaalin ominaisuuksille arvon 1–5 sen mukaan,

kuinka tärkeänä he pitivät kyseistä ominaisuutta. Mitä suurempi arvo oli, sitä tärkeämpänä kyseistä ominaisuutta pidettiin. Taulukkoon 1 on koottu ne ominaisuudet, joiden keskiarvo oli vähintään 4. Niitä voitaneen pitää tärkeinä hyvän oppikirjan ominaisuuksina.

TAULUKKO 1 Laadukkaiden oppimateriaalien ominaisuudet Heinosen (2005, 122–128) tutkimuksen empiirisen aineiston mukaan

Ominaisuus	Keskiarvo
Oppimateriaalin tulee olla oppilaita motivoivaa.	4,76
Oppimateriaalin tulee tarjota opettajalle riittävästi vapautta opettaa omalla tyylillään.	4,54
Oppimateriaalissa tulisi olla runsaasti valinnanvaraa eriyttämistä varten.	4,49
Oppimateriaalin sisällön tulee herättää oppilaisissa mielipiteitä ja keskustelua.	4,47
Oppimateriaalin tulee kannustaa monipuolisiin työtapoihin.	4,46
Oppimateriaalin tulee sisältää runsaasti laadukkaita tehtäviä.	4,38
Oppimateriaalien rakenteen tulee olla oppilaille havainnollinen.	4,35
Oppimateriaalin tulee sopia monenlaiseen ajankäyttöön.	4,32
Oppimateriaalin tulee tarjota oppilaille uusia ja vaihtoehtoisia ajatus- ja ratkaisumalleja.	4,31
Oppimateriaalin tulee voimakkaasti painottaa oppilaiden käsityskyvyn kehittämistä.	4,30
Oppimateriaaliin tulee aina liittyä selkeät opettajan materiaalit.	4,28
Oppimateriaalin tulee antaa oppilaille mahdollisuus opiskella itsenäisesti.	4,26
Oppimateriaalin tulee kannustaa kokeellisuuteen.	4,26
Oppimateriaalin tulee ohjata oppilaita tekemään tutkimuksia.	4,23
Oppimateriaalin tulee sisältää paljon oppilaiden itsenäisesti ratkaistavia tehtäviä.	4,14
Oppimateriaaliin tulee liittyä paljon opetusta helpottavaa oheismateriaalia.	4,13
Oppimateriaalin tulee tukea opettajaa ja tehdä opettaminen helpoksi.	4,03

Heinonen (2005, 227) kiteyttää koko tutkimuksensa perusteella hyvän oppimateriaalin ominaisuuksia olevan vähintäänkin seuraavat: 1) ”selkeä”, 2) ”oppilaita innostava ja motivoiva”, 3) ”riittävästi eriyttämistä helpottava”, 4) ”monipuolisesti erilaisten opetusmenetelmien käyttöä tukeva” ja 5) ”opettajan työtä helpottava (myös hyvät opettajan oppaat)”. Lisäksi hän mainitsee, että oleellisin oppimateriaalissa on sen ”rakenne, sisältöjen oikeellisuus, pedagogiset ratkaisut, tekstin vaikeustaso ja kiinnostavuus, opetusmenetelmälliset ratkaisut, kuvituksen havainnollisuus, tehtävien monipuolisuus ja monet muut oppimateriaalin laatuun vaikuttavat tekijät” (Heinonen 2005, 240).

Mikkilä-Erdmann ym. (1999, 445–447) ovat pohtineet pedagogisille teksteille, kuten oppikirjoille, tärkeitä ominaisuuksia, jotka olisi hyvä ottaa huomioon kehitettäessä oppimateriaaleja kohti konstruktivistista oppimiskäsitystä. Näitä ominaisuuksia ovat seuraavat:

- Sisältöjen valinta; sen sijaan, että oppimateriaaliin otettaisiin mukaan sisältöä mahdollisimman paljon, tulisi pidättäytyä ydinsisällöissä.

- Oppilaan mahdollisten ennakkotietojen negatiivinen vaikutus tulisi ottaa huomioon oppikirjoja kirjoitettaessa.
- Oppikirjoissa tulisi lisätä erittelevää ja argumentatiivista tekstiä.
- Oppikirjat eivät saisi rajoittaa liiaksi opettajan vapautta ja hänen oman pedagogisen ajattelunsa soveltamismahdollisuuksia.
- Oppikirjojen tulisi edistää oppilaiden valmiuksia etsiä tietoa ongelmakeskeisesti ja kriittisesti.
- Oppikirjoissa tulisi olla tehtäviä, joiden avulla käsitteiden soveltaminen ja niiden sisällön oikeanlainen ymmärtäminen edistyisi.
- Uudentyyppinen opettajanopas voisi auttaa opettajaa käyttämään oppikirjoja konstruktivismin periaatteiden mukaisesti sekä antaisi vinkkejä oheismateriaaleihin ja tehtävien suunnitteluun.

Häkkinen (2002, 81–86) luettelee teoksessaan asioita, jotka on otettava huomioon oppikirjan tekemisessä. Niiden pohjalta voi johtaa myös muutamia hyvän oppikirjan periaatteita. Niitä ovat seuraavat: 1) faktojen tulee olla kohdallaan, eli oppikirjan tulee sisältää virheetöntä ja ajantasaista tietoa, 2) tiedon on oltava uutta oppilaille, muttei opettajalle, 3) oppikirjan on otettava huomioon oppilaan aiemmat tiedot asiasta, 4) oppikirjasta tulee saada tukea tiedon rakentamiselle, eli pedagogiset näkökohdat tulee ottaa huomioon, 5) oppikirja ei saa tehdä oppilaasta passiivista tiedon vastaanottajaa, 6) oppikirjan tulee olla luettava, eli siinä ei saa olla muodollisia virheitä eikä loogisia kömmähdyksiä sekä 7) oppikirjan tulisi helpottaa opettajan työtä ja samalla parantaa opiskelijoiden oppimismahdollisuuksia.

Yhteenvetona voidaan todeta, etteivät laadukkaan oppikirjan piirteet juurikaan vaihdelleet lähteestä riippuen; ristiriitoja eri ominaisuuksien välillä ei ilmennyt. Laadukkaan oppikirjan ominaisuudet näyttävät siis olevan tiedossa. Nämä ominaisuudet voidaan tiivistää kolmeen kategoriaan: sisältö, pedagogiset näkökohdat ja luettavuus (Häkkinen 2002, 81). Hyvän oppikirjan tuottaminen on silti haastavaa, kuten Häkkinen (2002, 81) ja Mikkilä-Erdmann ym. (1999) mainitsivat. Ei ole itsestään selvyyttä, että läheskään kaikki tuotettavat oppikirjat olisivat riittävän laadukkaita, jotta niiden avulla voitaisiin saavuttaa hyviä oppimistuloksia.

3.3 Oppikirjan asema koulutyöskentelyssä

Kasvatustieteelliset tutkimukset (esimerkiksi Ahtineva 2001, 16; Johnsen 1993, 327; Karvonen 1995, 11–12; Olkinuora ym. 1995, 83; Westbury 1990, 1–3) viimeisen 30 vuoden ajalta viittaavat siihen, että oppikirjat ovat olleet ja ovat edelleen keskeisessä asemassa etenkin suomalaisessa opetuksessa, mutta myös useissa muissa maissa etenkin tietyissä oppiaineissa. Opettajat ovat suurimmaksi osaksi oppikirjasidonnaisia opetuksessaan. Kari (1988, 9) määrittelee oppikirjasidonnaisen opettajan opettajaksi, jonka tärkein työväline luokkaopetuksessa on joko oppikirja tai työkirja. Ei-oppikirjasidonnainen opettaja taas ei aseta op-

pikirjaa tai työkirjaa tärkeimmäksi työvälineeksi, vaan hyödyntää eri oppimateriaaleja monipuolisesti käyttäen työvihkoa tai teettäen ryhmätöitä. Muita materiaaleja oppikirjan lisäksi voivat olla esimerkiksi tietokirjat, kartat ja esitteet.

Johnsen (1993, 158, 327) muistutti kuitenkin jo lähes 20 vuotta sitten oppikirjan käytön määrän ja käyttötavan riippuvan paljon opettajasta, oppiaineesta, aiheesta, oppilaista, vuosiluokasta, koulusta ja kotioloista. Silti hänenkin mielestään oppikirjat ovat olleet ja pysyvät myös jatkossa opetuksen keskipisteessä useimmissa tilanteissa. Johnsenin ennustus näyttää toteutuneen, sillä merkittävää muutosta oppikirjojen käytössä ei näytä tapahtuneen. Tarkempia tutkimustuloksia oppikirjojen käytöstä Suomessa ja ulkomailla on esitetty luvuissa 3.4 ja 3.5.

3.3.1 Oppikirjan käyttötavat

Olkinuoran ym. (1995, 84) mukaan oppikirjaa hyödynnetään opetuksessa eri tavoilla. Oppikirjan lähestymistavat ovat didaktinen lähestymistapa, tekstistä irtautuva tai tekstiä laajentava tyyli sekä käsitteelliseen muutokseen tähtäävä ja tekstin provosoimaa ajattelua korostava lähestymistapa. Didaktisessa lähestymistavassa kaikki opetustilanteen tapahtumat liittyvät suoraan oppikirjaan. Kirja on faktojen lähde. Olkinuora ym. (1995, 84) toteavat, että ”opettaja luottaa oppikirjaan, suunnittelee etenemistapansa kirjan mukaan ja antaa näin oppikirjan jäsentää koko didaktista prosessia.”

Tekstistä irtautuvassa tai sitä laajentavassa tyyliässä oppikirjan teksti on keskustelujen ja toimintojen lähtökohtana tai innoittajana. Käsitteelliseen muutokseen tähtäävässä ja tekstin provosoimaa ajattelua korostavassa lähestymistavassa opettaja taas suhtautuu kriittisesti oppikirjan tekstiin ja sen selityksiin. Olennaista kyseisessä lähestymistavassa on se, ettei opettaja vain esitä ja selitä käsitteitä oppikirjan tapaan, vaan yllyttää oppilaita näkemään omien arkikäsitteidensä ja tieteellisten käsitteiden välisiä suhteita. (Olkinuora ym. 1995, 84–85)

Usein opettamisen traditiossa erotetaan suoran tiedon välityksen malli ja konstruktivistisemmat opetusmuodot. Didaktinen ja tekstiä laajentava tyyli perustuvat suoran tiedon välityksen traditioon. Niissä oppikirjaa voidaan pitää koko didaktisen prosessin jäsentäjänä. Olkinuoran ym. (1995, 85) mukaan ”opetus nähdään näin lähinnä oppikirjan opettamisena, ja oppimisen tavoitteena on muistaa koulun tekstit mahdollisimman hyvin.” Tosin suoraa tiedonvälitystä puhtaana ei enää esiinny juurikaan.

Aikaisemmin oppikirjoissa ei ohjattu oppimaan oppimiseen, vaan se jäi pelkästään opettajan vastuulle (Kari 1987, 8). Nykyään korostetaan enemmän niitä opetusmalleja, jotka edesauttavat syvällisen oppimisprosessin aikaansäämistä. Käsitteelliseen muutokseen tähtäävä opetustyyli perustuu konstruktivistiseen oppimisenäkemykseen, jossa pyritään muotoilemaan opetus niin, että oppilailla on mahdollisuus kokea käsitteellinen muutos (Olkinuora ym. 1995, 85). Kokonaisuudessaan oppikirja kirjatyypinä on muuttunut vuosisatojen kuluessa vain hyvin vähän (Mikkilä-Erdmann ym. 1999, 436).

Perkkilä (1999) on tutkinut matematiikan didaktiikkaa analysoimalla kahden eri alkuopetuksen matematiikan oppikirjan tehtävärakenteen didaktista ra-

kennetta. Lisäksi hän perehtyi oppikirjan asemaan aiempien tutkimusten kautta. Perkkilänkin (1999, 19) mukaan oppikirjojen asema koulutyöskentelyssä on vahva, mutta opettajan oman tuntuun suunnitelman korvaantuminen kokonaan oppikirjan suunnitelmalla ei ole järkevää. Oppimiskäsityksistä Perkkilä (1999, 132) toteaa, että oppikirja yksinään ei voi niitä muuttaa. Tulevaisuuden oppikirjaksi hän ehdottaa tehtäväsuositusten kokoelmaa, jota opettajat voisivat käyttää apuna konstruktivististen oppimisympäristöjen rakentamisessa.

Mikkilä-Erdmann ym. (1999, 437) toteavat ”oppimateriaalin olevan opetusta ohjaavalta vaikutukseltaan huomattavasti merkittävämpi kuin kirjoitettu opetussuunnitelma”. Oppimateriaali onkin koulu-uudistusten taustalla vaikuttavista tekijöistä tärkeimpiä. Oppikirjaa voidaan usein luonnehtia opettajan omaksi opetussuunnitelmaksi, joka on korvannut virallisen opetussuunnitelman tai vähintäänkin oppikirja on vaikuttanut merkittävästi myös opetussuunnitelmaan (esimerkiksi Halil 2006, 21–22; Heinonen 2005, 34–35, 229–231; Korkeakoski 1990, 21; Olkinuora ym. 1995, 83; Perkkilä 2002, 172; Westbury 1990, 2, 8).

3.3.2 Oppikirjan käytön hyvät ja huonot puolet

Mielenkiintoinen kysymys on se, vaikuttavatko oppikirjat oppilaiden kehitykseen enemmän positiivisesti vai negatiivisesti? Molemmille vastausvaihtoehdoille löytyy kannattajia, eikä asiaan näytä olevan yksikäsitteistä totuutta. Törnroos (2004, 34) on vertaillut väitöstutkimuksessaan useita alan suomalaisia ja ulkomaisia tutkimuksia erityisesti matematiikan osalta ja toteaa yhteenvedona seuraavasti: ”Kaiken kaikkiaan suhtautuminen oppikirjojen käyttämiseen on hyvin kaksitahoista. Oppikirjojen katsotaan usein rajoittavan opetusta sekä sisältöjen että käytettyjen opetusmenetelmien suhteen, mutta samanaikaisesti ne tukevat opettajan työtä ja tuovat tasa-arvoa opetukseen.”

Oppikirjojen positiivisesta vaikutuksesta oppilaiden kehittymiseen löytyy jonkin verran tutkimustietoa eri maista. Esimerkiksi Halilin (2006, 27) mukaan Nicaraguassa oppikirjojen käytön lisääminen auttoi oppilaita kehittymään paremmin ja Filippiineillä taas oppikirjojen tuominen opetukseen paransi oppilaiden suoritustasoa. Lisäksi Foxman (1999, 27–28) mainitsee Englannissa saadusta tuloksista, joiden mukaan lisääntynyt oppikirjojen käyttö paransi oppimistuloksia matematiikassa. Foxmanin tutkimusta on esitelty tarkemmin luvussa 3.5.2. Kehitysmaissa oppimateriaalin puute taas heikentää opetusta merkittävästi, mikä voidaan tulkita siten, että oppimateriaalin käytöllä on positiivinen vaikutus oppimiseen (Mikkilä-Erdmann ym. 1999, 437; Halil 2006, 22; Heyneman 2006; Westbury 1990, 3).

Päinvastaisiakin tutkimustuloksia löytyy; oppikirjojen yksipuolinen käyttö voi myös heikentää oppimismahdollisuuksia. Perkkilän (2002, 172–173) mukaan matematiikassa oppikirja voi rajoittaa opettajan ajattelua hänen opettaessa oppikirjan välityksellä. Kirja ajoitus suunnitelmiseen voi tuoda kiireen opetukseen. Opetus lähtee enemmän oppikirjoista kuin oppiaineen sisällöistä. Perkkilän huomiot voidaan ymmärtää niin, että useissa oppikirjoissa voi olla edelleen taustalla behavioristinen oppimiskäsitys, vaikka Ahtinevan (2000, 23–27) mu-

kaan oppikirjoissa tulisi nykyään pyrkiä konstruktivistiseen oppimisenäkemykseen.

Heinosen (2005, 31–34) mukaan oppikirjoja kritisoidaan niiden asiavirheiden, lähestymistapojen ja epäloogisuuksien vuoksi. Heinonen referoi useita tutkimuksia, joissa oppikirjoista oli löytynyt vanhentunutta tai virheellistä tietoa. Kirjat eivät myöskään tue oppilasta konstruoimaan käsitteitä, vaan ne annetaan valmiina. Kritiikkiä on tullut myös liiallista kuvitusta kohtaan ja liian yksipuolisia tehtäviä kohtaan. Heinosenkin tuki mainitsee kirjoissa olevan paljon eroja ja korostaa tuotekehittelyn tärkeyttä, jotta oppikirjat saataisiin riittävän laadukkaiksi.

Heinonen (2005, 191–193, 226) toteaa, että oppikirjojen mukaan etenevän opetuksen ja opettajajohtoisten opetusmenetelmien on katsottu kuuluvan yhteen. Samaan johtopäätökseen hän päätyi omankin tutkimusaineiston kanssa, kun hän tutki peruskoulun opettajien käsityksiä opetussuunnitelmien ja oppimateriaalien merkityksestä opetuksessa. Tämän perusteella oppikirjat eivät välttämättä soveltuisi parhaalla mahdollisella tavalla tieto- ja viestintätekniikkaan, jossa tulisi käyttää myös uusia yhteisöllisiä ja oppilaskeskeisiä opetusmenetelmiä (ks. luku 2.2.3). Heinosen tutkimuksessa kuitenkin hieman yli puolet opettajista oli sitä mieltä, että oppimateriaalit voivat innostaa uusien opetusmenetelmien käyttöön. Näin ollen laadukkailla oppikirjoilla ja muilla oppimateriaaleilla olisi mahdollista myös tukea haluttuja opetusmenetelmiä.

Myös ulkomailta löytyy kritiikkiä oppikirjoja kohtaan sekä arvioita, joiden mukaan oppikirjojen liiallinen käyttäminen voisi heikentää oppilaiden oppimismahdollisuuksia (esimerkiksi Braslavsky 2006; Englund 1999, 340–341; Johnsen 1993; Westbury 1990, 1–2; Woodward & Elliott 1990, 178). Lähes kaikista suomalaisista ja ulkomaalaisista kriittisistä arvioista on kuitenkin luettavissa se, että kritiikki johtuu yleensä oppikirjan heikosta laadusta, eikä sinänsä yleisesti oppikirjan käytöstä. Lähes poikkeuksetta laadukkaalla oppikirjalla saadaan positiivisia vaikutuksia oppimiseen, mutta valitettavasti läheskään kaikki oppikirjat eivät ole riittävän laadukkaita. Tähän johtopäätökseen on päätyneet esimerkiksi Halil (2006, 27).

Hadjerrouit (2008, 255) on tuonut esiin tietotekniikan oppikirjojen heikon soveltuvuuden tietotekniikan innovatiivisiin opetusmenetelmiin. Hän väittää, etteivät oppikirjat ole riittävän joustavia tietotekniikan opetuksessa. Hänen mukaansa opettajat joutuvat muokkaamaan paljon oppikirjojen materiaalia, jotta se sopisi paremmin opetukseen. Oppikirjoissa ei myöskään onnistuta linkittämään opetettavia asioita toisiinsa riittävän hyvin, jolloin kokonaisuuden hahmottaminen voi jäädä vajaaksi sekä opettajilta että oppilailta. Hadjerrouitin mukaan tietotekniikassa tarvitaan paljon muutakin oppimateriaalia kuin vain oppikirjoja.

3.3.3 Painetun oppikirjan rooli nykypäivänä

Häkkisen (2002, 87) mukaan 1990-luvun lopulla ja 2000-luvulla painetun oppikirjan tärkeyttä on kyseenalaistettu, koska rinnalle on tullut mahdollisuus julkaista tietoa esimerkiksi suoraan verkossa ja CD-levyillä. Lisäksi nykyään tieto

ei ole enää pelkkää tekstiä, vaan myös ääntä ja kuvaa, liikkuvaa tai liikkumattomaa. Myös Pingel (2009, 53) kysyy teoksessaan elektronisten oppimateriaalien yhteydessä, että ”onko oppikirjojen rooli opetuksen tärkeimpänä apuvälineenä loppumassa?”

Purves (1993, 14) taas epäili jo 1990-luvulla sähköisen median syövän tulevaisuudessa markkinoita oppikirjalta. Naumann ym. (2006, 130) toteavat ennustuksen toteutuneen, eli oppikirjojen merkitys on pienentynyt pohjoisissa maissa viime vuosina sähköisen materiaalin lisääntymisen vuoksi. Kuitenkin Heyneman (2006, 36) toteaa oppikirjoilla olevan tulevaisuudessakin erittäin vahva rooli. Oppikirjat ovat hänen mukaansa tähän mennessä kaikkein tehokkain kehitetty opetusteknologia ja myös tulevaisuuden moderneissa koulutusjärjestelmissä ne tulevat olemaan opetuksen keskipisteessä.

Perkkilän (2002, 45) mukaan oppikirjojen asema opetuksessa on säilynyt vahvana, vaikka sähköiset viestimet ovat tulleet enemmän mukaan. Myös Pingel (2009, 53) mainitsee asiantuntijoiden uskovan, ettei elektroninen media syrjäytä painettuja oppikirjojen tulevaisuudessakaan. Sen sijaan elektroninen media parantaa oppikirjoja hyödyn ollessa molemminpuolinen, eli myös elektroninen materiaali hyötyy oppikirjoista. Opetus- ja kulttuuriministeriön (2010a, 27) linjauksen mukaan tulevaisuudessa Suomessa työkirjojen ja opettajan oppaiden tulisi olla vuorovaikutteisia sähköisiä oppimateriaaleja.

Häkkinen (2002, 87–91) esittää useita perusteluja sille, miksi oppikirja on edelleen tarpeellinen opetuksessa:

- Oppikirja ja muut tiedonvälitystavat eivät ole toisiaan poissulkevia vaihtoehtoja, vaan niitä voidaan käyttää rinnakkain.
- Oppikirja on dokumentti siitä, mitä asioita oppijaksoon katsotaan kuuluvan.
- Oppilaiden vaihtaessa koulua ja opettajaa oppikirja voi olla tärkein tekijä aiemmin opitun tiedon ja uuden opittavan tiedon välillä.
- Oppikirja muodostaa opetuksen rungon, johon opettajat tuovat omia lisäyksiään ja jota myös oppilas voi oma-aloitteisesti täydentää muiden tietolähteiden sekä omien havaintojensa avulla.
- Kirjaa lukiessa ei tarvitse mitään mutkikkaita apuvälineitä. Kirjaa on myös helppo kuljettaa mukana.
- Kirjassa on inhimillisiä piirteitä ja sen ulkonäkö jää mieleen. Tämä auttaa tiedonhaussa, koska ihmisen muisti toimii siten, että tiedon haku onnistuu helpoiten tutusta paikasta.
- Oppikirjassa voi olla oppilaan omia merkintöjä ja siihen voi liittyä muistoja sekä kokemuksia, jotka tekevät kirjasta tärkeän osan oppilaan omaa kasvua.

Myös Englund (1999, 339–340) on löytänyt Ruotsissa tehtyjen oppimateriaalitutkimusten tuloksista viisi perustetta oppikirjan käytölle vielä nykypäivänäkkin. Osa perusteluista tukee Häkkisen esittämiä perusteluja ja osa on täysin uusia:

- Oppikirja takaa opetuksen tietotavoitteiden toteutumisen ja sillä on auktoriteettirooli opetuksessa, eli opettajat näkevät oppikirjojen takaavan opetussuunnitelman toteutumisen.
- Oppikirjalla on yhteisyyttä luova ja koossapitävä rooli. Oppikirja luo turvallisuutta sekä opettajille että oppilaille.
- Oppikirja helpottaa oppilaiden arviointia, koska oppilaiden vastauksia voidaan vertailla oppikirjan sisältöihin.
- Oppikirja helpottaa sekä opettajien että oppilaiden työtä ja elämää. Opettaja voi perustaa opetuksensa oppikirjaan, eikä hänellä mene niin paljon aikaa opetuksen valmisteluun. Oppilaille kirja on käytännöllisempi väline opiskeluun kuin esimerkiksi useat artikkelit, paperille kirjoitetut tehtävät ja tietokirjat.
- Oppikirjan avulla kurin pitäminen luokassa on helpompaa, koska oppikirja tuo oppilaille tekemistä oppitunnin ajaksi.

Englundin (1999, 340–341) mukaan oppikirjojen käyttämiseen liittyy luonnollisesti myös haittoja:

- Oppikirjasta voi tulla haitta, jos oppilaille ei anneta mahdollisuutta itse rakentaa omaa osaamistaan, vaan se yritetään tuoda heille suoraan oppikirjasta.
- Oppikirja ei välttämättä mahdollista opetuksen riittävää eriyttämistä.
- Jos oppikirjan tiedot vain opetellaan ulkoa eivätkä oppikirjan asiat ole oppilaille ennalta tuttuja, niin oppilaat eivät omaksu uusia asioita parhaalla mahdollisella tavalla.
- Oppikirjasta voi tulla haitta, jos asiat käsitellään vain yhdestä näkökulmasta katsottuna (oppikirjan näkökulma), eikä esimerkiksi kokeissa hyväksytä vastauksia eri näkökulmista.

Myös Heinonen (2005, 240–241, 245) on pohtinut väitöstutkimuksessaan oppimateriaalien ja oppikirjojen tulevaisuutta. Hänen mukaansa oppimateriaaleissa sisältö on tärkeintä, eikä niinkään muoto, eli että onko oppimateriaali esimerkiksi painettu oppikirja vai digitaalinen aineisto. Tarve oppimateriaaleille ei ole vähenemässä. Heinonen uskoo, että jatkossa painettu oppikirja ja sähköinen materiaali täydentävät toisiaan yhä enemmän. Heinonen mainitsee, että oppikirjoja tulisi käyttää vaihtelevasti, monipuolisesti ja kriittisesti. Missään nimessä niiden antamaa apua ei kuitenkaan kannata jättää käyttämättä.

Lisäksi Heinonen (2005, 232) toteaa, että oppikirja voi toimia hyvin eriyttämisen välineenä, vaikka esimerkiksi Englund (1999) toi esille päinvastaisen huomion. Keskeiseksi tekijäksi nouseekin jälleen kerran se, että oppikirjan tulee olla laadukas, mitä läheskään kaikki oppikirjat eivät kuitenkaan ole.

Tuore Woodyn ym. (2010, 2, 7–9) tutkimus vertaili elektronisten kirjojen käyttöä painettujen oppikirjojen käyttöön. Tutkimuksessa oli mukana yliopisto-opiskelijoita Yhdysvalloista. Tutkimuksen mukaan opiskelijat valitsevat mieluummin painetun oppikirjan kuin vastaavan elektronisen kirjan, jos molemmat ovat saatavilla. Vaikka elektronisessa kirjassa olisi hyperlinkkejä ym. interaktiiv-

vista materiaalia, pitävät opiskelijat silti painettua oppikirjaa miellyttävämpänä käyttää. Aiemmalla elektronisten kirjojen käytöllä, sukupuolella tai tietokoneen käytön määrällä ei ollut merkitseviä vaikutuksia vastauksiin. Siispä myös elektronisiin kirjoihin totuneet ja tietokonetta sujuvasti käyttävät valitsivat mieluummin painetun oppikirjan elektronisen kirjan sijaan. Woodyn ym. tutkimuksen mukaan elektronisten kirjojen tulee kehittyä merkittävästi, jotta niitä voidaan ajatella painetun oppikirjan todellisiksi vaihtoehtoiksi. Woodyn ym. tutkimustulokset tukevatkin sitä näkökulmaa, että painetut oppikirjat eivät ole katoamassa mihinkään ainakaan vielä lähitulevaisuudessa.

Häkkisen (2002), Englundin (1999) ja Heinosen (2005) esittämät perustelut oppikirjojen käytölle vielä nykypäivänäkin käsittelevät oppikirjoja yleisesti, eli ne eivät ole sidoksissa mihinkään tiettyyn oppiaineeseen. Tietotekniikka/TVT eroaa muista oppiaineista, koska siinä oppikirjoja käytetään useita muita oppiaineita vähemmän lähinnä laadukkaiden oppikirjojen puutteen vuoksi. Tieto- ja viestintätieteissä käytetään oppikirjojen sijasta usein pelkästään erilaisia muita oppimateriaaleja. Kuitenkaan itse TVT:n opettaminen ja oppiminen eivät poikkea sillä tavalla muiden oppiaineiden opettamisesta, että se estäisi oppikirjojen käytön myös TVT:n opetuksessa (ks. luku 2.2.8). Tietotekniikan eri oppimateriaaleista kerrotaan tarkemmin luvussa 4.

3.3.4 Pohdintaa oppikirjan asemasta koulutyöskentelyssä

Osa tämän luvun ja seuraavien lukujen tutkimuksista on jo yli 10 vuotta vanhoja, joten nykypäivänä 2000-luvulla asiat eivät välttämättä ole enää ihan samalla tavalla ainakaan kaikissa oppiaineissa. Kyselyt muutamille opettajille paljastivatkin sen, että ainakin Suomessa oppikirjan käyttö on todennäköisesti hiukan vähentynyt tämän vuosituhannen puolella tietyissä oppiaineissa. Tietotekniikan lisäksi myös muutamissa muissakin oppiaineissa (esimerkiksi äidinkieliessä) opetusta on järjestetty välillä ilman oppikirjoja. Oppikirjasidonaisuus on siis todennäköisesti hieman vähentynyt ainakin joissakin oppiaineissa. Samaan arvioon on päätyneet esimerkiksi Heinonen (2005, 191). Toisaalta luvussa 3.4 esitettävien uudempienkin tutkimustulosten valossa ainakaan matematiikassa ja vieraisissa kielissä oppikirjojen rooli ei ole pienentynyt yhtään, vaan päinvastoin se on saattanut jopa kasvaa.

Joka tapauksessa tutkimustulokset osoittavat, että oppikirjoilla on edelleenkin suuri rooli kouluopetuksessa ja oppilaiden oppimisessa, myös suomalaisessa opetuksessa. Oppikirjojen käytön pienen vähennemisen syitä ovat opettajien mukaan kuntien huonontunut taloudellinen tilanne (ei ole varaa hankkia oppikirjoja kaikkiin oppiaineisiin) sekä uudet konstruktivistiset opetusmenetelmät, jotka korostavat oppilaan omaa ajattelua ja opetuksen luovuutta. Niissä oppikirja ei ole välttämättömyys. Taloustilanteen vaikutuksen oppimateriaalien hankintaan mainitsee myös Heinonen (2005, 61, 248–249). Nykypäivän opettajat kuitenkin korostivat, että opettaminen ilman oppikirjaa päivästä toiseen on erittäin työlästä ja raskasta. Haasteena on varmasti jo aiemmin mainittu fakta siitä, että käytettävän oppikirjan tulisi olla laadukas konstruktivistisia opetusmenetelmiä tukeva teos, jotta siitä on selkeää hyötyä oppilaiden oppimiseen.

Sellaisten oppikirjojen löytyminen etenkin tieto- ja viestintätekniikkaan ei kuitenkaan ole helppoa.

3.4 Tutkimustietoa oppikirjojen käytöstä Suomessa

Oppikirjojen käyttöön liittyviä suomalaisia tutkimuksia löytyi monista eri oppiaineista ja usein samassa tutkimuksessa käsiteltiin kerralla useampaa eri oppiainetta, eikä tuloksia yksilöity oppiaineittain. Näin ollen tässäkin tarkastelussa rajausta eri oppiaineiden välille ei voitu tehdä, minkä vuoksi jaottelu päädyttiin tekemään vuosikymmenten mukaan. Aikaperusteisen jaottelun perusteella nähdään hyvin mahdolliset muutokset oppikirjojen käytössä vuosien saatossa.

3.4.1 1980-luvun tutkimukset

Karin (1988, 21, 25–26) tutkimuksessa tutkittiin oppikirjojen käyttöä alakoulun ympäristöopin ja maantiedon opetuksessa. Tutkimus valmistui Jyväskylän yliopistossa vuonna 1987. Siinä oli mukana yhteensä 251 opettajaa. Opettajat jaettiin ”nuoriin” ja ”vanhoihin” opettajiin heidän koulutuksensa mukaan. Nuoriin kuuluivat kolmivuotisen peruskoulun luokanopettajatutkinnon suorittaneet sekä vuonna 1979 alkaneesta luokanopettajakoulutuksesta valmistuneet kasvatus-tieteiden kandidaatit. Vanhoihin kuuluivat taas pääsääntöisesti kansakoulun opettajan tutkinnon suorittaneet opettajat.

Tutkimuksen mukaan ympäristöopin vanhoilla opettajilla oppikirja tai työkirja oli tärkein oppimateriaali 74 %:lla opettajista. Nuorilla opettajilla vastaava luku oli 54 %. Maantiedossa vastaavat luvut vanhoilla ja nuorilla opettajilla olivat 98 % ja 97 %. Näin ollen maantiedossa oppikirjasidonaisuus oli huomattavasti ympäristöoppia suurempaa ja vanhat opettajat olivat nuoria opettajia oppikirjasidonaisempia. (Kari 1988, 26–28)

Kuusiston (1989, 18, 27–31) tutkimuksessa *Oppimateriaalit peruskoulun alaja yläasteella 1988* tutkittiin muun muassa oppimateriaalien käyttöä ja niiden pedagogista merkitystä. Tutkimus valmistui Jyväskylän yliopistossa vuonna 1988. Siinä oli mukana yhteensä 789 peruskoulun opettajaa. Tutkimuksessa selvisi, että oppikirjan käyttö helpotti sekä opettajan että oppilaan työtä. Noin 73 % opettajista arvioi oppikirjan joko ”erittäin tärkeäksi” tai ”tärkeäksi” oppilaiden oppimisprosessissa. Oppikirjaa käytettiin etenkin koko luokan opetuksessa. Erot eri opettajatyypin ja oppiaineiden välillä olivat pieniä. Opetukselliseksi tehtäväksi oppikirjalle nähtiin tiedon jakaminen sekä oppilaiden motivoiminen ja ohjaaminen itsenäisen opiskelutekniikan hallintaan.

Kuusiston (1989, 34–35, 40–41, 44–45) tutkimuksessa opettajat olivat yhtä mieltä siitä, että oppikirjat ovat tarpeellisia työkaluja, joihin saa tehdä alleviivauksia ja jotka kansainvälisestäkin arvioituna ovat hyviä. Myös siitä oltiin lähes samaa mieltä, että materiaaleissa oli tapahtunut paljon kehitystä myönteiseen suuntaan. Opettajat eivät osanneet arvioida, tuleeko oppikirjojen käyttö vähe-

nemään tulevaisuudessa. Oppikirjoja pidettiin omatoimisessa opiskelussa lähes ainoana järkevänä oppimateriaalina. Eriyttäminen nähtiin ongelmaksi; lahjakkaita ja heikkoja oppilaita ei huomioida oppikirjoissa riittävästi, vaan oppikirja toimii parhaiten keskitason oppilaille.

3.4.2 1990-luvun tutkimukset

Korkeakoski (1990, 114–119) tutki peruskoulun ala-asteen (nykyisen alakoulun) opetussuunnitelman roolia ja asemaa. Tutkimus sivusi vahvasti myös oppikirjoja, koska ne toimivat usein toteutuvana opetussuunnitelmana, kuten aiemmin tässäkin työssä on mainittu. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 26 opettajaa. Aiheeseen vastanneista (24 kpl) opettajista 21 oli sitä mieltä, että oppikirja on opetuksessa joko ”erittäin tärkeä” tai ”tärkeä”. Oppikirjan sidonnaisuudesta ilmeni samansuuntaisia tuloksia. Kyseiseen aiheeseen vastanneista (22 kpl) opettajista 14 oli joko ”hyvin oppikirjasidonnaisia” tai ”oppikirjasidonnaisia”. Oppiaineiden välillä oli vaihtelua, esimerkiksi matematiikassa oppikirjaa käytettiin opettajien kommenttien perusteella erittäin paljon, kun taas muutamissa muissa oppiaineissa oppikirja ei aina ollut niin keskeisessä osassa. Oppikirjojen lisäksi opettajan oppaat koettiin tärkeiksi. Johtopäätöksenä Korkeakoski mainitsikin oppikirjan, siihen liittyvän työkirjan ja opettajan oppaan korvanneen useimmiten lähes kokonaan virallisen opetussuunnitelman.

Olkinuoran, Mikkilän ja Laaksosen (1995, 83–99) tutkimuksessa *Opettajat, oppilaat ja oppimateriaali: Oppikirjasidonnaisuudesta oppimateriaalin kriittiseksi käyttäjäksi* oli tarkoitus selvittää, miten opettajat määrittelevät suhteensa oppimateriaaliin, millainen asema oppikirjalla oli luokkaopetuksessa 1990-luvun alkuvuosina ja millainen se tulisi olemaan tulevaisuudessa ”sisältöpäin” uudistuvassa koulussa. Tutkimus valmistui Turun yliopistossa vuonna 1995 ja se koski perusopetusta. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 137 opettajaa ja 537 oppilasta.

Kyseisessä tutkimuksessa selvisi, että 96 % opettajista käytti oppikirjaa säännöllisesti. Opettajista 63 % eteni oppikirjan mukaan ja 71 % katsoi valmiiksi jäsennellyn oppikirjan olevan tarpeellinen. Oppilaista 71 % oli sitä mieltä, että oppikirjaa tarvitaan opetuksessa paljon. Oppilaista 72 % mielestä opetus eteni usein oppikirjan mukaan. Tutkimuksen perusteella kävi selvästi ilmi, että mitä oppikirjasidonnaisempi opettaja oli, sitä enemmän kyseisen opettajan oppilaat kokivat oppikirjan mukaan etenemisen positiivisena asiana. Tutkimuksen perusteella oppikirjalla oli siis vahva rooli kouluopetuksessa. Oppikirja määräsi opetettavien asiasisältöjen lisäksi myös niiden esittämisjärjestyksen. (Olkinuora ym. 1995, 83–99)

3.4.3 2000-luvun tutkimukset

Perkkilä (2002, 87) tutki matematiikan oppikirjan käyttöä alkuopetuksessa. Väitöstutkimus valmistui Jyväskylän yliopistossa vuonna 2002. Siinä oli mukana yhteensä 230 opettajaa. Kaikille opettajille suunnatussa kyselyssä selvisi, että oppikirja oli suosituin (noin 98 %) oppimateriaali. Tärkeimpänä oppimateriaa-

lina oppikirjaa piti noin 54 % vastaajista. Oppikirjaan liittyvä opettajan opas oli tärkein materiaali noin 41 %:lle vastaajista. Näiden perusteella voidaankin todeta oppikirjalla ja opettajan oppaalla olevan erittäin merkittävä rooli matematiikan alkuopetuksessa.

Kaikille suunnatun kyselyn lisäksi Perkkilä (2002, 155–158, 172) havainnoi tarkemmin kuuden opettajan opetustyötä. Havainnoissa matematiikan oppikirja näytti toimivan toteutuvana opetussuunnitelmana. Oppikirjojen sisältöjä ja asiajärjestystä ei kyseenalaistettu. Oppikirjoja käytettiin jokaisella oppitunnilla. Oppikirjoihin liittyvää opettajan opasta käytettiin oppituntien suunnitteluun. Kokonaisuudessaan opettajat olivat erittäin oppikirjasidonnaisia ja myös tiedostivat sen. Opettajilla oli myös halua pienentää oppikirjasidonnaisuuttaan.

Opetushallituksen tutkimuksista käy ilmi, että englannin kielen perusopetuksen päättövaiheen (9. luokan) opetuksessa vuonna 2002 käytännössä kaikki opettajat käyttivät oppikirjaa opetukseen (Tuokko 2003, 40). Samanlaisia tuloksia on myös Opetushallituksen tutkimuksessa ruotsin kielen opetuksesta 9. luokalta, sillä sielläkin oppikirja on käytössä käytännössä kaikilla opettajilla, vaikka opettajien mukaan oppikirjoista löytyy myös puutteita (Tuokko 2002, 119–122).

Heinosen (2005, 184–191, 231–233) opetussuunnitelmien ja oppimateriaalien suhdetta koskevassa tutkimuksessa kerättiin myös tutkimustietoa oppikirjojen käytöstä perusopetuksessa. Tutkimuksen laadullisessa osassa oli mukana yhteensä 23 opettajaa. Opettajia oli useista oppiaineista ja sekä ala- että yläkouluista. Tutkimuksen mukaan noin puolet opettajista opetti pääsääntöisesti oppikirjan mukaan. Aineenopettajat käyttivät oppikirjaa luokanopettajia enemmän. Oppiaineista taas matematiikassa ja äidinkielen oppikirjan mukaan eteneminen oli yleisempää kuin reaaliaineissa. Heinonen korostaa oppikirjojen käyttötapojen riippuvan paljon oppiaineista ja opettajista.

Opetushallituksen tutkimuksesta ympäristö- ja luonnontiedon opetuksesta perusopetuksen 5. luokalla vuonna 2006 (Salmio 2008, 75, 77, 81, 87) käy ilmi, että sielläkin lähes kaikki opettajat käyttivät oppikirjaa. Steinerkouluja lukuun ottamatta muissa kouluissa opettajista 48,7 % piti oppikirjaa ”erittäin tärkeänä”. Vain 0,3 % muiden koulujen opettajista ei pitänyt oppikirjaa ”lainkaan tärkeänä”. Steinerkouluissa sen sijaan oppikirjaa ei pidetä niin tärkeänä, mikä johtuu steinerpedagogiikasta. Opettajista peräti 95,4 %:lla oli oppikirjan käyttömahdollisuus aina. Tutkimuksessa selvisi myös se, että pelkästään oppikirjaa käyttämällä luonnontieteellinen ajattelu ei kehity riittävästi, vaan siihen tarvitaan myös muita materiaaleja.

Opetushallituksen tutkimuksessa *Matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2007* (Niemi 2008, 35) selvisi, että edelleen matematiikassa oppikirjan vaikutus opetukseen on merkittävä. Tutkimuksen mukaan 91 % opettajista ilmoitti oppikirjan ohjaavan opetusta vähintäänkin melko paljon. Oppikirjan vaikutus oli jopa lisääntynyt vuodesta 2000, jolloin Opetushallitus oli tehnyt vastaavan tutkimuksen. Opetussuunnitelman ohjaava vaikutus oli hieman oppikirjoja pienempi, sillä opettajista 78 % ilmoitti sen ohjaavan opetusta vähintäänkin melko paljon. Äidinkielen osalta Opetushallituksen tut-

kimuksesta vuodelta 2007 käy ilmi, että 6. luokan oppilaiden mielestä äidinkielen tunneilla oppikirjaa käytettiin erittäin paljon, sillä oppilaista 90 % ilmoitti ”oppikirjan lukemista ja tehtäviä siitä” olevan tunneilla ”usein tai hyvin usein” (Lappalainen 2008, 33).

3.4.4 Yhteenveto suomalaisista tutkimuksista

Yhteenvetona suomalaisista tutkimuksista voidaan todeta oppikirjan olleen aiemmin ja olevan myös nykyään opetuksen keskeisin tuki suurimmalla osalla opettajista useissa eri oppiaineissa. Oppikirjan käyttö ei ole vähentynyt tutkimusten perusteelta 1980-luvulta nykypäivään; joissain oppiaineissa oppikirjan käyttö on voinut jopa hieman lisääntyä. Tutkimustuloksissa ei näy se, että oppikirjojen hyväksymismenettelystä luovuttiin vuoden 1991 jälkeen; oppikirjan käyttö ei ole silti vähentynyt, vaikka enää ei ole täyttä varmuutta siitä, noudatetaanko käytettävä oppikirja opetussuunnitelmaa.

Suomessa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet ovat uudistuneet vuosina 1985, 1994 ja 2004. Myöskään nämä muutokset eivät näkyneet tutkimustuloksissa oppikirjojen käytön merkittävänä muuttumisena, vaikka uusimmissa opetussuunnitelmissa esimerkiksi opettajan vapaus opetusmenetelmien ja oppimateriaalien valinnan suhteen on lisääntynyt. Oppiaineiden välillä on eroavaisuuksia, mutta ainakin matematiikassa, vieraisissa kielissä, äidinkielenä ja muutamissa reaaliaineissa kuten maantiedossa oppikirjan runsas käyttö vaikuttaa olevan erittäin yleistä. Kouluasteiden vertailussa yläkouluissa oppikirjojen käyttö näyttäisi olevan hieman alakouluja yleisempää.

OECD:n (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) PISA-tutkimusohjelmassa (*Programme for International Student Assessment*) on tutkittu vuosina 2000, 2003, 2006 ja 2009 sitä, miten 15-vuotiaat nuoret ympäri maailmaa hallitsevat tulevaisuuden yhteiskunnan, työelämän kehityksen ja laadukkaan elämän kannalta keskeisiä tietoja ja taitoja. Osaamista on tutkittu matematiikan, luonnontieteiden ja lukutaidon osalta. Jokaisen neljän tutkimuksen (vuodet 2000, 2003, 2006 ja 2009) tuloksissa Suomi on ollut paras tai vähintäänkin ihan kärkipäässä (kuuden parhaan maan joukossa) kaikkien tutkittujen osaamistaitojen osalta, joten oppikirjojen runsas käyttö Suomessa ei ole ainakaan haitannut oppilaiden oppimista (Väljärvi & Linnakylä 2002; Kupari & Väljärvi 2005; OECD 2007; Hautamäki ym. 2008; Sulkunen ym. 2010).

3.5 Tutkimustietoa oppikirjojen käytöstä ulkomailla

Ulkomailla oppikirjojen käyttäminen ei vaikuta juurikaan poikkeavan Suomen tilanteesta. Kuten luvussa 3.3 mainittiin, oppikirjat ovat olleet Johnsenin (1993, 327) mukaan suurin opetuksen apuväline aiemmin ja hän uskoo niin olevan myös tulevaisuudessa. Oppikirjojen käyttötavasta löytyy kuitenkin Johnsenin (1993, 164–170, 327–328) mukaan eroavaisuuksia, sillä maasta ja koulusta riippuen oppikirjalla on eritasoinen vaikutus opetukseen.

Kuten Suomenkin tutkimuksissa, myös ulkomailla samoissa tutkimuksissa on käsitelty useita eri oppiaineita erottelematta niitä selkeästi toisistaan. Näin ollen ulkomaisten tutkimustenkaan osalta jakoa oppiaineittain ei voitu tehdä. Myöskään jakoa vuosikymmenittäin ei nähty lisäarvoa tuovana, koska suurin osa tutkimuksista oli 1990-luvulta. Jakoa päätettiin sen sijaan tehdä maittain ja maaryhmittäin ottamalla omiksi ryhmikseen sellaisia maita ja maaryhmiä, joista löytyi useampia eri tutkimuksia. Seuraavissa alaluvuissa esitellään ulkomaisia oppikirjojen käyttöön liittyviä tutkimuksia edellä mainittuun jakoon perustuen.

3.5.1 Oppikirjojen käyttö Ruotsissa

Johnsen (1993, 164) on referoinut teoksessaan useita tutkimuksia Ruotsista. Eräässä tutkimuksessa (toteuttaja U. P. Lundgren) vertailtiin tiettyjen aihealueiden oppikirjojen sisältöä, opetussuunnitelmia ja oppitunteja. Tutkimuksen perusteella matematiikassa noin 86 % oppitunneista eteni oppikirjan tarjoaman rakenteen mukaan. Kuitenkin yhteiskuntatieteessä vastaava arvo oli 53 % ja historiassa vain 36 %, joten opetus kyllä oli pääosin oppikirjajohtoista, mutta eri oppiaineiden välillä oli iso ero.

Toisessa Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa (toteuttaja C. Gustafsson) selvisi, että kuudennen luokan opetuksessa oppikirjariippuvaisuus on suurinta vieraisissa kielissä; esimerkiksi englannin opetuksessa oppikirjaa käytettiin 71 % oppitunnin kestosta (Johnsen 1993, 166–167). Johnsen (1993, 168–169) mainitsee vielä eräästä ruotsalaisesta raportista (tekijät Svingby, Lendahls ja Ekbohm), jossa oli kysytty 157 opettajalta heidän oppikirjojen käytöstään. Lähes puolet vastasi käyttävänsä oppikirjoja päivittäin ja suunnilleen saman verran vastasi käyttävänsä niitä viikoittain. Historiassa 80 % opettajista piti oppikirjaa joko erittäin tärkeänä tai tärkeänä, kun taas yhteiskuntatieteessä vastaava määrä oli vain 20 %. Vaihtelua oppiaineiden välillä oli siis jälleen runsaasti.

3.5.2 Oppikirjojen käyttö Englannissa, Ranskassa ja Saksassa

Englannista saatiin jo luvussa 3.3.2 mainittuja tuloksia, joiden mukaan tietyillä vuosiluokilla niiden oppilaiden, joiden matematiikan oppitunneista suurempi osuus oli pidetty oppikirjojen pohjalta, oppimistulokset olivat hieman muita parempia. Kuitenkaan ei ole täyttä varmuutta, että juuri oppikirjan käyttö selitti paremmat oppimistulokset, koska kaikilla vuosiluokilla ei ollut samaa yhteyttä. (Foxman 1999, 27–28, 48)

Haggarty ja Pepin (2002, 16–18) ovat tutkineet oppikirjojen käyttöä matematiikan opetuksessa Englannissa, Ranskassa ja Saksassa. Ranskassa oppikirjojen käyttö vaihtelee opettajista riippuen. Kirja ei vaikuta olevan ainoa opetusväline, mutta siitä hyödynnetään runsaasti etenkin tehtäviä. Saksassa kaikki opettajat suunnittelevat oppitunteja oppikirjan avulla, mutta oppikirjan käyttö oppitunnin aikana vaihtelee opettajasta ja koulusta riippuen. Jotkut käyttävät oppikirjasta vain tehtäviä, kun taas toiset voivat perustaa opetuksensa hyvin pitkälti oppikirjaan.

Englannissa kaikki opettajat sanoivat käyttävänsä oppikirjaa säännöllisesti ja etenkin tehtäviä hyödynnetään runsaasti. Myös oppitunnin suunnittelu tapahtuu usein pääosin oppikirjan avulla kiireestä johtuen, vaikka opettajat kokevat siihen tarvittavan myös muita materiaaleja. Englantilaisten opettajien mielestä olisi tärkeää olla erityyppisiä oppikirjoja eritasoisille oppilaille, jotta eriyttäminen onnistuisi paremmin. Mielenkiintoinen ero maiden väliltä löytyi oppikirjojen saatavuudesta. Ranskassa ja Saksassa oppikirjoja voidaan lukea sekä koulussa että kotona, kun taas Englannissa pelkästään koulussa oppitunneilla. Tämä voi olla ongelma etenkin heikommille oppilaille. (Haggarty & Pepin 2002, 18–19)

Naumannin ym. (2006, 129–130) mukaan Saksassa 70 % opettajista käyttää oppikirjoja usein, 20 % joskus ja 8 % harvoin. Vain 2 % opettajista ei käytä oppikirjoja ollenkaan. Oppiaineittain tarkasteltuna oppikirjoja käytetään paljon esimerkiksi vieraiden kielten opiskelussa, matematiikassa ja historiassa, kun taas esimerkiksi musiikissa, kuvaamataidossa ja äidinkielessä oppikirjoja ei käytetä juurikaan. Vuosien 2000, 2003 ja 2006 PISA-tutkimuksissa saksalaiset nuoret saavuttivat matematiikassa lukutaitoa paremmat pisteet (Kupari & Törnroos 2002, 46; Linnakylä & Sulkunen 2002, 23; Törnroos & Kupari 2005, 16; Linnakylä & Sulkunen 2005, 41; OECD 2007, 47, 53). Saksassa matematiikassa oppikirjoja on siis käytetty selkeästi äidinkieltä enemmän, joten oppikirjojen laajasta käytöstä ei näytä olleen ainakaan haittaa.

3.5.3 Oppikirjojen käyttö muualla Euroopassa

Johnsenin (1993, 165–166) teoksessa referoidaan tutkimuksia myös muista Euroopan maista Ruotsin lisäksi. Esimerkiksi Islannin kouluissa (tutkimuksen toteuttaja I. Sigurgeirsson) oppikirjan käyttöä on keskimäärin 60 % oppitunnin kestosta, englannin opetuksessa jopa 96 % ja matematiikan sekä yhteiskuntaopin opetuksessakin 75 %. Oppitunteja, jolloin oppikirjoja ei käytetä, on noin viidennes kaikista oppitunneista.

Hollannissa (tutkimuksen toteuttajat Reints ja Lagerweij) ala- ja yläkoulussa oppikirjan käyttö ei ollut ihan niin yleistä. Oppikirjan käytön määrä vaihteli maantiedon noin 63 %:sta yhteiskuntatieteen noin 31 %:iin. Opettajista vain 11 % eteni oppitunneilla täysin oppikirjan mukaan. Vajaa puolet opettajista otti kirjan lisäksi mukaan omia materiaaleja. Kymmenelle prosentille opettajista oppikirja oli vain yksi tärkeä oppimateriaali muiden joukossa. Kymmenen prosenttia opettajista ei käyttänyt kirjaa ollenkaan. Loppujen opettajien (noin 20 %) oppikirjan käyttötapa vaihteli, mutta kirja ei ollut heille erityisen merkittävä. (Johnsen 1993, 169–170)

3.5.4 Oppikirjojen käyttö Yhdysvalloissa

Yhdysvalloissa (tutkimuksen toteuttajat D. Freeman ja A. Porter) peruskoulussa matematiikan oppitunneilla oppikirjaa käytettiin noin kolmannes oppituntien kestosta. Tutkimuksen mukaan opettajat oppikirjan käyttäjinä voitiin jakaa kolmeen ryhmään: ensimmäinen ryhmä pohjaa opetuksensa oppikirjaan jokai-

nen oppitunti, eikä käytä muita materiaaleja; toinen ryhmäkin perusti opetuksensa oppikirjaan, mutta valitsi käsiteltävät asiat kirjasta tarkemmin, eli ei suoraan käynyt läpi kaikkia kirjan aiheita; kolmas ryhmä ei noudattanut oppikirjan rakennetta ja toi lisäksi opetukseen mukaan paljon muitakin materiaaleja. (Johnsen 1993, 170)

Woodward ja Elliott (1990, 179–180) esittelevät tarkemmin oppikirjojen käyttöä Yhdysvalloissa. He referoivat useita eri tutkimuksia oppikirjojen roolia Yhdysvalloissa. Esimerkiksi Cahenin, Filbyn, McCutcheonin ja Kylen tutkimuksessa painettuja oppimateriaaleja käytettiin keskimäärin 67 % oppituntien opetuksellisten osuuksien kestoista. Grossin tutkimuksen mukaan vastaava luku oli jopa 79 %. Weissin tutkimuksen mukaan 90 % luonnontieteen ja matematiikan opettajista käytti oppikirjoja. McCutcheonin tutkimuksen mukaan matematiikan oppituntien opetuksellisesta kestosta 85–95 % oli oppikirjojen käyttöä.

Oppikirjoja siis käytetään Yhdysvalloissa runsaasti, käytön runsaus luonnollisesti vaihtelee oppiaineittain ja myös eri opettajien välillä. Tietyt opettajat noudattavat oppikirjoja ja opettajan oppaita opetuksessaan erittäin tarkasti, mutta joillekin opettajille oppikirjat ovat vain yksi materiaali muiden joukossa. Läheskään kaikkien oppikirjojen laatu ei kuitenkaan ole kovin hyvä ja tästä syystä jotkut oppikirjat hidastavat oppimisen kehitystä. Kirjat saavat kritiikkiä esimerkiksi liiallisesta kuvien määrästä ja epäselvästä kirjoitustyylistä. Oppikirjojen käyttöä perustellaan silti useilla syillä. Esimerkiksi oppilaiden vanhemmat ovat sitä mieltä, että lasten on hyvä opiskella oppikirjojen avulla. Lisäksi oppikirjoissa oletetaan olevan korkeatasoista sisältöä hyvin organisoituna ja kirjoitettuna. Myös yhdysvaltalaiset opettajat ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä käyttämiinsä oppikirjoihin. (Woodward & Elliott 1990, 180–183)

Yhteenvetona Elliott ja Woodward (1990, 222–224) toteavat, että oppikirjatyökirja-opettajan opas -yhdistelmää on vaikea jatkossakaan suistaa opetuksen keskiöstä ainakaan äidinkielessä, matematiikassa, vieraisissa kielissä, luonnontieteissä ja yhteiskunnallisissa oppiaineissa. Elliott ja Woodward mainitsevat myös sen, ettei suurimmalla osalla 1980-luvun Yhdysvaltojen opettaja-aineksesta ole edes pätevyyttä, osaamista tai uskallusta tehdä itse oppimateriaaleja oppikirjojen käytön sijaan. Elliott ja Woodward uskoivat kuitenkin opettajien kyvykkyyden myös materiaalien tuottamiseen parantuvan hieman tulevaisuudessa.

3.5.5 Useita eri maita koskevat tutkimukset

Oppikirja on useissa maissa vahvasti opetussuunnitelman rinnalla matematiikan ja luonnontieteiden opetuksessa (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley 1997, 16–19; Schmidt, Raizen, Britton, Bianchi & Wolfe 1997, 16–19). Tämä kahden tutkimusryhmän tutkimustulos perustuu matematiikkaa ja luonnontieteitä koskeneen TIMSS 1995 -tutkimuksen (*The Third International Mathematics and Science Study*) aineistoihin. Tilanne on siis Suomen kaltainen, eli oppikirjasta on tullut lähes opettajan oma opetussuunnitelma. Oppikirja ja opetussuunnitelma sisältävät pitkälti samat osaamistavoitteet ja siten myös samat aihealueet (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley 1997, 123; Schmidt, Raizen, Britton, Bianchi & Wolfe 1997, 133).

Molempien tutkimusryhmien (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley 1997, 37–38; Schmidt, Raizen, Britton, Bianchi & Wolfe 1997, 39) mukaan eri maiden oppikirjat voivat erota melko paljon toisistaan. Vaihtelua on runsaasti kirjojen koossa, rakenteessa, sivumäärissä ja eri osa-alueiden (teoria, tehtävät jne.) painotuksissa. Kirjojen eroavaisuudet luonnollisesti vaikuttavat myös siihen, että niitä käytetään hieman eri tavoilla eri maissa. Tässä ja edellisessä kappaleessa mainitut havainnot löytyivät sekä matematiikan että luonnontieteiden osalta; niiden oppiaineiden välillä ei ollut merkittäviä eroja kyseisissä asioissa.

Myös Foxman (1999, 29–32, 50–51) on tutkinut edellä mainitun TIMSS 1995 -tutkimuksen aineistoja ja hän on pitkälti Schmidtin tutkimusryhmien (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley 1997; Schmidt, Raizen, Britton, Bianchi & Wolfe 1997) tutkimustulosten linjoilla. Matematiikan oppikirja on useissa maissa opetussuunnitelmaa tärkeämpi opetuksen apuväline. Lähes kaikissa maissa oppituntien eri osien (aihealue, esitystapa, tehtävät ja arviointi) suunnittelussa oppikirja on merkittävin apuväline. Ainoastaan oppituntien aihealueita suunnitellaan opetussuunnitelman avulla enemmän kuin oppikirjan avulla. Arvioinnin osalta myös muut materiaalit kuin oppikirjat tai opetussuunnitelmat ovat merkittävässä osassa useissa maissa.

Matematiikan opetuksessa eniten oppikirjaa käytetään Hollannissa ja Hong Kongissa. Hollannissa 93–99 % opettajista riippuen opetettavasta vuosiluokasta vastasi käyttävänsä oppikirjaa 51–100 % matematiikan opetukseensa käytetystä ajasta. Hong Kongissa vastaava arvo oli 84–90 %. Myös Englannissa (66–84 %), Skotlannissa (77–80 %), Irlannissa (66–78 %), Yhdysvalloissa (64–77 %), Koreassa (78–91 %), Japanissa (75–86 %), Singaporessa (61–86 %), Unkarissa (60–85 %) ja Sveitsissä (80 %) arvo oli merkittävä. Sen sijaan Australiassa, Uudessa-Seelannissa ja Ranskassa oppikirja ei ole niin merkittävässä roolissa. Useimmissa maissa oppikirjan rooli korostuu yläkoulussa alakoulua enemmän. (Foxman 1999, 23–24, 46)

PISA-tutkimuksista vuoden 2000 tutkimus osuu ajankohdallisesti lähimmäksi Foxmanin (1999) tutkimusta. Matematiikan osalta parhaiten edellä mainituista maista (PISA-tutkimuksessa mukana olleista) pärjäsivät Japani (557 pistettä), Korea (547 p.), Uusi-Seelanti (537 p.), Australia (533 p.), Englanti (529 p.) ja Sveitsi (529 p.) (Kupari & Törnroos 2002, 46). Kärkikuusikosta löytyy siis sekä maita, joissa oppikirjaa käytettiin runsaasti, että maita, joissa oppikirjan käyttö ei ollut niin merkittävässä roolissa. Oppikirjan käyttö ei siis näytä olleen ratkaisevassa asemassa PISA-tutkimuksessa pärjäämisessä.

Japanissa opettajien odotetaan käyttävän oppikirjaa opetussuunnitelman toteutukseen. Myös Singaporessa oppikirja noudattelee opetussuunnitelmaa lähes täysin. Ranskassa, missä oppikirjojen käyttö ei ollut niin yleistä, oppikirja on lähinnä oppilaiden itseopiskelua varten. Myös Uudessa-Seelannissa oppikirja mielletään enemmän yhdeksi mahdolliseksi opetusvälineeksi kuin tiukaksi ”ohjeeksi” siitä, mitä tulee opettaa. Oppilaat olivat useimmissa maissa sitä mieltä, että menestyäkseen matematiikassa oppikirjan asiat tulee muistaa hyvin. Etenkin alakoulun oppilaat olivat tätä mieltä. (Foxman 1999, 11, 53)

Naumann ym. (2006, 114–115) mainitsevat oppikirjojen laadun olevan puutteellista useassa maassa. Puutteita on kirjojen rakenteessa (etenkin asioiden laajuus ja järjestys), kirjoitusasussa ja kuvituksessa. Kirjoista löytyy myös asia-virheitä. Eteläisissä maissa myös kirjan fyysinen kunto on huonolaatuista; painojälki sekä paperi voivat olla huonolaatuisia ja kuvat voivat olla vain mustavalkoisia vaihtelevalla laadulla. Useissa maissa kirjoja riittää vain pääoppiaineisiin, koska opetettavien oppiaineiden määrä on lisääntynyt. Pääoppiaineissa on yleensä yksi oppikirja yhdellä vuosiluokalla per oppilas. Kehitysmaissa ei kuitenkaan riitä omaa oppikirjaa jokaiselle oppilaalle, mikä vähentää merkittävästi oppikirjojen käyttöä siellä.

Pingel (2009, 46) on referoinut UNESCO:n raportissaan useita alan kansainvälisiä tutkimuksia. Hänen mukaansa oppikirjoja käytetään ympäri maailman ensisijaisesti oppituntien suunnitteluun ja valmisteluun. Sen sijaan oppituntin aikainen oppikirjan käyttö vaihtelee tiukasta oppikirjan noudattamisesta siihen, että oppilaat käyttävät oppikirjoja lähinnä kotitehtävien tekemisen muodossa. Käyttötapaan vaikuttaa opetussuunnitelma; jos opetussuunnitelma on tarkkaan määrätty, etenevät opettajat pitkälti oppikirjan mukaan (joka noudattelee opetussuunnitelmaa). Jos taas opetussuunnitelma antaa enemmän vapauksia, ei opetus ole niin oppikirjasidonnaista.

Törnroos (2004, 38–40) esittelee väitöstutkimuksessaan osittain edellä mainittuja kansainvälisiä tutkimustuloksia, mutta myös muutamia muita tutkimustuloksia. Useimmat niistä perustuvat edellä mainitun TIMSS 1995 - tutkimuksen aineistoihin. Tutkimukseen osallistui yhteensä 48 maata. Törnroos mainitsee seuraavia tutkimustuloksia, joita ei ole edellä vielä esitelty:

- Venäjällä oppimistulokset olivat parhaita niissä matematiikan aihealueissa, joita heidän oppikirjoissa käsiteltiin eniten.
- Useissa maissa opettajien mukaan oppikirjojen sisältö vaikutti opetussuunnitelmia voimakkaammin oppilaiden osaamisen kasvuun.
- Oppikirjoja käytetään käytännössä kaikkialla, mutta niiden käyttötavat vaihtelevat hyvin paljon eri maissa.

3.5.6 Yhteenveto oppikirjojen käytöstä ulkomailla

Edellisissä luvuissa esiteltyjen eri maissa tehtyjen tutkimustulosten rinnakkaista vertailua ja etenkin löytyneiden eroavaisuuksien selittämistä hankaloittaa hie-man se, että tutkimuksia on sekä 1990-luvulta että 2000-luvulta. Tässä tutkimuksessa ei myöskään pystytty tutkimaan ulkomaiden osalta koko oppimistilannetta, koska sitä ei ollut käytetyissä lähteissä dokumentoitu. Se hankaloitti eri maiden välistä vertailua, sillä kuten luvussa 2 todettiin, oppimistilanteen eri osa-alueilla on runsaasti keskinäisiä riippuvuuksia.

Kuitenkin voidaan todeta, että vaihtelua oppikirjojen käyttömäärissä on runsaasti eri maiden välillä, mutta keskimäärin oppikirja vaikuttaa olevan opetuksen keskiössä ulkomaillakin. Näin ollen merkittäviä eroja Suomeen nähden ei keskimäärin ole. Myös oppikirjan käyttötavat vaihtelevat opettajien ja oppi-

aineiden välillä kuten Suomessakin. Yläkouluissa oppikirjojen käyttö näyttää olevan Suomen tavoin hieman alakouluja runsaampaa.

Matematiikka vaikuttaa olevan yksi sellainen oppiaine, jossa oppikirjalla on erittäin merkittävä osuus opettajasta ja maasta riippumatta. Myös luonnontieteissä ja kielissä oppikirja on merkittävässä roolissa useimmissa maissa. Matematiikassa ja luonnontieteissä oppikirjasta on tullut useissa maissa jopa opetussuunnitelmaa tärkeämpi opetuksen apuväline. Muissa oppiaineissa vaihtelua oppikirjan käyttö määrissä ja käyttö tavoissa on huomattavasti enemmän. Yhteiskuntatiede vaikuttaa olevan yksi sellainen oppiaine, jossa oppikirjan käyttö ei ole kovin merkittävässä roolissa.

Maita, joissa oppikirja on merkittävässä roolissa useissa eri oppiaineissa, on paljon. Suomen lisäksi tällaisia maita ovat esimerkiksi Ruotsi, Saksa, Englanti, Yhdysvallat ja Japani. Sen sijaan esimerkiksi Ranskassa ja Uudessa-Seelannissa oppikirjat eivät ole opetuksen keskiössä. PISA-tutkimusten tulosten (Väljörvi & Linnakylä 2002; Kupari & Väljörvi 2005; OECD 2007; Hautamäki ym. 2008; Sulkunen ym. 2010) perusteella ei voida vetää selvää johtopäätöstä sille, parantaako oppikirjojen käyttö PISA-tutkimuksissa menestymistä. Se voidaan kuitenkin todeta, ettei oppikirjojen runsas käyttö näytä ainakaan estävän PISA-tutkimuksissa menestymistä. Edellä mainituista maista Japani ja Uusi-Seelanti ovat sijoittuneet PISA-tuloksissa kärkipäähän lähes poikkeuksetta. Myös Ruotsi on sijoittunut lähes aina OECD-maiden keskiarvon yläpuolelle. Saksa, Englanti ja Ranska taas ovat sijoittuneet OECD-maiden keskiarvon molemmin puolin riippuen tutkimusvuodesta ja oppiaineesta. Yhdysvallat sen sijaan on jäänyt lähes poikkeuksetta OECD-maiden keskiarvon alapuolelle.

Kehitysmaissa oppikirjojen käyttö on vähäistä niiden huonon saatavuuden vuoksi. PISA-tutkimusten tuloksissa (Väljörvi & Linnakylä 2002; Kupari & Väljörvi 2005; OECD 2007; Hautamäki ym. 2008; Sulkunen ym. 2010) kehitysmaat eivät ole pärjänneet. Yksi syy niiden huonolle menestykselle voi olla oppikirjojen puute, mutta kehitysmaissa syitä on varmasti paljon muitakin. Tarkkojen syiden selvittämiseksi tulisi tuntea kehitysmaiden koko oppimistilanne. Joissakin maissa oppikirjojen käyttöä vähentää myös useissa eri tutkimuksissa raportoitu oppikirjojen heikko laatu.

3.6 Haasteet oppikirjojen käytön tutkimisessa

Oppikirjojen aiemman käytön tutkimisessa tuli vastaan haasteita. Suomesta tai ulkomailtakaan ei löytynyt yhtään tutkimusta, jossa olisi tutkittu tietotekniikan/TVT:n oppikirjojen käyttöä opetuksessa. Tästä johtuen oppikirjojen käyttötapoihin tutustuttiin muiden oppiaineiden tutkimusten kautta. Se hieman heikensi muodostetun teorian luotettavuutta, sillä ei voitu olla varmoja, että muiden oppiaineiden löydökset pätsivät myös TVT:ssä. TVT:n oppimistilanteen määrittelyssä (ks. luku 2.2) kuitenkin todettiin, ettei se estä oppikirjojen käyttöä TVT:n opetuksen apuna, mikä mahdollisti muiden oppiaineiden oppikirjan käyttöä koskevien tutkimusten hyödyntämisen. Raportoidut tutkimustu-

lokset olivat kuitenkin vain aiheen reunoilta, eikä aiheen ytimeä, mikä jätti ”avoimia kysymyksiä” ilmaan.

Toinen haaste aiempien oppikirjan käyttöä koskevien tutkimusten analysoinnissa oli tutkimusten ikä. Suuri osa löydetyistä tutkimuksista oli 80- ja 90-luvuilta. Kuitenkin juuri 2000-luvulla painetun oppikirjan roolia on alettu enemmän kyseenalaistamaan, joten olisi ollut tärkeää löytää enemmän erittäin tuoreita tutkimustuloksia, jotta oppikirjan roolista nykypäivän opetuksessa olisi saatu varmuus. Tuoreitakin, alle 5 vuotta vanhoja, tutkimustuloksia kuitenkin löydettiin muutamia ja niiden mukaan oppikirjan rooli ei ollutkaan muuttunut merkittävästi 80- ja 90-luvuilta. Tämä löydös paransi myös vanhempien tutkimustulosten vaikuttavuutta. Silti tutkimukseen olisi kaivattu lisää vasta äskettäin valmistuneita tutkimuksia aiheen ytimeä.

4 OPPIMATERIAALIT TIETOTEKNIIKAN OPETUKSESSA

Kuten jo aiemmin todettiin, tietotekniikan/TVT:n oppikirjoihin liittyviä tutkimuksia ei löydy kirjallisuudesta. Kyselyt tietotekniikan opettajille paljastivat kuitenkin sen, että oppikirjoja ei ole käytetty tietotekniikan opetuksessa Suomessa 2000-luvulla kovinkaan paljon. Niitä oli käytössä hieman enemmän 1980- ja 1990-luvuilla. Puhtaita oppikirjoja ei ole valmistettu viime vuosina juuri ollenkaan, mikä on luonnollisesti suurin syy siihen, ettei niitä ole juurikaan käytetty opetuksessa.

Muitakin syitä oppikirjojen puuttumiselle löytyy. Opettajien mukaan kunnilla ei ole aina varaa ostaa oppikirjoja valinnaisaineisiin, jollainen tietotekniikka/TVT tällä hetkellä on sekä perusopetuksessa että lukiokoulutuksessa (Opetushallitus 2003; Opetushallitus 2004). Tietotekniikan kohdalla vielä ajatellaan, että itse tietokoneiden, ohjelmistojen ja oheislaitteiden hankkiminen on ollut taloudellista panostamista tietotekniisiin valinnaisaineisiin kuten TVT:hen.

Tietotekniikka on muuttunut rajusti viimeisen 10 vuoden aikana, eikä kirjoja ole välttämättä uskallettu hankkia muutoksen aikana. Opettajien mukaan tietotekniikka oppiaineena on ikään kuin "hakenut paikkaansa". Opettajien mukaan kuitenkin 2000-luvun alkuvuosina paikka on löytynyt. Myös tietotekniikan oppikirjojen nopeaa vanhentumista pelätään kirjahankintoja mietittäessä. Oppikirjoja voisi joutua pahimmassa tapauksessa uusimaan jopa vuosittain. Useimmiten tietotekniikan opettaja tekeekin itse oppimateriaalit Internetiä ja muita lähteitä hyödyntäen.

4.1 Tietotekniikan oppikirjat Suomessa

Julkaistuja suomalaisia tietotekniikan alan oppikirjoja, jotka on tarkoitettu joko perusopetukseen tai lukiokoulutukseen, löytyy muutamia. Niitä ovat seuraavat (listan kirjat ovat järjestettynä kohderyhmän mukaan alakoulusta lukioon):

- Mikrohiiri – tietokonekirja perusopetuksen 3.–6. vuosiluokkien oppilaille. Kirjan on kustantanut Otava vuonna 1997. Kirjoittajat ovat Päivi Vehmas ja Jyrki Vehmas.
- Tietotekniikan ABC 2001. Kirjan on kustantanut Docendo (nykyinen WSOYpro) vuonna 2001. Kirjoittaja on Annikki Hyppönen.
- Yti – yläasteen tietotekniikka -kirjasarja. Kirjasarjan on kustantanut WSOY vuosina 1989–1991. Kirjoittajat ovat Erkki Haarala, Hannu Miinala, Markus Paavilainen ja Erkki Vihervaara.
- Klik Klik – oppikirjasarja perusopetuksen 7.–9. vuosiluokkien tietotekniikan opetukseen. Kirjasarjan on kustantanut Pagina Oy vuonna 1996. Kirjoittajat ovat Reijo Lundahl ja Jarmo Vaara.
- Näppi – tekstinkäsittelyn oppimateriaali perusopetuksen 7.–9. vuosiluokille. Kirjasarjan on kustantanut Otava vuosina 1995–1997. Kirjoittajat ovat Salme Kilpeläinen, Sirkka Luukkanen, Timo Kainulainen ja Kerttu Sergejeff.
- Valikko – tietotekniikan oppimateriaali perusopetuksen 7.–9. vuosiluokille. Kirjan on kustantanut Otava vuonna 2005. Kirjoittaja on Jouko Järvenpää. Kirja perustuu tietokoneen A-ajokorttivaatimuksiin, joten se ei ole siten välttämättä täysin ”puhdas” oppikirja, vaan ”pelkästään” oppimateriaali.
- Tieto- ja viestintäteknikka. Kirjan on kustantanut Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos vuonna 2007. Kirjoittaja on Antti Ekonoja. Kirja on tehty Ekonojan pro gradu -tutkielman (Ekonoja 2006) pohjalta. Kirja on erityisesti perusopetuksen 7.–9. vuosiluokkien tieto- ja viestintäteknikan opetukseen suunnattu oppikirja.
- Tieto- ja viestintäteknikan käyttötaito. Kirjan on kustantanut Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos vuonna 2009. Kirjoittaja on Antti Ekonoja. Kirja on päivitetty versio edellä mainitusta Ekonojan kirjoittamasta Tieto- ja viestintäteknikka -oppikirjasta. Kohderyhmä on pysynyt entisellään.
- Ulti – uuden lukion tietotekniikka -kirjasarja. Kirjasarjan on kustantanut WSOY vuosina 1988–1989. Kirjoittajat ovat Erkki Haarala, Hannu Miinala, Markus Paavilainen ja Erkki Vihervaara.

Edellä mainittujen kirjojen ja kirjasarjojen lisäksi Oppimateriaalikeskus Opike / Tikas on julkaissut Tikas-kirjasarjan. Opike on Kehitysvammaliiton yksikkö ja Tikas heidän verkkosivujensa (Oppimateriaalikeskus Opike / Tikas 2010) määritelmän mukaan ”erityistä tukea tarvitsevien oppijoiden tieto- ja viestintäteknikkataitojen (TVT) opettamiseen kehitetty pedagoginen koulutusmalli, jonka tavoitteena on tarjota helpompi ja yksilöllisempi tapa oppia TVT-taitoja. Vaikka Tikas-malli on suunniteltu erityisen tuen tarvitsijoille, hyödynnetään sitä yhä enemmän myös yleisopetuksessa.”

Tikas-oppikirjoja mainostetaan selkokielisinä tieto- ja viestintäteknikan oppikirjoina. Kirjasarjan tavoitteena on tarjota helpompi ja yksilöllisempi tapa oppia tieto- ja viestintäteknikan perustaitoja. Vaikka kirjasarja on tehty erityistä tukea tarvitseville oppijoille, voisi siitä olla varmasti hyötyä myös esimerkiksi

perusopetuksen alakoulun oppilaille. Tikas-oppikirjasarja sisältää seuraavat oppikirjat:

- Internet selkokielellä (Ilmonen 2008)
- Verkkoposti selkokielellä (Ilmonen 2009b)
- Digikuvaus selkokielellä (Ilmonen & Lindberg 2007)
- Käyttöjärjestelmä selkokielellä (Ilmonen & Hällfors 2006)
- Esitysgrafiikka selkokielellä (Vainio & Ilmonen 2004)
- Tekstinkäsittely selkokielellä (Ilmonen 2004)
- Taulukkolaskentaa selkokielellä (Ilmonen 2003)
- Nettietiketti - Internetin käyttäytymissäännöt selkokielellä (Ilmonen 2009a)

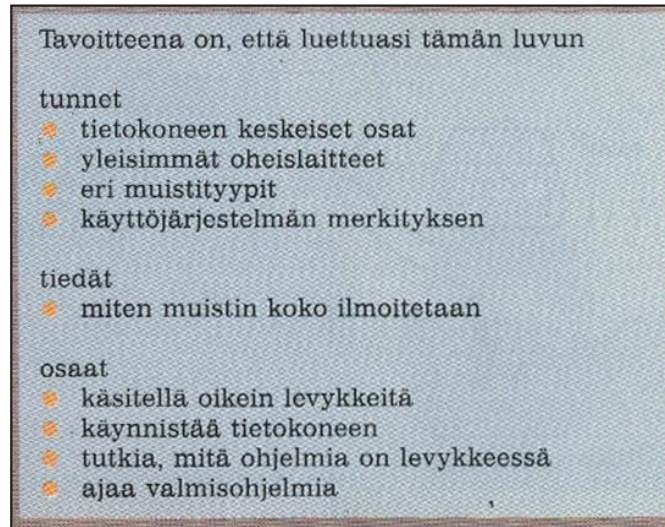
Viimeisenä mainittu Nettietiketti - Internetin käyttäytymissäännöt selkokielellä (Ilmonen 2009a) on enemmänkin opasvihko kuin oppikirja, mutta muut seitsemän kirjaa voidaan luokitella oppikirjoiksi.

Seuraavissa alaluvuissa esitellään edellä mainituista oppikirjoista ja oppikirjasarjoista tarkemmin niitä, joista saatiin hankittua mallikappale tutkimuksen käyttöön. Osa kirjoista annetuista kommentteista on tämän tutkimuksen tekijän omia mielipiteitä, eivätkä ne aina perustu suoraan tutkimustietoon. Mielipiteiden perusteet ovat muodostuneet kahden tieto- ja viestintätekniikan oppikirjan (Ekonoja 2007 & 2009) kirjoittamisen tuomalla kokemuksella.

4.1.1 Yti - yläasteen tietotekniikka ja Ulti - uuden lukion tietotekniikka -kirjasarjat

Yti - yläasteen tietotekniikka (Haarala, Miinala & Vihervaara 1990; 1991; Haarala, Miinala, Paavilainen & Vihervaara 1991) ja Ulti - uuden lukion tietotekniikka (Haarala ym. 1988; 1989) -kirjasarjoissa rakenne on perinteinen, eli ensin kerrotaan teoria kuvilla havainnollistettuna ja sen jälkeen on aiheeseen liittyviä tehtäviä. Myös marginaaleja on käytetty hyväksi lisätietojen esittämiseen ja tuomaan vaihtelua kertovaan asioiden esitystapaan.

Erityisen hyvää oppikirjoissa on tavoitteiden selkeä kertominen. Tavoitteiden määrittämisen tärkeyden oppikirjan tekemisessä ovat maininneet muun muassa Ellington ja Race (1993, 45). Oppimistavoitteet kerrotaan joko kirjan alussa tai erikseen jokaisen kappaleen alussa. Kuvassa 1 on esimerkki tavoitteiden esittämisestä Yti 1 - yläasteen tietotekniikka -oppikirjassa (Haarala, Miinala, Paavilainen & Vihervaara 1991).

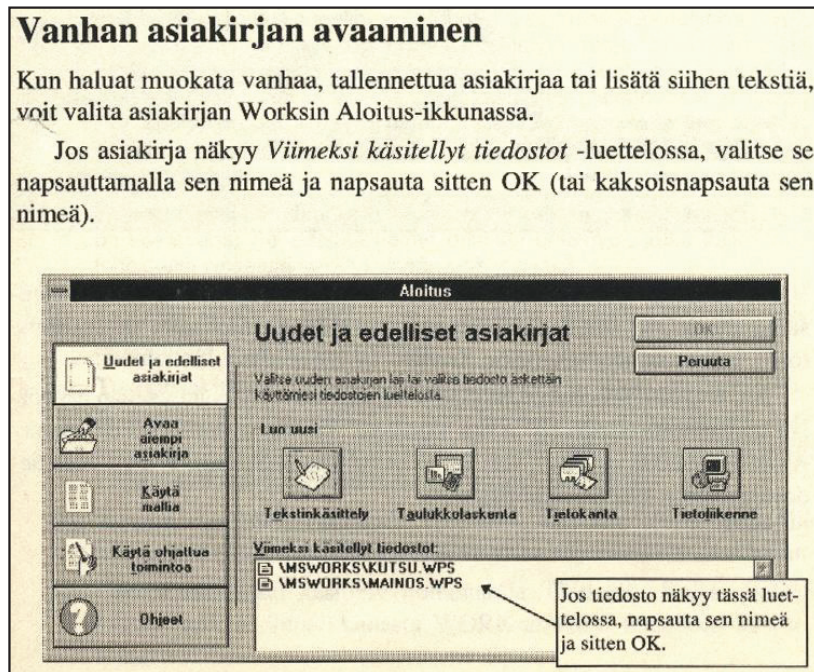


KUVA 1 Esimerkki tavoitteiden esittämisestä Yti 1 - yläasteen tietotekniikka - oppikirjassa (Haarala, Miinala, Paavilainen & Vihervaara 1991, 19)

4.1.2 Klik Klik -kirjasarja

Klik Klik -kirjasarjassa (Lundahl & Vaara 1996a; 1996b) ei käytetä värejä ollenkaan, mikä tekee kirjasarjasta hieman tylsän oloisen. Opiskelumotivaatio väritömällä kirjalla ei välttämättä ole paras mahdollinen (Naumann ym. 2006, 124). Asiat on esitetty perinteisesti, eli ensin tulee teoria, jonka tukena on havainnollistavia kuvia. Lopuksi ovat tehtävät, joita on runsaasti. Marginaaleja ei ole käytetty hyväksi, joten teorian teksti on esitetty lähes pelkästään kertovalla esitystavalla.

Kirjasarjassa ei ole kerrottu tavoitteita opiskelijalle. Kuitenkin lukujen alussa on esitelty kyseisessä luvussa läpikäytävät asiat, mikä on hyvä asia. Kuvat ja tehtävät ovat kirjasarjan parasta antia. Kuvassa 2 on esimerkki kuvasta havainnollistamassa teorian tekstiä Klik Klik 2 - Tekstinkäsittelyn perusteita - oppikirjassa (Lundahl & Vaara 1996b).

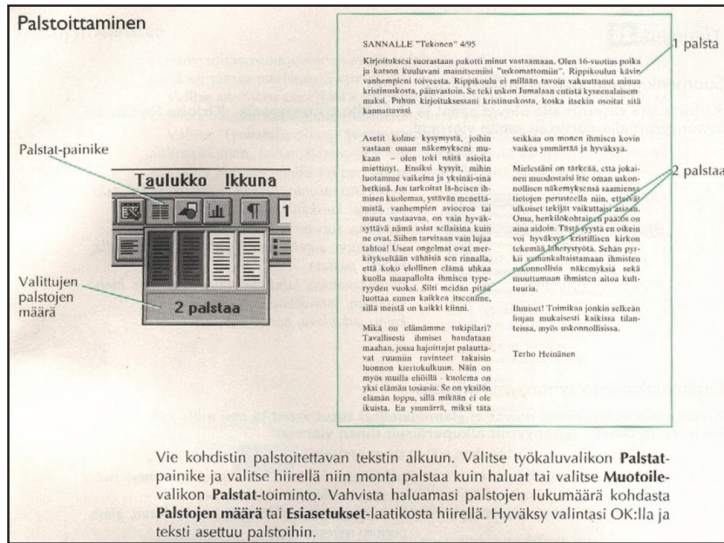


KUVA 2 Esimerkki kuvasta havainnollistamassa tekstiä Klik Klik 2 – Tekstinkäsittelyn perusteita -oppikirjassa (Lundahl & Vaara 1996b, 9)

4.1.3 Näppi-kirjasarja

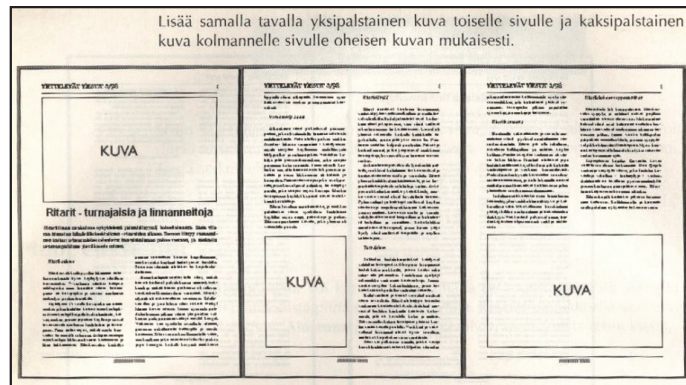
Näppi-kirjasarjassa (Kainulainen ym. 1997; Kilpeläinen ym. 1996) teorianäkökulalla ei yllättäen olekaan hallitsevaa osuutta oppikirjan sisällöstä. Havainnollistavia kuvia ja harjoituksia on erittäin paljon. Kuvat ovat lähes kaikki isoja ja niistä saa varmasti selvää. Osa kuvista on perinteisiä kuvankaappauksia siitä, miten joku tietty asia tehdään jossain ohjelmassa. Lisäksi on paljon kuvia muokatuista esimerkeistä, kuten vaikka sisennetystä tekstistä, kuvan sijoittelusta esimerkkitekstissä tai siitä, minkä kokoista teksti on todellisuudessa milläkin fonttikoolta. Kuvassa 3 on esimerkki, jossa yhdistyvät teorianäkökulat, kuvankaappaus ohjelman valikosta ja kuva esimerkkitekstistä, jossa teorianäkökulan esittelemät asiat on tehty.

Kirjan monipuolinen ja ehkä hiukan perinteisestä poikkeava esitystapa tekee siitä mielenkiintoisen tuntuksen. Pingelin (2010, 48–49) esille nostama kuvituksen tärkeys tulee hyvin esille; kuvitus parantaa tekstin vaikuttavuutta. Kuvien mustavalkoisuus hiukan haittaa, mutta muuten kirjassa on käytetty myös värejä. Tehtäviä on sekä kappaleiden välissä integroituna teoriaan että kappaleiden lopussa. Tehtävät ovat usein sen kaltaisia, että ne antavat kuvan siitä, miltä tehtävän (esimerkiksi joku tekstinkäsittelytehtävä) tulisi näyttää valmiina. Oppilaiden tulee siis pyrkiä tekemään ohjelmalla samanlainen teos. Kuvassa 4 on esimerkki tällaisesta tehtävästä.



KUVA 3

Esimerkki monipuolisesta teorian esitystavasta Näppi 2 – Tekstin tuottaminen -oppikirjassa (Kilpeläinen ym. 1996, 56)



KUVA 4

Harjoitustehtävä Näppi 3 - Julkaisut -oppikirjassa (Kainulainen ym. 1997, 40)

4.1.4 Valikko-oppikirja

Valikko (Järvenpää 2005) on melko tuore oppikirja ja siten piristävä poikkeus tietotekniikan oppikirjoissa. Valikon oppikirjamaisuutta voidaan kuitenkin hieman kyseenalaistaa sen perustuessa pelkästään tietotekniikan A-ajokorttivaatimukseen (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2010b). Toisaalta, kuten luvussa 2.2.1 jo todettiin, A-ajokorttitutkimuksen sisältö soveltuu hyvin myös yläkoulun tieto- ja viestintätekniikan opetukseen. Oppikirjaan kuuluu lisänä WWW-materiaali, mikä antaa kirjalle runsaasti lisäarvoa. Verkosta löytyy harjoitustehtäviä, lisäteoriaa ja videosityksiä. Kirjassa käytetään monipuolista asioiden esitystapaa; on teorieksetjeä, värillisiä kuvia ja taulukoita. Myös mar-

ginaaleja on hyödynnetty lisätiedon esittämiseen. Tekstissä on myös viittauksia lisänä olevaan WWW-materiaaliin. Kirjassa toteutuu hyvin Heinosen (2005, 240) esille nostamat hyvän oppimateriaalin olennaisimmat piirteet. Kuvassa 5 on esimerkki Valikon monipuolisesta esitystavasta.

Varmuuskopiointi

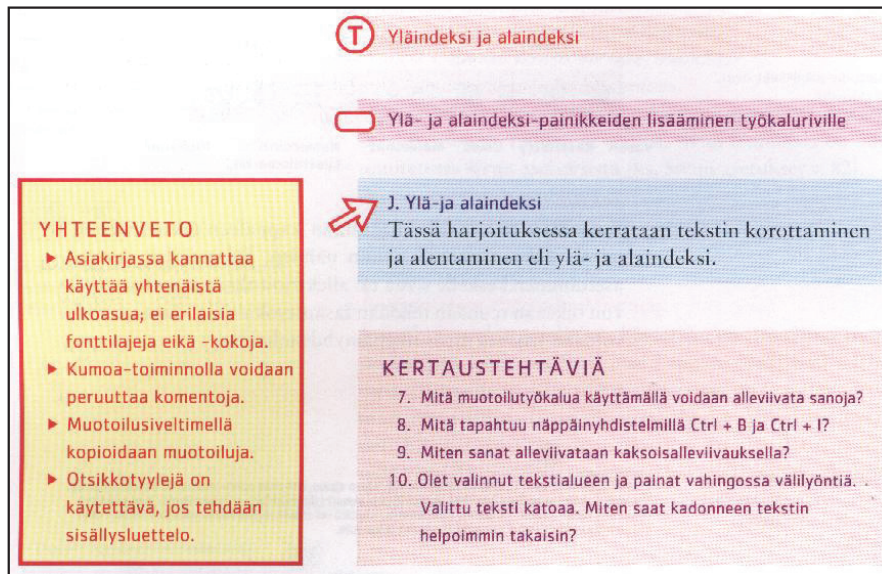
Tietokoneesta voi kadota tallennettuja tiedostoja esimerkiksi kiintolevyn rikkoutumisen tai virusten takia. Kadonneiden ja tuhoutuneiden tiedostojen palauttamiseksi tarvitaan varmuuskopiot. Varmuuskopiointia varten on tehtävä suunnitelma, josta selviää mitä varmuuskopioidaan, kuinka usein ja miten varmuuskopiot säilytetään. Tiedostoja voidaan ennen varmuuskopiointia pakata tallennustilan säästämiseksi. Yleensä varmuuskopio tallennetaan siirrettävälle tallennusvälineelle, esimerkiksi CD-, DVD-levylle tai ns. zip-levylle.

Varmuuskopiointi on ohjattu toiminto ja etenee seuraavasti:

1. Käynnistetään varmuuskopiointi Käynnistä | Kaikki ohjelmat | Apu-ohjelmat | Järjestelmätyökalut | Varmuuskopiointi.
2. Ohjattu varmuuskopiointi tai palautus -ikkunassa klikataan Seuraava.
3. Valitaan Varmuuskopioi tiedostoja ja asetuksia ja klikataan Seuraava.
4. Valitaan varmuuskopioitavat kohteet ja klikataan Seuraava.
5. Valitaan laite (kohde), johon varmuuskopio tallennetaan. Annetaan varmuuskopiotiedostolle nimi. Varmuuskopiotiedoston tunniste on bkf.
6. Aloitetaan varmuuskopiointi klikkaamalla Valmis.
7. Ohjelma ilmoittaa varmuuskopiointin valmistumisen.

KUVA 5 Esimerkki monipuolisesta asioiden esitystavasta Valikko-oppikirjassa (Järvenpää 2005, 63)

Tehtävät tulevat pääsääntöisesti perinteisesti kirjan lukujen jälkeen. Tehtävät ovat monipuolisia ja osa niistä on verkossa. Lukujen sisällä ja lopussa on lyhyitä yhteenvetoja kyseisten lukujen tärkeimmistä asioista, mikä vaikuttaa hyvältä lisäältä kirjaan. Kuvassa 6 on kohta Valikko-oppikirjasta (Järvenpää 2005), jossa on yhteenveto, harjoitustehtäviä sekä viittauksia WWW-materiaaliin. Huonona puolena kirjassa on oppimistavoitteiden esittämisen puuttuminen; lukujen alussa ei kerrota, mitä kyseisessä luvussa on tarkoitus oppia. Kirjan lopussa on hakemisto kirjan aiheista, mikä nopeuttaa tietyn asian löytämistä. Hyvää kirjassa on myös runsas, muttei häiritsevä värien ja kuvien käyttö. Kuvitus täydentää hyvin tekstiä, mikä on tärkeää hyvälle oppikirjalle (Pingel 2010, 48–49).



KUVA 6 Esimerkki yhteenvedosta, harjoitustehtävistä ja viittauksista WWW-materiaaliin Valikko-oppikirjassa (Järvenpää 2005, 77)

4.1.5 Tieto- ja viestintäteknikka -oppikirja

Tieto- ja viestintäteknikka -oppikirja (Ekonoja 2007) perustuu osittain tutkimustietoon. Sen tekemisessä on käytetty hyväksi kirjan esiversion, joka tuotettiin tätä tutkimusta edeltäneessä pro gradu -tutkielmassa (Ekonoja 2006), käyttäjiltä saatua palautetta sekä tietotaitoa muiden oppiaineiden oppikirjoista. Kirjaan on pyritty tuomaan hyviä käytänteitä myös aiemmista tietotekniikan oppikirjoista. Kirjan tekemisessä huomioitiin luvussa 3.1 esitetyt oppikirjan ominaispiirteet, eli pyrittiin tuottamaan tieto- ja viestintäteknikan opetukseen ”puhdas” oppikirja. Oppikirjassa ei kuitenkaan esitelty muita käyttöjärjestelmiä kuin kirjan kirjoittamishetkellä ollut uusin Microsoft Windows. Lisäksi käytettäväksi toimisto-ohjelmapaketiksi valittiin kirjan kirjoittamishetkellä ollut uusin Microsoft Office.

Oppikirjan lukujen alussa mainitaan lukujen oppimistavoitteet sekä se, miten opittuja taitoja voi soveltaa koulussa, työtehtävissä ja vapaa-ajalla. Kuvassa 7 on esimerkki oppimistavoitteiden ja opittujen taitojen soveltamisen esittämistavasta. Opettajien työtä on lisäksi helpotettu kertomalla eri lukuihin käytettäväksi suunnitellut tuntimäärät.

Kirjan asioiden esittämistapa on monipuolinen sisältäen kerrontaa, listoja, taulukoita ja lisätietokenttiä. Ohjelmien valikkokomennot on kerrottu sekä suomeksi että englanniksi. Kuvia kirjassa on paljon ja myös värejä on käytetty runsaasti. Kuvat ovat joko valokuvia, kuvituskuvia tai ruutukaappauksia eri ohjelmista. Lukujen lopussa on yhteenvetokenttä, tehtäviä ja lisätietomateriaalia. Kirjan mukana tulee CD-levy, jolta löytyy lisää tehtäviä, harjoitustöitä sekä videoita oppimisen tueksi. Samat lisämateriaalit löytyvät myös Internetistä. Kir-

jan lopussa on harjoitustöitä, hakemisto ja tietotekniikan sanasto. Kuvassa 8 on esimerkki kirjan harjoitustyöosuudesta.

Tässä luvussa opit mm. seuraavia asioita:

- tunnistamaan tietokoneen komponentit ja tietämään niiden merkitykset,
- kokoamaan tietokoneen komponenteista,
- päivittämään tietokoneen, eli tiedät esimerkiksi mitkä osat ovat tietokoneen ”pullonkauloja”,
- vaihtamaan osia tietokoneessa ja lisäämään oheislaitteita tietokoneeseen.

Oppimistasi asioista on sinulle mm. seuraavanlaista hyötyä:

- Voit hankkia tietokoneen halutessasi komponentteina, etkä valmiina pakettina.
- Osaat päivittää tietokoneesi tehokkaammaksi ostamatta kokonaan uutta konetta.
- Osaat vaihtaa tietokoneeseen viallisen osan tilalle uuden.
- Tiedät, mihin asioihin kannattaa kiinnittää huomiota tietokonetta ostaessa.

KUVA 7 Esimerkki oppimistavoitteiden ja opittujen taitojen soveltamisen esittämistä Tieto- ja viestintätieteiden oppikirjassa (Ekonoja 2007, 122)

Laajat harjoitustyöt

Laajat harjoitustyöt yhdistelevät kirjan eri luvuissa opittuja asioita. Tavoitteena on oppia hakemaan tietoa useasta eri lähteestä. Töihin on suunniteltu käytettävän aikaa **6–12 oppituntia**. Työt voi tehdä opettajan ohjeiden mukaan joko yksin, pareittain tai pienryhmissä.

Vaihtoehto 1:

Kirjoita **Wordilla kahden sivun** pituinen **matkakertomus** kesä- tai talvilomamatkastasi. Matkakertomus voi olla myös kuvitteellinen. Matkakertomukseen voi lisätä myös **kuvia**. **Rajaa** kuvat sopiviksi kuvankäsittelyohjelmalla. Tee kaikki muotoilut **tyylejä** käyttäen. Tee lisäksi taulukkolaskentaohjelmalla **taulukko**, johon kokoat matkan kustannuksia (majoitukset, matkat, ruoat, ostokset, yms.). Tee taulukosta **kaavio** (esimerkiksi pylväsdiagrammi tai piirakkakuvi). Lopuksi tee **4–6 sivun diaesitys** matkasta. Lisää diaesitykseen matkakertomuksesi tärkeimpiä kohtia, **kuvia** (voi olla samoja kuin itse matkakertomuksessa) ja taulukkolaskentaohjelmalla luomasi **kaavio**.

KUVA 8 Esimerkki Tieto- ja viestintätieteiden oppikirjan harjoitustyöosuudesta (Ekonoja 2007, 185)

Kirjasta on mahdollisuus saada myös opettajan versio, joka eroaa mukana tulevan CD-levyn osalta. Opettajan CD-levyllä on lisänä oppikirjan tehtävien vastaukset sekä esimerkkikokeita. Kirjassa toteutuu useat Heinosen (2005) mainitsemat hyvän oppimateriaalin piirteet, esimerkiksi seuraavat: 1) kirja pyrkii

olemaan neutraali eikä riippuvainen tietyistä ohjelmista, 2) lisätietokentät ja lisätehtävät tukevat eriyttämistä, 3) oppikirja kertoo lukijalle ydinasiat, 4) kirja antaa paljon pedagogista tukea, kuten harjoituksia ja kokeita, 5) kirjan harjoitusosio kannustaa monipuolisiin työtapoihin ja 6) kirjaan liittyy erillinen opettajan materiaali.

4.1.6 Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito -oppikirja

Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito -oppikirja (Ekonoja 2009) on hyvin pitkälti edellä esitellyn Tieto- ja viestintätekniiikka -oppikirjan (Ekonoja 2007) tapainen, sillä se on tehty edellisen kirjan pohjalta. Myös Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito -oppikirja pyrittiin siis tekemään ”puhtaaksi” oppikirjaksi pelkän oppimateriaalin sijaan. Oppikirjan sisältöjä valittaessa otettiin huomioon myös Opetushallituksen (2005, 42–45) määrittelemät TVT:n opetuskäytön sisällöt, taidot ja osaaminen sekä TVT:n osaamisen kuvaukset perusopetuksen päätötasolla. Niiden avulla oppikirja saatiin entistä paremmin vastaamaan koulujen opetussuunnitelmia, mikä on luonnollisesti tärkeää oppikirjoille (Heinonen 2005).

Kirjassa käytettävät ohjelmat (esimerkiksi toimisto-ohjelmat) on vaihdettu uudempiin sekä kirjan asiasisältö on päivitetty ajan tasalle. Myös muutamat aiemmassa kirjassa esitellyt kaupalliset ohjelmat on vaihdettu uudessa kirjassa vastaaviin ilmaisohjelmiin. Lisäksi kirjaan on otettu mukaan muutamia uusia asioita. Kirjan rakenne ja väriyty eivät ole juurikaan muuttuneet aiemmasta, joten kirjat tunnistaa helposti ”sisarikseen”. Kuvassa 9 on esimerkki kirjan asioiden esittämistavasta ja väriytyksestä.

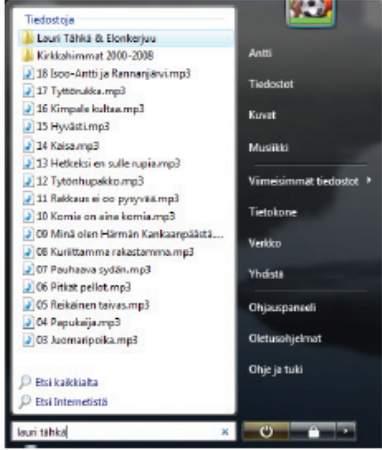
Kirjassa olevat tehtävät ovat pysyneet pitkälti samanlaisina, joskin mukana on myös muutamia uusia tehtäviä. Myös hakemisto, harjoitustyöt ja tietotekniikan sanasto löytyvät kirjasta edelleen. Kirjan mukana tulevassa CD:ssä ei myöskään ole tapahtunut isoja muutoksia. Sisältö on pysynyt suunnilleen ennallaan ja samat tiedot löytyvät edelleen myös Internetistä. Oppikirjan mukana opettajille tulee edelleen myös laajempi CD-levy oppikirjan tehtävien vastausten ja esimerkkikokeiden kera. Kuvassa 10 on esimerkkikohta oppikirjan lopussa olevasta tietotekniikan sanastosta.

Kuten Tieto- ja viestintätekniiikka -oppikirjassakin (Ekonoja 2007), myös tässä oppikirjassa toteutuvat useat Heinosen (2005) esittelemät laadukkaan oppimateriaalin piirteet. Edeltäjäkirjaan verrattuna mukaan on otettu asioita, joiden tärkeys on korostunut viime vuosina. Näin ollen Heinosen (2005) mainitsema tärkeä piirre, oppimateriaalin vastaaminen opetuksen vaatimuksiin, toteutuu entistä paremmin. Kirjassa pyrittiin saamaan korkealle laatutasolle kaikki Häkkisen (2002, 81) mainitsemat hyvän oppikirjan rungon osa-alueet: sisältö, pedagogiikka ja luettavuus.

Haku-toiminto:

Haku-toiminto on kätevä esimerkiksi silloin, kun et tiedä, missä hakemistossa jokin tietty tiedosto (esim. kuva) sijaitsee, mutta tiedät tiedoston nimen tai osan siitä. Haku-toiminto löytyy Käynnistä-valikon alareunasta. Lisäksi haku löytyy kaikista järjestelmäikkunoista (esim. kotihakemistoikkuna) yläreunasta. Seuraavassa kerrotaan haun käyttö Käynnistä-valikon kautta.

Kirjoita hakulohkoon **hakusana**, jolloin etsintä alkaa ja löydetty tiedostot ilmestyvät Käynnistä-valikkoon. Haku osaa hakea myös tiedostojen metatiedoista (esim. musiikkikappaleen esittäjä) sekä joidenkin tiedostojen (esim. Office-paketin ohjelmilla tehdyt tiedostot) sisällöistä. Jos kaikki hakutulokset eivät mahdu Käynnistä-valikkoon, klikkaa **Etsi kaikkialta** (*Search Everywhere*), jolloin tulokset avautuvat uuteen ikkunaan. Kyseisestä ikkunasta löytyy myös **Tarkennettu haku** (*Advanced Search*), jonka avulla voi hakea esimerkiksi tietyn kokoisia tiedostoja.



The image shows a Windows Start menu search interface. On the left, there is a list of search results including folders like 'Lauri Tähti & Elonkerjuu' and 'Kätkönimmet 2000-2008', and various MP3 files such as '18 Isoo-Antti ja Rannarjenni.mp3', '17 Tyttönuke.mp3', '16 Kimpale kultaa.mp3', '15 Hyvät.mp3', '14 Kaisa.mp3', '13 Heleksi es sulle russia.mp3', '12 Tyttönuke.mp3', '11 Rakkaus ei oo pysyvä.mp3', '10 Komia on aina kumia.mp3', '09 Minä olen Hämmän Kankaanpäätä...', '08 Kurittammi rakastammi.mp3', '07 Puhuaava sydän.mp3', '06 Pitkät pelot.mp3', '05 Reikinen tarvas.mp3', '04 Pappukaja.mp3', and '03 Juomari polka.mp3'. On the right, there is a sidebar with navigation options: 'Antti', 'Tiedostot', 'Kuvat', 'Musiikki', 'Viimeisimmät tiedostot', 'Tietokone', 'Verkko', 'Yhdistä', 'Ohjaupaneeli', 'Oletusohjelmat', and 'Ohje ja tuki'. At the bottom, there is a search bar with the text 'lauri tähti' and a search icon.

Kuva: Haku-toiminto.

KUVA 9 Esimerkki Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito -oppikirjan asioiden esittämistavasta ja värityksestä (Ekonoja 2009, 16)

Hoax	Internetissä leviävä valheellinen ketjukirje.
HTML	<i>HyperText Markup Language</i> . Merkkauskieli (kutsutaan myös kuvauskieleksi), jolla tehdään WWW-sivuja.
IDE	<i>Integrated Drive Electronics</i> . Liitäntä optisten asemien ja kiintolevyjen liittämiseksi emolevyyn. Käytetään myös nimeä ATA (<i>Advanced Technology Attachment</i>) tai PATA (<i>Parallel ATA</i>).
IEEE 1394	Ks. FireWire.

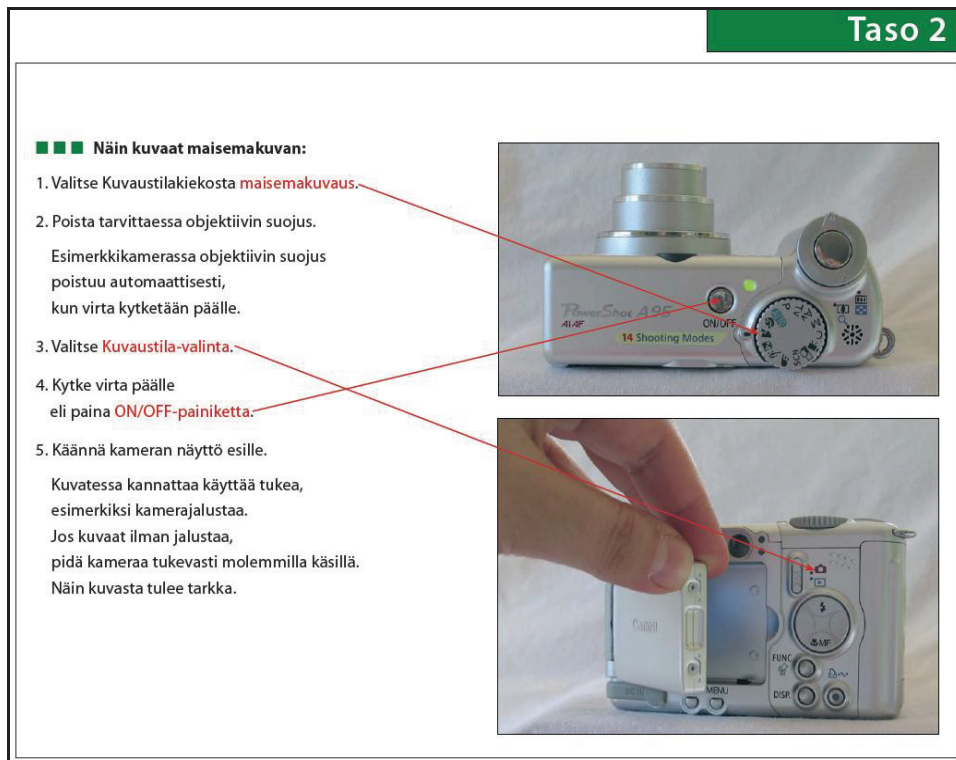
KUVA 10 Esimerkki Tieto- ja viestintätekniiikan käyttötaito -oppikirjan tietotekniikan sanastosta (Ekonoja 2009, 213)

4.1.7 Tikas-oppikirjasarja

Tikas-oppikirjasarja (Ilmonen 2003; 2004; 2008; 2009a; 2009b; Ilmonen & Hällfors 2006; Ilmonen & Lindberg 2007; Vainio & Ilmonen 2004) sisältää yhteensä kahdeksan eri kirjaa, joista seitsemän voidaan luokitella oppikirjoiksi ja yksi (*Nettietiketti - Internetin käyttäytymissäännöt selkokielellä*) opasvihkoseksi. Oppikirjat ovat rakenteeltaan ja väritykseltään hyvin samankaltaisia, joten ne tunnis-





taa helposti kuuluvaksi samaan sarjaan. Kirjat on tehty erityistä tukea tarvitseville, minkä vuoksi asioiden esittämistapaan on panostettu. Asiat on esitetty erittäin selkeästi, eikä yhdellä aukeamalla tai sivulla ole yleensä tietoa kuin vain yhdestä asiasta. Heinosen (2005, 227) esille nostama selkeys hyvän oppimateriaalin ominaisuutena toteutuu varmasti. Kirjan esitystapa ei kuitenkaan karsi pois muitakaan käyttäjiä, eli se soveltuu hyvin myös yleisopetukseen.

Kirjoissa on käytetty paljon kuvia ja värejä, jotka tekevät kirjoista kiinnostavan tuntuista. Teorian esittämistapa on monipuolinen ja toimiva. Kirjoissa on kolme osaamisen tasoa lähtien perusteista (taso yksi) päätyen osaamisen syventämiseen (taso kolme). Lisäksi löytyy vielä lisämateriaalia. Tasot on merkitty kirjojen jokaiselle sivulle värein ja numeroin. Kuvassa 11 on esimerkki Digikuvaus selkokielellä -oppikirjan (Ilmonen & Lindberg 2007) sivusta, josta käy ilmi monipuolinen asioiden esittämistapa ja osaamistason merkitseminen.



KUVA 11 Esimerkki Digikuvaus selkokielellä -oppikirjan asioiden esittämistavasta ja osaamistason merkitsemisestä (Ilmonen & Lindberg 2007, 53)

Kirjoissa on mukana myös sanastot, joissa kirjojen termit käydään läpi selkeästi. Kirjoista puuttuvat tehtävät, mikä heikentää kirjojen käyttöä yleisopetuksessa. Tehtävien tärkeyden oppikirjoissa ovat tuoneet esille esimerkiksi Heinonen (2005) ja Mikkilä-Erdmann ym. (1999). Kirjat soveltuvat hyvin ainakin alakouluun opettajan teoriaopetuksen tueksi sekä itseopiskeluun. Kuvassa 12 on esimerkki Verkkoposti selkokielellä -oppikirjan (Ilmonen 2009b) sanastosta.

Sanasto	
<p>Aihe-kenttä (Otsikko-kenttä) Ikkunassa oleva alue, johon voit kirjoittaa viestille aiheen eli otsikon.</p>	<p>Internet Internet on kansainvälinen tietoverkko, joka yhdistää tietokoneet toisiinsa. Internetissä voit esimerkiksi etsiä tietoa, keskustella ja lähettää sähköpostia.</p> 
<p>Allekirjoitus Sähköpostissa oleva allekirjoitus kertoo tietoja lähettäjistä. Se sisältää ainakin lähettäjän nimen ja hänen sähköpostiosoitteensa.</p>	<p>Internetohjelma Internetohjelman avulla selaat internetsivuja. Internetohjelmia on erilaisia, esimerkiksi Internet Explorer ja Firefox.</p> 
<p>Gmail Gmail on internetissä toimiva sähköpostipalvelu. Sen avulla voit kirjoittaa ja vastaanottaa sähköpostia.</p> 	<p>Internetyhteys Internetyhteyden avulla modeemi lähettää ja vastaanottaa tietoa internetistä. Jos sinulla ei ole internetyhteyttä, viestisi eivät lähde vastaanottajalle.</p>
<p>Henkilötiedot Henkilötietoja ovat esimerkiksi nimesi, syntymäaikasi, osoitteesi ja puhelinnumerosi.</p>	<p>Kenttä Ikkunassa oleva alue, johon voit kirjoittaa tekstiä.</p> 

KUVA 12 Esimerkki Verkkoposti selkokielellä -oppikirjan sanastosta (Ilmonen 2009b, 82)

4.2 Tietotekniikan muut oppimateriaalit Suomessa

Oppikirjan ja muun oppimateriaalin rajaa on vaikea hahmottaa, joten edellisessä luvussa mainituista tietotekniikan oppikirjoista joku voi olla enemmänkin muu oppimateriaali kuin "puhdas" oppikirja. Muita oppimateriaaleja löytyy paljon enemmän kuin oppikirjoja. Muut tietotekniikan/TVT:n oppimateriaalit (painetut) ovat pääosin ohjelmien käyttöohjeita tai erilaisia oppaita tietotekniikan eri osa-alueisiin. Niistä puuttuvat joko tehtävät ja harjoitukset tai kurssimaisuus, tai molemmat, jolloin kyse on pelkästä teorieoksesta. Oppikirjan kaikki tunnusmerkit eivät siis täyty.

Muista oppimateriaaleistakin on kuitenkin runsaasti hyötyä tietotekniikan opetuksessa varsinaisten oppikirjojen puuttuessa. Materiaaleista hyödyllisempiä ovat ne, jotka käsittelevät läheisesti oppituntien aiheita. Lisäksi oppitunnilla käytettävien ohjelmien ohjeet voivat olla hyödyksi. Esimerkiksi jonkin tietyn tekstinkäsittelyohjelman käyttöä opeteltaessa opitaan luonnollisesti paljon myös itse tekstinkäsittelystä. Joistakin oppikirjojen ulkopuolisista oppimateriaaleista voi löytyä myös hyödyllisiä harjoitustehtäviä oppitunneille.

Seuraavassa on listattuna aihealueittain opetuksen kannalta hyödyllisiä 2000-luvulla julkaistuja suomalaisia tietotekniikan muita oppimateriaaleja kuin oppikirjoja (listoissa on ensimmäisenä teoksen nimi, sitten kustantaja, julkaisu-vuosi ja tekijä/tekijät). Niin kuin listojen pituudesta huomaa, tietotekniikkaan löytyy runsaasti muuta oppimateriaalia oppikirjojen ulkopuolelta.

Käyttöjärjestelmät

- Käyttöjärjestelmät. Talentum. 2004. Ilkka Haikala, Hannu-Matti Järvinen.
- Linux - Käyttäjän käsikirja. IT Press. 2003. Raimo Koski, Tomi Kajala.
- Linux. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Wille Kuutti, Ari Rantala.
- Macintosh & digitaalinen maailma. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2006. Teemu Masalin.
- Windows 7 - kotona ja toimistossa. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2009. Kimmo Rousku.
- Windows 7 -pikaopas. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Pekka Malmirae, Matti Karhula.
- Windows 7. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Petteri Järvinen.
- Windows Vista - tehoa työskentelyyn. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Kimmo Rousku.
- Windows Vista. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Jaakko Joutsu, Matti Karhula, Pekka Malmirae.
- Windows XP (Quality). WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2002. Peter Norton, John Paul Mueller.
- Windows XP (Visual). WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2002. Matti Karhula, Pekka Malmirae.
- Windows XP. IT Press. 2004. Matti Kiianmies.

Toimisto-ohjelmat

- Access 2002 (Quick). WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2002. Annikki Hyppönen.
- Esitysgrafiikka - PowerPoint 2003. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Alice Ojala.
- Excel 2003. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Petri Manu, Heljä Pulkkinen.
- Excel 2007 - laatua taulukoihin. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Outi Lammi.
- Excel 2010 -pikaopas. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Outi Lammi.
- Office 2007 - Tehoa työskentelyyn. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2008. Kimmo Rousku.
- OpenOffice Käsikirja+ohjelmisto. Talentum. 2002. Raili Huttunen.
- OpenOffice. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Antti Ussa.
- Outlook 2003 (Visual). WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Pekka Malmirae.
- PowerPoint 2003. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Alice Ojala.
- PowerPoint 2007 - tehoa viestintään. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Outi Lammi.
- PowerPoint 2010 -pikaopas. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Outi Lammi.
- Taulukkolaskenta - Excel 2003. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Outi Lammi, Harri Simola.

- Tekstinkäsittely - Word 2003. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Annikki Hyppönen.
- Tietokoneen AB-ajokorttikansio 2003. Talentum. 2005. Raili Huttunen.
- Tietokoneen hyötykäyttö A Office 2007. Talentum. 2008. Raili Huttunen, Tuomas Hämäläinen.
- Tietokoneen hyötykäyttö AB Office 2003. Talentum. 2005. Raili Huttunen.
- Tietokoneen käyttötaito - A-korttitutkinto. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2011. Outi Lammi, Hannu Mäkelä.
- Tietokoneen käyttötaito 1 - monipuolinen A-korttitutkinto. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2009. Outi Lammi, Hannu Mäkelä.
- Tietokoneen käyttötaito 1 - Office 2007 -ohjelmille. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Annikki Hyppönen, Alice Ojala, Jaakko Joutsu.
- Tietokoneen käyttötaito 1 Office 2003 -ohjelmille. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Annikki Hyppönen, Pekka Malmirae, Hannu Mäkelä.
- Tietokoneen käyttötaito 2 - Office 2007 -ohjelmille. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Outi Lammi.
- Tietokoneen käyttötaito 2 Office 2003 -ohjelmille. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Arja Sipola.
- Toimisto-ohjelmien käyttötaito - AB-korttitutkinnon käsikirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Arja Sipola.
- Word 2003. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Annikki Hyppönen.
- Word 2007 - selkeyttä asiakirjoihin. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2008. Outi Lammi.
- Word 2010 -pikaopas. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Outi Lammi.

Digikuvaus ja kuvankäsittely

- Digikuvan peruskirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2006. Jarkko Viljanen, Timo Suvanto, Matti Karhula.
- Digikuvaus. IT Press. 2003. Deke McClelland, Katrin Eismann.
- Kansalaisen digikuvausopas. Talentum. 2007. Ulla Sannikka.
- Luova kuvankäsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2008. Katrin Eismann, Sean Duggan.
- Paint Shop Pro X - kuvankäsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2006. Ari Laakso.
- Photoshop CS 2 - kuvankäsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Juha Kaukoniemi.
- Photoshop CS3 - kuvankäsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2008. Juha Kaukoniemi, Petteri Paananen.
- Photoshop CS4 - kuvankäsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2009. Petteri Paananen, Juha Kaukoniemi.
- Photoshop Elements - helposti & nopeasti. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Ari Laakso, Olli Rinne.
- Photoshop Elements 4 - digikuvan käsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2006. Juha Kaukoniemi.

- Vaativa kuvankäsittely. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Katrin Eismann.

Internet-sivut

- CSS verkkosivujen muotoilussa. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2008. Jukka K. Korpela.
- CSS-tyylit. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2003. Jukka K. Korpela.
- FrontPage 2003 (Visual). WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Tero Linjama.
- Kotisivun tekeminen (FrontPage 2003). WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Jukka K. Korpela.
- Kotisivut. IT Press. 2004. Dick Oliver.
- Web-julkaiseminen & multimedia. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2006. Vesa Keränen, Niko Lamberg, Jukka Penttinen.
- Web-suunnittelu. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Jukka K. Korpela, Tero Linjama.
- XHTML-käsikirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Jukka K. Korpela, Tero Linjama.

Tietoliikenne, tietoverkot ja tietoturva

- Langattomat verkot – Perusteet. IT Press. 2005. Jim Geier.
- Tietoliikenne. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2007. Kaj Granlund.
- Tietoturvallisuuden käsikirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2006. Mika Hakala, Mika Vainio, Olli Vuorinen.
- Tietoverkon rakentaminen. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Mika Hakala, Mika Vainio.
- Turvallisesti netissä - kodin tietoturvaopas. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Jukka K. Korpela.

Ohjelmointi

- C++ ja olio-ohjelmointi. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Päivi Hieta-nen.
- Java 2 – ohjelmoinnin peruskirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Juha Peltomäki, Simo Silander, Pekka Kosonen.
- Java-ohjelmointi. Talentum. 2008. Mika Westerholm, Jorma Kyppö.
- Mobiiliohjelmointi. Talentum. 2004. Tommi Mikkonen.
- Ohjelmointi. IT Press. 2004. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie.
- Ohjelmointikielet. Talentum. 2005. Maarit Harsu.
- Web-ohjelmointi. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Ari Rantala.
- Visual Studio 2008 -käsikirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2008. Jani Järvinen.

Muut oppimateriaalit

- Atk-opettajan opas. Talentum. 2001. Mervi Koivulahti.
- ATK-sanakirja 1. Talentum. 2008.
- ATK-sanakirja 2. Talentum. 2008.
- Laitetekniikka peruskirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2004. Kaj Granlund.
- Minun tietokoneeni. Talentum. 2008. Jaana Andersin, Ulla Sannikka, Tuomas Hämäläinen.
- Opettajan tietokoneopas. Talentum. 2003. Petri Heinonen.
- Opetustoimen tekijänoikeudet. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2010. Katariina Sorvari.
- PC sanakirja. IT Press. 2004. Hannu Jaakonhuhta.
- PC tietokoneen ajokortti. IT Press. 2004. Mika Keskiikonen.
- Tietotekniikan peruskirja. WSOYpro/Docendo-tuotteet. 2005. Juha Paananen.
- Tulostajan käsikirja. IT Press. 2003. Jorma Sartia.

4.3 Yhteenveto tietotekniikan oppimateriaalien kehityksestä ja saatavuudesta

Kuten luvusta 4.1 nähdään, varsinaisia oppikirjoja tietotekniikkaan on tehty erittäin vähän. Yläkouluun on siis tehty Yti - yläasteen tietotekniikka -kirjasarja vuosina 1989-1991, Klik Klik - oppikirjasarja vuonna 1996, Näppi - tekstinkäsittelyn oppimateriaali vuosina 1995-1997, Valikko-oppikirja vuonna 2005, Tieto- ja viestintättekniikka -oppikirja vuonna 2007 ja Tieto- ja viestintättekniikan käytötaito -oppikirja vuonna 2009. Toki on mahdollista, että on tehty vielä joku muukin oppikirja tai oppikirjasarja, mutta ainakaan tässä tutkimuksessa kirjoja ei löytynyt kuin edellä mainitut.

Yti - yläasteen tietotekniikka -kirjasarjan aikaan voimassa olleissa opetussuunnitelman perusteissa (Kouluhallitus 1985) tietotekniikka oli valinnaisaine kuten nytkin. Silloin kuitenkin jokaisen yläasteen (nykyisen yläkoulun) tuli tarjota kaikkia tuntijaossa määriteltyjä valinnaisaineita, jollainen tietotekniikka siis oli. Tietotekniikkaa ei silti toki opiskeltu Suomen jokaisella yläasteella, sillä valinnaisaineiden opettamisen aloittamiselle oli tietyt oppilasmäärän minimirajat. Pienissä kouluissa tietotekniikkaa ei aina valinnut riittävästi oppilaita, jotta valinnaisaine olisi toteutunut. Tietotekniikan rooli oli kuitenkin nykyistä merkittävämpi, joten kokonaisen kirjasarjan löytyminen tietotekniikkaan oli luonnollista.

Klik Klik -oppikirjasarjan ja Näppi - tekstinkäsittelyn oppimateriaalin aikaan voimaan olivat juuri tulleet vuoden 1994 opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus 2000). Niiden mukaan valinnaisaineiden järjestäminen oli vapaampaa; enää ei tarvinnut tarjota juuri tiettyjä valinnaisaineita. Tietotekniikka mainittiin valinnaisaineissa määritelmällä "tietotekniikkaan liittyvät aineet".

Selkeämmin tietotekniikka näkyi määritellyissä aihekokonaisuuksissa, sillä eräs aihekokonaisuus oli nimeltään ”Tietotekniikan käyttötaito”. Tietotekniikan opetusta yritettiin siis integroida enemmän muihin oppiaineisiin, mikä vähensi varmasti kustantajien halua tehdä tietotekniikkaan omia oppikirjoja. Ehkäpä se oli juuri syy siihen, minkä vuoksi 1990-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa tietotekniikkaan ei tehty oppikirjoja ollenkaan, vaikka tietotekniikka alana kehittyi tuolloin erittäin nopeaa vauhtia. Pelkkä aihekokonaisuus ei siis riittänyt syyksi tuottaa tietotekniikkaan oppikirjoja.

Viimeisen 5 vuoden aikana kirjoja on kuitenkin tullut 3 kappaletta, eli tilanne on jälleen hieman parempi, vaikka tilannetta ei edelleenkään voi edes verrata pakollisten oppiaineiden oppikirjatarjontaan. Siellä oppikirjoja löytyy moninkertainen määrä tietotekniikkaan verrattuna. Nykyisissä opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2004) tietotekniikan asema ei ole muihin oppiaineisiin integrointia laajempi, eikä aihekokonaisuuksissakaan tietotekniikka näy enää kovin selvästi, joten ne eivät ole olleet syynä uusien kirjojen tuottamiselle. Syy löytyneekin kustantajapohjan laajenemisesta; kahden uusimman kirjan (Ekonoja 2007 & 2009) kustantaja on yliopisto eikä perinteinen oppikirjojen kustannusyrittäjä.

Vaikka oppikirjoja on saatavilla yläkoulun tietotekniikkaan/TVT:hen vain muutamia, on niiden laatu pääsääntöisesti hyvä. Jo Yti - yläasteen tietotekniikka -kirjasarja noin 20 vuotta sitten oli laadukkaan tuntuinen esittäen asiat väreissä ja monipuolisesti. Klik Klik -oppikirjasarja ja Näppi - tekstinkäsittelyn oppimateriaali noin 15 vuotta sitten ottivat ulkoasullisesti hieman takapakkia kirjojen ollessa mustavalkoisia. Niissäkin kuitenkin muilta osin laatu vaikutti hyvältä. Tällä vuosituhanella palattiin jälleen ulkoasussa väreihin ja muutinkin kirjoista alkoi löytyä yhä enemmän tieteellisesti todistettuja hyvän oppimateriaalin ominaispiirteitä. Kaikissa 2000-luvun tietotekniikan oppikirjoissa toteutuukin useita luvussa 3.2 mainittuja laadukkaan oppikirjan tunnusmerkkejä. Uusimpien oppikirjojen (Ekonoja 2007 & 2009) laatua on myös tieteellisesti tutkittu ja se on todettu hyväksi. Näin ollen tällä hetkellä yläkoulun TVT:n opetukseen löytyy laadukkaita oppikirjoja, vaikkakaan ei kovin montaa.

Oppikirjojen tueksi löytyy runsaasti muuta oppimateriaalia, jota on kuvattu luvussa 4.2. Materiaalia on julkaistu lisää tasaisesti koko 2000-luvun ajan, joten nykyään TVT:n eri osa-alueisiin löytyy paljon vinkkejä eri materiaaleista. Ongelmana muiden materiaalien kuin oppikirjojen käytössä on se, että TVT:n aihealueet on jaoteltu useisiin eri teoksiin, minkä vuoksi koululla olisi tarve ostaa useita eri kirjoja samalle kurssille. Tämän vuoksi voisikin olla järkevämpää, että kaikilla oppilailta olisi oma oppikirja ja lisäksi muita materiaaleja olisi tukimateriaaleiksi vaikkapa koulun kirjastosta lainattavana. Tällöin kouluille ei tarvitsisi hankkia materiaaleja niin isoja määriä, vaan muutama yksittäiskappale eri oppimateriaaleista riittäisi.

Toinen iso ongelma muissa oppimateriaaleissa on tehtävien puuttuminen. Materiaalit ovat usein pelkkiä teoriateoksia, jolloin harjoitustehtävien tekeminen jäisi kokonaan opettajan itsensä tehtäväksi. Tämä kuormittaisi opettajaa liian paljon. Muissa materiaaleissa asioiden esittämistä ei myöskään välttä-

mättä ole mietitty pedagogisista lähtökohdista, mikä vaikeuttaa opettamista. Myös materiaalien pääsääntöinen kohderyhmä on yleensä joku muu kuin yläkoulun oppilaat.

Hyvänä puolena muissa oppimateriaaleissa on niiden ajantasaisuus. Materiaaleja julkaistaan lähes vuosittain, jolloin ei tarvitse pelätä opettavansa mahdollisesti jo vanhentunutta tietoa. Toki tämä edellyttää, että saa materiaalien uusimmat versiot käyttöönsä. Muista materiaaleista löytyy myös varmuudella ohjeita juuri tiettyyn ohjelmaan. Esimerkiksi tietyssä oppikirjassa voidaan opettaa tekstinkäsittelyä Word 2003 -ohjelmaan pohjautuen, mutta tietyssä koulussa voikin olla käytössä uudempi Word 2007 -ohjelma ja jossain toisessa koulussa taas OpenOffice. Tällöin oppikirjan tueksi on hyvä olla toinen oppimateriaali juuri sille ohjelmalle, joka koulun koneilta löytyy. Näin ollen oppikirjasta löytyisi tekstinkäsittelyn perusteet ja toisesta oppimateriaalista juuri tietyn tekstinkäsittelyohjelman käyttöohjeet.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta muiden oppimateriaalien täydentävän hyvin vähäistä TVT:n oppikirjatarjontaa. Hankkimalla oppikirjan tueksi muita materiaaleja varmistetaan asioiden ajantasaisuus sekä mahdollisuus käyttää useita eri ohjelmistoja. Pelkillä oppikirjojen ulkopuolisilla muilla oppimateriaaleilla opettaminen ei kuitenkaan ole paras ratkaisu harjoitustehtävien ja pedagogiikan puuttumisen vuoksi. Toki lähes mikä tahansa laadukas oppimateriaali on parempi kuin ei oppimateriaalia ollenkaan. Silti valitettavasti useissa kouluissa tieto- ja viestintätekniikan osalta joudutaan toimimaan kokonaan ilman kunnollisia oppimateriaaleja.

4.4 Haasteet tietotekniikan oppimateriaalien tutkimisessa

Julkaistujen tietotekniikan/TVT:n oppimateriaalien ja oppikirjojen tutkiminen oli haasteellista. Koska tietotekniikan oppikirjoja yläkouluun on vain vähän ja ne ovat hyvin eri-ikäisiä, ei kirjoja pystytty vertailemaan kovin tarkasti. Kaikista vanhoista oppikirjoista ei myöskään saatu mallikappaleita tutkimuksen käyttöön. Toisaalta kaikista tärkeistä uudemmissa kirjoista mallikappaleet saatiin, mikä oli riittävää tälle tutkimukselle. Ihan varmoja ei kuitenkaan voida olla siitä, löydettiinkö tutkimuksessa ylipäättänsä kaikki Suomessa olemassa olevat TVT:n oppikirjat. Todennäköisyys etenkin tuoreen kirjan puuttumiselle on kuitenkin erittäin pieni.

Tietotekniikan muiden oppimateriaalien listasta tuli pitkä ja kattava. Silti listasta puuttuu varmasti materiaaleja, jotka sopisivat myös TVT:n opetuksen avuksi. Nyt muodostettu lista tehtiin pääsääntöisesti kustantajien WWW-sivujen perusteella. Oppimateriaaleja julkaistaan tasaisin väliajoin, joten listaa päivitettiin useaan kertaan tutkimuksen aikana. Listaan silti mahdollisesti jääneet puutteet eivät kuitenkaan haitanneet tätä tutkimusta, jossa keskityttiin muihin oppimateriaaleihin enemmän oppikirjoihin.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa selvitettiin oppikirjan hyötyä tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa sekä opettajille että oppilaille. Kuten luvusta 3 käy ilmi, oppikirjojen asema opetuksessa on pääsääntöisesti vahva useimmissa oppiaineissa, mutta tieto- ja viestintäteknikka tekee tässä poikkeuksen, koska TVT:n opetuksessa oppikirjoja ei käytetä kovinkaan paljon. Yksi merkittävä syy tähän on se, ettei TVT:hen ole viime vuosina edes tehty juurikaan oikeita oppikirjoja (ks. luku 4.1). Tässä tutkimuksessa päätarkoituksena oli selvittää, sopisiko oppikirjan käyttö kuitenkin myös tieto- ja viestintäteknikkaan samalla tavalla kun se työn teoriaosuuden perusteella sopii myös useisiin muihin oppiaineisiin. Selvitystyötä tehtiin antamalla kouluihin TVT:n opetukseen koekäyttöön oppikirjoja ja kyselemällä koekäytön jälkeen palautetta mukana olleilta opettajilta ja oppilailta. Oman haasteensa tutkimukselle toi se, ettei vastaavia aiempia tutkimuksia (tätä tutkimusta edeltänyttä pro gradu -tutkimusta (Ekonoja 2006) lukuun ottamatta) löytynyt Suomesta tai ulkomailta, joten tämä tutkimus olikin eräällä tavalla pilottitutkimus alallaan.

5.1 Tutkimusongelmat

Koska aiempia tutkimuksia samasta aihepiiristä ei löytynyt, tutkimuksessa ei asetettu hypoteeseja, vaan tutkimusongelmat muodostettiin kysymysmuotoon ilman oletuksia mahdollisista tuloksista. Tärkein tutkimusongelma oli selvittää, saavatko opettajat ja oppilaat hyötyä oppikirjan käytöstä TVT:n opetuksessa perusopetuksen yläkoulussa. Ongelma jaettiin kahteen osaan, eli opettajat ja oppilaat eroteltiin toisistaan. Molempiin ongelmiin muodostui lisäksi useita alaongelmia, joiden pohjalta päätutkimusongelmaan perehdyttiin tarkemmin.

Molemmat tutkimuksessa käytetyistä oppikirjoista perustuivat oppikirjaan, joka oli todettu aiemman tutkimuksen perusteella onnistuneeksi oppikirjaksi TVT:n opetukseen (Ekonoja 2006, 109). Näin ollen voitiin olettaa myös tutkimuksessa mukana olevien oppikirjojen olevan riittävän laadukkaita oppikir-

joja koekäyttöön. Kuitenkin tämän työn teoriaosuuden perusteella oppikirjan laatu on ehkä merkittävin oppikirjasta saatavaan hyötyyn vaikuttava tekijä, minkä vuoksi tässäkin tutkimuksessa täytyi tarkastella myös käytettävien oppikirjojen laatua. Näin ollen käytettävien oppikirjojen laadusta muodostui kolmas tutkimusongelma. Jos käytettävät oppikirjat nähtäisiin riittävän laadukkaiksi, muita tutkimustuloksia voitaisiin pitää huomattavasti luotettavampina kuin siinä tilanteessa, että käytettävien oppikirjojen laatu paljastuisi heikoksi, jolloin sillä olisi merkittävä vaikutus myös muihin tutkimustuloksiin.

Viimeisenä tutkimusongelmana, joskaan ei niin tärkeänä, oli selvittää tutkimustulosten yleistettävyyttä myös muiden tietoteknisten aihealueiden opetukseen. Tarkoitus oli siis selvittää, voidaanko tieto- ja viestintäteknikan opetuksesta saatavia tutkimustuloksia soveltaa myös muiden tietotekniikan aihealueiden (esimerkiksi ohjelmointi) opetukseen. Kokonaisuudessaan tutkimusongelmat alaongelmineen muodostuivat seuraaviksi:

1. Soveltuuko oppikirja TVT:n opetukseen opettajien näkökulmasta, eli onko oppikirjan käytöstä hyötyä opettajille?
 - a. Millaista hyötyä oppikirjan käytöstä saadaan?
 - b. Kokevatko opettajat opettamisen oppikirjan avulla paremmaksi tavaksi kuin opettamisen ilman oppikirjaa?
 - c. Vaikuttaako opettajien vastauksiin opettajan tietotekninen koulutus tai opetuskokemuksen määrä?
 - d. Vaikuttaako opettajien vastauksiin se, kuinka laadukkaana he pitivät koekäyttämäänsä oppikirjaa?
2. Soveltuuko oppikirja TVT:n opetukseen oppilaiden näkökulmasta, eli onko oppikirjan käytöstä hyötyä oppilaille?
 - a. Millaista hyötyä oppikirjan käytöstä saadaan?
 - b. Kokevatko oppilaat opiskelun oppikirjan avulla paremmaksi tavaksi kuin opiskelun ilman oppikirjaa?
 - c. Motivoiko oppikirja oppilaita opiskelemaan parhaansa mukaan?
 - d. Vaikuttaako oppilaiden vastauksiin sukupuoli, vuosiluokka, ikä tai se, pitävätkö he TVT:tä itselleen mieluisena oppiaineena?
 - e. Vaikuttaako oppilaiden vastauksiin se, miten heidän opettajansa käytti oppikirjaa ja miten hän oppilaiden mukaan onnistui oppikirjan käytössään?
 - f. Vaikuttaako oppilaiden vastauksiin se, kuinka laadukkaana he pitivät koekäyttämäänsä oppikirjaa?
3. Olivatko tutkimuksessa käytetyt oppikirjat riittävän laadukkaita TVT:n opetukseen?
 - a. Mitä erityisen hyvää ja toisaalta selkeästi kehitettävää tutkimuksessa käytetyissä oppikirjoissa on?
 - b. Onko koetussa oppikirjan laadussa eroja oppilaiden ja opettajien välillä?
4. Voiko tutkimustuloksia yleistää TVT:n opetuksesta myös muiden tietoteknisten aihealueiden opetukseen?

5.2 Tutkimusmenetelmät

Hirsjärvi ym. (2009, 134) mainitsevat tutkimusstrategiat jaettavan kolmeen eri ryhmään: kokeelliseen tutkimukseen, survey-tutkimukseen ja tapaustutkimukseen. Kyseinen jako ei ole ainoa mahdollinen, sillä esimerkiksi Robson (2002, 87–90) käyttää erilaista jakoa: hän mainitsee määrälliseen tutkimukseen (*fixed design*) kuuluvan kokeellisen ja ei-kokeellisen tutkimusstrategian sekä laadulliseen tutkimukseen (*flexible design*) tapaustutkimuksen, etnografisen tutkimuksen ja Grounded theory -tutkimuksen. Tässä tutkimuksessa strategioiksi muodostuivat Hirsjärven jaottelun (2009, 134) mukaan kokeellinen tutkimus ja survey-tutkimus.

Oppikirjan koekäyttäminen kouluissa muodosti kokeellisen tutkimuksen osan ja koekäytön jälkeen opettajilta sekä oppilailta kerätyt kommentit ja niiden analysointi oli taas selkeää survey-tutkimusta. Seuraavissa alaluvuissa esitellään tähän tutkimukseen valittujen tutkimusmenetelmien teoriataustaa sekä tarkemmin tämän tutkimuksen oppikirjojen koekäyttöä kouluissa sekä opettajille ja oppilaille tehtyjä kyselytutkimuksia.

Koska aiemmin tehdyssä pro gradu -tutkimuksessa (Ekonoja 2006) tutkittiin samankaltaisia asioita lähes vastaavilla menetelmillä ja kyseisen tutkimuksen jälkeen siinä käytettyjä oppikirjoja päivitettiin saadun palautteen myötä osittain tätäkin tutkimusta varten, voidaan laajemmassa tutkimusprosessikon tekstissa nähdä myös toimintatutkimuksen piirteitä. Toimintatutkimusta (engl. *action research*) ovat kuvanneet esimerkiksi Heikkinen (2006, 16–19) ja Robson (2002, 215–219). Lisäksi Hiltunen (2010, 51–81) esittelee kattavan yhteenvedon toimintatutkimuksen käytöstä opetuksen kehittämisessä.

5.2.1 Tutkimukseen valittujen tutkimusmenetelmien teoriatausta

Anttilan (1996, 246) ja Robsonin (2002, 88) mukaan kokeellinen menetelmä valitaan silloin, kun halutaan tutkia jonkin ilmiön reaktiota tai vaikutusta johonkin. Tässä tutkimuksessa ilmiö oli oppikirjan käyttö, jonka vaikutuksia tutkittiin opettajiin ja oppilaisiin. Soininen (1995, 76) mainitsee kokeellisten tutkimusten olevan harkitusti tutkijan kontrolloimia. Tässä tutkimuksessa tutkijan kontrollointi rajoittui kuitenkin vain oppikirjan koekäyttöohjeiden antamiseen opettajille saatekirjeen (Liite I) muodossa. Tavallaan kontrollointia oli myös se, että koekäytössä olevat oppikirjat olivat tutkijan itsensä tekemiä.

Soininen (1995, 76) ja Robson (2002, 88) mainitsevat kokeellisen tutkimuksen pyrkimykseksi usein hypoteesien testaamisen. Lisäksi Soinisen (1995, 76) mukaan tutkimukselle on tyypillistä kontrolliryhmien asettaminen varsinaisten koeryhmien lisäksi. Tässä tutkimuksessa hypoteeseja ei kuitenkaan pystytty asettamaan, koska aiheesta ei ollut aiempaa tutkimustietoa. Toinen syy hypoteesien puuttumiselle on se, että tässä tutkimuksessa aineistoa analysoitiin myös laadullisesti, ja Alasuutari (1999, 269) mainitsee hypoteeseja asetettavan ennakkoon laadullisessa tutkimuksessa lähinnä vain jatkotutkimuksiin. Myöskään kontrolliryhmiä ei voitu muodostaa, koska ei löytynyt riittävästi kouluja,

joissa samalla opettajalla olisi ollut kaksi rinnakkaista samankaltaista TVT:n opetusryhmää. Kontrolliryhmien puutetta paikattiin sillä, että koehenkilöt vertasivat oppikirjan käyttökokemuksiaan aikaisempiin kokemuksiinsa ilman oppikirjaa tapahtuvasta opettamisesta ja opiskelusta. Jos erillisiä kontrolliryhmiä olisi perustettu, olisi ollut myös hankalaa kontrolloida, että opettaja käyttäisi oppikirjaa tai siitä saatavia ideoita pelkästään koeryhmän opetuksessa.

Soininen (1995, 77-78) jaottelee kokeelliset tutkimukset laboratoriokokeisiin, kenttäkokeisiin sekä kokeellisiin simulointeihin. Oppikirjan koekäyttö kouluissa kuuluu kenttäkokeen piiriin. Soininen (1995, 78) mainitsee kenttäkokeen tulosten olevan hyvin yleistettäviä, mutta niissä voi olla useita kontrolloimattomia muuttujia. Tässäkin tutkimuksessa tapa, jolla opettaja käytti oppikirjaa, ei ollut tarkasti kontrolloitu, joten sitä voidaan pitää kontrolloimattomana muuttujana. Mahdolliselle muuttujasta aiheutuvalle tuloksien vaihtelevuudelle pyrittiin löytämään syitä pyytämällä opettajia kertomaan koekäytön jälkeen tarkasti, miten he oppikirjaa opetuksessaan käyttivät.

Kokeellisen tutkimuksen jälkeen aineiston keruu ja analysointi toteutettiin siis survey-tutkimuksena. Robson (2002, 227) mainitsee survey-tutkimuksella olevan pitkät perinteet kaikkialla; se on erittäin suosittu tutkimusmuoto. Hirsjärven ym. (2009, 134) mukaan survey-tutkimuksessa tietoa kerätään standardoidussa muodossa joukolta ihmisiä. Tässä tutkimuksessa standardoitu muoto oli verkkokyselylomakkeet opettajille (Liite II) ja oppilaille (Liite III). Opettajien kyselylomakkeen avoimia kysymyksiä voidaan luonnehtia myös strukturoiduksi haastatteluksi. Aineiston perusteella pyrittiin survey-tutkimuksen pääpyrkimykseen, eli selittämään, vertailemaan ja kuvailemaan ilmiötä (Hirsjärvi ym. 2009, 134; Soininen 1995, 80), mikä tässä tapauksessa tarkoittaa oppikirjan käyttöä.

Survey-tutkimuksen hyviä puolia ovat esitelleet muun muassa Anttila (1996, 238), Hirsjärvi ym. (2009, 195), Soininen (1995, 80) ja Robson (2002, 233-234). Näistä hyvistä puolista etenkin seuraavat seikat vaikuttivat siihen, että tässä tutkimuksessa päädyttiin survey-tutkimuksen käyttöön:

- Kyselytutkimus on taloudellinen tapa hankkia tietoa.
- Kyselytutkimus mahdollistaa tieto- ja intymiteettisuojan.
- Kyselytutkimuksella voidaan kerätä erittäin laaja tutkimusaineisto (tutkimuksessa oli mukana yli 200 oppilasta).
- Kyselytutkimus on tehokas säästämällä tutkijan aikaa ja vaivannäköä.
- Tulosten tulkitsemiseen on olemassa valmiina tehokkaat tilastolliset analyysitavat ja raportointimuodot.
- Kyselytutkimuksessa tutkija ei vaikuta olemuksellaan tai läsnäolollaan vastauksiin.
- Kysymyksiä voidaan esittää runsaasti.
- Luotettavuutta parantaa se, että kysymykset esitetään kaikille vastaajille täysin samassa muodossa.
- Tutkimusta voidaan tehdä kätevästi ilman matkustamista.

- Vastaja voi vastata kysymyksiin itselleen sopivana ajankohtana, jolloin vastauksia voi pohtia ja tarkastaa rauhassa (toteutui opettajien kyselyssä).

Survey-tutkimuksessa on luonnollisesti myös runsaasti heikkouksia ja ongelmia, joita ovat tuoneet esille muun muassa Anttila (1996, 238, 252), Hirsjärvi ym. (2009, 195), Soininen (1995, 80) ja Robson (2002, 233). Tässä tutkimuksessa ongelmat pystyttiin kuitenkin ratkaisemaan hyvin. Esimerkiksi katoa ei muodostunut, koska oppilaat vastasivat kyselyyn oppitunnin aikana, jolloin kaikkien tuli antaa vastaus. Myöskään vastausten vinoa jakaumaa ei ilmennyt. Viinoudella tarkoitetaan sitä, että suuri osa vastauksista olisi selvästi joko keskiarvoa suurempia tai pienempiä (Heikkilä 2008, 88; Holopainen & Pulkkinen 2006, 89–90). Hyvän lomakkeen laatimista taas helpotti se, että tutkija oli aiemmassa pro gradu -tutkimuksessaan kysellyt lomakkeen avulla samankaltaisia asioita, joten toimivan lomakkeen tekemiseen oli kokemusta ennalta.

Kyselyt toteutettiin verkkokyselyinä, eli kyselylomakkeet löytyivät suoraan Internetistä. Oppilaat vastasivat kyselyyn oppitunneilla ja opettajat itse parhaaksi kokeminaan ajankohtina. Kyselylomakkeissa käytettiin kaikkia Hirsjärven ym. (2009, 198–200) mainitsemia kysymystyyppejä: avoimia kysymyksiä, monivalintakysymyksiä ja asteikkoihin perustuvia kysymyksiä. Oppilaiden kyselyssä avoimia kysymyksiä oli tosin vain yksi. Merkittävä syy tähän oli Vallin (2007, 124) mainitsema avoimien kysymyksiä analysoinnin työläisyys; olihan tutkimuksessa mukana yli 200 oppilasta.

Asteikkoihin perustuvissa kysymyksissä asteikoksi valittiin Likertin asteikko viisiportaisena. Asteikkoa ovat esitelleet tarkemmin esimerkiksi Valli (2007, 115–117) ja Robson (2002, 293–295). Kuten Hirsjärvi ym. (2009, 200) toteavat, monivalintakysymykset ja asteikkoihin perustuvat kysymykset mielletään usein määrälliseen tutkimukseen kuuluviksi, kun taas avoimien kysymyksiä analysointi voidaan katsoa laadulliseksi tutkimukseksi. Näin on myös tässä tutkimuksessa, eli määrällinen tutkimus on pääasemassa, mutta avoimien kysymysten osalta analysointia toteutettiin myös laadullisesti muun muassa teemoittelemalla vastauksia.

Avoimia kysymyksiä etenkin opettajien kyselyn osalta voisi myös luonnehtia Hirsjärveä ym. (2009, 208) mukailleen strukturoiduksi haastatteluksi eli lomakehaastatteluksi. Tuomi ja Sarajärvi (2009, 74–75) mainitsevat lomakehaastattelun olevan enemmänkin määrällisen tutkimuksen menetelmä, mutta sitä voidaan käyttää myös laadullisessa tutkimuksessa tyypittelemällä vastauksia laadullisiin luokkiin. Tässä tutkimuksessa opettajilta oli myöhemmin mahdollista kysyä sähköpostilla tarkennuksia heidän vastauksiinsa, joten haastattelu voidaan lukea osittain myös paremmin laadulliseen tutkimukseen sopivaksi teemahaastatteluksi, jota ovat esitelleet esimerkiksi Hirsjärvi ym. (2009, 208–209) sekä Tuomi ja Sarajärvi (2009, 75).

Hirsjärven ym. (2009, 201) mukaan avoimissa kysymyksissä vastaajat saavat ilmaista itseään omin sanoin ja ne osoittavat, mikä on keskeistä ja tärkeää vastaajien ajattelussa. Lisäksi ne auttavat monivalintakysymyksiin ja asteikkoihin perustuviin kysymyksiin annettujen poikkeavien vastausten tulkinnaissa.

Tässäkin tutkimuksessa juuri edellä mainitut seikat olivat tärkein peruste avoimien kysymysten ottamiselle mukaan. Opettajien pienehkö lukumäärä mahdollisti avoimien kysymysten laadullisen analysoinnin. Alasuutarin (1999, 39–47) mainitsema laadullisen analyysin kahta vaihetta: havaintojen pelkistämistä ja arvoituksen ratkaisemista, eli tulosten tulkintaa, lähdettiin tekemään jo aiemmin mainitun empiirisen aineiston vastausten teemoittelun kautta. Tulosten tulkinnan vaiheessa käytettiin johtolankoina myös määrällisen analyysin tuloksia, minkä tavan Alasuutari (1999, 53) mainitsee sopivan sekä määrällistä että laadullista analyysiä sisältäviin tutkimuksiin.

Tässä tutkimuksessa siis yhdistettiin määrällistä (kvantitatiivista) ja laadullista (kvalitatiivista) tutkimusta, eli voidaan puhua myös metodologisesta triangulaatiosta, jolla tarkoitetaan useiden tutkimusmenetelmien yhteiskäyttöä (Robson 2002, 174–175, 370–371). Näin tutkimuksen validiutta saatiin paremmaksi (Hirsjärvi ym. 2009, 233). Tutkimusongelmiin peilaten voidaan todeta toisen päätutkimusongelman ja sen alaongelmien selvittämisessä pääpainon olleen määrällisessä tutkimuksessa. Sen sijaan muiden tutkimusongelmien ja niiden alaongelmien selvittämisessä käytettiin määrällistä ja laadullista tutkimusta rinta rinnan.

Useimmiten määrällisellä tutkimuksella saatiin yleiskuva asiasta, jota laadullisella tutkimuksella tarkennettiin. Laadullisella tutkimuksella saatiin usein vastaus määrällisestä tutkimuksesta nousseisiin ”miksi”-kysymyksiin. Robson (2002, 371–372) nostaa juuri tämän asian yhdeksi perusteeksi käyttää useita tutkimusmenetelmiä. Survey-tutkimus voikin siis olla sekä määrällistä että laadullista tutkimusta, kuten Anttila (1996, 251) toteaa. Myös Alasuutari (1999, 32) mainitsee kvantitatiivista ja kvalitatiivista analyysiä voitavan soveltaa samassa tutkimuksessa.

5.2.2 Oppikirjojen koekäyttö kouluissa

Tutkimuksessa koekäytettiin kahta tieto- ja viestintätekniikan oppikirjaa (Ekonoja 2007 & 2009) yhteensä 7 eri koulussa 8 eri opettajan toimesta. Kyseisiä oppikirjoja voitiin pitää laadukkaina aiempien tutkimustulosten (Ekonoja 2006) sekä tämän tutkimuksen teoriataustan (ks. luvut 4.1.5 ja 4.1.6) perusteella. Vielä kun näiden oppikirjojen ulkopuolelta uusin tutkimuksen aiheeseen ja kohde-ryhmälle soveltuva tietotekniikan oppikirja (Järvenpää 2005) oli jo noin 5 vuotta vanha, oli käytettävien oppikirjojen valinta tutkimukseen helppo. Tutkimukseen valittujen kirjojen keskinäinen ero on myös hyvin pieni, mikä oli hyvä asia; tällöin tuloksiin ei päässyt vaikuttamaan se, kumpaa oppikirjaa opettajat ja oppilaat käyttivät.

Tutkimukseen haettiin vapaaehtoisia tieto- ja viestintätekniikkaa yläkouluissa opettavia opettajia Matemaattisten Aineiden Opettajien Liiton (MAOL ry) postituslistojen ja Valtakunnallisen LUMA-keskuksen uutiskirjeen avulla. Tutkimukseen ilmoittautui mukaan yhteensä 10 opettajaa, joista 2 kuitenkin perui myöhemmin osallistumisensa. Mukaan lähteneille opettajille lähetettiin saatekirje (Liite 1), jossa kerrottiin tutkimuksen käytänteistä. Tämän vuoksi erillisiä tutkimuslupia ei enää katsottu tarpeelliseksi kysyä. Mukana olleet opettajat tu-

livat yläkouluista ympäri Suomea. Yhdellä opettajalla oli opetettavanaan myös yksi lukion TVT:n ryhmä.

Mukana olleiden oppilaiden tarkka määrä on tiedossa ainoastaan kyselyihin (ks. luku 5.2.3) vastanneiden osalta. Lähtökohtaisesti kaikki mukana olleet oppilaat vastasivat kyselyyn, mutta mukana koekäytössä oli lisäksi jonkin verran oppilaita, jotka osallistuivat oppikirjan avulla tapahtuvaan opetukseen, mutta eivät vastanneet kyselyyn ollessaan poissa juuri siltä oppitunnilta, jolloin kyselyyn vastattiin. Kyselyyn vastasi lopulta yhteensä 201 oppilasta. Kyselyyn vastanneiden opettajien ja oppilaiden jakaumaa muun muassa iän, sukupuolen, vuosiluokan, opetuskokemuksen ja koulutuksen osalta käsitellään luvussa 5.2.3. Kyseisessä luvussa esitetään myös oppilaiden jakautuminen kouluittain ja opettajittain.

Tutkimukseen ilmoittautuneilta opettajilta tiedusteltiin sähköpostilla heidän opettamiensa TVT:n kurssien sisältöjä, minkä perusteella päätettiin, minkä sisältöjen yhteydessä oppikirjoja käytettäisiin. Samalla valittiin kahdesta oppikirjasta kullekin opettajalle paremmin sopiva. Tähän päätöksen vaikutti merkittävästi koululla käytössä olevat ohjelmistot. Seitsemälle opettajalle oppikirjaksi valittiin Tieto- ja viestintäteknikan käyttötaito (Ekonoja 2009) ja yhdelle opettajalle (opettaja E) Tieto- ja viestintäteknikka (Ekonoja 2007). Opettajat saivat itselleen oppikirjojen opettajan versiot ja lisäksi heille lähetettiin kirjojen oppilaan versioita heidän opetusryhmiensä lukumäärien mukaan. Lisäksi opettajille lähetettiin jo aiemmin mainittu saatekirje (Liite I) oppikirjan koekäytön tueksi.

Opettajat koekäyttivät oppikirjoja muutamasta viikosta muutamaaan kuukauteen opettajasta riippuen. Koekäyttö tapahtui vuoden 2009 joulukuun ja vuoden 2010 toukokuun välisenä ajankohtana. Opettajat käyttivät oppikirjoja vähintään 10 oppitunnilla opetusryhmää kohden. Useamman kuukauden keskeisissä koekäytöissä opetustunteja oli luonnollisesti huomattavasti enemmän. Seuraavassa listassa on yksilöity opettajittain arvioitu kokonaisoppituntimäärä, joilla opettajat käyttivät oppikirjaa apunaan, sekä heidän hyödyntämänsä oppikirjojen osa-alueet:

- Opettaja A: 70 oppituntia, osa-alueet: Internet ja tietoturva, tekstinkäsittely, esitysgrafiikka, Internet-sivujen tekeminen
- Opettaja B: 30 oppituntia, osa-alueet: tietotekniikan perusteet, Internet ja tietoturva, tekstinkäsittely, esitysgrafiikka, kuvankäsittely
- Opettaja C: 30 oppituntia, osa-alueet: Internet ja tietoturva, esitysgrafiikka, kuvankäsittely
- Opettaja D: 10 oppituntia, osa-alue: kuvankäsittely
- Opettaja E: 120 oppituntia, osa-alueet: tietotekniikan perusteet, Internet ja tietoturva, tekstinkäsittely, esitysgrafiikka, taulukkolaskenta
- Opettaja F: 50 oppituntia, osa-alueet: tietotekniikan perusteet, Internet ja tietoturva, tekstinkäsittely, tietokoneen laitteisto
- Opettaja G: 50 oppituntia, osa-alueet: tietotekniikan perusteet, Internet ja tietoturva, tekstinkäsittely, esitysgrafiikka, taulukkolaskenta, kuvankäsittely, tietokoneen laitteisto
- Opettaja H: 10 oppituntia, osa-alueet: esitysgrafiikka, kuvankäsittely

Opettajat saivat käyttää oppikirjoja melko vapaasti, tarkkaa kontrollia ei järjestetty. Saatekirjeessä (Liite I) oli kuitenkin ohjeita koekäyttöön. Osa opettajista säilytti oppikirjoja koululuokissa, mutta osa antoi ne oppilaille vietäväksi myös kotiin koulupäivien välillä. Opettajien oppikirjojen käyttöperiaatteet eivät vaihdelleet merkittävästi. Sen sijaan se, kuinka iso osa oppitunneista työskenneltiin kirjan avulla, vaihteli opettajasta ja myös oppilaasta riippuen. Osa opettajista käytti oppikirjaa oppitunneilla vain tietyissä yhteyksissä, kun taas osa opettajista piti oppikirjaa mukana työskentelyssä lähes koko oppitunnin ajan. Oppikirjojen käyttö oppitunneilla eteni pääsääntöisesti seuraavasti:

- Alussa käytiin aiheen teoria läpi. Tämä tapahtui joko täysin oppikirjan avulla tai sitten siten, että opettaja opetti teorian ensin videotykin avulla ja oppikirjat olivat sen jälkeen oppilaiden tukena sekä syventävänä materiaalina. Joskus oppilaat kävivät teoriaosuuden läpi itsenäisesti oppikirjan avulla. Itsenäisen osuuden jälkeen saattoi olla vielä yhteinen keskustelu aiheesta ennen tehtäviin siirtymistä.
- Seuraavaksi siirryttiin tehtävien tekemiseen. Usein tehtävät ja harjoitustyöt tehtiin oppikirjasta; oppikirjan teoriaosuus toimi luonnollisesti apuna. Joskus tehtävät olivat opettajan itse tekemiä, jolloin oppikirjan teoriaosuutta käytettiin niiden tekemisen apuna. Eräs opettaja oli myös maininnut oppilaille, miltä oppikirjan sivuilta ohjeita löytyisi mihinkin tehtävään. Luonnollisesti tehtävien tekemisessä apuna oppikirjan lisäksi toimi itse opettaja.

Monet opettajat kertoivat käyttäneensä oppikirjoja myös oppituntien suunnitteluun. Lisäksi mainittiin oppikirjoja käytetyn eriyttämisen välineenä. Suurin osa opettajista oli käyttänyt oppikirjan mukana tulleella CD:llä ollutta lisämateriaalia. Lisämateriaalista oli käytetty tehtäviä ja harjoitustöitä sekä katsottu opetusvideoita. Opettajan lisämateriaalia ei ollut käytetty kovinkaan paljon. Muutama opettaja oli tarkistanut sieltä oppikirjan tehtävien oikeita vastauksia ja yksi opettaja oli myös käyttänyt lisämateriaalissa olleita koetehtäviä.

Kaikkien mukana olleiden opettajien opetustila oli perinteinen tietokone-luokka, jossa oppilaiden käytössä olivat pöytätietokoneet. Yhtä opettajaa lukuun ottamatta kaikilla oli käytössään myös videotykki. Opettajalla, jolla ei ollut käytössään videotykkiä, oli kuitenkin käytössään ohjelma, jolla pystyi hallinnoimaan oppilaiden koneiden näyttöjä. Vastaavia näyttöjen hallintaohjelmia oli käytössä myös muutamilla muilla opettajilla.

Opettajista ainoastaan kahdella oli aiempaa kokemusta tieto- ja viestintätekniikan opettamisesta oppikirjan avulla. Heistä toinen oli tosin vain hieman kokeillut eri oppikirjoja, eikä ollut opettanut säännöllisesti millään tietyllä kirjalla. Muutamilla muillakin opettajilla oli ollut itsellään tuntien suunnittelun apuna TVT:n oppikirjoja, mutta oppilaiden kanssa he eivät olleet niitä käyttäneet. Muiden oppiaineiden kuin TVT:n opettamisesta oppikirjan avulla oli kokemusta useilla opettajilla. Kokonaisuudessaan mukana olleiden koulujen oppimistilanne vastasi hyvin tutkimuksessa määritettyä TVT:n oppimistilannetta.

5.2.3 Kyselyt opettajille ja oppilaille

Opettajien kysely (Liite II) sisälsi sekä asteikkoihin perustuvia kysymyksiä (väittämiä), jotka analysoitiin määrällisesti, että avoimia kysymyksiä, jotka analysoitiin laadullisesti. Käytettyjen oppikirjojen laatua selvitettiin yhden väittämän lisäksi antamalla vastaajille lista oppikirjan eri ominaisuuksista. Vastaajien piti merkata listasta haluamansa määrä onnistuneita ja kehitystä vaativia osa-alueita. Vastausten määrät molemmissa kategorioissa analysoitiin määrällisesti. Lisäksi opettajien oli mahdollista antaa vapaata palautetta käyttämistään oppikirjoista sekä niiden käytön hyödyllisyydestä tieto- ja viestintäteknikassa. Opettajat vastasivat kyselyyn verkkolomakkeella Jyväskylän yliopiston Korppi-opintotietojärjestelmässä. Vastaukset annettiin oppikirjojen koekäytön päätyttyä. Vastausten analysoinnin yhteydessä muutamille opettajille esitettiin vielä sähköpostilla tarkentavia kysymyksiä; tätä vaihetta kutsutaan tässä tutkimuksessa opettajien haastatteluksi.

Oppilaiden kysely (Liite III) oli samantyyppinen kuin opettajien kysely. Oppilaiden kyselykin sisälsi asteikkoihin perustuvia kysymyksiä (väittämiä), jotka analysoitiin määrällisesti. Lisäksi oppilaiden oli mahdollista antaa vapaata palautetta käyttämistään oppikirjoista sekä niiden käytön hyödyllisyydestä tieto- ja viestintäteknikassa. Vapaa palaute analysoitiin laadullisesti. Käytettyjen oppikirjojen laatua ei testattu ollenkaan väittämän avulla, vaan pelkästään antamalla oppilaille lista oppikirjan eri ominaisuuksista. Opettajien tapaan heidänkin piti merkata listasta haluamansa määrä onnistuneita ja kehitystä vaativia osa-alueita. Vastausten määrät analysoitiin määrällisesti. Oppilaat vastasivat kyselyyn oppitunnilla koekäytön loppupuolella (useimmiten viimeisellä oppitunnilla, jolloin oppikirjoja käytettiin). Oppilaat vastasivat kyselyyn opettajien tapaan verkkolomakkeella Jyväskylän yliopiston Korppi-opintotietojärjestelmässä.

Opettajien ja oppilaiden kyselyjen määrällisesti analysoitavissa kysymyksissä (väittämissä) käytettiin Likertin viisiportaista asteikkoa. Vastausvaihtoehdot olivat ”Täysin eri mieltä”, ”Osittain eri mieltä”, ”En samaa enkä eri mieltä”, ”Osittain samaa mieltä” ja ”Täysin samaa mieltä”. Avointen kysymysten ja vapaan palautteen analysoinnissa ei tehty erillistä luokitteluasteikkoa, vaan saadut vastaukset jaoteltiin eri kategorioihin siten, että samoihin kategorioihin tuli samankaltaisia vastauksia. Kategorioiden aihealueita ei päätetty ennalta, vaan ne muodostuivat vastauksia analysoidessa. Kategorioihin luokittelusta käytetään tässä tutkimuksessa termiä teemoittelu. Avointen kysymysten ja vapaan palautteen tärkein merkitys oli saada taustatietoa määrällisesti analysoitavien kysymysten vastausten tueksi. Useimmiten avoimilla kysymyksillä ja opettajien haastatteluilla haettiin vastauksia ”miksi”-kysymyksiin, jotka heräsivät määrällisesti analysoitavien kysymysten vastausten pohjalta.

Opettajien kyselyyn vastasivat kaikki koekäyttöön mukaan lähteneet opettajat, eli yhteensä 8 eri opettajaa. He tulivat seitsemästä eri koulusta. Kaikki koulut olivat yläkouluja. Yksi opettajista tosin koekäytti oppikirjoja myös muutamalla lukion opiskelijalla. Opettajista 5 oli naisia ja 3 miehiä. Opettajien iät jakautuivat seuraavasti: 25–29 vuotta, 1 opettaja; 30–39 vuotta, 2 opettajaa; 40–49

vuotta, 3 opettajaa; 50–59 vuotta, 2 opettajaa. Opettajana toimimisvuodet jakaantuivat seuraavasti: 4–6 vuotta, 2 opettajaa; 7–10 vuotta, 1 opettaja; 11–15 vuotta, 3 opettajaa; yli 20 vuotta, 2 opettajaa. Opettajista kahdella oli tietotekniikan koulutuksena yliopiston ylempi korkeakoulututkinto pääaineena tietotekniikka. Neljällä opettajalla oli vähintään aineopintojen verran tietotekniikan opintoja yliopistosta. Yhdellä opettajalla tietotekniikan koulutus oli tietotekniikan perusopinnot (appro) yliopistossa ja yhdellä opettajalla tietotekniikan perusteiden ammattitutkinto.

Oppilaiden kyselyyn vastasi yhteensä 201 oppilasta. 13 vastausta kuitenkin hylättiin, koska niissä vastaaja ei selvästikään ollut vastannut ajatuksella ja totuuden mukaisesti. Näin ollen oppilaiden vastauksia tuli käsittelyyn yhteensä 188 kappaletta. Vastauksia hylättiin seuraavissa tapauksissa: 1) vastaaja oli valinnut jokaisessa kysymyksessä ensimmäisen vastausvaihtoehdon ja kirjoitti lisäksi vapaaseen kenttään jotain epäasiallista, 2) vastaaja oli valinnut kaikki vastausvaihtoehdot kysymyksissä 12 ja 13 (samojen kohtien valitseminen ei ole loogisesti järkevää), 3) vastaaja oli kirjoittanut vapaaseen palautteeseen, ettei käyttänyt kirjaa ollenkaan, 4) vastaaja oli jättänyt kyselyn täyttämisen kesken jo 2–3:n kysymyksen jälkeen.

Hyväksytyistä vastauksista 116 (62 %) tuli pojilta ja 64 (34 %) tytöiltä. Loput 8 opiskelijaa (4 %) eivät ilmoittaneet sukupuoltaan. Luokka-asteet jakautuivat seuraavasti: 7. luokka 20 oppilasta (11 %), 8. luokka 122 oppilasta (65 %), 9. luokka 42 oppilasta (22 %) ja lukio 4 oppilasta (2 %). Oppilaiden ikäjakauma oli seuraavanlainen: 13 vuotta 9 oppilasta (5 %), 14 vuotta 68 oppilasta (36 %), 15 vuotta 80 oppilasta (43 %), 16 vuotta 22 oppilasta (12 %), 17 vuotta 2 oppilasta (1 %) ja 18 vuotta 2 oppilasta (1 %). Vastaajista 5 henkilöä (3 %) ei kertonut ikäänsä.

Hyväksytyjen vastausten antaneiden oppilaiden jakautuminen kouluittain ja opettajittain on esitetty taulukossa 2. Opettajien ja vuosiluokkien yhteydet (eli minkä vuosiluokan oppilaita kylläkin opettajalla oli opetettavana) on puolestaan esitetty taulukossa 3. Koulujen ja opettajien yhteydet (eli ketkä opettajat opettivat missäkin koulussa) menevät taulukoissa seuraavasti:

- Koulu A: opettaja A
- Koulu B: opettaja B
- Koulu C: opettaja C ja opettaja H
- Koulu D: opettaja D
- Koulu E: opettaja E
- Koulu F: opettaja F
- Koulu G: opettaja G

TAULUKKO 2 Oppilaiden kyselyn hyväksytyjen vastausten jakautuminen kouluittain ja opettajittain

Koulu	N	N (%)	Opettaja	N	N (%)
Koulu A	29	15 %	Opettaja A	29	15 %
Koulu B	23	12 %	Opettaja B	23	12 %
Koulu C	45	24 %	Opettaja C	38	20 %
			Opettaja H	7	4 %
Koulu D	8	4 %	Opettaja D	8	4 %
Koulu E	15	8 %	Opettaja E	15	8 %
Koulu F	30	16 %	Opettaja F	30	16 %
Koulu G	38	20 %	Opettaja G	38	20 %

TAULUKKO 3 Opettajien ja vuosiluokkien yhteydet oppilaiden kyselyn hyväksytyissä vastauksissa

Vuosiluokka	7		8		9		lukio	
	N	N (%)	N	N (%)	N	N (%)	N	N (%)
Opettaja A	0	0 %	12	41 %	17	59 %	0	0 %
Opettaja B	0	0 %	19	83 %	0	0 %	4	17 %
Opettaja C	20	53 %	17	45 %	1	3 %	0	0 %
Opettaja D	0	0 %	8	100 %	0	0 %	0	0 %
Opettaja E	0	0 %	15	100 %	0	0 %	0	0 %
Opettaja F	0	0 %	30	100 %	0	0 %	0	0 %
Opettaja G	0	0 %	21	55 %	17	45 %	0	0 %
Opettaja H	0	0 %	0	0 %	7	100 %	0	0 %
	20		122		42		4	

5.3 Tilastolliset analyysit

Sekä opettajien että oppilaiden kyselyissä määrällisesti analysoitavissa kysymyksissä analyysiä tehtiin pääsääntöisesti keskiarvojen, keskihajontojen ja vastausten lukumäärien sekä niiden suhteellisten osuuksien perusteella. Lisäksi tukena oli monipuolisempia tilastollisia analyyskejä. Opettajien ja oppilaiden vastauksille tehtiin klusterianalyysi. Sekä opettajien että oppilaiden vastausten analyysissä hyödynnettiin myös korrelaatioanalyyskejä. Oppilaiden vastauksien analysoinnissa käytettiin lisäksi Pearson Chi-Square -riippumattomuustestiä, t-testiä sekä varianssianalyyskejä. Analyysit tehtiin PASW Statistics 18.0 -ohjelmalla (SPSS 18.0).

Heikkilän (2008, 249) mukaan klusterianalyysissä (kutsutaan myös nimellä ryhmittelyanalyysi) ”havainnot luokitellaan ennalta tuntemattomiin ryhmiin siten, että saman ryhmän jäsenet muistuttavat toisiaan ja ryhmien välillä on selvät erot”. Vaikeutena analyysissä on se, ettei tiedetä, minkälaisia ryhmiä on odotettavissa. Opettajien vastausten klusterianalyysin tavoitteena oli selvittää, jakautuisivatko opettajat tiettyyn ryhmiin ja olisiko näiden ryhmien välillä yh-

täläisyyksiä esimerkiksi opettajan opetuskokemuksen tai tietotekniikan koulutuksen välillä. Heikkilä (2008, 249) mainitsee kolme eri klusterianalyysin vaihtoehtoa: 1) hierarkkinen ryhmittelyanalyysi, 2) kaksivaiheinen ryhmittelyanalyysi ja 3) K-keskiarvon ryhmittelyanalyysi. Heikkilän mukaan hierarkkinen klusterianalyysi soveltuu pieniin aineistoihin, joten se valittiin käyttöön opettajien vastausten (8 kpl) analysointiin. Klusterianalyysin metodiksi valittiin Wardin metodi (ks. esim. The Pennsylvania State University 2011).

Oppilaiden kyselyn klusterianalyysissä oli tavoitteena selvittää, jakautuivatko oppilaat tiettyihin ryhmiin ja riippuisiko näihin ryhmiin jakautuminen oppilaan opettajasta, sukupuolesta tai vuosiluokasta. Koska oppilaiden aineistokaan ei ollut liian suuri hierarkkiselle klusterianalyysille, päätettiin käyttää samaa analysointimenetelmää kuin opettajien kyselyssä. Käyttöön valittiin siis hierarkkinen klusterianalyysi Wardin metodia käyttäen. Sekä opettajien että oppilaiden vastausten klusterianalyysissä vastaajien jakautumista eri klustereihin tutkittiin ristiintaulukointien avulla. Näin saatiin selville mahdolliset yhtäläisyydet ryhmiin jakautumisissa. Opettajien osalta tutkittiin opettajan opetuskokemuksen ja tietotekniikan koulutuksen vaikutusta. Oppilaiden osalta ristiintaulukoitavina olivat oppilaan sukupuoli, vuosiluokka ja opettaja. Oppilaiden osalta ristiintaulukoinnin tulosten tilastollista merkitsevyyttä testattiin Pearsonin Chi-Square -riippumattomuustestillä, joka Heikkilän (2008, 212) mukaan soveltuu ristiintaulukoinnin sarake- ja rivimuuttujien välisen riippuvuuden selvittämiseen.

Oppilaiden kyselyssä käytettiin korrelaatiotestejä selvittämään, riippuivatko oppilaiden vastaukset heidän opettajansa onnistumisesta oppikirjan hyödyntämisessä tai heidän suhtautumisestaan tieto- ja viestintätekniikkaan. Opettajien kyselyssä puolestaan testattiin, korreloiko opettajien kokemaa oppikirjan laatu heidän vastauksiinsa oppikirjan tuomasta hyödystä. Testeissä korrelaatiokertoimenä käytettiin yleisimmin käytettyä Pearsonin korrelaatiokerrointa. Heikkilän (2008, 90-91) sekä Holopaisen ja Pulkkinen (2006, 198-201) mukaan Pearsonin korrelaatiotesti antaa korrelaatiokertoimen (ns. tulomomenttikerroin), joka kuvaa lineaarista riippuvuutta kahden muuttujan välillä. Korrelaatiokerroin asettuu aina $-1:n$ ja $1:n$ välille. Korrelaatiokertoimen etumerkki kertoo korrelaation suunnan. Asteikon ääripäissä korrelaatio on voimakas, kun taas arvo 0 kertoo, ettei lineaarista riippuvuutta ole. Muunlaista riippuvuutta voi silti olla. Heikkilä (2008, 90, 203) sekä Holopainen ja Pulkkinen (2006, 198-199) mainitsevat Pearsonin korrelaatiotestin soveltuvan lineaarisen riippuvuuden selvittämiseen välimatka- tai suhdeasteikon muuttujille, jollaisia kaikki testattavat muuttujat olivat.

Heikkilä (2008, 92, 194-195, 204) mainitsee korrelaatioon liittyvän myös selityksasteen, joka ilmoittaa kuinka suuren osan selittävä muuttuja selittää selitetävän muuttujan vaihteluista. Selityksaste lasketaan korottamalla korrelaatiokerroin toiseen potenssiin. Selityksaste ilmoitetaan yleensä prosentteina. Tämän lisäksi tilasto-ohjelmat kuten SPSS ilmoittavat myös automaattisesti havaitun tuloksen merkitsevyytensä. Tätä arvoa kutsutaan p-arvoksi. SPSS-ohjelmassa se ilmaistaan arvona *.Sig (Significance)*. Merkitsevyyksarvosta voidaan käyttää myös

nimitystä riskitaso. Se ilmoittaa, kuinka suuri riski on sille, että saatu riippuvuus johtuu sattumasta. Mitä pienempi riskitaso (p-arvo) siis on, sitä merkitsevämpi on tulos (ja näin ollen myös tilastollisesti luotettavampi).

Tässä tutkimuksessa tilastollisiksi merkitsevyystasoiksi valittiin yleisesti tilastollisissa tutkimuksissa olevat tasot (Heikkilä 2008, 195; Holopainen & Pulkkinen 2006, 157; Nummenmaa ym. 1997, 43):

- tilastollisesti erittäin merkitsevä, jos $p \leq 0,001$ (symboli ***)
- tilastollisesti merkitsevä, jos $0,001 < p \leq 0,01$ (symboli **)
- tilastollisesti melkein merkitsevä, jos $0,01 < p \leq 0,05$ (symboli *)

Heikkilä (2008, 195) mainitsee myös "tilastollisesti suuntaa antavasta (oireellisesta)" erosta, joka muodostuu, kun p-arvo on korkeintaan 0,1, mutta kuitenkin suurempi kuin 0,05. Heikkilän mukaan tulosta ilmoitettaessa käytetään usein ilmausta "tilastollisesti merkitsevä" ja ilmoitetaan merkitsevyystaso prosentteina. Esimerkiksi voidaan ilmoittaa, että "ero on tilastollisesti merkitsevä 1 %:n merkitsevyystasolla", mikä tarkoittaa, että p-arvo on ollut korkeintaan 0,01. Edellä mainittujen merkitsevyystasojen mukaan tulos ei siis ole tilastollisesti merkitsevä, jos p-arvo on suurempi kuin 0,05. Heikkilä (2008, 206) muistuttaa, että suurilla otosmäärillä jo pienikin korrelaatio voi osoittautua tilastollisesti merkitseväksi. Tällöin täytyy muistaa tarkastella p-arvon lisäksi myös itse korrelaatiokerrointa. Heikkilän (2008, 206–207) mukaan alle 0,3:n korrelaatiolla riippuvuuksilla ei ole käytännön merkitystä, vaikka p-arvo osoittaisikin muuta. Tulkinnoissa onkin tärkeää muistaa suhteuttaa ne aineiston sisältöön.

Heikkilä (2008, 230) ja Robson (2002, 438) mainitsevat t-testin soveltuvan kahden toisistaan riippumattoman ryhmän keskiarvojen vertailuun. Oppilaiden kyselyssä t-testillä tutkittiin, riippuivatko vastaukset vastaajien sukupuolesta. T-testiä voidaan siis käyttää vain kahden eri ryhmän keskiarvojen vertailuun. Kun ryhmiä on enemmän, tulee tehdä varianssianalyysi (*Analyses of Variance*, ANOVA). Heikkilän (2008, 224) mukaan myös varianssianalyysi testaa ryhmien keskiarvojen välisiä eroja. Analyysi perustuu ryhmien välisten ja ryhmien sisäisten vaihtelujen vertailemiseen.

Heikkilän (2008, 226) mukaan varianssianalyysissä nollahypoteesina on se, että eri ryhmien keskiarvot ovat samat. Jos testissä saatu p-arvo on yli määritellyn merkitsevyystason (esimerkiksi 0,05), jää nollahypoteesi voimaan. Jos taas p-arvo on alle merkitsevyystason, hylätään nollahypoteesi, jolloin voidaan todeta keskiarvoissa olevan tilastollisesti merkitsevä ero.

Varianssianalyysijä käytettiin oppilaiden kyselyssä, kun tutkittiin, riippuivatko vastaukset oppilaiden vuosiluokasta, iästä, opettajasta tai koulusta. Tilastoyksiköt jaettiin ryhmiin yhden muuttujan perusteella, joten kyseessä oli yksisuuntainen varianssianalyysi (*One-Way ANOVA*). Lisäksi käytettiin monimuuttujaista varianssianalyysia eli MANOVA:a (*Multivariate ANOVA*), joka on Heikkilän (2008, 253) ja Högmanderin ym. (2009, 171) mukaan ANOVA:n laajennus monen vastemuuttujan yhtäaikaiseen analysointiin. MANOVA:a käytettiin yksisuuntaisena ja sen avulla tutkittiin riippuvuuksia ottaen huomioon kaikki kysymykset (= monta muuttujaa), kun taas ANOVA:n avulla tutkittiin

riippuvuuksia yksittäisissä kysymyksissä (= yksi muuttuja). MANOVA:a käytettiin myös sukupuolen riippuvuuden vertailussa t-testin tukena.

Kun analysoitavia ryhmiä on enemmän kuin kaksi, varianssianalyysi ei kerro, minkä ryhmien välillä mahdollisesti löytyneet tilastollisesti merkitsevät erot ovat. Näin ollen pelkällä varianssianalyysillä ei esimerkiksi saatu selville sitä, keiden opettajien välillä löytyneet tilastollisesti merkitsevät erot olivat. Heikkilän (2008, 226, 229) mukaan eri ryhmien väliset tilastolliset erot voi selvittää esimerkiksi Tukeyn testillä, eli HSD-testillä (*Honestly Significant Difference*). Tässä tutkimuksessa ryhmien selvittämiseen käytettiin juuri Tukeyn testiä.

6 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen tuloksia sekä tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta. Ensin esitellään opettajien kyselyn sekä haastattelun tuloksia ja sen jälkeen oppilaiden kyselyn tuloksia. Lopuksi luvussa 6.3 tehdään tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu.

6.1 Opettajat

Luvussa käydään läpi opettajien kyselyn ja haastatteluiden vastauksia ja niistä tehtyjä analyyskejä. Ensiksi analysoidaan määrällisesti opettajien kokema hyöty oppikirjan käytöstä. Seuraavaksi selvitetään, millaisena opettajat kokivat tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laadun. Samassa yhteydessä selvitetään korreloiko opettajien kokema oppikirjan laatu heidän muihin vastauksiinsa. Tämän jälkeen analysoidaan tutkimustulosten yleistettävyyttä opettajien mielestä ja esitetään aineistolle tehty klusterianalyysi. Lopuksi analysoidaan laadullisesti avointen kysymysten ja haastatteluiden antia, jota käytetään perusteluna myös jo aiemmissa määrällisesti analysoitujen kysymysten tarkasteluissa.

6.1.1 Oppikirjan käytön hyöty opettajille ja oppilaille

Taulukossa 4 on esitetty opettajien kyselyn (Liite II) eri kysymysten vastausten määrät, minimi, maksimi, keskiarvot ja keskihajonnat. Kysymysten 13 ja 14 osalta vastauksilla tarkoitetaan sitä, kuinka monta eri vaihtoehtoa opettaja valitsi kyseisissä kysymyksissä. Maksimimäärä vaihtoehtoja oli molemmissa kysymyksissä 10 kappaletta.

TAULUKKO 4 Opettajien kyselyn kysymysten vastausten määrät, minimi, maksimit, keskiarvot ja keskihajonnat

Kysymys	N	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
1: oppikirjan hyöty opettajalle	8	4	5	4,63	0,52
2: oppikirjan motivointikyky	8	2	5	3,50	1,31
3: oppikirjan teorian hyöty oppilaille	8	2	5	3,88	1,13
4: oppikirjan tehtävien hyöty oppilaille	8	4	5	4,38	0,52
5: oppikirjan avulla opettamisen helppous	8	2	5	3,25	1,16
6: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	8	1	5	3,88	1,46
7: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	8	1	5	4,13	1,36
8: oppikirjaa hyödyntävän opetuksen hyöty oppilaille vs. opetus ilman oppikirjaa	8	2	5	4,00	1,07
9: oppilaiden oppimistulokset oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	8	2	5	3,75	1,04
10: tuntien suunnitteluun kuluvan ajan väheneminen	8	1	5	4,00	1,60
11: oppikirjan laatu	8	2	5	4,13	1,13
12: tarvitseeko TVT oppikirjan	8	1	5	4,25	1,39
13 (vastausten määrä): oppikirjan hyvät osa-alueet	8	3	8	5,25	1,98
14 (vastausten määrä): oppikirjan heikot osa-alueet	8	0	5	1,50	1,77

Käsitellään ensin opettajien itselleen oppikirjan käyttämisestä kokema hyötyä. Tätä asiaa koskivat kysymykset 1, 5 ja 10 (mukaan ei oteta vielä kysymyksiä, joissa vertaillaan oppikirjan kanssa ja ilman oppikirjaa tapahtuvaa opetusta). Kysymysten 1, 5 ja 10 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain on esitetty taulukossa 5. Ensimmäisen kysymyksen perusteella on selvää, että kaikki opettajat kokivat saaneensa oppikirjan käytöstä jonkunlaista hyötyä. Kysymyksen keskiarvo oli erittäin korkea (4,63) ja keskihajonta pientä (0,52). Sen sijaan siitä, oli oppikirjan avulla helppoa ja miellyttävää opettaa (kysymys 5), oli erimielisyttä. Haastatteluiden avulla löytyi syitä siihen, miksi kaikki eivät kokeneet oppikirjan avulla opettamista helppona ja miellyttävänä. Syitä olivat oppikirjan huono soveltuvuus käsiteltävään aiheeseen (eli oppikirja ei ollut riittävän laadukas) sekä se, että oppikirjan ottaminen käyttöön vaatisi useamman vuoden totuttelun, jos on tottunut aiemmin opettamaan ilman oppikirjaa. Eräs opettaja totesikin haastattelussa seuraavasti: "En ole opettanut aikaisemmin oppikirjan avulla, sen vuoksi se tälläkin kerralla oli hieman hankalaa, enkä osannut hyödyntää oppikirjaa siinä määrin, kuin olisin toivonut."

Myös oppikirjan ansioista tuntien suunnitteluun kuluvan ajan vähentymisenä oli erimielisyyttä, joskin viisi vastaajaa kahdeksasta koki oppikirjan käytön vähentäneen selkeästi tuntien suunnitteluun kuluvaan aikaan. Kuitenkin kaksi opettajaa ei nähnyt oppikirjan tuovan siihen apua. Haastatteluiden perusteella syitä tähän olivat se, että kokeneella opettajalla ei enää muutenkaan mene paljon aikaa tuntien suunnitteluun (valmista materiaalia on paljon aiemmilta vuosilta) ja se, ettei oppikirjasta löytynyt sopivia tehtäviä, jolloin ne joutui joka tapauksessa suunnittelemaan itse. Tosin tehtävien puutteesta maininnut opettaja ei ollut huomannut CD:llä olleita lisätehtäviä ja hän mainitsikin, että hänen vastauksensa olisi ollut huomattavasti positiivisempi, jos hän olisi lisätehtävät huomannut. Tämä hieman virheellinen vastaus veti myös kysymyksen keskiarvon suureksi (1,60).

TAULUKKO 5 Opettajien kyselyn kysymysten 1, 5 ja 10 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain

Kysymys	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Vastanneiden lukumäärä
1: oppikirjan hyöty opettajalle	0	0	0	3	5	8
5: oppikirjan avulla opettamisen helppous	0	3	1	3	1	8
10: tuntien suunnitteluun kuluvan ajan väheneminen	1	1	0	1	5	8

Seuraavaksi tarkastellaan oppikirjan käytöstä oppilaille muodostunutta hyötyä opettajien mielestä. Tähän liittyivät kysymykset 2-4 (mukaan ei edelleenkään oteta vielä kysymyksiä, joissa vertaillaan oppikirjan kanssa ja ilman oppikirjaa tapahtuvaa opetusta). Näiden kysymysten vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain on esitetty taulukossa 6.

TAULUKKO 6 Opettajien kyselyn kysymysten 2-4 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain

Kysymys	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Vastanneiden lukumäärä
2: oppikirjan motivointikyky	0	3	0	3	2	8
3: oppikirjan teorian hyöty oppilaille	0	1	2	2	3	8
4: oppikirjan tehtävien hyöty oppilaille	0	0	0	5	3	8

Kysymyksen 4 perusteella on selvää, että oppilaat hyötyvät oppikirjan tehtävien tekemisestä. Oppikirjan motivointikyvystä (kysymys 2) ollaan montaa mieltä. Haastatteluiden perusteella löytyi kaksi syytä sille, miksi oppikirja ei motivoi oppilaita. Erään opettajan mielestä oppikirja oli liian sekava, eli syy oli käytettävän oppikirjan laatu. Toinen syy oli se, että kun oppilaat ovat tottuneet tutun opettajan kanssa tiettyyn opetustapaan, heitä on vaikea motivoida kokeilemaan jotakin uutta. Myös oppikirjan teorian tuomasta hyödystä (kysymys 3) oltiin montaa mieltä vastauksien jakautuessa neljään eri vaihtoehtoon. Kuitenkin vain yksi opettaja ei nähnyt teorian tuovan hyötyä, joten pääsääntöisesti hyötyä näyttäisi olevan vastausten keskiarvonkin (3,88) ollessa melko korkea. Opettaja, joka ei nähnyt hyötyä tulevan, oli sama opettaja, joka moitti kirjaa sekavaksi, joten hänen kokemansa oppikirjan puutteellinen laatu selittänee hänen muista poikenneen vastauksen.

Edellä on käsitelty opettajien ja oppilaiden oppikirjan käytöstä saamaa hyötyä. Seuraavaksi verrataan oppikirjalla tapahtuvaa opetusta ilman oppikirjaa tapahtuvaan opetukseen. Tätä asiaa käsittelevät kysymykset 6–9. Näiden kysymysten vastausmäärät vastausvaihtoehtoinen on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7 Opettajien kyselyn kysymysten 6–9 vastausmäärät vastausvaihtoehtoinen

Kysymys	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Vastanneiden lukumäärä
6: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	1	0	2	1	4	8
7: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	1	0	0	3	4	8
8: oppikirjaa hyödyntävän opetuksen hyöty oppilaille vs. opetus ilman oppikirjaa	0	1	1	3	3	8
9: oppilaiden oppimistulokset oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	0	1	2	3	2	8

Viisi opettajaa kahdeksasta totesi oppikirjan käytön parantaneen heidän opetuksensa laatua (kysymys 6), näistä neljä oli jopa täysin samaa mieltä väittämästä. Ainoastaan yksi opettaja vastasi tähän jyrkän kielteisen kannan. Hän perusteli vastaustaan sillä, että kokeneena opettajana hän ei enää tarvitse oppikirjaa; hän mainitsi siitä olevan enemmän hyötyä aloitteleville opettajille. Oppikirja näyttää monipuolistaneen yhtä lukuun ottamatta kaikkien opettajien opetusta

(kysymys 7). Muista poikkeavan vastauksen antanut opettaja oli sama, joka vastasi jyrkän kielteisesti myös edellisessä kysymyksessä. Kokeneena opettajana hän näki oman opetuksensa monipuolisena ilman oppikirjan käyttöäkin.

Kysymys 8 vertaili oppilaiden oppikirjan käytöstä saamaa hyötyä ilman oppikirjaa tapahtuvasta opetuksesta saatuun hyötyyn. Kuusi opettajaa kahdeksasta näki oppikirjasta olevan ainakin hieman enemmän hyötyä verrattuna ilman oppikirjaa tapahtuvaan opetukseen. Kielteisen kannan antoi sama opettaja kuin kysymyksissä 6 ja 7. Hänen mielestään kokeneen opettajan oppilaat eivät siis hyödy oppikirjan tuomisesta mukaan opetukseen. Viisi opettajaa kahdeksasta totesi oppilaiden oppimistulosten olleen ainakin osittain parempia käytettäessä oppikirjaa kuin ilman sitä. Kaksi opettajaa otti tähän neutraalin kannan ja vain yksi opettaja vastasi kielteisesti. Kielteisen vastauksen antanut opettaja ei pitänyt käytetyn oppikirjan laatua riittävän hyvänä, mikä selittänee hänen vastauksensa.

Kysymys 12 oli yleiskysymys tietotekniikan – ja siten myös TVT:n – roolista oppiaineena, eli tarvittaisiinko tietotekniikan kursseillakin oppikirjoja, kuten monissa muissa oppiaineissa. Viisi opettajaa vastasi ”täysin samaa mieltä”, kaksi opettajaa ”osittain samaa mieltä” ja yksi opettaja ”täysin eri mieltä”. Kielteisen vastauksen antanut opettaja oli jo aiemmin useaan otteeseen tässä luvussa mainittu kokenut opettaja, joka ei kokenut tarvitsevansa oppikirjaa opetuksensa tueksi. Enemmistö oli kuitenkin sitä mieltä, että myös tietotekniikassa tarvittaisiin oppikirjoja. Tämä tukee hyvin kysymysten 1–10 analyysejä, eli oppikirja vaikuttaa olevan opettajien mielestä positiivinen apu TVT:n opetuksessa.

6.1.2 Tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laatu opettajien mielestä

Oppikirjojen laatua tutkittiin kysymysten 11, 13 ja 14 avulla. Lisäksi avoimista kysymyksistä kysymys 15 käsitteli osittain oppikirjan laatua. Kysymyksessä 11 yhteensä neljä vastaajaa vastasi ”täysin samaa mieltä”, kaksi vastaajaa ”osittain samaa mieltä”, yksi vastaaja ”en samaa enkä eri mieltä” ja yksi vastaaja ”osittain eri mieltä”. Negatiivisen vastauksen antanut opettaja kritisoi avoimissa kysymyksissä oppikirjan sekavuutta. Hänen mielestään kirjan tekstissä oli liikaa korostuskeinoja ja että sekä suomeksi että englanniksi olleet ohjelmien komennot tekivät kirjasta epäselvän. Hän mainitsi myös tehtäviä olleen liian vähän; tosin hän ei ollut huomannut ollenkaan CD:llä olleita lisätehtäviä, mikä vaikutti hänen vastaukseensa. Suurimmalle osalle opettajista oppikirjat vaikuttivat kuitenkin olleen riittävän laadukkaita.

Kysymyksissä 13 ja 14 opettajia pyydettiin valitsemaan sekä oppikirjassa erityisen hyvin onnistuneita osa-alueita (kysymys 13) että osa-alueita, joissa on selkeästi kehitettävää (kysymys 14). Keskimäärin opettajat valitsivat onnistuneita osa-alueita olevan 5,25 kappaletta ja kehitettäviä osa-alueita 1,50 kappaletta (yhteensä vaihtoehtoja oli kymmenen). Näin ollen opettajat näkivät oppikirjoissa olleen selkeästi enemmän positiivisia osa-alueita kuin negatiivisia. Tämä tukee hyvin kysymyksen 11 vastauksia. Taulukossa 8 on eritelty eri osa-alueiden saamien valintojen määrä kysymyksissä 13 ja 14.

TAULUKKO 8 Opettajien kyselyn vastausten määrät oppikirjan laatua koskevissa kysymyksissä 13 ja 14

	Kysymys 13	Kysymys 14
Teoria	7	0
Tehtävät	3	4
Harjoitustyöt	1	3
Kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto	6	0
Rakenne, ulkoasu ja selkeys	5	2
Väritys	4	0
Kuvitus	5	0
Vaikeustaso	6	1
CD:llä ja Internetissä oleva lisämateriaali	3	1
CD:llä oleva opettajan lisämateriaali	2	1

Taulukosta 8 huomataan, että kaikkein onnistuneimmilta osa-alueilta vaikuttavat teoria ja tietotekniikan sanasto. Näillä osa-alueilla oli paljon positiivisia valintoja eikä yhtään negatiivista valintaa. Myös väritys, kuvitus ja vaikeustaso ovat saaneet huomattavan paljon enemmän positiivisia kuin negatiivisia valintoja. Lisämateriaalien osalta valintoja on kauttaaltaan vähän, mikä kertonee sen, että niitä ei käytetty kovinkaan paljon. Tämä tuli esille myös avoimissa kysymyksissä. Rakenne, ulkoasu ja selkeys saivat paljon positiivisia mainintoja, mutta myös kaksi negatiivista mainintaa. Luonnollisesti ulkoasuasioissa on vaikea tuottaa oppikirjaa, josta kaikki pitäisivät.

Tehtävät ja harjoitustyöt olivat kaksi osa-aluetta, jotka saivat eniten negatiivisia mainintoja. Kirjoissa olleita tehtäviä tai harjoitustöitä ei haastatteluissa moitittu, mutta niitä oli yksinkertaisesti liian vähän muutamien opettajien mielestä. Myös eräs opettaja, joka muutoin koki saaneensa kirjasta runsaasti hyötyä, mainitsi tehtävien vähyyden. Kuten aiemmin on jo mainittu, eräs opettaja ei taas huomannut ollenkaan CD:llä ja Internetissä olleita lisätehtäviä, mikä vaikutti hänen vastauksiinsa. Silti vastausten perusteella voidaan todeta, että oppikirjoissa olisi kehitettävää tehtävien ja harjoitustöiden osalta, vaikka kirjat muuten ovatkin erittäin laadukkaita opettajien mielestä. Tehtävien määrän kritisoinnin osalta tulee kuitenkin huomata se, että jotkut opettajat käyttivät tiettyihin kirjan aihealueisiin merkittävästi enemmän oppitunteja kuin kirjoissa oli suunniteltu. Näin ollen tehtävien ”loppuminen kesken” oli varsin luonnollista.

Kysymyksen 11 osalta tutkittiin myös sen korrelaatiota oppikirjan hyötyä koskeviin kysymyksiin (kysymykset 1–10). Korrelaatiot on esitetty liitteen IV taulukossa 29. Voitiin olettaa, että mitä laadukkaampana opettaja pitäisi käyttämänsä oppikirjaa, sitä positiivisempaan hän näkisi oppikirjasta saatavan hyödyn opettajille ja oppilaille. Olettamus piti hyvin paikkaansa, sillä tilastollisesti merkitsevät positiiviset korrelaatiot vähintään 5 %:n merkitsevyystasolla löytyivät kysymyksistä 1, 2, 3, 5, 9 ja 10. Kysymysten 3, 5, 9 ja 10 p-arvot (taulukossa *Sig. (2-tailed)*) olivat kaikki jopa alle 0,01, joten niissä merkitsevyystaso oli 1 %. Näin ollen voidaan todeta opettajien kokeneen, että oppikirjan käytöstä oli sitä enemmän hyötyä, mitä laadukkaampana he oppikirjaa pitivät.

Kysymyksessä 15 kysyttiin muita kommentteja käytettyihin oppikirjoihin liittyen. Kommentteja antoi yhteensä 5 opettajaa, tosin kahden opettajan kommentit eivät suoraan liittyneet oppikirjojen laatuun. Aiheeseen liittyvissä kommentteissa tuli esille jo edellä mainittu tehtävien vähyys, esimerkiksi eräs opettaja totesi: "Kirjassa saisi olla enemmän selkeitä tehtäviä eri osa-alueista. Oppilaat kuitenkin oppivat parhaiten tekemällä. Osa töistä saisi olla myös monipuolisempia ja pidemmän aikaa kestäviä." Myös toisen opettajan kommentti liittyi samaan aiheeseen: "Gimp-osoiossa teoria olisi voinut olla laajempi, samoin tehtäviä ja harjoitustöitä kaipasin lisää." Myös kysymyksen 22 (vapaa palaute) vastauksissa tuli esille kaksi kehityskohdetta oppikirjoille: 1) "Oppikirjan huono puoli on sovellusriippuvuus eli esim. ohjeet eivät toimi eri sovelluksella kuin oppikirjan käyttämällä." 2) "Kirjassakin voitaisiin opastaa ohjelman helppien käyttöön sen sijaa, että jotakin pitäisi muistaa ulkoa."

6.1.3 Tutkimustulosten yleistettävyys opettajien kokemana

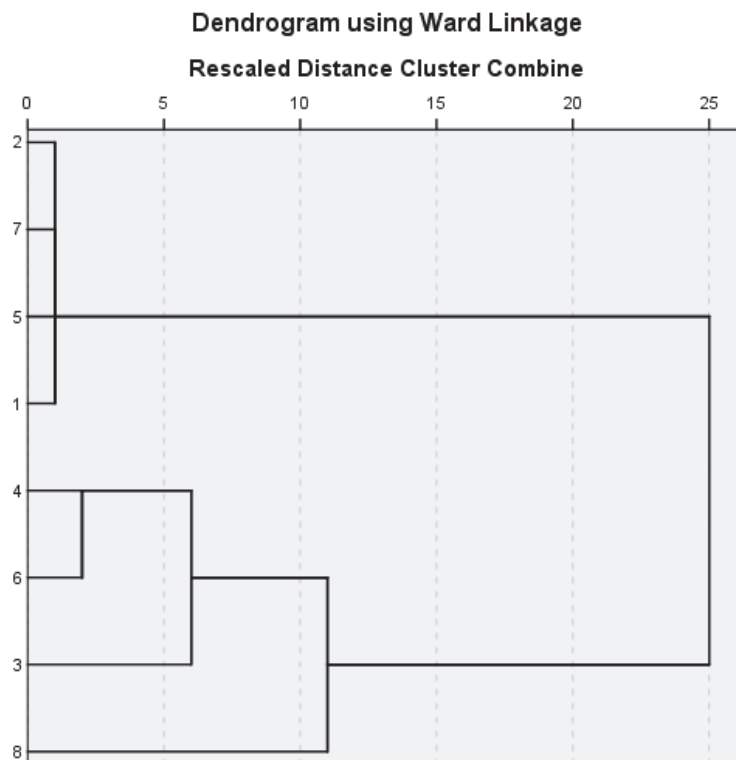
Neljäs tutkimusongelma koski tutkimustulosten yleistettävyttä. Tarkoitus oli selvittää, voitaisiinko tieto- ja viestintäteknikassa saatuja tutkimustuloksia yleistää myös muihin opetettaviin tietoteknisiin aiheisiin. Asiaa kysyttiin opettajilta avoimella kysymyksellä (kysymys 21). Aiheeseen kommentteja antoi yhteensä 6 opettajaa. Näistä kolme oli sen kannalla, että voi yleistää, eli TVT ei poikkeaisi merkittävästi muista tietoteknisistä aiheista. Yksi heistä kuitenkin huomautti yleistettävyden pätevän ainoastaan yläkoulussa: "Varmaankin voi yleistää. En keksi eroavaisuuksia, jos puhutaan 7.-9.-luokan oppilaista. Jos kohderyhmä on toinen, niin se on sitten eri juttu."

Kaksi opettajaa oli sen kannalla, että ei voi suoraan yleistää. Toinen mainitsi syyksi aihealueiden erilaisuuden: "Jotkin aihepiirit voivat olla hyvinkin sovellusriippuvaisia, joka tekee yleistettävyydelle hallaa." Toinen peruste oli muuttuva kohderyhmä: "Kyllä hieman eroaa. Esim. jos kurssi on eri-ikäisillä vaikkapa lukiolaisilla." Kuudes opettaja otti neutraalin kannan. Häntä arvelutti yleistettävyys eri tietotekniikan osa-alueilla: "...itse koin kirjan käyttämisen hyvänä tukena opetukselle ja opetuksen suunnittelulle ja näkisin, että monessa muussakin tietotekniikan osa-alueessa laadukkaasta tietotekniikan oppikirjasta on hyötyä sekä opettajalle että oppilaille. En usko, että tämä aihe eroaa ratkaisevasti muista osa-alueista, joskin joissain muissa tietotekniikan osa-alueissa ongelmaksi voi muodostua se, millaisia kursseja kouluilla niistä on tarjolla ja miten aiheen sisällöt jakautuvat."

Yhteenvedon vastauksista voi todeta, että neljä opettajaa kuudesta oli sitä mieltä, että tuloksia voidaan yleistää samalle koulutasolle, eli yläkouluun. Kaksi opettajaa kuudesta oli kuitenkin sitä mieltä, ettei tuloksia voida yleistää kaikkiin tietoteknisiin aihealueisiin edes samalla koulutasolla. Näin ollen tutkimustuloksia voidaan yleistää myös joihinkin muihin tietoteknisiin aihealueisiin, mutta tarvittaisiin lisätutkimusta siitä, mitkä tällaisia aihealueita olisivat.

6.1.4 Klusterianalyysi opettajien vastauksille

Opettajien kyselyn vastauksille toteutettiin hierarkkinen klusterianalyysi Wardin menetelmällä, jonka tavoitteena oli selvittää millaisiin ryhmiin vastaajat jakautuivat ja onko näillä ryhmillä jotain yhteisiä nimittäviä tekijöitä. Klusterianalyysiin otettiin mukaan kaikki oppikirjan hyötyyn liittyvät Likertin asteikolliset kysymykset, eli kysymykset 1–10 ja 12. Kysymys 11 jätettiin pois, koska se koski oppikirjan laatua, eikä suoranaisesti oppikirjan käytöstä saatavaa hyötyä. Klusterianalyysin tuottama dendrogrammi on esitetty kuviossa 8. Dendrogrammista huomataan kolme selkeästi muista suurempaa klusteria (oikealle levittäytyvää "laatikkoa"). Analyysiä jatkettiin siis kolmen klusterin tapauksen tutkimisella.



KUVIO 8 Opettajien vastausten klusterianalyysin tuottama dendrogrammi

Taulukossa 9 on esitetty eri klustereiden keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat seuraavissa tapauksissa: 1) opettajien saamaa hyötyä koskevat kysymykset (kysymykset 1, 5 ja 10), 2) oppilaiden saamaa hyötyä koskevat kysymykset (kysymykset 2–4), 3) oppikirjalla ja ilman oppikirjaa tapahtuvaa opetusta vertailleet kysymykset (kysymykset 6–9), 4) kysymys 12 ("Tietotekniikan kurssit tarvitsevat oppikirjan siinä missä muidenkin oppiaineiden kurssit.") yksittäisenä kysymyksenä ja 5) kaikki klusterianalyysiin mukaan otetut kysymykset (kysymykset 1–10 ja 12).

TAULUKKO 9 Eri klustereiden keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat

Klusterit		Keskiarvo kysymykset 1, 5 ja 10 (hyöty opettajille)	Keskiarvo kysymykset 2, 3 ja 4 (hyöty oppilaille)	Keskiarvo kysymykset 6-9 (vertailu opetukseen ilman oppikirjaa)	Kysymys 12 (Tarvitsevatko tietotekniikan kurssit oppikirjan?)	Keskiarvo kysymykset 1-10 ja 12 (klusteri-analyysiin mukaan otetut kysymykset)
1	Keskiarvo	4,75	4,58	4,81	4,75	4,73
	N	4	4	4	4	4
	Keskihajonta	0,17	0,32	0,13	0,50	0,15
2	Keskiarvo	3,33	3,33	3,50	4,67	3,52
	N	3	3	3	3	3
	Keskihajonta	1,00	0,33	0,25	0,58	0,29
3	Keskiarvo	2,67	3,00	1,75	1,00	2,27
	N	1	1	1	1	1
	Keskihajonta	-	-	-	-	-
Yht.	Keskiarvo	3,96	3,92	3,94	4,25	3,97
	N	8	8	8	8	8
	Keskihajonta	1,03	0,77	1,11	1,39	0,93

Taulukosta 9 huomataan ensimmäiseen klusteriin sijoittuvan neljä opettajaa. Heidän vastauksensa olivat erittäin positiivisia kaikissa kategorioissa myös keskihajonnan ollessa pieni. He siis kokivat oppikirjan käytöstä olleen selkeästi hyötyä sekä itselleen että oppilaille. Toisessa klusterissa on kolme opettajaa. Kysymyksessä 12 heidän vastauksensa eivät eroa merkittävästi ensimmäisen klusterin opettajien vastauksista, mutta muissa luokissa ero on selkeä. Toisen klusterin opettajatkin siis näkivät oppikirjasta olleen hyötyä sekä heille itselleen että oppilaille kaikkien keskiarvojen ollessa selkeästi yli 3, mutta he eivät nähneet hyötyä läheskään yhtä suurena kuin ensimmäisen klusterin opettajat. Kolmannessa klusterissa on ainoastaan yksi opettaja. Hän oli ainoa opettaja, joka ei kokenut oppikirjasta olleen hyötyä hänen keskiarvojensa ollessa erittäin matalia. Hänenkin vastausten keskiarvo oppilaiden saadun hyödyn kohdalla nousi kuitenkin 3,00:aan, joten oppilaiden oppikirjasta saamaa hyötyä hänkään ei tyrmännyt, vaikkei itse kokenut oppikirjasta hyötyneensä.

Seuraavaksi selvitettiin, miten opettajat jakautuivat eri klustereihin. Ensimmäiseen klusteriin sijoittuivat opettajat A, B, E ja G. Klusteriin sijoittui opettajia, joilla oli joko vähäinen tietotekniikan koulutus (enintään appron verran yliopistossa) tai jotka olivat melko tuoreita opettajia (enintään 6 vuotta opetuskokemusta). Toiseen klusteriin sijoittuivat opettajat C, D ja F. Heillä kaikilla oli hyvä tietotekniikan koulutus (vähintään aineopinnot yliopistotasolla) ja heillä oli paljon opetuskokemusta (vähintään 7 vuotta). Kolmanteen klusteriin sijoittui opettaja H, jolla oli myös hyvä tietotekniikan koulutus (aineopinnot yliopistotasolla) ja paljon opetuskokemusta (11-15 vuotta).

Klustereihin sijoittumisesta voi vetää sen johtopäätöksen, että vähäisen tietotekniikan koulutuksen tai opettajakokemuksen omaavat opettajat ja heidän oppilaansa hyötyvät oppikirjan käytöstä merkittävästi. He kokevat oppikirjan avulla tapahtuvan opetuksen olevan merkittävästi laadukkaampaa kuin ilman

oppikirjaa tapahtuva opetus. Eräs opettaja sivusi asiaa avoimen kysymyksen (kysymys 22) vastauksessaankin: "Todella tarpeellinen apu, kun ei ole riittävästi koulutusta tähän oppiaineeseen." Kokeneet hyvän tietotekniikan koulutuksen omaavat opettajat ja heidän oppilaansa saavat myös hyötyä oppikirjan käytöstä, mutta hyöty ei ole niin suurta. Toisaalta joku yksittäinen kokenut ja koulutettu tietotekniikan opettaja ei välttämättä koe saavansa hyötyä oppikirjan käytöstä ollenkaan. Selkeä enemmistö opettajista siis näkee oppikirjan tarpeelliseksi opetuksen apuvälineeksi myös tieto- ja viestintäteknikassa.

6.1.5 Avointen kysymysten vastausten analyysi

Opettajien kyselyn avointen kysymysten vastauksia on sivuttu jo useassa edellä olleessa aliluvussa. Lisäksi oppikirjan käyttötapaan liittyvät kommentit on käsitelty jo luvussa 5.2. Tässä luvussa käydään läpi niitä avointen kysymysten vastauksia, joita ei ole vielä aiemmin käsitelty. Näin ollen tässä luvussa käsitellään lähinnä kysymysten 19, 20 ja 22 vastauksia.

Kysymys 19 käsitteli oppikirjan hyötyä oppilaille. Eräs opettaja mainitsi suurena hyötynä sen, että oppilaille oli mahdollisuus saada tiivis ja jäsenneily paketti tärkeimmistä asioista: "Oppikirja tarjosi oppilaille selkeän ja jäsenneilyn tietopaketin aiheen kannalta olennaisista asioista. Erityisesti tiivistelmien ja yhteenvedojen kautta oppilaat saivat hyvän kuvan aiheen tärkeimmistä sisällöistä." Toinen opettaja kiitteli "yhden materiaalin ideaa" ja tiedon oikeellisuutta: "Kyllä yhdestä kirjasta kaiken löytäminen on kätevää. Teoriaosuuden käyttö oli myös hyvä, koska olemme ennen tehneet itse "kirjan" aiheesta ja se on vienyt paljon aikaa. Kaikkien asioiden oikeellisuus myös tässä oppilaiden itsetekemisessä materiaalissa on hieman kyseenalaista." Yksi opettajista mainitsi sen, että jatkossa asioita tulee pystyä selvittämään juuri ohjemateriaalin pohjalta: "Oppilaiden pitäisi oppia selvittämään asioita myös oppikirjoja ja manuaaleja käyttäen. Oikein hyvä kokemus tätä ajatellen. Työelämässä ja aikuisena useat asiat selvitetään näin ja sitä pitää tuki harjoitella." Lisäksi eräs opettaja mainitsi oppikirjan toimivan eriyttämisen välineenä: "Oppikirjan avulla pääsee etenemään nopeammin ja pystyy eriyttämään oppilaita. Jos on unohtanut, miten esim. kansio tehdään, kirjasta löytyy tieto. Kaikkia ei aina tarvitse opettajalta kysyä."

Kysymys 20 käsitteli oppikirjan hyötyä opettajille. Opettajien vastauksista nousi esiin neljä selkeää hyötyä: 1) tunnin suunnittelu on helpompaa, eikä vie niin paljon aikaa, 2) opetuksen jäsentäminen helpottui, 3) valmiit tehtävät ovat iso apu, 4) oman lisämateriaalin suunnitteleminen on helpompaa oppikirjan avulla. Seuraavassa on opettajien kommentteja kyseisiin aihepiireihin:

Oppikirja auttoi jäsentämään tiettyyn aiheeseen liittyvät osa-alueet ja opetettavat sisällöt. Samalla oppikirjan käyttäminen antoi tukea omia oppimateriaaleja suunnitella, kun kirjan avulla saattoi varmistaa, ettei jotain olennaista ole unohtunut. Tunti oli helpompi suunnitella, kun olennainen tietopaketti oli yksissä kansissa usean verkkosivun sijaan. Lisäksi kirjan etu verkosta kaivettavaan tietoon nähden oli se, että se on selvästi suunniteltu perus- ja lukio-opetukseen, kun taas verkossa oletettu lähtötaso vaihtelee valtavasti ja useat sisällöt on suunnattu opiskelijoille, joilla on tietotekniikan opintoja.

Muutaman harjoituksen sai mukavasti suoraan kirjasta ja silloinhan niitä ei tarvinnut sen kummemmin valmistella.

Ei tarvinnut miettiä opetussisältöjä, koska ne olivat kirjassa laajasti esitettyinä. Vähensi siten valmisteluja.

Sain oppikirjasta hyviä ideoita opetukseeni ja materiaali auttoi myös jäsentämään paremmin opetustani.

Etenkin tehtävistä on hyötyä, jos niitä on riittävästi.

Tuntien valmisteluun ei kulu enää aikaa lähellekään niin paljon kuin ennen. On turvallisempi tunne mennä tunneille, kun on olemassa oppikirja.

Viimeinen kysymys (kysymys 22) oli vapaa palaute oppikirjan käyttöön liittyen. Vastauksissa nousi esiin osittain sellaisia seikkoja, joita on käsitelty jo aiemmin. Uutena kommenttina tuli esille se, että oppikirjan käyttöön otto vaatii totuttelua sekä oppilailta että opettajilta:

Kokemus oli hyvin positiivinen. Oppilaat ihmettelivät aluksi kirjan käyttöä, mutta vaikutti siltä, että kirjan kanssa opiskelu auttoi heidän oppimistaan ja mukavalla tavalla monipuolista opetusta. Opettajana koin haasteelliseksi sen, että kun ei ole aiemmin ollut oppikirjaa käytössä, oli muutettava opetustyyliä ja tunnin rakennetta. Tämä rajoitti kirjan hyödyntämistä erityisesti nyt, kun kirja oli käytössä ensimmäisen kerran. Uskon, että kirjan hyödyt tulevat vielä vahvemmin esille, kun sama kurssi tulee uudestaan opetettavaksi.

Toinen opettaja mainitsi kirjan auttaneen oppilaita tiedon haussa: "Kirjaa oli mukava käyttää ja auttoi oppilaiden tiedon haunakin opettelussa. Tärkeäähän nykyään on se, että uskaltaa lähteä kokeilemaan uutta ohjelmaa ja pystyy itse löytämään ohjeita siihen." Eräs opettaja totesi kaivanneensa sopivaa oppikirjaa TVT:hen jo pitkään: "Oppikirja on hyvä ja tasapainoinen kokonaisuus, jonkalaista tieto- ja viestintätekniikassa on kaivattu jo pitkään."

6.2 Oppilaat

Tässä luvussa käydään läpi oppilaiden kyselyn vastauksia ja niistä tehtyjä analyyskejä. Ensiksi käsitellään oppilaiden kokemaa hyötyä oppikirjan käytöstä määrällisesti analysoitavien kysymysten pohjalta. Sen jälkeen selvitetään, millaisena oppilaat kokivat tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laadun. Tämän jälkeen selvitetään korrelaatioanalyysillä, vaikuttiko opettajien toiminta tai oppilaiden kiinnostus tieto- ja viestintätekniikkaan heidän vastauksiinsa. Seuraavaksi tutkitaan, oliko oppilaiden vastauksissa merkittäviä eroja sukupuolen, vuosiluokan, iän, koulun tai opettajan välillä. Lopuksi esitetään vielä aineistolle tehty klusterianalyysi ja analysoidaan avoimen kysymyksen vastaukset laadullisesti.

6.2.1 Oppikirjan käytön hyöty oppilaille

Taulukossa 10 on esitetty oppilaiden kyselyn (Liite III) eri kysymysten vastausten määrät, minimi, maksimit, keskiarvot ja keskihajonnat. Taulukossa 11 on puolestaan esitetty oppilaiden kyselyn viiden ensimmäisen kysymyksen vastausmäärät eri vastausvaihtoehdoittain. Nämä viisi kysymystä käsittelivät oppikirjan käytön hyötyä oppilaille.

TAULUKKO 10 Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten määrät, minimi, maksimit, keskiarvot ja keskihajonnat

Kysymys	N	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
1: oppikirjan hyöty opiskelussa	188	1	5	3,64	1,20
2: oppikirjan motivointikyky	186	1	5	3,00	1,08
3: oppikirjan teorian hyöty	185	1	5	3,49	1,14
4: oppikirjan tehtävien hyöty	175	1	5	3,27	1,19
5: asioiden oppiminen oppikirjan avulla	182	1	5	3,48	1,13
6: TVT:n mieluisuus	183	1	5	3,51	1,11
7: opettajan oppikirjan hyödyntäminen	183	1	5	3,55	1,10
8: asioiden oppiminen oppikirjan avulla vs. ilman oppikirjaa	139	1	5	3,03	1,30
9: opetuksen motivointikyky oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	138	1	5	2,88	1,13
10: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	136	1	5	2,99	1,15
11: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	136	1	5	3,03	1,30
12 (vastausten määrä): oppikirjan hyvät osa-alueet	188	0	9	3,19	2,37
13 (vastausten määrä): oppikirjan heikot osa-alueet	188	0	9	1,58	1,99

Ensimmäisessä kysymyksessä noin 66 % vastaajista vastasi joko "Osittain samaa mieltä" tai "Täysin samaa mieltä", joten oppikirjan käytöstä oli ollut hyötyä kahdelle kolmesta oppilaasta. Toisessa kysymyksessä, joka koski oppikirjan motivointikykyä, suosituin vastausvaihtoehto noin kolmanneksen vastausmäärällä oli "En samaa enkä eri mieltä", mikä viittaa siihen, ettei oppikirjan motivointikyvystä voida vetää johtopäätöksiä suuntaan tai toiseen. Kysymyksen vastauksien keskiarvo oli tasan 3,00, mikä vahvistaa edellä mainittua päättelyä. Oppikirja ei siis näytä motivoivan oppilaita opiskelemaan ainakaan tavallista paremmin tai sitten oppikirjan motivointikykyä on vaikea arvioida. Kolmas kysymys käsitteli oppikirjan teoriaosan käyttöä. Vastaukset olivat hyvin samanlai-

sia kuin ensimmäisessä kysymyksessä. Teoriasta näyttää olleen hyötyä noin 60 %:lle oppilaista.

TAULUKKO 11 Oppilaiden kyselyn kysymysten 1–5 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain

Kysymys		Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Vastaneiden lukumäärä
1: oppikirjan hyöty opiskelussa	∑	18	13	33	79	45	188
	%	9,6	6,9	17,6	42,0	23,9	100,0
2: oppikirjan motivointikyky	∑	20	37	63	55	11	186
	%	10,8	19,9	33,9	29,6	5,9	100,0
3: oppikirjan teorian hyöty	∑	15	21	38	81	30	185
	%	8,1	11,4	20,5	43,8	16,2	100,0
4: oppikirjan tehtävien hyöty	∑	20	19	56	53	27	175
	%	11,4	10,9	32,0	30,3	15,4	100,0
5: asioiden oppiminen oppikirjan avulla	∑	15	18	43	77	29	182
	%	8,2	9,9	23,6	42,3	15,9	100,0

Neljäs kysymys koski oppikirjan tehtävien tekemisestä saatavaa hyötyä. Hie-man yllättäen lähes kolmannes ei osannut sanoa kantaansa kysymykseen vastaten ”En samaa enkä eri mieltä”. Tehtävistä hyötyi noin 46 % oppilaista. Vastaneista 22 % taas ei kokenut saaneensa hyötyä tehtävistä, joten hyötyä saaneiden joukko oli kuitenkin merkittävästi suurempi. Viides kysymys oli ensimmäisen kysymyksen kaltainen sekä kysymyksenä että vastausten osalta. Noin 58 % koki oppineensa asiat hyvin oppikirjan avulla vastaten kysymykseen joko ”Osittain samaa mieltä” tai ”Täysin samaa mieltä”.

Viiden ensimmäisen kysymyksen perusteella oppikirjan käytöstä hyötyisi noin 60 % oppilaista. Kuitenkin tulee huomata, että tästä joukosta suurin osa näki hyödyn vain osittaisena vastaten useimmiten ”Osittain samaa mieltä”; selkeää hyötyä näyttäisi saavan vain vajaat 20 % oppilaista. Joka tapauksessa oppikirjan käytöstä näyttää olevan selkeästi enemmän hyötyä kuin haittaa.

Oppilaiden kyselyn kysymyksissä 8–11 verrattiin oppikirjan avulla tapahtuvaa opetusta ilman oppikirjaa tapahtuvaan opetukseen. Vastauksia saatiin oppilailta, jotka olivat olleet mukana molempien tyyppisessä opetuksessa. Taulukossa 12 on kyseisten kysymysten vastausmäärät eri vastausvaihtoehdoittain.

Vastauksista käy ilmi, että jokaisessa kysymyksessä eniten vastauksia on saanut vaihtoehto ”En samaa enkä eri mieltä”. Jo sen perusteella voidaan olettaa, etteivät oppilaat osanneet selkeästi sanoa, oliko oppikirjan avulla tapahtunut opetus parempaa kuin ilman oppikirjaa tapahtunut opetus. Myös loppujen opiskelijoiden vastaukset jakautuivat tasaisesti siten, että vaihtoehtojen ”Täysin eri mieltä” ja ”Osittain eri mieltä” yhteenlaskettu vastausprosentti oli kysymyksestä riippumatta suunnilleen sama kuin vaihtoehtojen ”Täysin samaa mieltä” ja ”Osittain samaa mieltä” yhteenlaskettu vastausprosentti.

Kysymyksiä keskiarvotkin olivat kysymysjärjestyksessä 3,03, 2,88, 2,99 ja 3,03, joten kaikki olivat hyvin lähellä puoliväliä. Kysymyksen 9 vastaukset poikkesivat hieman muista sekä keskiarvon että ”En samaa enkä eri mieltä” -vastanneiden määrän osalta. Keskiarvo oli hieman muita pienempi ja ”En samaa enkä eri mieltä” vastanneita oli hieman enemmän mitä muissa kysymyksissä. Näyttäisi siis siltä, että oppikirjan avulla tapahtuva opetus ei motivoi opiskelemaan paremmin kuin ilman oppikirjaa tapahtuva opetus. Sama oli havaittavissa jo kysymyksen 2 vastausten pohjalta.

TAULUKKO 12 Oppilaiden kyselyn kysymysten 8-11 vastausmäärät vastausvaihtoehdoittain

Kysymys		Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Vastanneiden lukumäärä
8: asioiden oppiminen oppikirjan avulla vs. ilman oppikirjaa	∑	21	28	40	26	24	139
	%	15,1	20,1	28,8	18,7	17,3	100,0
9: opetuksen motivointikyky oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	∑	22	20	60	25	11	138
	%	15,9	14,5	43,5	18,1	8,0	100,0
10: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	∑	17	25	50	30	14	136
	%	12,5	18,4	36,8	22,1	10,3	100,0
11: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	∑	25	18	41	32	20	136
	%	18,4	13,2	30,1	23,5	14,7	100,0

Kokonaisuutena voidaan todeta oppikirjan käytöstä olleen hyötyä reilusti yli puolelle oppilaista, mutta silti oppilaat eivät nähneet oppikirjan avulla tapahtuvaa opetusta paremmaksi kuin ilman oppikirjaa tapahtuva opetus. Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi se, ettei oppikirjan avulla tapahtunutta opetusta koettu erityisen motivoivaksi.

6.2.2 Tutkimuksessa käytettyjen oppikirjojen laatu oppilaiden mielestä

Oppikirjojen laatua tutkittiin kysymysten 12 ja 13 avulla, joissa opiskelijoita pyydettiin valitsemaan sekä oppikirjassa erityisen hyvin onnistuneita osa-alueita (kysymys 12) että osa-alueita, joissa on selkeästi kehitettävää (kysymys 13). Keskimäärin opiskelijat valitsivat onnistuneita osa-alueita olevan 3,19 kappaletta ja kehitettäviä osa-alueita 1,58 kappaletta; yhteensä vaihtoehtoja oli yhdeksän. Näin ollen oppilaat näkivät oppikirjoissa olleen selkeästi enemmän positiivisia osa-alueita kuin negatiivisia. Taulukossa 13 on kuvattu eri osa-

alueiden saamien mainintojen määrät sekä lukumäärällisesti että prosentiosuuksina kaikista vastaajista.

TAULUKKO 13 Oppilaiden kyselyn vastausten määrät oppikirjan laatua koskevissa kysymyksissä

	Kysymys 12		Kysymys 13	
Teoria	103	54,8 %	27	14,4 %
Tehtävät	73	38,8 %	35	18,6 %
Harjoitustyöt	58	30,9 %	29	15,4 %
Kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto	52	27,7 %	23	12,2 %
Rakenne, ulkoasu ja selkeys	92	48,9 %	40	21,3 %
Väritys	68	36,2 %	35	18,6 %
Kuvitus	83	44,1 %	37	19,7 %
Vaikeustaso	35	18,6 %	38	20,2 %
CD:llä ja Internetissä oleva lisämateriaali	35	18,6 %	33	17,6 %

Taulukosta 13 nähdään, että eniten oppilaat ovat pitäneet oppikirjan teoriaosuudesta, rakenteesta, ulkoasusta ja selkeydestä sekä kuvituksesta. Näissä kaikissa osa-alueissa selvästi yli 40 % vastaajista mainitsi kyseisen osa-alueen olevan hyvin onnistunut. Myös tehtävissä ja värityksessä vastauksia tuli lähes 40 %:lta opiskelijoista. Kehitettävää opiskelijat näkivät olevan melko tasaisesti kirjan kaikissa osa-alueissa. Kuitenkin vain rakenteen, ulkoasun ja selkeyden sekä vaikeustason osalta yli 20 % mainitsi niissä olevan kehitettävää, joten oppikirjojen voidaan todeta olleen onnistuneita, koska kauttaaltaan kehitettävää ei vaikuta olevan paljoa.

Tutkimuksessa ei ollut yllätys, että juuri rakenne, ulkoasu ja selkeys sekä vaikeustaso olivat ne osa-alueet, joissa kehitettävää mainittiin olevan eniten. Ulkoasuasiat ovat hyvin pitkälti henkilökohtaisia makuasioita, jolloin ei ole ratkaisua, joka miellyttäisi kaikkia. Tämä nähdään myös siinä, että lähes puolet vastaajista mainitsi kyseisen kohdan olleen onnistunut. Vaikeustaso on myös haastava tehdä kaikille sopivaksi, sillä erot oppilaiden osaamisen välillä ovat merkittävät. Osalle vaikeustaso joka tapauksessa lienee liian vaikea ja osalle taas liian helppo.

Kysymysten 12 ja 13 osalta tutkittiin myös niiden korrelaatioita oppikirjan käytön hyötyä koskeviin kysymyksiin (kysymykset 1-5 ja 8-11). Riippuvuuksia laskettaessa kysymysten 12 ja 13 osalta korreloitavina arvoina käytettiin kyseisten kysymysten vastausten kokonaismääriä. Korrelaatiot on esitetty liitteen IV taulukossa 30. Voitiin olettaa, että mitä enemmän oppilas löytäisi käyttämästään oppikirjasta onnistuneita osa-alueita, sitä positiivisempaan hän näkisi oppikirjasta saatavan hyödyn. Vastaavasti mitä enemmän oppilas löytäisi käyttämästään oppikirjasta kehitystä vaativia osa-alueita, sitä vähäisempään hän näkisi oppikirjasta saatavan hyödyn.

Olettamukset pitivät hyvin paikkaansa. Kysymyksen 12 osalta tilastollisesti merkitsevät positiiviset korrelaatiot 0,1 %:n merkitsevyystasolla löytyivät kaikista kysymyksistä. Heikkilän (2008, 206-207) mukaan pelkkä p-arvon osoit-

tama tilastollinen riippuvuus ei kuitenkaan välttämättä tarkoita riippuvuutta, jolla on käytännön merkitystä. Hänen mukaansa korrelaatiokertoimen tulee olla vähintään 0,3, jotta riippuvuudella on käytännön merkitystä. Kahta kysymystä lukuun ottamatta kaikissa korrelaatio oli yli 0,3, joten korrelaatioilla on myös käytännön merkitystä. Kysymyksen 13 osalta tilastollisesti merkitsevät negatiiviset korrelaatiot 5 % merkitsevyystasolla löytyivät yhteensä 7 kysymyksestä. Itse korrelaatiokertoimet olivat kuitenkin kaikki alle 0,3, joten korrelaatioilla ei ole niin selvää käytännön merkitystä kuin kysymyksessä 12. Kuitenkin voidaan todeta oppilaiden kokeneen opettajien tapaan, että oppikirjan käytöstä oli sitä enemmän hyötyä, mitä laadukkaampana he käyttämäänsä oppikirjaa pitivät.

6.2.3 Korrelaatioanalyysi TVT:n kiinnostavuuden ja opettajan toiminnan vaikutuksista vastauksiin

Kysymyksillä 6 ja 7 selvitettiin, minkä verran oppilaat pitivät tieto- ja viestintätekniikasta oppiaineena sekä miten he kokivat opettajan onnistuneen oppikirjan hyödyntämisessä. Korrelaatioanalyysillä selvitettiin, korreloivatko kysymysten 6 ja 7 vastaukset muiden vastausten kanssa, eli vaikuttiko vastaajien TVT:hen suhtautuminen tai opettajan toiminta heidän vastauksiinsa. Taulukossa 14 on esitetty kysymyksen 6 vastausten korrelaatio muiden kysymysten vastausten kanssa.

TAULUKKO 14 Oppilaiden kyselyn kysymyksen 6 vastausten korreloiminen muiden kysymysten vastausten kanssa

Kysymys 6: TVT:n mielisyys						
Kysymys	1	2	3	4	5	7
Pearson Correlation	0,380	0,346	0,467	0,347	0,368	0,436
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	183	182	182	173	180	181
Kysymys	8	9	10	11	12 (vastausten määrä)	13 (vastausten määrä)
Pearson Correlation	0,339	0,331	0,387	0,362	0,306	-0,203
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
N	135	135	134	133	183	183

Tilastollisesti merkitsevä korrelaatio löytyi jokaisesta kysymyksestä vähintäänkin 1 %:n merkitsevyystasolla, kysymystä 13 lukuun ottamatta jopa 0,1 %:n merkitsevyystasolla. Kuten aiemmin on jo todettu, korrelaatiokertoimen tulee olla vähintään 0,3, jotta riippuvuudella on käytännön merkitystä. Kysymyksen 6 korrelaatiokertoimet olivat kyseistä arvoa suurempia lukuun ottamatta kysymystä 13, jossa korrelaatiokerroin jää noin 0,2:teen. Näin ollen riippuvuuksilla on myös käytännön merkitystä suurimmassa osassa kysymyksiä.

Korrelaatiot olivat positiivisia kysymystä 13 lukuun ottamatta. Korrelaatioiden perusteella voidaan sanoa, että oppilaiden tieto- ja viestintäteknikkaan suhtautuminen vaikutti heidän vastauksiinsa. Positiivinen korrelaatio kertoo sen, että mitä enemmän vastaaja piti tieto- ja viestintäteknikasta, sitä positiivisempänä hän koki oppikirjan käytön. Kysymyksen 13 negatiivinen korrelaatio taas kertoo, että mitä enemmän vastaaja piti tieto- ja viestintäteknikasta, sitä vähemmän kehitettävää hän näki käytetyissä oppikirjoissa.

Kysymyksen 7 vastausten korrelaatio muiden kysymysten vastausten kanssa on esitetty taulukossa 15. Tilastollisesti merkitsevä korrelaatio jopa 0,1 %:n merkitsevyystasolla löytyi kaikista kysymyksistä lukuun ottamatta kysymystä 12, jossa korrelaatio löytyi vain 5 %:n merkitsevyystasolla (p-arvo 0,035). Korrelaatiokertoimet olivat suurempia kuin 0,3 lukuun ottamatta kysymystä 12, joten riippuvuuksilla on kysymyksen 6 tapaan myös käytännön merkitystä suurimmassa osassa kysymyksiä. Korrelaatiot olivat positiivisia lukuun ottamatta kysymystä 13. Johtopäätökset ovat samankaltaiset kuin kysymyksen 6 korrelaation osalta. Vastaajat siis kokivat oppikirjan käytön sitä positiivisempänä, mitä paremmin opettaja heidän mielestään oppikirjaa hyödynsi. Samoin vastaajat näkivät sitä vähemmän kehitettävää oppikirjassa, mitä paremmin opettaja heidän mielestään oppikirjaa hyödynsi.

TAULUKKO 15 Oppilaiden kyselyn kysymyksen 7 vastausten korreloiminen muiden kysymysten vastausten kanssa

Kysymys 7: opettajan oppikirjan hyödyntäminen						
Kysymys	1	2	3	4	5	6
Pearson Correlation	0,455	0,398	0,466	0,422	0,434	0,436
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	183	182	182	173	180	181
					12 (vastausten määrä)	13 (vastausten määrä)
Kysymys	8	9	10	11		
Pearson Correlation	0,374	0,427	0,397	0,441	0,156	-0,378
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	0,000
N	137	137	136	135	183	183

6.2.4 Sukupuolten väliset erot

Sukupuolten välisiä eroja tutkittiin ensin vertailemalla eri kysymysten vastausten keskiarvoja. Keskiarvot kysymyksittäin ovat esitetty taulukossa 16. Taulukosta nähdään, että lähes poikkeuksetta tyttöjen vastaukset olivat hieman poikien vastauksia positiivisempia, eli heille oppikirjasta näyttäisi olevan hieman poikia enemmän hyötyä. Tytöt myös pitivät käytetystä oppikirjasta poikia enemmän, sillä he mainitsivat enemmän oppikirjan onnistuneita osa-alueita kuin pojat (kysymys 12) ja toisaalta myös vähemmän oppikirjan kehitettäviä osa-alueita kuin pojat (kysymys 13). Kysymyksen 6 vastaukset poikkeavat

muista, sillä siinä poikien keskiarvo on tyttöjen keskiarvoa suurempi. Tieto- ja viestintäteknikka näyttää siis olevan pojille mieluisampi oppiaine kuin tytöille.

TAULUKKO 16 Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten keskiarvot sukupuolittain

Kysymys	Keskiarvot	
	Tytöt	Pojat
1: oppikirjan hyöty opiskelussa	3,78	3,52
2: oppikirjan motivointikyky	2,94	2,98
3: oppikirjan teorian hyöty	3,54	3,40
4: oppikirjan tehtävien hyöty	3,38	3,15
5: asioiden oppiminen oppikirjan avulla	3,56	3,38
6: TVT:n mieluisuus	3,21	3,66
7: opettajan oppikirjan hyödyntäminen	3,60	3,48
8: asioiden oppiminen oppikirjan avulla vs. ilman oppikirjaa	3,20	2,89
9: opetuksen motivointikyky oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	3,00	2,76
10: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	3,10	2,89
11: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	3,02	2,97
12 (vastausten määrä): oppikirjan hyvät osa-alueet	3,31	3,10
13 (vastausten määrä): oppikirjan heikot osa-alueet	1,28	1,73

Seuraavaksi tutkittiin monimuuttujaisella varianssianalyysillä (MANOVA) löytyisikö tyttöjen ja poikien vastauksista tilastollisesti merkitseviä eroja, kun otetaan huomioon kaikki kysymykset. Analyysin perusteella tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut p-arvon ollessa kaikissa neljässä MANOVA:n testissä 0,426. Lopuksi tutkittiin vielä t-testin avulla, löytyisikö yksittäisistä kysymyksistä tilastollisesti merkitseviä eroja tyttöjen ja poikien välillä. Ainoastaan kysymyksessä 6 löytyi tilastollisesti merkitsevä ero. Kyseisessä kysymyksessä ero oli tilastollisesti merkitsevä 5 %:n merkitsevyystasolla (p-arvo 0,012), joten TVT oli siis pojille tyttöjä mieluisampi oppiaine. Oppikirjan käytöstä koetussa hyödyssä ei siis lopulta ollut tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka kysymysten keskiarvoista niitä pääteltiinkin mahdollisesti olevan.

6.2.5 Vuosiluokkien ja iän väliset erot

Vuosiluokkien välisten erojen tutkiminen aloitettiin tutkimalla eri kysymysten vastausten keskiarvojen eroja vuosiluokkien välillä. Keskiarvot kysymyksittäin ovat esitetty taulukossa 17. Tulkintaa tehtäessä tulee huomata oppilaita olleen hyvin epätasaisesti eri vuosiluokilta.

Useissa kysymyksissä huomataan 8. vuosiluokan oppilaiden vastausten keskiarvon olleen merkittävästi pienempi kuin muilla vuosiluokilla. Seuraavaksi testattiin monimuuttujaisella varianssianalyysillä (MANOVA), olivatko eri vuosiluokkien väliset erot tilastollisesti merkitseviä, kun otetaan huomioon

kaikki kysymykset. Varianssianalyysin raportti on taulukossa 18. Siitä huomataan tilastollisesti merkitsevä ero löytyneen *Roy's Largest Root* -testissä (p-arvo 0,016), mutta muissa testeissä eroja ei löytynyt. Careyn (1998, 13–14) mukaan *Roy's Largest Root* -testin antama tulos jätetään usein huomioimatta silloin, kun muut kolme testiä eivät löydä eroja. Myös Högmänderin ym. (2009, 177) mukaan *Roy's Largest Root* -testiä pidetään testeistä heikoimpana. Näin ollen tilastollisia eroja eri vuosiluokkien välillä ei näytä olevan.

TAULUKKO 17 Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten keskiarvot vuosiluokittain

Vuosiluokka		7	8	9	Lukio
Kysymys 1	N	20	122	42	4
	Keskiarvo	3,90	3,48	3,93	4,25
Kysymys 2	N	18	122	42	4
	Keskiarvo	2,94	2,98	3,07	3,25
Kysymys 3	N	19	120	42	4
	Keskiarvo	3,63	3,43	3,52	4,25
Kysymys 4	N	19	117	36	3
	Keskiarvo	3,53	3,17	3,44	3,67
Kysymys 5	N	19	120	39	4
	Keskiarvo	3,53	3,38	3,74	3,75
Kysymys 6	N	19	121	39	4
	Keskiarvo	3,11	3,53	3,64	3,75
Kysymys 7	N	19	119	41	4
	Keskiarvo	2,95	3,48	3,98	4,00
Kysymys 8	N	17	96	24	2
	Keskiarvo	3,71	2,78	3,54	3,00
Kysymys 9	N	17	95	24	2
	Keskiarvo	3,35	2,77	3,00	2,50
Kysymys 10	N	15	95	24	2
	Keskiarvo	3,67	2,85	3,13	3,00
Kysymys 11	N	17	93	24	2
	Keskiarvo	3,65	2,87	3,17	3,50
Kysymys 12 (vastausten määrä)	N	20	122	42	4
	Keskiarvo	3,75	3,13	3,24	1,50
Kysymys 13 (vastausten määrä)	N	20	122	42	4
	Keskiarvo	2,25	1,65	1,14	0,75

TAULUKKO 18 Monimuuttujainen varianssianalyysi (MANOVA) vuosiluokan välisistä eroista oppilaiden kyselyssä

Multivariate Tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Vuosiluokka	Pillai's Trace	0,423	1,365	39,000	324,000	0,079
	Wilks' Lambda	0,631	1,360	39,000	314,637	0,082
	Hotelling's Trace	0,504	1,353	39,000	314,000	0,086
	Roy's Largest Root	0,261	2,164	13,000	108,000	0,016

Lopuksi testattiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA) löytyisikö vuosiluokkien välille eroja yksittäisissä kysymyksissä. Varianssianalyysin raportti on liitteen IV taulukossa 31. Siitä huomataan tilastollisesti merkitseviä eroja 1 %:n merkitsevyystasolla olleen kysymysten 7 ja 8 vastauksissa. Näissä kysymyksissä p-arvot olivat 0,004 ja 0,007. Tukeyn testillä saatiin selville, että kysymyksessä 7 tilastollisesti merkitsevä ero oli vuosiluokkien 7 ja 9 välillä (p-arvo 0,004). Kysymyksessä 8 tilastollisesti merkitsevät erot olivat sekä vuosiluokkien 7 ja 8 (p-arvo 0,030) että vuosiluokkien 8 ja 9 välillä (p-arvo 0,044). Näissä tilastollinen merkitsevyystaso oli kuitenkin vain 5 %.

Kysymys 7 käsitteli sitä, kuinka hyvin opettaja hyödynsi oppikirjaa opetuksessaan. Tulosten valossa näyttää siltä, että oppilaiden mielestä 7. vuosiluokan opettajat epäonnistuivat oppikirjan käytössä verrattuna 9. vuosiluokan opettajiin. Tässä täytyy huomioida se, että kaikki 7. vuosiluokan oppilaat olivat saman opettajan oppilaita (opettajien ja vuosiluokkien yhteydet on kuvattu taulukossa 3), joten merkittävin selittävä tekijä lienee opettaja vuosiluokan sijasta. Kyseinen opettaja sijoittui toiseen klusteriin (ks. luku 6.1.4), eli hän ei kokenut saaneensa oppikirjan käytöstä suurta hyötyä, mikä selittää myös sitä, etteivät oppilaat kokeneet hänen onnistuneen oppikirjan käytössä parhaalla mahdollisella tavalla.

Kysymyksessä 8 kysyttiin, oppivatko oppilaat käsiteltävät asiat paremmin oppikirjan avulla kuin ilman oppikirjaa. Tulosten perusteella näyttää siltä, että 8. vuosiluokan oppilaat eivät ole oppineet asioita paremmin oppikirjan avulla, kun taas 7. ja 9. vuosiluokan oppilaat ovat. Vuosiluokkien 8 ja 9 välisen eron merkittävin selittäjä on edellisen kysymyksen tapaan opettaja. Niiden 8. vuosiluokan oppilaiden, joiden opettaja sijoittui ensimmäiseen klusteriin (eniten oppikirjasta hyötynneet opettajat), keskiarvo kysymyksessä 8 oli 3,04. Toiseen klusteriin sijoittuneiden opettajien oppilaiden vastaava keskiarvo oli vain 2,48. Varianssianalyysillä todettiin, että ero oli myös tilastollisesti merkitsevä p-arvon ollessa 0,031. Kahdeksannella vuosiluokalla oli selvästi eniten oppilaita, joten 8. vuosiluokan oppilaiden vastaukset kuvaavat parhaiten koko aineistoa.

Voidaankin todeta, että oppilaan opettajan suhde oppikirjaan vaikutti merkittävästi oppilaiden vastauksiin kyseisessä kysymyksessä. Kysymykseen 8 vastanneista 9. vuosiluokan oppilaista 67 % oli ensimmäiseen opettajaklusteriin sijoittuneiden opettajien oppilaita. Kahdeksannen vuosiluokan oppilaista vastaava luku oli vain 54 %. Tästä johtuen 9. vuosiluokan oppilaat vastasivat kysymykseen 8 eri lähtökohdista kuin 8. vuosiluokan oppilaat. Näin ollen on luonnollista, että 9. vuosiluokan oppilaiden vastaukset olivat huomattavasti positiivisempia kuin 8. vuosiluokan oppilaiden vastaukset. Sama trendi oli havaittavissa useissa muissakin kysymyksissä (ks. taulukko 17), mutta niissä ero oli pienempi eikä muodostunut tilastollisesti merkitseväksi.

Sen sijaan 7. ja 8. vuosiluokan eroa sama syy ei selitä. Kuten todettua, kaikki 7. vuosiluokan oppilaat olivat saman opettajan oppilaita. Kyseinen opettaja sijoittui toiseen klusteriin, eli hän ei kokenut saaneensa oppikirjan käytöstä suurta hyötyä. Silti hänen 7. vuosiluokan oppilaansa vastasivat kysymykseen 8 erittäin positiivisesti verrattuna kaikkien oppilaiden keskiarvoon. Samalla opet-

tajalla oli myös 8. vuosiluokan oppilaita, jotka myös vastasivat kysymykseen 8 huomattavasti negatiivisemmin kuin saman opettajan 7. vuosiluokan oppilaat. Vastausten keskiarvo oli kyseisen opettajan 8. vuosiluokan oppilailta 2,36 ja 7. vuosiluokan oppilailta 3,71. Näin ollen voidaan todeta kyseisen opettajan 7. vuosiluokan oppilaiden poikkeuksellisen positiivisten vastausten saaneen aikaan tilastollisesti merkitsevän eron 7. ja 8. vuosiluokan välille kysymyksessä 8.

Osan 7. vuosiluokan oppilaiden erittäin positiivisista vastauksista kysymyksessä 8 selittää heidän kokemansa oppikirjan avulla tapahtuvan opetuksen motivointikyky verrattuna ilman oppikirjaa tapahtuvaan opetukseen. Kyseisessä kysymyksessä (kysymys 9) 7. vuosiluokan oppilaiden keskiarvo oli 3,35, kun taas 8. vuosiluokan oppilailta se oli vain 2,77. Näin ollen 7. vuosiluokan oppilaat kokivat oppikirjan avulla tapahtuvan opetuksen motivoivammaksi kuin ilman oppikirjaa tapahtuva opetus, kun taas 8. vuosiluokan oppilaat olivat eri mieltä. Myös opettajien haastatteluissa tuli ilmi se, että 8. vuosiluokan oppilaat ovat useimmiten heikommin motivoituneita opiskeluun kuin 7. ja 9. vuosiluokan oppilaat. Syy tähän on se, että oppilaan murrosikä on usein vahvimmillaan juuri 8. vuosiluokalla, mikä vaikuttaa myös opiskeluun.

Kootusti voidaan todeta, että yksittäisissä kysymyksissä vuosiluokkien väliltä löytyneissä eroissa merkittävin selittävä tekijä on useimmiten opettaja vuosiluokan sijasta. Näin ollen itse eri vuosiluokkien välillä ei näytä olevan merkittäviä eroja, mikä vahvistaa monimuuttujaisen varianssianalyysin perusteella tehtyä olettamusta.

Vuosiluokkien välisen analyysin perusteella pystyttiin ennakoimaan myös iän vaikutukset vastauksiin, sillä ovathan kaikki 7. luokkalaiset pääsääntöisesti joko 13- tai 14-vuotiaita, 8. luokkalaiset joko 14- tai 15-vuotiaita ja 9. luokkalaiset joko 15- tai 16-vuotiaita. Lukiolaisia taas oli lukumäärällisesti vain vähän (4 kpl). Monimuuttujaisessa varianssianalyysissä tilastollisesti merkitsevä löytyikin jälleen *Roy's Largest Root* -testissä p-arvon ollessa 0,003. Muissa testeissä eroja ei kuitenkaan löytynyt vuosiluokan tapaan, joten kokonaisuutena voidaan todeta, ettei selkeitä eroja näytä olevan. Yksisuuntaisessa varianssianalyysissä tilastollisesti merkitsevä ero löytyi vain kysymyksestä 7, jossa p-arvo oli 0,030 (tilastollinen merkitsevyytaso siis 5 %). Kahden yksittäisen iän välillä ei kuitenkaan löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa kyseisessäkään kysymyksessä.

6.2.6 Opettajien ja koulujen väliset erot

Opettajien välisten erojen tutkiminen aloitettiin samalla tavalla kuin vuosiluokkien välisten erojen tutkiminen. Aluksi laskettiin oppilaiden vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilaita opettaneen opettajan mukaan. Nämä keskiarvot (taulukossa merkitty lyhenteellä "ka.") kysymyksittäin ovat esitetty taulukossa 19. Lisäksi kokonaiskuvan hahmottamiseksi paremmin laskettiin kaikkien oppikirjan hyötyä koskevien kysymysten (kysymykset 1-5 ja 8-11) vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilaita opettaneen opettajan mukaan. Nämä keskiarvot ovat esitetty taulukossa 20.

TAULUKKO 19 Oppilaiden kyselyn kysymysten vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilasta opettaneen opettajan mukaan

Opettaja		Ope A	Ope B	Ope C	Ope D	Ope E	Ope F	Ope G	Ope H
Kysymys 1	N	29	23	38	8	15	30	38	7
	ka.	4,21	3,22	3,55	2,63	3,47	3,63	3,87	3,43
Kysymys 2	N	29	23	36	8	15	30	38	7
	ka.	3,31	2,87	2,81	1,88	3,13	3,20	3,11	2,71
Kysymys 3	N	28	22	37	8	15	30	38	7
	ka.	3,89	3,45	3,27	2,88	3,40	3,50	3,61	3,29
Kysymys 4	N	20	22	37	8	15	29	37	7
	ka.	3,55	2,73	3,24	2,75	3,47	3,28	3,46	3,57
Kysymys 5	N	26	23	37	8	15	30	36	7
	ka.	3,92	3,22	3,32	2,50	3,47	3,47	3,64	3,86
Kysymys 6	N	26	23	37	8	15	30	38	6
	ka.	3,73	3,70	3,05	3,50	3,33	3,60	3,68	3,67
Kysymys 7	N	27	23	37	8	14	29	38	7
	ka.	4,26	3,83	2,92	3,75	3,29	3,45	3,76	2,71
Kysymys 8	N	20	18	32	8	13	22	19	7
	ka.	3,90	2,33	3,09	1,75	2,77	2,82	3,63	3,00
Kysymys 9	N	19	18	32	8	13	22	19	7
	ka.	3,63	2,44	2,72	1,63	2,69	2,82	3,53	2,86
Kysymys 10	N	19	18	30	8	13	22	19	7
	ka.	3,74	2,67	2,97	2,13	2,69	2,82	3,42	2,86
Kysymys 11	N	19	18	32	8	12	22	18	7
	ka.	3,84	2,89	2,91	1,88	2,67	2,95	3,50	2,71
Kysymys 12 (vastausten määrä)	N	29	23	38	8	15	30	38	7
	ka.	2,45	2,87	3,05	2,50	2,67	3,33	4,11	4,29
Kysymys 13 (vastausten määrä)	N	29	23	38	8	15	30	38	7
	ka.	0,93	1,17	1,87	2,25	2,60	1,13	1,82	1,71

TAULUKKO 20 Oppilaiden kyselyn kysymysten 1-5 ja 8-11 vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilasta opettaneen opettajan mukaan

	N	Keskiarvo
Ope A	29	3,85
Ope B	23	2,98
Ope C	38	3,15
Ope D	8	2,22
Ope E	15	3,17
Ope F	30	3,30
Ope G	38	3,56
Ope H	7	3,14
Yhteensä	188	3,31

Taulukosta 20 havaitaan opettaja A:n oppilaiden vastausten keskiarvon olleen huomattavasti muiden opettajien oppilaiden vastausten keskiarvoja suurempi.

Opettajan D oppilaiden vastausten keskiarvo oli taas huomattavasti muita pienempi. Muiden opettajien oppilaiden välisissä keskiarvoista ei löydy yhtä merkittäviä eroja, joskin myös opettajan G oppilaiden vastausten keskiarvo oli hieman muita korkeampi. Näyttäisi siis siltä, että oppilaiden oppikirjan käytöstä kokema hyöty riippuu merkittävästi opettajasta.

Kysymys 7 käsitteli sitä, miten hyvin oppilaat kokivat heidän opettajansa onnistuneen oppikirjan hyödyntämisessä. Taulukosta 19 nähdään, että opettajan A oppilaiden keskiarvo oli kyseisessä kysymyksessä erittäin korkea, 4,26. Se selittänee ainakin osittain sen, miksi opettajan A oppilaiden oppikirjan hyötyä koskevien kysymysten keskiarvo oli selvästi muita korkeampi. Opettaja A siis onnistui oppikirjan hyödyntämisessään erinomaisesti. Siihen luonnollinen syy löytynee siitä, että opettaja A:lla oli eniten aiempaa kokemusta TVT:n opettamisesta oppikirjan avulla. Kuitenkin myös opettajan D oppikirjan hyödyntäminen sujui hyvin korkeahkon keskiarvon (3,75) perusteella. Hänen oppilaidensa matala oppikirjan hyötyä koskevien kysymysten keskiarvo ei siis näytä riippuvan opettajan onnistumisesta oppikirjan hyödyntämisessä. Opettajan D osalta tulee kuitenkin huomata, että hänen oppilaidensa kokonaismäärä oli hyvin pieni (8 kpl), mikä voi vääristää keskiarvojen vertailua.

Opettajan A oppilaiden korkeaan keskiarvoon ei näytä vaikuttaneen ratkaisevasti oppilaiden suhtautuminen tieto- ja viestintätekniikkaan oppiaineena, sillä kysymyksen 6 keskiarvoissa ei ollut merkittäviä eroja eri opettajien oppilaiden välillä. Tällä ei näytä olleen vaikutusta myöskään opettajan D oppilaiden matalaan keskiarvoon, sillä hänen oppilaidensa vastausten keskiarvo kysymyksessä 6 oli lähes täsmälleen sama kuin kaikkien oppilaiden vastausten keskiarvo (3,51).

Oppilaiden kokema oppikirjan motivointikyky sen sijaan näyttää vaikuttaneen tuloksiin. Opettajan A oppilailla kyseisen kysymyksen (kysymys 6) keskiarvo oli suurin (3,31), kun taas opettajan D oppilailla vastaava keskiarvo oli selkeästi koko joukon pienin (1,88). Opettajan D oppilaat eivät siis kokeneet oppikirjaa ollenkaan motivoivana, mikä selittänee heidän matalia vastauskeskiarvoja myös muissa kysymyksissä. He myös löysivät käytetyistä oppikirjoista toiseksi eniten kehitettävää (kysymys 13), eli myöskään käytetyt oppikirjat eivät olleet heille parhaita mahdollisia.

Seuraavaksi testattiin monimuuttujaisella varianssianalyysillä (MANOVA), löytyisikö myös tilastollisesti merkitseviä eroja oppilaan opettajan osalta, kun huomioidaan kaikki kysymykset. Varianssianalyysin raportti on taulukossa 21. Toisin kuin aiemmin sukupuolen, vuosiluokan ja iän osalta, nyt tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi jokaisesta testistä vähintään 5 %:n merkitsevyystasolla p-arvojen ollessa 0,000–0,046. Näin ollen voidaan todeta oikeaksi jo keskiarvoista päätelty asia, eli oppilaan opettaja näyttää vaikuttaneen merkittävästi oppilaiden vastauksiin.

TAULUKKO 21 Monimuuttujainen varianssianalyysi (MANOVA) oppilaan opettajan välisistä eroista oppilaiden kyselyssä

Multivariate Tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Opettaja	Pillai's Trace	0,936	1,283	91,000	756,000	0,046
	Wilks' Lambda	0,342	1,329	91,000	644,325	0,029
	Hotelling's Trace	1,243	1,370	91,000	702,000	0,017
	Roy's Largest Root	0,497	4,127	13,000	108,000	0,000

Lopuksi testattiin vielä yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA), missä yksittäisissä kysymyksissä löytyisi tilastollisesti merkitseviä eroja eri opettajien oppilaiden vastausten välillä. Monimuuttujaisen varianssianalyysin perusteella selkeitä eroja todennäköisesti siis löytyisi. Varianssianalyysin (ANOVA) raportti on liitteen IV taulukossa 32. Taulukosta huomataan, että tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi useimmista kysymyksistä. Kysymyksissä 7–9 tilastollinen merkitsevyystaso on 0,1 %, kysymyksissä 10 ja 11 taso on 1 % ja kysymyksissä 1 ja 2 taso on 5 %. Muissa kysymyksissä tilastollisesti merkitsevää eroa korkeintaan 5 %:n merkitsevyystasolla ei löytynyt.

Opettajan toiminnalla näyttää siis olleen vaikutusta seuraaviin oppilaiden kokemuksiin asioihin: 1) oppikirjan käytön hyöty, 2) oppikirjan motivoitukyky, 3) oppiiko opetettavat asiat oppikirjan avulla paremmin kuin ilman sitä, 4) motivoiko oppikirjan avulla tapahtuva opetus paremmin kuin opetus ilman oppikirjaa, 5) onko opetus parempaa oppikirjan kanssa vai ilman sitä ja 6) onko opetus monipuolisempaa oppikirjan kanssa vai ilman sitä. Lisäksi opettajan toiminnalla oli luonnollisesti vaikutusta siihen, miten oppilaat kokivat opettajan onnistuneen oppikirjan hyödyntämisessä (kysymys 7).

Tukeyn testillä selvitettiin seuraavaksi keiden opettajien välillä tilastollisesti merkitsevät erot olivat. Taulukossa 22 on esitetty löytyneet tilastollisesti merkitsevät erot. Löydökset tukevat hyvin oppilaiden vastausten keskiarvojen perusteella tehtyjä oletuksia. Opettajien A ja D opettamien oppilaiden vastausten keskiarvot olivat useissa kysymyksissä ääripäitä ja nämä erot näyttävät olleen myös tilastollisesti merkitseviä vähintään 5 %:n merkitsevyystasolla. Opettajan D opettamien oppilaiden vastausten keskiarvot olivat tietyissä kysymyksissä niin selvästi kaikkien muiden opettajien opettamien oppilaiden keskiarvoja matalampia, että tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi myös muihin opettajiin kuin vain opettajaan A verrattuna.

Kysymyksessä 7 tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi opettajien A ja C, A ja H, B ja C sekä C ja G väliltä. Löydös tarkoittaa, että opettajien oppikirjan hyödyntäminen oppilaiden kokemana vaihteli merkittävästi eri opettajien välillä. Myös siihen, kokivatko oppilaat oppineensa opetettavat asiat oppikirjan avulla paremmin kuin ilman oppikirjaa (kysymys 8), opettaja näyttää vaikuttaneen paljon, sillä tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi usean opettajan oppilaiden vastausten väliltä. Samanlaisia huomioita voi tehdä myös oppikirjan avulla tapahtuvan opetuksen motivoituvuudesta verrattuna opetukseen ilman oppikir-

jaa (kysymys 9). Kokonaisuudessaan voidaan todeta oppilaiden opettajien vaikuttaneen merkittävästi oppilaiden vastauksiin useissa kysymyksissä.

TAULUKKO 22 Löytyneet tilastollisesti merkitsevät erot eri opettajien oppilaiden vastausten välillä kysymyksittäin

Kysymys	Keiden välillä ero	p-arvo
Kysymys 1	Ope A - Ope D	0,018
Kysymys 2	Ope A - Ope D	0,018
	Ope D - Ope F	0,039
Kysymys 5	Ope A - Ope D	0,036
Kysymys 7	Ope A - Ope C	0,000
	Ope A - Ope H	0,011
	Ope B - Ope C	0,022
	Ope C - Ope G	0,011
Kysymys 8	Ope A - Ope B	0,002
	Ope A - Ope D	0,001
	Ope B - Ope G	0,027
	Ope D - Ope G	0,007
Kysymys 9	Ope A - Ope B	0,015
	Ope A - Ope D	0,000
	Ope B - Ope G	0,038
	Ope D - Ope G	0,001
Kysymys 10	Ope A - Ope D	0,016
Kysymys 11	Ope A - Ope D	0,007

Ainoastaan yhdestä koulusta oli mukana kaksi opettajaa; kaikista muista kouluista tutkimukseen osallistui vain yksi opettaja. Näin ollen koulujen väliset erot olivat pitkälti samanlaiset kuin opettajien väliset erot. Taulukossa 23 on laskettu kaikkien oppikirjan hyötyä koskevien kysymysten (kysymykset 1–5 ja 8–11) vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilaan koulun mukaan. Koulujen ja opettajien kirjainten yhteydet (eli kuka opettajista opetti missäkin koulussa) taulukoissa on kuvattu luvussa 5.2.3.

TAULUKKO 23 Oppilaiden kyselyn kysymysten 1–5 ja 8–11 vastausten keskiarvot jaoteltuna oppilaan koulun mukaan

	N	Keskiarvo
Koulu A	29	3,85
Koulu B	23	2,98
Koulu C	45	3,15
Koulu D	8	2,22
Koulu E	15	3,17
Koulu F	30	3,30
Koulu G	38	3,56
Yhteensä	188	3,31

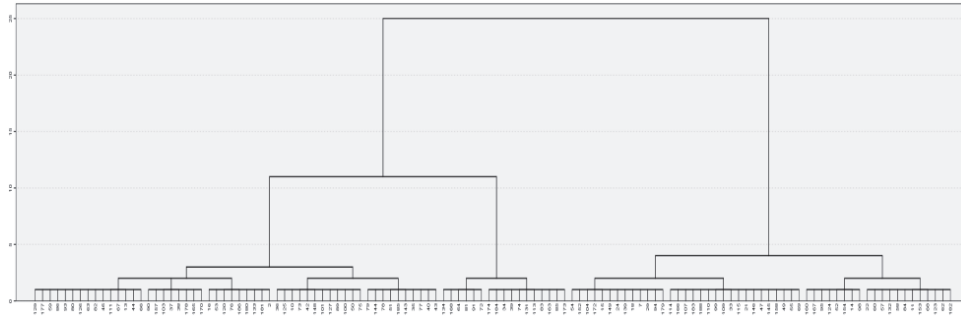
Taulukoista 19 ja 20 voidaan todeta, että opettajien C ja H (opettivat koulussa C) oppilaiden vastausten väliset erot olivat erittäin pieniä. Oppikirjan hyötyä käsitteiden kysymysten keskiarvoissa oli ainoastaan 0,01:n ero. Myöskään eri kysymysten välillä ei ollut merkittäviä eroja. Ainoastaan kysymyksessä 12 oli selkeämpi ero, kun opettajan H oppilaat löysivät käytetyistä oppikirjoista enemmän onnistuneita osa-alueita kuin opettajan C oppilaat. Kokonaisuudessaan voidaan kuitenkin todeta opettajien C ja H oppilaiden vastanneen kyselyyn hyvin samankaltaisesti. Tästä johtuen koulujen välille ei muodostunut juurikaan erilaisia tilastollisia eroja kuin opettajien välille.

Monimuuttujaisessa varianssianalyysissä (MANOVA) löytyikin opettajien vertailun tapaan tilastollisesti merkitsevät erot jokaisesta testistä, p-arvot olivat 0,000–0,019. Myös yksisuuntainen varianssianalyysi (ANOVA) antoi koulun vaikutukselle hyvin samanlaiset tulokset kuin opettajan vaikutukselle. Käytännössä siis jos opettaja C tai opettaja D oli mukana jossain taulukossa 22 esitetystä tilastollisesta erossa, niin koulujen välillä erot olivat suunnilleen vastaavat, jos taulukkoon vaihdettaisiin koulut opettajien tilalle. Koulun C oppilaiden vastaukset edustivat hyvin siis sekä opettajan C että H oppilaiden vastauksia. Taulukon p-arvot eivät toki olisi täysin identtiset, mutta löydetty tilastolliset yhteydet olisivat hyvin lähellä toisiaan, minkä vuoksi koulujen välisiä yhteyksiä ei esitetä tämän tarkemmin. Kootusti voidaan todeta opettajien välisten erojen olevan tässä tutkimuksessa huomattavasti merkittävämmässä asemassa, jolloin koulun erojen sijasta keskitytään tarkemmin opettajien eroihin.

6.2.7 Klusterianalyysi oppilaiden vastauksille

Oppilaiden kyselyn vastauksille toteutettiin hierarkkinen klusterianalyysi Wardin menetelmällä, jonka tavoitteena oli selvittää millaisiin ryhmiin vastaajat jakautuivat ja onko näillä ryhmillä jotain yhteisiä nimittäviä tekijöitä. Klusterianalyysiin otettiin mukaan kysymykset 1–11. Mukaan ei siis otettu pelkästään tutkimuksessa käytetyn oppikirjan laatua käsitteitä kysymyksiä (kysymykset 12 ja 13). Oppilaista mukaan voitiin ottaa ne, jotka vastasivat kaikkiin mukaan otettuihin kysymyksiin, joten analyysiin tuli mukaan yhteensä 122 oppilaan vastaukset.

Klusterianalyysin tuottama dendrogrammi on esitetty vaakatasoon käännettynä kuviossa 9. Klustereita muodostettaessa niitä huomattiin olevan 2–4 kappaletta. Neljän klusterin tapauksessa yksi klusteri poikkesi merkittävästi muista klustereista valittujen kysymysten vastausten keskiarvojen osalta, mutta kolme muuta klusteria olivat melko lähellä toisiaan, eikä niiden välillä ollut riittävän suuria eroja. Näin ollen neljä klusteria todettiin liian isoksi määräksi. Kolmen klusterin tapauksessa erot keskiarvoissa olivat merkittäviä kaikkien klustereiden erottuessa toisistaan selkeästi. Havaintojen jakautuminen klustereihin ei ollut kuitenkaan tasaista, sillä pienimmässä klusterissa oli ainoastaan noin 14 % havainnoista. Näin ollen päätettiin tutkia myös kahden klusterin vaihtoehto.



KUVIO 9 Oppilaiden vastausten klusterianalyysin tuottama dendrogrammi

Kahden klusterin tapauksessa erot klustereiden välillä olivat merkittävät ja havainnot jakautuivat riittävän tasaisesti molempiin klustereihin. Kuitenkin toisen klusterin keskihajonta muodostui melko isoksi. Taulukoissa 24 ja 25 on esitetty molempien tapauksien eri klustereiden keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat, kun otetaan huomioon kysymysten 1–5 ja 8–11 vastauksille lasketut keskiarvot.

Pelkkä tärkeimpien kysymysten keskiarvojen ottaminen esille todettiin selkeämmäksi vaihtoehdoksi kuin ottaa mukaan kaikki 11 kysymystä omina sarakkeinaan. Keskiarvot jaoteltiin kuitenkin kahteen ryhmään riippuen siitä, käsitteikö kysymys yleisesti oppikirjan hyötyä (kysymykset 1–5) vai verrattiinko kysymyksessä oppikirjan avulla tapahtuvaa opetusta ilman oppikirjaa tapahtuvaan opetukseen (kysymykset 8–11).

TAULUKKO 24 Eri ryhmien keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat kolmen klusterin tapauksessa

Kolmen klusterin tapaus		Keskiarvo	Keskiarvo
		kysymykset 1-5	kysymykset 8-11
1	Keskiarvo	2,91	2,54
	Lukumäärä	54	54
	Keskihajonta	0,53	0,71
	Lukumäärä (%)	44 %	44 %
2	Keskiarvo	4,07	3,88
	Lukumäärä	51	51
	Keskihajonta	0,48	0,69
	Lukumäärä (%)	42 %	42 %
3	Keskiarvo	1,32	1,22
	Lukumäärä	17	17
	Keskihajonta	0,43	0,37
	Lukumäärä (%)	14 %	14 %

TAULUKKO 25 Eri ryhmien keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat kahden klusterin tapauksessa

Kahden klusterin tapaus		Keskiarvo	Keskiarvo
		kysymykset 1-5	kysymykset 8-11
1	Keskiarvo	2,53	2,23
	Lukumäärä	71	71
	Keskihajonta	0,85	0,86
	Lukumäärä (%)	58 %	58 %
2	Keskiarvo	4,07	3,88
	Lukumäärä	51	51
	Keskihajonta	0,48	0,69
	Lukumäärä (%)	42 %	42 %

Analyysiä päätettiin lopulta jatkaa kolmen klusterin tapaukselle, sillä siinä eri vastaajaryhmät tulivat selkeämmin esille ensimmäisen klusterin vastaajien ollessa melko neutraaleja, toisen klusterin vastaajien ollessa hyvin positiivisia ja kolmannen klusterin vastaajien ollessa hyvin negatiivisia. Seuraavaksi tarkasteltiin oppilaiden jakautumista eri klustereihin oppilaan sukupuolen, vuosiluokan ja opettajan osalta. Samalla testattiin, vaikuttivatko sukupuoli, vuosiluokka tai oppilaan opettaja tilastollisesti merkitsevästi oppilaiden jakautumisessa eri klustereihin. Klustereiden muodostuminen on esitetty ristiintaulukoinnin avulla taulukoissa 26–28.

TAULUKKO 26 Oppilaan sukupuolen ja klustereiden ristiintaulukointi kolmen klusterin tapauksessa

		Sukupuoli		Yhteensä
		Mies	Nainen	
Klusteri	1	36	16	52
	2	29	18	47
	3	13	4	17
Yhteensä		78	38	116

TAULUKKO 27 Oppilaan vuosiluokan ja klustereiden ristiintaulukointi kolmen klusterin tapauksessa

		Luokka				Yhteensä
		7	8	9	Lukio	
Klusteri	1	5	43	6	0	54
	2	9	30	11	1	51
	3	1	14	2	0	17
Yhteensä		15	87	19	1	122

TAULUKKO 28 Oppilaan opettajan ja klustereiden ristiintaulukointi kolmen klusterin tapauksessa

		Opettaja								Yhteensä
		Ope A	Ope B	Ope C	Ope D	Ope E	Ope F	Ope G	Ope H	
Klusteri	1	4	7	16	6	6	9	3	3	54
	2	9	6	11	0	3	8	11	3	51
	3	0	3	3	2	3	4	2	0	17
Yhteensä		13	16	30	8	12	21	16	6	122

Taulukoista huomataan, että sukupuolen osalta erot klustereihin jakautumisessa näyttävät pieniltä, kun taas vuosiluokan ja oppilaan opettajan osalta eroja näyttäisi olevan enemmänkin. Tilastollista merkitsevyyttä klustereihin jakautumisessa testattiin Pearsonin Chi-Square -riippumattomuustestillä. Sukupuolen osalta p-arvo oli 0,495, joten sukupuoli ei siis vaikuta tilastollisesti merkitsevästi oppilaiden vastausten klustereihin jakautumiseen.

Vuosiluokan osalta p-arvo oli 0,276, joten tilastollista merkitsevyyttä ei muodostunut myöskään sen osalle, vaikka ristiintaulukointi antoikin siihen hieman viitteitä. Oppilaan opettajan osalta viitteitä tilastolliseen merkitsevyyteen sen sijaan löytyi p-arvon ollessa 0,117. Koska arvo oli hyvin lähellä Heikkilän (2008, 195) mainitsemaa ”oireellisen” tilastollisen merkitsevyyden rajaa (0,1), päätettiin testata vastaava arvo myös kahden klusterin tapauksessa. Kahden klusterin tapauksessa p-arvo olikin vain 0,020, joten kahden klusterin tapauksessa oppilaan opettaja vaikutti tilastollisesti merkitsevästi oppilaiden jakautumiseen eri klustereihin.

Kokonaisuudessaan klusterianalyysin perusteella voidaan todeta löytyneen kaksi tai kolme toisistaan poikkeavaa klusteria. Kolmen klusterin tapauksessa eri klusterit edustavat hyvin kuvaavasti eri vastaajaryhmiä, mutta kahden klusterin tapauksessa ryhmien väliset tilastolliset erot tulevat selkeämmin esille. Sukupuoli ja vuosiluokka eivät vaikuttaneet tilastollisesti merkitsevästi oppilaiden jakautumiseen eri klustereihin, mutta oppilaan opettajan osalta yhteys löytyi kahden klusterin tapauksessa. Löytynyt yhteys tukee hyvin opettajan vaikutukselle luvussa 6.2.6 tehtyjä varianssianalyysyjä, joissa myös löydettiin samankaltaisia riippuvuuksia. Klusterianalyysin perusteella ei siis löydetty uusia riippuvuuksia, mutta se vahvisti tiettyjä varianssianalyysien perusteella tehtyjä päätelmiä.

6.2.8 Avoimen kysymyksen vastausten analyysi

Oppilaiden kyselyn avoimeen kysymykseen (kysymys 14) järkeviä kommentteja antoi noin kolmannes vastaajista. Kommentit olivat kuitenkin suurimmalta osalta pintapuolisia, eivätkä tuoneet merkittävästi lisäinformaatiota määrällisen analyysin tueksi. Muutama vastannut oli kuitenkin analysoinut oppikirjaa tai sen käyttöä syvällisemminkin. Vastaukset jaoteltiin neljään kategoriaan: 1) oppikirjaa kehuneet, 2) oppikirjaa kritisoineet, 3) oppikirjan käytön hyötyä analysoineet ja 4) oppikirjan käyttötapaa kommentoineet. Toki jotkut vastaukset voi-

taisiin luokitella myös useampaan eri kategoriaan. Tällaisissa tapauksissa luokittelu tehtiin siihen kategoriaan, jota vastaus eniten koski. Seuraavassa on poimittu edustavia ja analyysoivimpia kommentteja edellä mainittuihin kategoriaihin. Kommentit ovat suoria lainauksia oppilaiden vastauksista.

1) Oppikirjaa kehuneet (20 kpl)

Käytin vähän, mutta sen pohjalta voin sanoa tykänneeni sen selkeydestä ja helposti ymmärrettävästä informaatiosta.

Kirjasta löytyi tietoa ja se oli selkeä.

se oli yksinkertainen. kaikki on selitetty niin että asian tajuaa.

Mielestäni se oli juuri sopiva, että siinä oli sopivasti niitä kaikkia asioita joista oli kerrottu lyhyesti ja tiiviisti.

monipuolinen ja käyttövalmis kirja!(!)

Kirjassa oli asiat kerrottu hyvin ja kuvat olivat ymmärrettäviä.

Selkeä ja hyvä kirja :) Asiat esitetty mukavan selkeästi, opin hyvin.

Ihan hyvä ja selkeä kirja, oli hyvä kun neuvottiin vaihe vaiheelta tehtävät!

Ihan selkeä kirja, jossa ei ollut turhan monimutkaista tekstiä.

2) Oppikirjaa kritisoineet (8 kpl)

Kirja tarkotettu NÖRTEILLE!

ei tahdo löytää oikeaa kohtaa vaan pitää selata.

huono kirja. ei saanut mitään apua. netti parempi keino ettiä tietoa gimppiin.

Kirja ei selittänyt MIKSI jokin tietty asia tapahtuu. Kirja kertoi vain MITÄ pitää tehdä.

3) Oppikirjan käytön hyötyä analyysoineet (7 kpl)

Lukemalla/opiskelemalla kirjaa pärjäsi kokeessa hyvin.

Gimpistä sain enemmän irti kirjan avulla.

Emme käyttäneet kirjaa erityisen paljon, mutta se, mitä kävimme kirjasta läpi, oli selkeää ja hyödyllistä.

Kirjasta oli apua opiskelussa eli se suorioutui tehtävästään hyvin.

Kirja oli aivan hyödyllinen oppimisessa.

4) Oppikirjan käyttötapaa kommentoineet (6 kpl)

Emme käyttäneet kirjaa paljoakaan. Emmekä tehneet tehtäviä tai käyttäneet cd:tä.

En käyttänyt oppikirjaa paljoa, joten en osaa sanoa.

en oikein edes käyttänyt sitä..

meillä ei ollut varsinaisesti muuta kuin gimp käsittelyssä.

Emme käyttäneet kirjaa paljonkaan, mutta se mitä käytimme oli hyvä.

Vastausten analyysi

Oppikirjaa kehuneita kommentteja oli määrällisesti eniten (lähes puolet kaikista kommentteista), joten sen perusteella kirja vaikuttaa olleen onnistunut. Tätä tukee se, että negatiivisia kommentteja oppikirjaan liittyen oli huomattavasti vähemmän kuin positiivisia kommentteja. Oppikirjan käytön hyödyllisyyteen liittyvät kommentit olivat kaikki melko pintapuolisia, eivätkä siten tuoneet juuri-kaan lisäinformaatiota määrällisesti analysoitujen kysymysten tueksi. Sen sijaan oppikirjan käyttötapaa kommentoineista vastauksista huomaa, että kaikkialla koekäyttö ei ole välttämättä toteutunut riittävän hyvin, sillä useampi vastaaja mainitsi oppikirjan olleen käytössä vain melko vähän.

Yhteensä 6 vastaajaa mainitsi oppikirjan olleen käytössä vain vähän. Näistä kuudesta vastaajasta kaksi oli opettaja B:n oppilaita. Kaksi vastaajaa oli opettaja D:n oppilaita. Yksi vastaaja oli opettaja C:n oppilas ja yksi opettaja G:n oppilas. Kysymys 7 käsitteli sitä, miten hyvin opettaja hyödynsi oppikirjaa oppilaiden mielestä. Opettaja C:llä tämän kysymyksen keskiarvo (2,92) oli huomattavasti matalampi kuin koko kysymyksen keskiarvo (3,55). Näin ollen ainakin yksi avoimen kysymyksen vastaus tuki päätelmää, että opettaja C ei onnistunut oppikirjan käytössä parhaalla mahdollisella tavalla. Sen sijaan opettajilla B, D ja G kysymyksen 7 keskiarvot olivat koko kysymyksen keskiarvoa korkeammat, joten näissä tapauksissa avoimen kysymysten vastausten ja kysymyksen 7 keskiarvojen välille ei löytynyt yhteyttä. Nämä kommentit olivat siis todennäköisesti enemmän yksittäisiä mielipiteitä kuin koko totuus asiasta. Ylipäättänsäkin voidaan todeta avoimen kysymyksen vastausten tuoneen vain vähän lisätietoa muiden kysymysten vastausten tueksi.

6.3 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu

Robson (2002, 93) toteaa tutkimuksen luotettavuuden tarkastelun muodostuvan kolmen käsitteen ympärille: validiteetti (engl. *validity*), yleistettävyys (engl. *generalizability*) ja reliabiliteetti (engl. *reliability*). Anttilan (1996, 402) mukaan validiteetilla tarkoitetaan tutkimusmenetelmän kykyä mitata sitä, mitä sillä on tarkoitus mitata. Soininen (1995, 120) tarkentaa tämän tarkoittavan sisäistä validi-

teettii. Hirsjärvi ym. (2009, 231) mainitsevat validiteettii kutsuttavan myös pätevyudeksi. Robsonin (2002, 93) mukaan yleistettävyydellä puolestaan tarkoitetaan sitä, miten hyvin tutkimustuloksia voidaan yleistää tutkimuksen ulkopuolelle. Soininen (1995, 121) käyttää yleistettävyydestä nimitystä ulkoinen validiteetti. Reliabiliteetillä taas tarkoitetaan Anttilan (1996, 405) mukaan tutkimusmenetelmän tai mittareiden kykyä saavuttaa tarkoitettuja tuloksia ja siitä voidaan käyttää myös nimitystä luotettavuus. Hirsjärvi ym. (2009, 231) kutsuvat reliabiliteettii myös toistettavuudeksi.

Robsonin (2002, 93) mukaan validiteetti, yleistettävyys ja reliabiliteetti ovat kuitenkin alun perin kehitetty kuvaamaan määrällisen tutkimuksen luotettavuutta, eikä niitä välttämättä voida soveltaa suoraan laadulliseen tutkimukseen. Hirsjärvi ym. (2009, 232) toteavatkin, että kyseisiä termejä pyritään usein välttämään laadullisessa tutkimuksessa, vaikka myös siellä tutkimuksen luotettavuutta tulee toki arvioida. Soininen (1995, 123–125) taas mainitsee, että laadullisessa tutkimuksessa voitaisiin käyttää vaihtoehtoisesti luotettavuuden sijasta termiä uskottavuus (engl. *trustworthiness*), joka koostuu vastaavuudesta (engl. *credibility*), siirrettävyydestä (engl. *transferability*), luotettavuudesta (engl. *dependability*) ja vahvistettavuudesta (engl. *confirmability*). Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointi on siis vaikeaa. Kuitenkin metodologinen triangulaatio eli tutkimusmenetelmien yhteiskäyttö parantaa koko tutkimuksen luotettavuutta (Hirsjärvi ym. 2009, 233), joten tämänkin tutkimuksen luotettavuus parani käytettäessä sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä.

Robson (2002, 105–106) ja Soininen (1995, 120–121) mainitsevat määrällisen tutkimuksen sisäiseen validiteettiin vaikuttavan muun muassa seuraavia tekijöitä, jotka tutkijan tulee ottaa huomioon: tausta, maturaatio, testaaminen, instrumentaatio, regressio, valinta, mortaliteetti ja odotukset. Tässä tutkimuksessa kyseiset tekijät eivät päässeet vaikuttamaan tutkimukseen negatiivisesti:

- *Tausta*: Ennalta suunnittelemaat tekijät eivät päässeet vaikuttamaan tutkimukseen negatiivisesti.
- *Maturaatio*: Tutkimusaika oli melko lyhyt, joten aikaan sidottuja muutostekijöitä ei ilmennyt.
- *Testaaminen*: Koehenkilöiden testaaminen (kyselyt) tehtiin vain kerran, joten virheitä eri testikertojen välille ei syntynyt.
- *Instrumentaatio*: Kyselylomakkeet eivät muuttuneet tutkimuksen aikana.
- *Regressio*: Regressiota ei ilmennyt, koska koehenkilöt valittiin sattumanvaraisesti.
- *Valinta*: Koehenkilöitä ei ryhmitelty suunnitelmallisesti, joten valintaongelmaa ei tullut. Oppilaiden ryhmät muodostuivat luonnollisesti opetusryhmien mukaan.
- *Mortaliteetti*: Koehenkilöiden katoa ilmeni tutkimuksen aikana erittäin vähän.
- *Odotukset*: Tutkimusasetelmasta ei aiheutunut harhaa tuloksiin, sillä käytetyn opetusmenetelmän tehokkuudesta verrattuna muihin opetusmenetelmiin ei tehty oletuksia.

Määrällisen tutkimuksen ulkoiselle validiudelle eli yleistettävyydelle Robson (2002, 107) ja Soininen (1995, 121) puolestaan esittelevät seuraavia uusia uhkatekijöitä, jotka tulee myös ottaa huomioon: otantaharha, koejärjestelyt ja useampien käsittelyjen vaikutukset. Tässä tutkimuksessa koehenkilöiden otanta oli satunnainen, joten harhaa ei pitäisi ilmetä. Sen sijaan koejärjestelyt vaikuttivat tutkimustuloksiin. Jos oppikirjan avulla opettaminen ja opiskelu olivat menetelmänä uusia, olivat koehenkilöiden vastaukset erilaisia, kuin jos menetelmistä olisi ollut kokemusta ennalta. Todennäköisesti siis myöhemmät opetusjaksot vastaavalla menetelmällä olisivat antaneet hieman erilaisia tuloksia, kun menetelmä olisi ollut kaikille koehenkilöille ennalta tuttu.

Soinisen (1995, 122) mukaan määrällisessä tutkimuksessa tutkimuksen reliabelius ”liittyy tulosten samana pysyvyyteen tutkimusta toistettaessa samalle tai vastaavalle koehenkilöryhmälle samassa tai vastaavassa kontekstissa”. Tässä tutkimuksessa oppikirjan koekäyttöä tehtiin yhteensä 8 eri opettajan opetusryhmille, jotka olivat hyvin samantyyppisiä. Myöskään kontekstissa, eli opetusympäristössä ei ollut isoja eroavaisuuksia. Tulokset eivät olleet samanlaisia kaikissa ryhmissä, mutta pääsääntöisesti kaikille poikkeavuuksille löydettiin looginen selitys. Näin ollen reliabiliteetti muodostui hyväksi.

Laadullisessa tutkimuksessa Robson (2002, 171–172) mainitsee validiteetin uhkiksi kuvailun (engl. *description*), tulkinnan (engl. *interpretation*) ja teorian (engl. *theory*). Tässä tutkimuksessa tutkimusaineiston kuvailu ei muodostunut ongelmaksi, koska myös haastattelut tehtiin kirjallisina (sähköpostihaastatteluinä). Kaikki haastattelumateriaali oli siis saatavilla kirjallisessa muodossa. Aineiston tulkinnassa auttoi puolestaan tutkimuksen määrällinen aineisto, johon laadullista aineistoa pystyttiin vertailemaan. Kuten todettua, metodologinen triangulaatio siis paransi tutkimuksen validiteettia. Aineiston mukauttaminen taustateoriaan ei myöskään muodostunut ongelmaksi, sillä pilottitutkimuksen luonteesta johtuen ei ollut selkeitä oletuksia siitä, millaisiksi tutkimustulosten tulisi muodostua. Tästä johtuen tutkimuksessa ei myöskään asetettu hypoteeseja.

Anttila (1996, 408) toteaa laadullisessa tutkimuksessa reliabiliteetilla tarkoitettavan aineiston käsittelyn ja analyysin luotettavuutta. Robson (2002, 176) jatkaa, että tutkijan tulee olla huolellinen ja totuudenmukainen analyysissään, ja se on myös kyettävä tuomaan esiin tutkimusraportissa. Tässä tutkimuksessa tutkimustulosten raportointi pyrittiinkin tekemään mahdollisimman kattavasti ja läpinäkyvästi.

Laadullisen tutkimuksen yleistettävyys voidaan Robsonin (2002, 176–177) mukaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen yleistettävyteen. Sisäinen yleistettävyys tarkoittaa tutkimuksen johtopäätöksien yleistettävyttä tutkimusasetelman sisällä ja ulkoinen yleistettävyys puolestaan johtopäätöksien yleistettävyttä tutkimusasetelman ulkopuolella. Opettajien kommenttien perusteella tässä tutkimuksessa sisäistä yleistettävyttä voidaan pitää hyvänä, mutta ulkoista yleistettävyttä selkeästi heikompana.

Edellisissä kappaleissa tämän tutkimuksen empiirisen osion luotettavuutta on pohdittu teoriapohjaisesti. Mietittäessä tutkimusasetelman käytäntöä ja

tutkimuksen toteuttamista nousee esille myös seuraavia tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaneita tekijöitä:

- Oppikirjan koekäyttö kouluissa oli kokeellista tutkimusta ja kokeellisen tutkimuksen yleistettävyyden on yleensä heikkoa. Saman tulokannan voi tehdä myös opettajien kommenttien perusteella.
- Oppikirjan koekäyttöä ei kontrolloitu tarkasti, mikä laskee tutkimuksen luotettavuutta. Nyt kaikki koehenkilöinä olleet opettajat eivät käyttäneet oppikirjaa täysin samalla tavalla. Tutkimustuloksista huomattiin, että opettajan toiminta vaikutti merkittävästi oppilaiden vastauksiin.
- Tutkimuksessa ei ollut kontrolliryhmiä parantamassa tutkimuksen luotettavuutta. Puutetta pystyttiin kuitenkin paikkaamaan vertailemalla koehenkilöiden oppikirjan koekäyttökokemuksia heidän aiempiin opetus- ja oppimiskokemuksiin, joissa oppikirja ei ollut käytössä.
- Kyselytutkimuksen käyttö sekä paransi että heikensi tutkimuksen luotettavuutta. Hyvää oli se, että kysymykset esitettiin vastaajille täysin samassa muodossa ja vastaamiseen oli hyvin aikaa. Koska opettaja valvoi oppilaiden kyselyn täyttämistä, voitiin olla myös varmoja siitä, että oppilaat vastasivat kyselyyn itse. Luotettavuutta taas heikensi se, että oppilaiden vastauksista jouduttiin hylkäämään 6 %, sillä kyseisiä vastauksia ei oltu selvästikään mietitty ajatuksella. Osa oppilaista ei siis keskittynyt riittävästi kyselylomakkeen täyttämiseen.
- Tutkimuksen otosjoukko opettajien kohdalla oli melko suppea, mikä heikensi hieman tutkimuksen luotettavuutta. Hyvää oli kuitenkin se, että tutkimuksessa mukana olleet opettajat edustivat hyvin koko Suomen tietotekniikan opettajien ryhmää niin koulutustasoltaan kuin opetuskokemukseltaan. Tutkimuksessa oli mukana sekä kokeneita opettajia että vasta opetusuraa aloittelevia ja sekä korkean että vähäisen tietotekniikan koulutuksen omaavia opettajia. Tutkimukseen saatiin siis vastauksia hyvin erityyppisiltä opettajilta.
- Oppilaita oli mukana laaja otosjoukko, mikä paransi tutkimuksen luotettavuutta.
- Kyselylomakkeen kysymykset ymmärrettiin ilmeisen hyvin, koska sellaisia muista poikkeavia vastauksia ei juurikaan tullut, joita ei pystytty selittämään jollain tekijällä (esimerkiksi opettajan opetuskokemus, tietotekniikan koulutus tai toiminta oppikirjan käyttäjänä). Tutkimuksen reliabiliteetti muodostui näin ollen melko hyväksi.
- Kyselyssä oli sekä määrällisiä että laadullisia kysymyksiä, jotka tukivat hyvin toisiaan analysointivaiheessa. Usein määrällisen aineiston tulkinnot pystyttiin selittämään laadullisen aineiston avulla.
- Validiteetin arvioiminen on vaikeaa, koska aiempia luotettavia tutkimustuloksia vastaavasta tilanteesta ei ole.
- Tutkimuksessa käytetyt oppikirjat todettiin riittävän laadukkaiksi (tutkimusongelma 3), mikä paransi oppikirjan käytön hyödystä saatujen tutkimustulosten (tutkimusongelmat 1 ja 2) luotettavuutta.

- Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tulee huomioida, että käytetyt oppikirjat olivat tutkijan itsensä kirjoittamia. Tämän vuoksi käytettyjen oppikirjojen laatua tutkittiin omana tutkimusongelmana (3. tutkimusongelma), jolloin muita tutkimusongelmia voitiin tarkastella yleisellä tasolla laadukkaan TVT:n oppikirjan viitekehyksessä. Näin ollen tutkijan kaksinainen rooli (tutkija on itse kirjoittanut tutkittavat oppikirjat) rajoitui ainoastaan yhteen tutkimusongelmaan. Tutkijan kaksinaisen roolin mahdollisesti mukanaan tuomia ongelmia pyrittiin välttämään myös erittäin läpinäkyvällä tulosten läpikäynnillä sekä sillä, ettei tutkimusongelmiin tehty oletuksia (hypoteeseja). Näin ollen tutkijan kaksinaisen roolin ei katsottu vaikuttaneen tutkimuksen luotettavuuteen negatiivisesti.

Yhteenvetona voidaan todeta tämän tutkimuksen empiirisen osion luotettavuuden muodostuneen vähintäänkin tyydyttäväksi. Validiteetin heikentymisen uhkakuvia pystyttiin välttämään hyvin, mutta silti validiteettia on vaikea arvioida, koska aiempia vastaavia tutkimustuloksia ei ole. Yleistettävyyttä jäi tyydyttävälle tasolle, sillä uudet opetusmenetelmät eivät välttämättä anna todellista kuvaa vielä ensimmäisellä opetuskerralla. Saadut vastaukset pystyttiin selittämään hyvin, joten reliabiliteetti muodostui hyväksi.

Myöhemmissä vastaavissa koeasetelmissa empiirisen tutkimuksen luotettavuutta olisi helppo parantaa, kun käytetyt opetusmenetelmät olisivat ennalta tutumpia ja olisi myös aiempaa tutkimustietoa aiheesta. Myös kontrolliryhmät sekä tarkempi kontrollointi opettajien toimintaan parantaisivat luotettavuutta. Opettajien otoskoko voisi olla myös hieman suurempi. Jatkossakin metodologista triangulaatiota kannattaa käyttää. Myös tutkijatriangulaatio, eli se, että tutkimukseen osallistuisi useampia tutkijoita aineiston keräämisen ja analysoinnin osalta, parantaisi luotettavuutta (Hirsjärvi ym. 2009, 232).

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen johtopäätöksiä sekä pohdintaa tutkimuksen johtopäätöksien perusteella. Ensin esitellään tutkimuksen empiirisen osion perusteella johdetut vastaukset tutkimusongelmiin. Sen jälkeen esitetään tutkimuksen teoriaosuuden ja tutkimusongelmiin saatujen vastausten perusteella johdetut koko tutkimuksen johtopäätökset, eli millaiseksi oppikirjan rooli muodostuu TVT:n opetuksessa. Lopuksi tuodaan esille tutkimuksen tekijän pohdintaa tutkimuksen johtopäätöksiin liittyen sekä jatkotutkimusideoita.

7.1 Vastaukset tutkimusongelmiin

Seuraaviin lukuihin on koottu vastaukset luvussa 5.1 esiteltyihin tutkimusongelmiin sekä niiden alaongelmiin.

7.1.1 Soveltuuko oppikirja TVT:n opetukseen opettajien näkökulmasta; onko oppikirjan käytöstä hyötyä opettajille?

Tutkimuksessa mukana olleet opettajat (8 kpl) olivat yksimielisiä siitä, että oppikirjan käytöstä on hyötyä opettajille. Asiaa selvittäneeseen väitteeseen viisi opettajaa vastasi ”täysin samaa mieltä” ja kolme opettajaa ”osittain samaa mieltä”. Myös vastausten keskiarvo muodostui näin ollen erittäin korkeaksi.

Millaista hyötyä oppikirjan käytöstä saadaan?

Oppikirjasta saatava selkein hyöty opettajille oli tuntien suunnitteluun kuluvan ajan väheneminen. Enemmistö opettajista koki, että oppikirjaa käyttämällä tuntien suunnitteluun kulunut aika väheni merkittävästi. Kaikille opettajille vastaavaa hyötyä ei kuitenkaan muodostu, sillä joillakin kokeneilla opettajilla voi olla jo aiemmilta vuosilta runsaasti materiaalia oppituntien pitämisen tueksi.

Puolet opettajista koki opettamisen oppikirjan avulla olleen miellyttävää ja helppoa. Osalla opettajista ei ollut aiempaa kokemusta oppikirjan käyttämisestä

TVT:n opetuksessa, mikä vaikutti heidän vastauksiinsa. Ne opettajat, joilla oli jo aiempaa kokemusta, kokivat oppikirjan käytön helpompana kuin ne, joille käyttökokemus tutkimuksen aikana oli ensimmäinen.

Avoimien kysymysten ja haastatteluiden perusteella opettajat nostivat esille seuraavia oppikirjan käytöstä saamia hyötyjä: 1) tuntien suunnittelu oli helpompaa, eikä vienyt niin paljon aikaa, 2) opetuksen jäsentäminen helpottui, 3) valmiit harjoitustehtävät olivat iso apu sekä 4) oman lisämateriaalin suunnitteleminen oli helpompaa oppikirjan avulla.

Kokevatko opettajat opettamisen oppikirjan avulla paremmaksi tavaksi kuin opettamisen ilman oppikirjaa?

Enemmistö opettajista koki opetuksensa laadun parantuneen käytettäessä oppikirjaa ja vain yksi opettaja oli selkeästi sitä mieltä, että laatu ei parantunut. Kyseinen opettaja oli kokenut hyvän tietotekniikan koulutuksen omaava opettaja, joka koki opetuksensa olevan laadukasta ilman oppikirjaakin. Opetuksensa monipuolistumisen käytettäessä oppikirjaa tunnisti yhtä lukuun ottamatta kaikki opettajat. Opettaja, jonka mielestä hänen opetuksensa ei monipuolistunut, oli sama opettaja, joka ei myöskään kokenut opetuksensa laadun parantuneen oppikirjan käytön myötä.

Enemmistö opettajista oli sitä mieltä, että myös oppilaat hyötivät enemmän oppikirjan avulla tapahtuvasta opetuksesta kuin opetuksesta ilman oppikirjaa. Enemmistö opettajista oli myös sitä mieltä, että oppilaiden oppimistulokset olivat oppikirjaa käytettäessä parempia kuin ilman oppikirjaa tapahtuvassa opetuksessa. Yhteenvedon voidaan todeta melko selvän enemmistön opettajista kokevan oppikirjan avulla tapahtuvan opetuksen paremmaksi tavaksi opettaa kuin ilman oppikirjaa tapahtuvan opetuksen.

Vaikuttaako opettajien vastauksiin opettajan tietotekninen koulutus tai opetuskokemuksen määrä?

Klusterianalyysin perusteella löytyi selkeä opettajaryhmä, joka koki hyötynensä oppikirjan käytöstä erittäin paljon. Kyseiseen klusteriin sijoittui puolet opettajista. Heillä kaikilla oli joko vähäinen tietotekniikan koulutus tai vain muutama vuosi opetuskokemusta. Toisesta ääripäästä löytyi yhden opettajan klusteri, joka ei kokenut hyötynensä oppikirjan käytöstä. Kyseisen klusterin opettajalla oli runsaasti opetuskokemusta ja hyvä tietotekniikan koulutus. Runsaan opetuskokemuksen myötä hänellä oli myös riittävästi oppimateriaalia ilman oppikirjaakin. Loput opettajista sijoittuivat keskimäiseen klusteriin, jossa olivat hyöttyivät oppikirjan käytöstä, mutta eivät läheskään niin merkittävästi kuin ensimmäiseen klusteriin sijoittuneet opettajat. Keskimäisen klusterin opettajilla oli hyvä tietotekniikan koulutus ja melko paljon opetuskokemusta.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että opettajien vastauksiin vaikutti selvästi opettajan tietotekninen koulutus ja opetuskokemuksen määrä. Vähäisen koulutuksen tai opetuskokemuksen omaavat opettajat saavat oppikirjan käytöstä merkittävästi hyötyä, kun taas kokeneille ja hyvän tietotekniikan koulutuk-

sen omaaville opettajille hyöty on merkittävästi vähäisempää, sillä heillä on useimmiten jo valmiiksi kattavat oppimateriaalit ja riittävästi aihealueen osaamista ilman oppikirjojakin.

Vaikuttaako opettajien vastauksiin se, kuinka laadukkaana he pitivät koekäyttämäänsä oppikirjaa?

Opettajien kokema tutkimuksessa käytetyn oppikirjan laatu vaikutti merkittävästi opettajien kommentteihin oppikirjasta saatavasta hyödystä. Useista oppikirjan käytön hyötyä käsitelleistä kysymyksistä löytyi positiivinen korrelaatio koettuun oppikirjan laatuun verrattuna. Näin ollen voidaan todeta opettajien kokeneen oppikirjan käytöstä olleen sitä enemmän hyötyä, mitä laadukkaampana he käyttämäänsä oppikirjoja pitivät.

7.1.2 Soveltuuko oppikirja TVT:n opetukseen oppilaiden näkökulmasta; onko oppikirjan käytöstä hyötyä oppilaille?

Noin kaksi kolmasosaa oppilaista koki hyötyneensä oppikirjan käytöstä opetuksessa. Kuten luvussa 7.1.1 jo todettiin, myös opettajat kokivat oppilaidenkin hyötyneen oppikirjan avulla tapahtuvasta opetuksesta.

Millaista hyötyä oppikirjan käytöstä saadaan?

Oppilaat kokivat saaneensa eniten hyötyä oppikirjan teoriaosuudesta. Oppikirjan tehtävistä oppilaat eivät puolestaan kokeneet hyötyneensä yhtä paljon, mutta noin puolelle oppilaista niistäkin oli hyötyä. Opettajien kokemana oppilaat hyötyivät oppikirjasta enemmän. Opettajien mielestä suurin hyöty oppilaille tuli oppikirjan harjoitustehtävistä. Opettajat kokivat oppilaiden hyötyneen myös oppikirjan teoriaosuudesta, muttei niin paljon kuin harjoitustehtävistä. Kootusti voidaan todeta oppilaiden hyötyneen sekä oppikirjan teoriasta että tehtävistä. Oppilaiden mielestä teoriasta saa suurimman hyödyn, kun taas opettajien mielestä harjoitustehtävistä on eniten apua.

Kokevatko oppilaat opiskelun oppikirjan avulla paremmaksi tavaksi kuin opiskelun ilman oppikirjaa?

Oppilaiden oli selvästi vaikea arvioida, oliko oppikirjan avulla tapahtuva opetus parempaa kuin ilman oppikirjaa tapahtuva opetus. Kyseiseen aiheeseen liittyvien kysymysten vastausten keskiarvot olivat hyvin lähellä puoliväliä, eli neutraalia arviota. Jokaisessa kyseisistä kysymyksistä vaihtoehto ”en samaa enkä eri mieltä” sai selvästi eniten vastauksia, mikä korostaa sitä, että arviointi on ollut vaikeaa. Syytä arvioinnin vaikeuteen ei tässä tutkimuksessa pystytty selvittämään tarkasti, koska oppilaille ei tehty haastatteluja. Yhteenvetona voidaan todeta, etteivät oppilaat nähneet oppikirjan avulla tapahtuvaa opetusta sen parempana opetusmenetelmänä kuin ilman oppikirjaa tapahtuva opetus.

Motivoiko oppikirja oppilaita opiskelemaan parhaansa mukaan?

Oppilaat eivät kokeneet oppikirjaa kovinkaan motivoivaksi. Eniten oppilaiden vastauksia kyseisessä kysymyksessä sai vaihtoehto ”en samaa enkä eri mieltä”, joten todennäköisesti oppikirjan motivointikykyä on ollut hankala arvioida. Opettajat näkivätkin oppikirjan motivointikyvyn positiivisempuna kuin oppilaat, sillä enemmistö opettajista koki oppikirjan motivoivan opiskeluun. Näin ollen oppikirjan motivointikyvystä on vaikea vetää selviä johtopäätöksiä, mutta erityisen motivoiva se ei kuitenkaan näytä olevan. Tarkempaan selvitykseen olisi tarvittu oppilaiden haastattelemista.

Vaikuttaako oppilaiden vastauksiin sukupuoli, vuosiluokka, ikä tai se, pitävätkö he TVT:tä itselleen mieluisena oppiaineena?

Oppilaiden kyselyssä tyttöjen vastaukset olivat suurimmassa osassa kysymyksiä hieman poikien vastauksia positiivisempia, mutta ero oli sen verran pieni, ettei tilastollisesti merkitseviä eroja kuitenkaan löytynyt. Myöskään klusterianalyysissä saatujen ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja, kun tutkittiin oppilaiden ryhmiin jakautumista sukupuolen osalta.

Vuosiluokkien välisessä vertailussa eroja vastausten keskiarvoissa näytti myös olevan; useissa kysymyksissä 8. vuosiluokan oppilaiden vastausten keskiarvot näyttivät olleen muita vuosiluokkia matalammat. Tilastollisesti merkitsevä ero löytyi kuitenkin vain kahdesta kysymyksestä. Näistä kysymyksistä toisen perusteella näyttäisi siltä, että 7. vuosiluokan opettajat olisivat epäonnistuneet oppikirjan käytössä verrattuna muihin vuosiluokkiin. Kaikki 7. vuosiluokan oppilaat olivat kuitenkin saman opettajan oppilaita, joten merkittävin selittävä tekijä oli opettaja, eikä vuosiluokka. Toisen kysymyksen perusteella taas näyttäisi siltä, että 8. vuosiluokan oppilaat eivät olisi oppineet asioita paremmin oppikirjan avulla, kun taas 7. ja 9. vuosiluokkien oppilaat olisivat oppineet. Siinäkin merkittävimmät selittävät tekijät löytyneelle erolle olivat vuosiluokan sijasta opettaja sekä oppilaiden motivaatio opiskeluun. Kokonaisuudessaan voidaankin todeta eroja vuosiluokkien välillä olleen vain vähän, sillä klusterianalyysissäkään ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja vuosiluokan osalta.

Oppilaiden iällä ei myöskään näytä olleen vaikutusta heidän vastauksiin, sillä minkään kahden yksittäisen iän väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa. Sen sijaan oppilaiden suhtautumisella TVT:hen oppiaineena oli merkitystä. Yhtä kysymystä lukuun ottamatta kaikissa muissa oppilaiden kyselyn kysymyksissä löytyi erittäin vahva korrelaatio oppilaan TVT:hen suhtautumiseen verrattuna. Korrelaatiot olivat positiivisia, joten mitä enemmän oppilaat pitivät TVT:stä, sitä enemmän he näkivät oppikirjan käytöstä olleen hyötyä.

Vaikuttaako oppilaiden vastauksiin se, miten heidän opettajansa käytti oppikirjaa ja miten hän oppilaiden mukaan onnistui oppikirjan käytössään?

Opettajan toiminta vaikutti merkittävästi oppilaiden vastauksiin. Yhtä kysymystä lukuun ottamatta kaikissa muissa oppilaiden kyselyn kysymyksissä löy-

tyi erittäin vahva korrelaatio verrattuna siihen, miten hyvin opettajat onnistuivat oppikirjan käytössään oppilaiden mielestä. Korrelaatiot olivat positiivisia lukuun ottamatta kysymystä 13, joten mitä paremmin opettaja onnistui oppikirjan käytössään oppilaiden kokemana, sitä enemmän oppilaat näkivät oppikirjan käytöstä olleen hyötyä. Kysymyksen 13 negatiivinen korrelaatio taas kertoo, että mitä paremmin opettaja onnistui oppikirjan käytössään, sitä vähemmän kehitettävää oppilaat näkivät käytetyissä oppikirjoissa.

Kun oppilaiden vastaukset jaoteltiin ryhmiin oppilaiden opettajien mukaan, löytyi eri ryhmistä useita tilastollisesti merkitseviä eroja. Esimerkiksi kaikkien oppikirjan hyötyä käsitelleiden kysymysten vastausten keskiarvo vaihteli merkittävästi opettajasta riippuen. Myös oppilaiden vastausten klusterianalyyssissä löytyi kahden klusterin tapauksessa tilastollisesti merkitsevä ero liittyen siihen, vaikuttivatko oppilaiden opettajat oppilaiden jakautumiseen eri klustereihin. Tarkemmin tarkasteltuna voidaan todeta opettajalla olleen vaikutusta seuraaviin oppilaiden kokemuksiin asioihin: 1) oppikirjan käytön hyödyllisyys, 2) oppikirjan motivointikyky, 3) onko opetus parempaa oppikirjan kanssa vai ilman sitä ja 4) onko opetus monipuolisempaa oppikirjan kanssa vai ilman sitä.

Vaikuttaako oppilaiden vastauksiin se, kuinka laadukkaana he pitivät koekäyttämäänsä oppikirjaa?

Oppilaiden kokema tutkimuksessa käytetyn oppikirjan laatu vaikutti merkittävästi oppilaiden kommentteihin oppikirjan käytöstä saatavasta hyödystä. Oppilaat näkivät selkeästi oppikirjan käytöstä olleen sitä enemmän hyötyä, mitä enemmän he löysivät käytetystä oppikirjasta onnistuneita osa-alueita. Toisenkin saman aihepiirin kysymys tuki päätelmää, sillä oppilaat myös näkivät oppikirjan käytöstä olleen sitä enemmän hyötyä, mitä vähemmän he löysivät tutkimuksessa käytetystä oppikirjasta kehitystä vaativia osa-alueita. Näin ollen voidaan todeta oppilaiden kokeneen oppikirjan käytöstä olleen sitä enemmän hyötyä, mitä laadukkaampana he käyttämäänsä oppikirjoja pitivät.

7.1.3 Olivatko tutkimuksessa käytetyt oppikirjat riittävän laadukkaita TVT:n opetukseen?

Opettajista selvä enemmistö antoi positiivisen kannan oppikirjan laatua koskevaan väitteeseen. Myös opettajien vastausten keskiarvo muodostui korkeaksi. Ainoastaan yksi opettaja ei pitänyt kirjaa riittävän laadukkaana, hänen mielestään kirjassa ei ollut riittävästi hyviä harjoitustehtäviä. Kyseinen opettaja ei ollut kuitenkaan huomannut oppikirjan CD:llä ja Internetissä olleita tehtäviä, mikä vaikutti hänen vastaukseensa. Opettajat löysivät oppikirjoista myös huomattavasti enemmän positiivisia osa-alueita kuin kehitystä vaativia osa-alueita. Myös oppilaat löysivät käytetyistä oppikirjoista huomattavasti enemmän onnistuneita osa-alueita kuin kehitystä vaativia osa-alueita, joten kokonaisuudessaan voidaan todeta käytettyjen oppikirjojen olleen riittävän laadukkaita TVT:n opetukseen.

Mitä erityisen hyvää ja toisaalta selkeästi kehitettävää tutkimuksessa käytetyissä oppikirjoissa on?

Opettajien mielestä parhaita osa-alueita oppikirjoissa olivat teoria, kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto, vaikeustaso, kuvitus sekä rakenne, ulkoasu ja selkeys. Kaikkia edellä mainittuja osa-alueita mainitsi onnistuneiksi enemmistö opettajista. Oppilaiden mielestä parhaiten onnistuneita osa-alueita olivat teoria, kuvitus sekä rakenne, ulkoasu ja selkeys. Kaikissa niissä osa-alueissa vähintään kaksi viidesosaa oppilaista mainitsi kyseisen osa-alueen olleen onnistunut.

Opettajat näkivät eniten kehitettävää olevan oppikirjan tehtävissä ja harjoitustöissä. Tarkempi kehityskohde tehtävien ja harjoitustöiden osalta paljastui olevan tehtävien ja harjoitustöiden lukumäärä. Oppikirjassa olleet tehtävät ja harjoitustyöt olivat opettajien mielestä hyviä, mutta niitä olisi saanut olla enemmän. Tehtävien loppumista kesken selittää osittain se, että jotkut opettajat käyttivät tiettyihin aihealueisiin huomattavasti enemmän oppitunteja kuin oppikirjassa oli suunniteltu. Oppilaat eivät sen sijaan löytäneet kirjoista selkeitä yksittäisiä kehityskohteita. Eniten valintoja saivat oppikirjan rakenne, ulkoasu ja selkeys sekä vaikeustaso. Molempia osa-alueita mainitsi kehitettäväksi kuitenkin vain noin viidennes oppilaista, joten suuri enemmistö ei nähnyt niissäkään kehitettävää.

Onko koetussa oppikirjan laadussa eroja oppilaiden ja opettajien välillä?

Oppilaiden mielestä oppikirjassa oli hyvin onnistuneita osa-alueita 35 % kaikista osa-alueista. Vastaavasti kehitettävää oppilaat mainitsivat olevan keskimäärin 18 %:ssa osa-alueista. Opettajat puolestaan mainitsivat hyvin onnistuneiksi osa-alueiksi 53 % kaikista osa-alueista ja kehitystä vaativiksi osa-alueiksi 15 %. Näin ollen opettajat löysivät kirjasta enemmän onnistuneita osa-alueita kuin oppilaat, mutta kehitystä vaativien osa-alueiden määrässä ei ollut merkittävää eroa oppilaiden ja opettajien välillä. Kokonaisuudessaan voidaan todeta opettajien kokeneen oppikirjat hieman laadukkaampina kuin oppilaat.

7.1.4 Voiko tutkimustuloksia yleistää TVT:n opetuksesta myös muiden tietoteknisten aihealueiden opetukseen?

Enemmistö opettajista oli sitä mieltä, että tutkimustuloksia voidaan osittain yleistää samalle kouluasteelle, eli tässä tapauksessa yläkouluun. Kuitenkaan opettajat eivät olleet vakuuttuneita siitä, että yleistystä voisi tehdä mihin tahansa muuhun tietotekniseen aihealueeseen. Näin ollen voidaan todeta yleistämisen olevan mahdollista samalle kouluasteelle, mutta vain tiettyihin TVT:n kaltaisiin tietoteknisiin aihealueisiin.

Oppilaiden kyselyssä ei tiedusteltu oppilaiden kantaa tutkimustulosten yleistettävyydestä. Näin ollen edellä mainittu johtopäätös tehtiin vain opettajien mielipiteiden pohjalta.

7.2 Tutkimuksen johtopäätökset

Tutkimuksen teoriaosuuden perusteella Suomessa oppikirjat ovat perusopetuksessa runsaasti käytössä useissa eri oppiaineissa. Yläkouluissa oppikirjojen rooli on alakouluja merkittävämpi. Oppikirjojen käyttötavat kuitenkin vaihtelevat runsaasti eri oppiaineiden ja opettajien välillä. Matematiikka, vieraat kielet ja luonnontieteet ovat oppiaineita, joissa oppikirjoja käytetään paljon. Tilanne on sama myös monissa muissa maissa. Oppikirjojen käytöllä on useissa maissa pitkät perinteet, eikä oppikirjojen käyttö näytä merkittävästi vähentyneen viimeisen 30 vuoden aikana, ainakaan Suomessa. Oppikirjojen käyttäminen ei silti yksistään takaa hyviä oppimistuloksia, mutta se ei niitä myöskään estä. Pisa-tutkimuksissa on menestynyt hyvin sekä maita, joissa oppikirjoja käytetään paljon, että myös maita, joissa oppikirjoilla ei ole niin merkittävää roolia.

Painettujen oppikirjojen roolia tulevaisuudessa on kyseenalaistettu paljon tietoverkkojen ja erilaisten siirrettävien elektronisten tallennusmedioiden yleistyksen myötä. Painetun oppikirjan käytölle löytyy kuitenkin edelleen runsaasti perusteita ja se näyttää pysyvän jatkossakin yhtenä opetuksen merkittävimmistä apuvälineistä. Jatkossa painetut oppikirjat ja elektroninen materiaali tukevat toisiaan paremmin hyödyn ollessa molemminpuolinen. Tulevaisuuden visioiden perusteella lähivuosina työkirjat olisivat siirtymässä vähitellen elektroniseen muotoon, mutta varsinainen oppiaineiden teoriaosuus säilyisi perinteisissä painetuissa oppikirjoissa.

Tieto- ja viestintätekniikan oppimistilanne yläkouluissa poikkeaa yleisestä oppimistilanteesta usean eri osa-alueen osalta. Opetussuunnitelmissa TVT mainitaan vain integroinnin yhteydessä sekä mahdollisena valinnaisaineena, minkä vuoksi TVT:n opetuksen määrä ja sisällöt vaihtelevat runsaasti kouluittain. TVT:n opettajat ovat keskimääräistä useammin muodollisesti epäkelpoisia, minkä vuoksi heidän omassa TVT:n osaamistasossaan tai TVT:n pedagogiikan ymmärtämisessä voi olla puutteita. TVT:n opettamisessa eivät aina toimi parhaiten perinteiset opetusmenetelmät, vaan siellä tulisi soveltaa etenkin yhteistoiminnallisia ja yhteisöllisiä opetusmenetelmiä. Lisäksi TVT:hen ei ole saatavilla laadukkaita oppimateriaaleja läheskään yhtä paljon kuin moniin perinteisimpiin oppiaineisiin, minkä vuoksi TVT:ssä oppimateriaalit tekee useimmiten opettaja itse. TVT:n opettamisessa on siis paljon sellaisia haasteita, joita ei kohdata läheskään kaikissa muissa oppiaineissa.

Kuitenkaan tieto- ja viestintätekniikan oppimistilanne ei sulje pois mahdollisuutta hyödyntää oppikirjoja myös TVT:n opetuksen apuna. TVT:hen ei ole saatavilla lukumäärällisesti monia eri oppikirjoja, mutta muutamat saatavilla olevat oppikirjat ovat kuitenkin riittävän laadukkaita yläkoulun opetuksen avuksi. Näin ollen myös tieto- ja viestintätekniikan opetuksessa oppikirjoja voi hyödyntää, kuten tehdään useissa muissakin oppiaineissa. Lisäksi TVT:n opetuksen tueksi löytyy runsas määrä muuta oppimateriaalia oppikirjojen ulkopuolelta. Muu materiaali tukee hyvin opetusta ja oppikirjojen sisältöjä esimerkiksi vaihtoehtoisten ohjelmistojen käyttöoppaiden muodossa.

Tutkimuksen empiirisen osion oppimistilanne tutkimuksessa mukana olleissa kouluissa vastasi hyvin teoriaosuudessa generoitua TVT:n oppimistilannetta. Mukaan lähteneistä opettajista kahdella kahdeksasta ei ollut muodollista kelpoisuutta opettaa tietotekniikkaa. Näin ollen toteutui teoriaosuudessa mainittu huomio siitä, että TVT:n opettaja voi olla keskimääräistä useammin muodollisesti epäkelvoinen. Yksi opettaja myös selkeästi mainitsi omat puutteelliset taidot tietyissä TVT:n osa-alueissa. Mukana olleista opettajista ainoastaan kolmella oli aiempaa kokemusta TVT:n oppikirjoista ja heistä vain yksi oli käyttänyt oppikirjoja TVT:n opetuksessaan enemmän. Siispä tilanne vastasi hyvin TVT:n keskimääräistä oppimistilannetta, jossa opettaja tekee oppimateriaalit itse. Kaikilla mukana olevilla opettajilla oli opetuksessa käytössään asianmukaiset tilat TVT:n opetukseen, eivätkä tilat näin ollen rajoittaneet oppimista. Tilanne oli siis tilojenkin osalta teoriaosuudessa generoidun TVT:n oppimistilanteen kaltainen, eli Suomessa TVT:n opetustilat ovat keskimäärin riittävän hyvät.

Tutkimuksen empiirisen osion perusteella oppikirjojen käytöstä tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa on hyötyä opettajille. Opettajat saavat eniten hyötyä tuntien suunnitteluun kuluvan ajan vähenemisenä, sillä kaikkia oppimateriaaleja ei tarvitse tehdä itse, kun apuna on oppikirja. Lisäksi opettajat mainitsivat saaduiksi hyödyiksi opetuksen jäsentämisen helpottumisen, valmiit harjoitustehtävät sekä sen, että oman lisämateriaalin suunnittelemisen oli helpompaa oppikirjan avulla. Melko selvä enemmistö tutkimuksessa mukana olleista opettajista piti opettamista oppikirjan avulla parempana tapana kuin opettamista ilman oppikirjaa. Selkeästi eniten hyötyä oppikirjasta saavat opettajat, joilla on joko vähäinen tietotekniikan koulutus tai vasta vähän opetuskokemusta. Tutkimustulos on merkittävä, sillä kuten edellä on jo mainittu, TVT:n opettajista on muodollisesti epäkelvotampia keskimääräistä useampi. Kokeneet hyvän tietotekniikan koulutuksen omaavat opettajat eivät sen sijaan hyödy oppikirjan käytöstä merkittävästi. Heillä on yleensä valmiiksi paljon oppimateriaalia ja heidän TVT:n teoriaosaaminen on hyvällä tasolla ilman oppikirjaakin.

Useat opettajat mainitsivat haastatteluissa myös sen, että oppikirjan käytöstä saatava hyöty lisääntyisi, kun oppikirjan avulla tapahtuvasta opetuksesta olisi enemmän kokemusta. Oppikirjaa hyödyntävä opetus oli siis useille opettajille uusi opetusmenetelmä TVT:ssä. Uudet opetusmenetelmät vaativat totuttelea ennen kuin niitä osaa hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla. Kokemuksen myötä oppikirjaa osaakin hyödyntää tehokkaammin. Tämän huomasi myös tutkimustuloksista, sillä kaikkein eniten oppikirjasta hyötyi opettaja, jolla oli ainoana merkittävästi kokemusta TVT:n opettamisesta oppikirjan avulla jo ennen oppikirjan koekäyttöä. Myös kyseisen opettajan oppilaat hyötyivät oppikirjan käytöstä muiden opettajien oppilaita enemmän.

Oppilaiden osalta melko selvä enemmistö hyötyy oppikirjan käytöstä tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa. Oppilaille suurimmat hyödyt tulevat oppikirjojen teoriaosuudesta sekä harjoitustehtävien tekemisestä. Tutkimuksessa mukana olevat oppilaat eivät kuitenkaan osanneet arvioida, onko oppikirjan avulla tapahtuva opetus parempaa kuin ilman oppikirjaa tapahtuva opetus. Molemmat vaihtoehdot saivat suunnilleen yhtä paljon kannatusta. Tähän vai-

kuttanee se, ettei oppikirjaa koettu erityisen motivoivaksi opetuksen apuvälineeksi. Tieto- ja viestintäteknikkaan aihealueena voi usein liittyä mielikuvia esimerkiksi peleistä, Internetistä ja sosiaalisesta mediasta. Painettu oppikirja on tavallaan kaukana niistä mielikuvista, mikä voi selittää oppikirjan heikohkoa motivointikykyä.

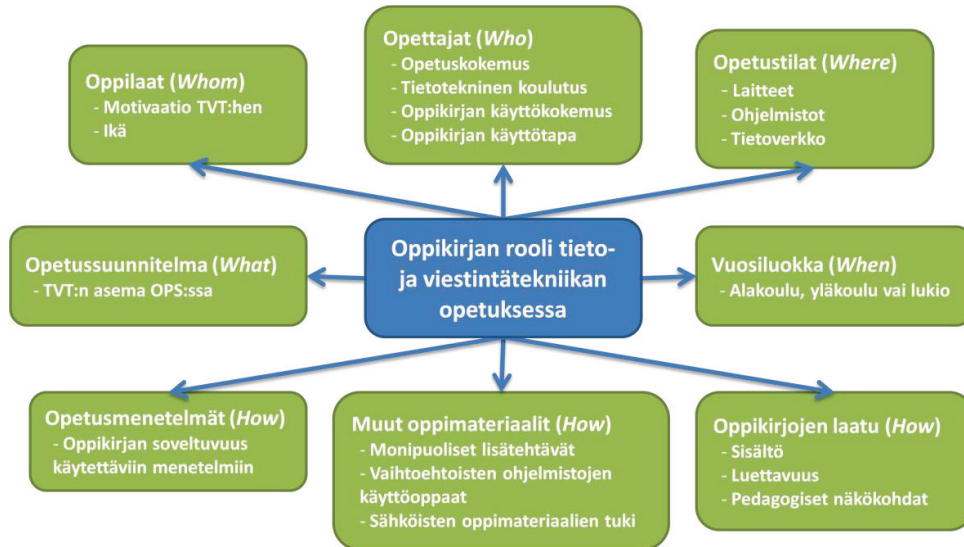
Oppilaiden vastauksiin vaikutti selkeästi heidän opettajansa toiminta; oppilaat näkivät oppikirjoista saatavan sitä enemmän hyötyä, mitä paremmin heidän opettaja oppikirjan käytössään oppilaiden mielestä onnistui. Myös oppilaan suhtautumisella TVT:hen oppiaineena oli merkitystä vastauksiin; mitä enemmän oppilas piti TVT:stä, sitä enemmän hän koki saavansa hyötyä myös oppikirjan käytöstä. Sen sijaan oppilaiden sukupuolella, iällä tai vuosiluokilla ei ollut merkittäviä vaikutuksia heidän vastauksiinsa.

Sekä opettajien että oppilaiden vastauksiin vaikutti merkittävästi heidän kokemansa oppikirjan laatu. Mitä laadukkaampana oppikirjoja pidettiin, sitä enemmän niistä koettiin saatavan hyötyä. Tämä vahvisti käsitystä tutkimuksen teoriaosuudessa useaan kertaan esille nousseesta oppikirjan laadun tärkeydestä. Tutkimuksen empiirisen osion koekäyttöön valitut oppikirjat olivat riittävän laadukkaita TVT:n opetukseen yläkoulussa sekä tutkimuksen teoriaosion että opettajien ja oppilaiden kommenttien perusteella. Koekäyttöön valitut oppikirjat saivat muutamilta opettajilta hieman kritiikkiä liian pienestä harjoitustehtävien lukumäärästä, mutta muuten oppikirjoja pidettiin erittäin laadukkaina. Oppikirjojen riittävän hyväksi koettu laatu oli tutkimukselle tärkeää, sillä oppikirjojen liian heikko laatu olisi asettanut lähes kaikki muut tutkimustulokset epäluotettaviksi.

Tutkimuksessa mukana olleiden opettajien mielestä tutkimustuloksia voi yleistää yläkoulun muihin TVT:n kaltaisiin tietoteknisiin aihealueisiin. Yleistystä ei voi kuitenkaan tehdä ilman lisätutkimusta muille kouluasteille tai kaikkiin tietotekniikan aihealueisiin. Tutkimuksen luotettavuus muodostui kokonaisuudessaan vähintäänkin tyydyttäväksi. Relevantin aiemman tutkimustiedon puute toi haasteita tutkimuksen teoriaosion muodostamiseen ja hankaloitti myös empiirisen osion luotettavuuden arvioimista muun muassa validiteetin osalta. Tutkimuksen reliabiliteetti muodostui kuitenkin hyväksi. Myös käytetty metodologinen triangulaatio paransi tutkimuksen luotettavuutta.

Kootusti voidaan todeta, että sekä opettajien että oppilaiden käsityksiin oppikirjan hyödyistä opetuksessa vaikuttavat oppimistilanteen useat eri osa-alueet. Oppikirjasta koettuun hyötyyn ja siten sen rooliin opetuksessa vaikuttavia tekijöitä ja niiden osa-alueita on kuvattu kuviossa 10. Kuvioon on lisätty myös eri vaikuttavien tekijöiden nimien perään sulkuihin sen 5W1H-konseptin mukaisen lohkon nimi, johon kyseinen vaikuttava tekijä kuuluu. Kun kuviota 10 verrataan näiden lohkojen osalta oppimistilanteen määrittelyssä muodostettuun kuvioon 5, huomataan, että kuviossa 10 on kaikki samat 5W1H-konseptin mukaiset lohkot. Eri lohkojen sisältö on kuviossa 10 hieman kattavampi kuin kuviossa 5 empiirisen osion tutkimustulosten tultua aiemman teorian tiedon tueksi. Kokonaisuutena opetukseen muodostuvan oppikirjan roolin voidaan tode-

ta olevan hyvin riippuvainen muista oppimistilanteen osa-alueista. Lisäksi eri osa-alueiden välillä on vahva vuorovaikutus ja myös keskinäisiä riippuvuuksia.



KUVIO 10 Oppikirjojen rooliin TVT:n opetuksessa vaikuttavia tekijöitä

Ideaalitilanteessa Suomessa oppikirjan rooli omana oppiaineena toteutettavan tieto- ja viestintätekniiikan opetuksessa yläkoulussa näyttää olevan useiden muiden oppikirjaa hyödyntävien oppiaineiden kaltainen. Oppikirja toimii opetuksen tukena etenkin teoriaopetuksessa ja lisäksi oppikirjoista hyödynnetään harjoitustehtäviä. Harjoitustehtävien riittävän määrän ja monipuolisuuden turvaamiseksi painetun oppikirjan lisänä olisi hyvä olla lisää harjoitustehtäviä sähköisessä muodossa. Opettaja hyödyntää oppikirjaa lisäksi opetuksensa suunnittelussa, mikä pienentää opettajan työtaakkaa oppituntien ulkopuolella. Oppikirjaa voidaan hyödyntää myös opetuksen eriyttämisessä. Oppikirjan käyttämisestä hyötyvät sekä opettajat että oppilaat. Oppikirjan rooli opetuksen apuvälineenä muodostuu sitä suuremmaksi mitä vähemmän tietotekniikan koulutusta ja opetuskokemusta opettajalla on.

Tärkeää on, että käytettävä oppikirja on laadukas. Laadukas oppikirja on luettavuudeltaan hyvä, se sisältää ajantasaiset ja keskeiset asiasisällöt, sekä siinä otetaan huomioon pedagogiset näkökohdat. Oppikirjan tulee mahdollistaa nykyaikaisten opetusmenetelmien käyttämisen. Pelkkä laadukas oppikirja ei kuitenkaan vielä takaa hyvää oppimista, vaan keskeiseksi tekijäksi nousee opettajan toiminta oppikirjan käyttäjänä. Opettajan tulee osata hyödyntää oppikirjaa tehokkaasti ja motivoida oppilaat opiskelemaan TVT:tä. Oppikirja itsessään opetuksen apuvälineenä ei ole erityisen motivoiva oppilaiden mielestä. Etenkin niiden oppilaiden, jotka eivät pidä TVT:stä oppiaineena, motivointiin täytyy käyttää muita keinoja. Opettajan tulee pyrkiä käyttämään oppikirjankin kanssa myös yhteisöllisiä ja yhteistoiminnallisia opetusmenetelmiä, jotka sopivat hyvin

TVT:hen. Luonnollisesti myös koulun opetustilojen laitteineen ja ohjelmistoinen tulee olla asianmukaiset.

Edellä kuvattu tieto- ja viestintätekniikan opetuksen ideaalitalanne toteutuu tällä hetkellä Suomessa vain harvoissa yläkouluissa. Todellisuudessa oppikirjan rooli TVT:n opetuksessa on useimmissa kouluissa minimaalinen, sillä vain harvoissa kouluissa on hankittu TVT:n oppikirjoja etenkin oppilaille asti jaettavaksi. Tämän tutkimuksen perusteella oppikirjojen ottamista laajempaan käyttöön myös TVT:n opetuksen tukena kannattaisi kuitenkin lisätä.

7.3 Pohdintaa ja jatkotutkimusideoita

Tutkimuksen aihe on minulle opettajana ja tutkijana erittäin läheinen. Jo opiskeluaikani opetusharjoittelussa vuonna 2004 ihmettelin, miksi matematiikan opettamisessa saimme avuksemme oppikirjat, mutta tietotekniikassa kaikki piti tehdä itse. Myöhemmin peruskouluissa tietotekniikan opettajan sijaisuuksia hoitaessa totesin vielä selvemmin sen, kuinka kova työ on tehdä itse kaikki materiaalit. Etenkin nuorella opettajalla tämä korostuu. Jotkut nuoret tietotekniikan opettajat ovatkin todenneet alan vaihdon olevan edessä, kun kaikki illat ja viikonvaihteet menevät materiaalin valmisteluun, eikä vapaa-ajalle jää aikaa. Yhtälö tuottaa helposti työuupumuksen.

Omista kouluajoista muistelin oppikirjan olleen keskeinen apuväline sekä opettajalle että oppilaalle ja koska edelleen monissa muissa oppiaineissa sama toimintatapa on käytössä, halusin kokeilla toimisiko se myös tietotekniikan opetuksessa. Yläkoulu oli tutkimukselle sopivalta tuntuva kohderyhmä, koska siellä tieto- ja viestintätekniikkaa usein opetetaan myös omana oppiaineena. Toiteutin tutkimusta ensin pro gradu -tutkimuksessani vuonna 2006, jossa kuitenkin resurssit estivät laajan ja luotettavan tutkimuksen tekemisen. Tässä tutkimuksessa olikin tarkoitus tutkia samaa asiaa laadukkaammin ja laajemmin, jotta aiheesta saataisiin luotettavampaa tutkimustietoa.

Pro gradu -vaiheessa kirjoitin itse myös oppikirjan tutkimuksen käyttöön. Myöhemmin kyseistä teosta haluttiin myös oikeaan opetuskäyttöön, mikä johdikin kirjan päivittämiseen ja kustantamiseen vuonna 2007. Kysyntä kirjalle muodostui sen verran hyväksi, että kirjasta tehtiin vielä edelleen päivitetty versio vuonna 2009. Hyvä kysyntä ja positiivinen palaute kirjasta voimistivat haluani tutkia asiaa lisää. Molemmat kirjoittamani oppikirjat olivatkin keskeisessä osassa tämän tutkimuksen koekäytössä, sillä muita yhtä ajantasaisia TVT:n oppikirjoja ei ollut saatavilla.

Itse kirjoitettujen oppikirjojen käyttäminen omassa tutkimuksessa toikin haasteen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin. Miten välttää tutkijan kaksinaisen roolin (tutkin itse kirjoittamieni oppikirjojen laatua) mahdollisesti tuomat ongelmat? Taustalla on toki tutkijan vastuu ja etiikka. Lisäksi pyrin mahdollisimman läpinäkyvään tulosten läpikäymiseen ja käsittelin itse kirjoittamieni oppikirjojen laatua koskevan tutkimusongelman erillisenä. Sen ansiosta muissa tutkimusongelmissa ei tarvinnut enää käsitellä juuri tiettyä oppikirjaa,

vaan tieto- ja viestintäteknikan oppikirjoja yleisellä tasolla. Mielestäni onnistuinkin välttämään tutkijan kaksinaisen roolin mahdollisesti tuomat ongelmat hyvin.

Tutkimuksen teoriaosuuden kokoamisessa oli useita haasteita. TVT:n oppimistilannetta muodostaessa ei löytynyt juurikaan tutkimuksia omalla oppiaineella opetettavan TVT:n opetuksesta. Näin ollen oppimistilannetta jouduttiin määrittelemään muiden oppiaineiden materiaalien sekä TVT:n opetus käytön (muihin oppiaineisiin integroinnin) avulla. Myöskään aiempia tutkimuksia oppikirjojen käytöstä TVT:n opetuksessa ei löytynyt Suomesta eikä ulkomailta. Sen vuoksi oppikirjan käytön roolia ja yleisyyttä tuli tarkastella muiden oppiaineiden tutkimuksista. Kolmas iso haaste oli TVT:n oppikirjojen vähäinen määrä. Tutkimuksen empiiriseen osioon ei tarvinnut ”valita” kirjoja, vaan käytännössä otettiin lähes ainoat mahdolliset. Onneksi mukaan otetut kirjat olivat kuitenkin riittävän laadukkaita.

Johtuen aiempien tutkimustulosten puutteesta, tutkimuksessa ei asetettu hypoteeseja. Toki pro gradu -tutkimuksen perusteella minulla oli aiheesta jotain olettamuksia, mutta päätin silti lähteä ikään kuin puhtaalta pöydältä. Tutkimustulokset osoittautuivat silti suunnilleen sellaisiksi, mitä oletin. Arvelin, että suurin hyöty oppikirjasta tulee nuorille tai muuten vain kokemattomille opettajille, joilla ei vielä ole isoa itse tehtyä materiaalipankkia käytössään. Osasin myös aavistaa, että vähäisen tietotekniikan osaamisen omaavat opettajat hyöttyvät oppikirjasta selkeimmin. Näitä tutkimustuloksia haluan korostaa, koska mielestäni juuri nuoret opettajat tarvitsevat tukea opetukseensa, ettei heille tule työuupumusta. Lisäksi tietotekniikkaa ei niin hyvin osaavat opettajat, jotka kuitenkin joutuvat tietotekniikkaa opettamaan, tarvitsevat tukea vähintäänkin opetusmateriaalien muodossa. Se tuo heille varmuutta opetukseen ja varmistaa myös oppilaille laadukkaamman opetuksen. Etenkin monissa pienemmissä kouluissa fakta on kuitenkin se, että tietotekniikkaa opettaa jonkun muun oppiaineen opettaja, jolla ei välttämättä ole juurikaan tietotekniikan koulutusta. Hänellä vain sattuu olemaan koulun opettajista eniten kokemusta ja osaamista tietotekniikassa.

Uskon, että oppilaat saavat suurimman hyödyn oppikirjasta juuri opettajan kautta. Jos opettaja kokee opetuksensa parantuneen oppikirjan käytön myötä, hyöttyvät siitä varmasti myös oppilaat. Haluan korostaa sitä, että pelkkä oppikirja ei vielä tee autuaaksi. Opettajan toiminta on kuitenkin tärkeintä oppikirjan ollessa ”vain” opetuksen apuväline. Opettajalle jää oppikirjan käytöstä huolimatta paljon vastuuta ja haasteita; miten esimerkiksi pystyä motivoimaan sellaiset opiskelijat, jotka eivät pidä TVT:stä? Toinen korostettava seikka on käytettävän oppikirjan laatu. Kaikkiin edellä mainittuihin kirjan hyötyihin elinehto on oppikirjan korkea laatu. Ilman laadukasta oppikirjaa hyödyt jäävät saamatta. TVT:ssä haasteen tuokin se, ettei oppikirjoja ole useita vaihtoehtoja, eikä niitä julkaista säännöllisesti. Miten on esimerkiksi muutaman vuoden päästä, vieläkö silloin löytyy TVT:hen ajantasainen ja laadukas oppikirja?

Itse toivon, että sähköisten oppimateriaalien ja painettujen oppimateriaalien yhteistyö auttaisi asiaa. Uskon, että tulevaisuudessa tarvitaan molempia op-

pimateriaalityyppejä; olennaista on valita kullekin materiaalille optimaalisen julkaisumuoto. Omasta mielestäni esimerkiksi teoriaosuudelle se on edelleen painettu oppikirja sen ylivoimaisen ”käyttöliittymän” (kirja on helppo lukea missä vaan) ansiosta, mutta monet TVT:n käytännön tehtävät taas pystytään tekemään monipuolisimmiksi sähköisessä muodossa. Toki myös osan teoriasta voi esittää sähköisenä muissa julkaisumuodoissa kuin painettuna oppikirjana, esimerkkinä vaikkapa opetusvideot. Myös tarkemmat juuri tiettyjen ohjelmien käyttöohjeet on mielestäni järkevää jakaa joko sähköisenä tai sitten erillisinä lisämateriaaleina. Painettuun oppikirjaan olisi hyvä tulla aihealueiden perusteoriatieto ilman tarkkoja kytköksiä tiettyihin ohjelmiin. Ja tärkeintä on toki se, että myös TVT:hen oppikirjat ja muut oppimateriaalit yleistyisivät kuten moniin muihinkin oppiaineisiin, sillä TVT:ssä oppikirjan rooli on vielä varsin pieni.

Tärkein jatkotutkimusidea olisi mielestäni toistaa vastaavaa tutkimusta eri opettajilla ja oppilailta jonkun toisen tutkijan toimesta. Myös koekäytettäviä oppikirjoja voisi vaihdella. Näin ollen voitaisiin testata tässä tutkimuksessa saatuja tutkimustuloksia ja mahdollisesti saada niille vahvistusta. Sen ansiosta myös nämä tutkimustulokset voisivat saada lisää luotettavuutta. Myös tässä tutkimuksessa mahdollisena ongelmana olleesta tutkijan kaksinaisesta roolista päästäisiin kokonaan eroon. Jatkotutkimuksessa voisi myös pyrkiä kontrolloimaan tutkimusta paremmin. Esimerkiksi kontrolliryhmät olisivat hyvä idea, mutta valitettavan hankala toteuttaa TVT:n osalta, koska TVT:n opetusta on niin niukasti. Myös opettajien toimintaa kirjan käyttäjinä voisi kontrolloida tarkemmin. Toivottavasti joku tutkija ottaisi siis haasteen vastaan ja testaisi saamiensa tutkimustuloksia.

Mahdollisissa vastaavissa tutkimuksissa tulevaisuudessa tutkimuksen luotettavuutta heikentävät seikat voitaisiin karsia paremmin pois. Tämän tutkimuksen myötä aiheesta on pohjatietoa, mikä mahdollistaa luotettavamman teoriaosion generoimisen. Luotettava teoriatieto taas tuo vankan pohjan empiiriselle osiolla, jolloin esimerkiksi hypoteesien asettaminen helpottuu. Jatkossakin vastaavissa tutkimuksissa ongelmia voi silti ilmentyä, sillä esimerkiksi TVT:n oppikirjojen määrä tuskin lisääntyy ainakaan nopeasti. Ja niin kauan kun TVT:tä ei löydy opetussuunnitelmista omana oppiaineena, tulee olemaan haastavaa tehdä tutkimusta, jossa TVT:tä tarkastellaan oman oppiaineen näkökulmasta muiden oppiaineiden opetukseen integroinnin sijaan.

Toinen jatkotutkimusidea olisi yleistää tutkimusta eri kouluasteille ja myös muihin tietotekniikan aihealueisiin. Ainakin lukiokoulutus olisi mielenkiintoista kokeilla, sillä sinne olisi hyvin taustamateriaaliakin tämän tutkimuksen myötä. Myös samat oppikirjat voisivat käydä sekä yläkouluun että lukioon. Nykyisessä työssäni yliopistolla olen myös saanut kollegoilta toiveita, että vastaavaa tutkimusta voisi tehdä myös yliopiston luentomonisteiden osalta. Voitaisiin siis tutkia, onko luentomonisteista hyötyä verrattuna pelkästään verkkoon koottuun materiaaliin. Muista tietotekniikan aihealueista esimerkiksi ohjelmoinnin opetus olisi mielenkiintoinen sovelluskohde. Päätisivätkö TVT:n opettamista saadut havainnot myös ohjelmoinnin opettamisessa?

Kokonaisuudessaan tietotekniikan tai TVT:n opetus on niin vähän tutkittu aihe, että jatkotutkimusideoita on paljon. Esimerkiksi tietotekniikan opettamisen pedagogiikka on aihe, josta kaipaisi lisää tutkimustietoa. Mitkä opetusmenetelmät esimerkiksi sopivat parhaiten omana oppiaineena opetettavan TVT:n opetukseen? Mikä olisi oppikirjan rooli eri opetusmenetelmissä? Mikä olisi painettujen oppimateriaalien ja sähköisten oppimateriaalien optimaalinen suhde? Toimisivatko esimerkiksi tablet-tietokoneet hyvin elektronisen oppikirjan "alus-tana"? Miten mobiililaitteita voisi hyödyntää oppimateriaalien jakelussa? Miten saada kustantajat tuottamaan enemmän oppimateriaalia myös tietotekniikan opetukseen? Pitäisikö TVT:n opetusta siirtää pakolliseksi oppiaineeksi pelkän integroinnin ja valinnaisaineen tasolta? Paljon on siis avoimia kysymyksiä, toivottavasti tulevaisuudessa myös yhä enemmän vastauksia.

SUMMARY

This research, "*The Role of Textbook in Teaching Information and Communication Technology*", examines the role of textbooks and the benefits of using a textbook in teaching information and communication technology (ICT). The use of textbook is common in many school subjects all around the world. However, in ICT, the use of textbook is unusual. ICT teachers suffer from the lack of proper textbooks, and it is hard to produce all the learning materials themselves. Also for students the fragmented and maybe insufficient learning materials are not optimum. Therefore, the aim of this research was to find out if textbook fits also for teaching ICT, and what kind of role textbook has in an ideal situation when teaching ICT as an individual subject. The aim was also to find out what kind of benefits the teachers and the students get from textbook use. In this research the main target group in schools was the upper level of comprehensive school.

First in this study the learning situation in school teaching was defined. In order to find out the role of textbook in teaching and learning, it is important to identify the whole learning situation. The learning situation of ICT contains inter alia of teachers, students, curriculum, teaching facilities, teaching methods, and learning materials. There is also a considerable amount of interaction and dependencies between the different sectors. The learning situation itself does not exclude use of textbooks as help in teaching ICT.

Secondly the prior use of textbooks in different school subjects was examined. According to the present research, textbooks are one of the most significant instruments of learning in several different school subjects worldwide. The way how the teachers utilize the textbooks varies a lot between different teachers and different subjects. The use of textbook alone does not guarantee the good learning outcomes but it would not prevent them either. In the OECD Programme for International Student Assessment (PISA) both countries where textbook use is common and countries where textbook use is uncommon have succeeded well.

It seems that in the future the printed textbooks and online materials complete themselves better than today. Therefore, the printed textbooks are needed also in the future. According to the visions, the workbooks are becoming electronic materials but the theoretical materials will remain mainly in the printed textbooks. The most important attribute in the printed textbooks is the high quality. According to the present research, the characteristics of the high quality textbook are readability, essential and updated contents, and pedagogical aspects. The one important pedagogical aspect is that the textbooks have to include enough high quality exercises.

Before the empiric section of this study, the existing learning materials for teaching ICT in Finland were explored. According to the research, the number of the textbooks is low, but the quality of the existing textbooks is high. Instead of textbooks, ICT has more of other learning materials. They are a good addition to the textbooks. For example, instructions for alternate software can be

found from them. The other learning materials are also mainly up to date because they are updated regularly.

In the empiric section of this study, the role of textbooks and the benefits of using a textbook in teaching ICT were researched with an experimental study and a survey. In the experimental study, textbooks were given for trial use to eight teachers and their students in schools located different parts of Finland. More than 200 students took part in the experiment. After testing the textbooks in ICT teaching, the teachers and the students were asked to tell their opinions in a survey. The data was analyzed both quantitatively and qualitatively.

The comments of the teachers were mainly positive. Textbooks are a suitable addition to teaching ICT, and they are beneficial both to the teachers and to the students. The biggest advantage for the teachers was the fact that the time used for planning the lessons decreased, when teachers did not have to produce all the learning materials themselves. Teachers also mentioned other clear benefits as follows: ready-made exercises, structuring the teaching was easier, and that planning the own extra learning material was easier with the textbook. Majority of the teachers considered that the teaching with the textbook was a better way than the teaching without it. Teachers with low education on computer science or with little teaching experience benefit the most.

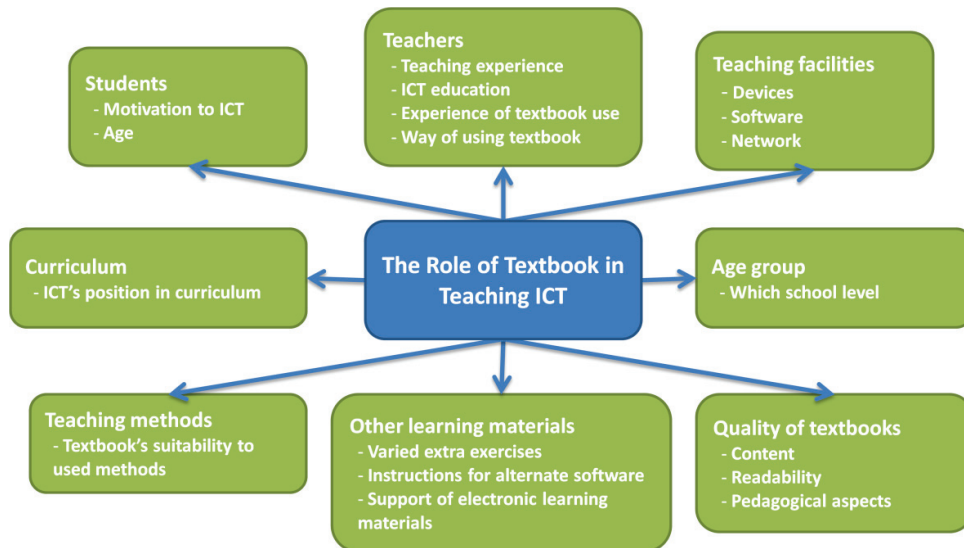
Also the comments of the students were mainly positive. Students got benefit from textbook's theory part and exercises. Nevertheless, students could not say if it was a better way to learn ICT with the textbook or without it. The students considered that the learning with the textbook was not so motivating, which had an influence on the students' comments. Also the ability of the teachers to use textbook and the students' attitude to ICT affected to the students' comments. The students got the more benefit, the better teacher utilized the textbook. Also the students got the more benefit, the more they liked ICT.

The quality of the textbook had an influence on both the teachers' and the students' answers. The better textbook's quality was experienced, the more benefit textbook use gave. According to the teachers and the students, the quality of the textbooks, which were used in the trial, was good enough. That was important for the trustworthiness of this research.

The teachers considered that the research results can be generalized to the other sections of the information technology (IT) that are similar to ICT. Nevertheless, the generalization cannot be made to the other school levels or to the every section of IT. The trustworthiness of the research was at least comfortable. The lack of relevant previous research brought challenges to the theory section of the research. Because of that, the validity of the empirical study was also complicated to estimate. Nevertheless, the reliability of the empirical study was good and also the methodological triangulation improved the trustworthiness of the whole research.

As a conclusion, we can deduce that the role of textbooks and the advantage they carry is influenced by every sector of the learning situation. The factors that affect to the role of textbooks in teaching ICT are represented in the following figure (Kuvio 11). As we can see, the factors are the same than the sec-

tors in the learning situation. The most significant factors are ability of teachers to use textbook and the quality of the textbook. There is also a considerable amount of interaction and dependencies between the different factors.



KUVIO 11 The factors which affect to the role of textbook in teaching ICT

In the ideal situation, the role of the textbook in teaching ICT in the upper level of Finnish comprehensive school seems to be almost similar to many other school subjects. The textbook is utilized particularly in the theoretical parts of teaching and also the exercises included into the textbook are a valuable advantage. Teachers utilize the textbook also in planning the lessons. The textbook can also be helpful in the ability grouping. The textbook is beneficial for both the teachers and the students. Nevertheless, a textbook alone does not assure good learning outcomes. The reason for that is the fact that the role of textbooks and the advantage they carry is influenced by every sector of the learning situation.

The ideal situation described here, is true only in few schools in Finland. In the reality, the role of the textbook is minimalistic in most of the upper level of comprehensive schools. Only few schools have purchased textbooks for ICT teaching. Especially for the students there are not textbooks, although teacher could have an own textbook. According to this research, it would be worthwhile to increase the use of textbooks also in teaching ICT.

LÄHTEET

- Ahtineva, A. 2000. Oppikirja – tiedon välittäjä ja opintojen innoittaja?: lukion kemian oppikirjan – Kemian maailma 1 – tiedonkäsitteet ja käyttökokemukset. Turun yliopiston julkaisuja, sarja C, osa 164.
- Ahtineva, A. 2001. Opetuksen suunnittelussa ja toteutuksessa oppikirjan analyysi avuksi. *Dimensio* 2/2001, 16–21.
- Alasuutari, P. 1999. Laadullinen tutkimus. (3. uudistettu painos) Tampere: Vastapaino.
- Anttila, P. 1996. Tutkimisen taito ja tiedonhankinta: taito-, taide- ja muotoilualojen tutkimuksen työvälineet. Helsinki: Akatiimi.
- Atjonen, P. 2005. Tieto- ja viestintäteknikka yleissivistävän koulun pedagogisena haasteena. Joensuun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia n:o 95.
- Braslavsky, C. (toim.). 2006. Textbooks and Quality Learning for All: Some Lessons Learned from International Experiences. Pariisi: United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization.
- Carey, G. 1998. Multivariate Analysis of Variance (MANOVA): I. Theory. Class handouts and notes. University of Colorado. [Viitattu 16.3.2011] Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://psych.colorado.edu/~carey/Courses/PSYC7291/handouts/manova1.pdf> >
- Crawford, R. 1999. Teaching and learning IT in secondary schools: towards a new pedagogy? *Education and Information Technologies*, Volume 4, 49–63.
- Ekonoja, A. 2006. Oppikirjan hyöty tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa, Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikan pro gradu -työ.
- Ekonoja, A. 2007. Tieto- ja viestintäteknikka. Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikan laitos.
- Ekonoja, A. 2009. Tieto- ja viestintäteknikan käyttötaito. Jyväskylän yliopisto. Tietotekniikan laitos.
- Ellington, H. & Race, P. 1993. *Producing Teaching Materials: A Handbook for Teachers and Trainers*. (Second edition) Lontoo: Kogan Page.
- Elliott, D. L. & Woodward, A. 1990. Textbooks, Curriculum, and School Improvement. Teoksessa D. L. Elliott & A. Woodward (toim.) *Textbooks and Schooling in the United States*. Chicago: The National Society for the Study of Education, 222–232.
- Englund, B. 1999. Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande. *Pedagogisk Forskning i Sverige* 4 (4), 327–348.
- Foxman, D. 1999. Mathematics textbooks across the world – some evidence from the third international mathematics and science study (TIMSS). Berkshire: National Foundation of Educational Research.
- Haarala, E., Miinala, H. & Vihervaara, E. 1990. *Yti 3 – Yläasteen tietotekniikka*. (2. painos) Helsinki: WSOY.

- Haarala, E., Miinala, H. & Vihervaara, E. 1991. Yti 4 - Yläasteen tietotekniikka. (2. painos) Helsinki: WSOY.
- Haarala, E., Miinala, H., Paavilainen, M. & Vihervaara, E. 1988. Ulti 2 - Uuden lukion tietotekniikka. Helsinki: WSOY.
- Haarala, E., Miinala, H., Paavilainen, M. & Vihervaara, E. 1989. Ulti 1 - Uuden lukion tietotekniikka. Helsinki: WSOY.
- Haarala, E., Miinala, H., Paavilainen, M. & Vihervaara, E. 1991. Yti 1 - Yläasteen tietotekniikka. (5. painos) Helsinki: WSOY.
- Hadjerrouit, S. 2008. Using a Learner-Centered Approach to Teach ICT in Secondary Schools: An Exploratory Study. *Issues in Informing Science and Information Technology*, Volume 5, 233-259.
- Hadjerrouit, S. 2009. Didactics of ICT in Secondary Education: Conceptual Issues and Practical Perspectives. *Issues in Informing Science and Information Technology*, Volume 6, 153-178.
- Haggarty, L. & Pepin, B. 2002. An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: who gets an opportunity to learn what?. Oxford Brookes University. Westminster Institute of Education.
- Halil, K. 2006. Introduction. Teoksessa C. Braslavsky (toim.) *Textbooks and Quality Learning for All: Some Lessons Learned from International Experiences*. Pariisi: United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization, 21-29.
- Hautamäki, J., Harjunen, E., Hautamäki, A., Karjalainen, T., Kupiainen, S., Laaksonen, S., Lavonen, J., Pehkonen, E., Rantanen, P., Scheinin, P., Halinen, I. & Jakku-Sihvonen, R. 2008. PISA06 Finland: Analyses, Reflections and Explanations. Helsinki: Opetusministeriön julkaisuja 2008:44.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. (7., uudistettu painos) Helsinki: Edita.
- Heikkinen, H. L. T. 2006. Toimintatutkimuksen lähtökohdat. Teoksessa H. L. T. Heikkinen, E. Rovio & L. Syrjälä (toim.) *Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat*. Helsinki: Kansanvalistusseura, 16-38.
- Heinonen, J. P. 2005. Opetussuunnitelmat vai oppimateriaalit. Peruskoulun opettajien käsityksiä opetussuunnitelmien ja oppimateriaalien merkityksestä opetuksessa. Helsingin yliopisto. Soveltavan kasvatustieteen laitos. Tutkimuksia 257.
- Heyneman, S. P. 2006. The Role of Textbooks in a Modern System of Education: Towards High Quality Education for All. Teoksessa C. Braslavsky (toim.) *Textbooks and Quality Learning for All: Some Lessons Learned from International Experiences*. Pariisi: United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization, 31-92.
- Hiltunen, L. 2010. Enhancing Web Course Design Using Action Research. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Computing 125.
- Hirsjärvi, S. (toim.). 1978. Kasvatustieteen sanasto. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteen laitoksen julkaisuja 73.

- Hirsjärvi, S. (toim.). 1983. Kasvatustieteen käsitteistö. Helsinki: Otava.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. (15., uudistettu painos) Helsinki: Tammi.
- Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2006. Tilastolliset menetelmät. (1.-4. painos) Helsinki: WSOY.
- Huovinen, L. & Luukkainen, O. 2003. Kunnan tietostrategia ja oppilaitos. Teoksessa Y. Hyötyniemi (toim.) Muuttuuko mikään? Näkökulmia tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön strategiaan. Helsinki: Opetusministeriön julkaisuja 2003:16, 72-78.
- Häkkinen, K. 2002. Suomalaisen oppikirjan vaiheita. Helsinki: Suomen tietokirjailijat.
- Högmander, H., Kankainen, A., Kärkkäinen, S., Leskinen, E., Lyyra, A-L., Nissinen, K. & Pahkinen, E. 2009. Tilastolliset analyysimenetelmät, Osa 1. Kurssin TILP450 Tilastomenetelmien jatkokurssi luentomoniste. Jyväskylän yliopisto, matematiikan ja tilastotieteen laitos.
- Ilmonen, P. & Hällfors, J. 2006. Käyttöjärjestelmä selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilmonen, P. & Lindberg, H. 2007. Digikuvaus selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilmonen, P. 2003. Taulukkolaskentaa selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilmonen, P. 2004. Tekstinkäsittelyä selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilmonen, P. 2008. Internet selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilmonen, P. 2009a. Nettietiketti - Internetin käyttäytymissäännöt selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilmonen, P. 2009b. Verkkoposti selkokielellä. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike.
- Ilomäki, L. 2002. Tietotekniikkaprojektin käytännön toimintojen arviointi. Teoksessa L. Ilomäki (toim.) Tietotekniikka koulun arjessa. Loppuraportti Helsingin kaupungin opetustoimen tietotekniikkaprojektista 1996-2000. Helsingin kaupungin opetusvirasto, 22-51.
- Johnsen, E. B. 1993. Textbooks in the Kaleidoscope - A Critical Survey of Literature and Research on Educational Texts. Kääntäjä Linda Sivesind. Oslo: Scandinavian University Press.
- Järvenpää, J. 2005. Valikko. Helsinki: Otava.
- Kainulainen, T., Kilpeläinen, S. & Luukkanen, S. 1997. Näppi 3 - Julkaisut. Helsinki: Otava.
- Kankaanranta, M. & Puhakka, E. 2008. Kohti innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä: kansainvälisen SITES 2006 - tutkimuksen tuloksia. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Kari, J. 1987. Oppimateriaalitutkimuksen teoreettisia lähtökohtia. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja, sarja B, osa 4.

- Kari, J. 1988. Luokanopettajan oppikirjasidonnaisuus. Tutkimus ympäristöopin ja maantiedon opetuksesta peruskoulun ala-asteella. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja, sarja A, osa 14.
- Karvonen, P. 1995. Oppikirjateksti toimintana. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- Kilpeläinen, S., Luukkanen, S. & Kainulainen, T. 1996. Näppi 2 - Tekstin tuottaminen. Helsinki: Otava.
- Koli, H. & Kylämä, M. 2000. Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön strategia -työvälineitä kehittämistyöhön. Helsinki: Opetushallitus.
- Koli, H. & Silander, P. 2002. Oppimisprosessin suunnittelu ja ohjaus. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu. Julkaisu D:134.
- Kontturi, H. & Niemi, E. 2003. Tieto- ja viestintätekniikka osaksi oppilaitoksen arkipäivää. Teoksessa S. Soila & T. Tervola (toim.) Tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön väyliä ja karikoita. Hämeen ammattikorkeakoulu, 99-121.
- Korkeakoski, E. 1990. Opetussuunnitelma opettajan näkökulmasta peruskoulun ala-asteella. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Julkaisusarja A, osa 45.
- Kouluhallitus. 1985. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1985. (2., korjatun painoksen lisäpainos) Helsinki.
- Kupari, P. & Törnroos, J. 2002. Miten suomalaisnuoret osaavat matematiikkaa? Teoksessa J. Välijärvi & P. Linnakylä (toim.) Tulevaisuuden osaajat: PISA 2000 Suomessa. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos, 41-56.
- Kupari, P. & Välijärvi, J. (toim.). 2005. Osaaminen kestäväällä pohjalla: PISA 2003 Suomessa. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Kuusisto, J. 1989. Oppimateriaalit peruskoulun ala- ja yläasteella 1988. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja, sarja A, osa 26.
- Kylämä, M. & Väliketo, A. 2003. Miksi tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön strategia? Teoksessa Y. Hyötyniemi (toim.) Muuttuuko mikään? Näkökulmia tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön strategiaan. Helsinki: Opetusministeriön julkaisuja 2003:16, 18-23.
- Lappalainen, A. 1992. Oppikirjan historia. Kehitys sumerilaisista suomalaisiin. Porvoo: WSOY.
- Lappalainen, H-P. 2008. On annettu hyviä numeroita. Perusopetuksen 6. vuosiluokan suorittaneiden äidinkielen ja kirjallisuuden oppimistulosten arviointi 2007. Helsinki: Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 3/2008.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010. Kansallinen tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön suunnitelma. Helsinki.
- Linnakylä, P. & Sulkunen, S. 2002. Millainen on suomalaisten nuorten lukutaito? Teoksessa J. Välijärvi & P. Linnakylä (toim.) Tulevaisuuden osaajat: PISA 2000 Suomessa. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos, 9-39.
- Linnakylä, P. & Sulkunen, S. 2005. Suomalaisnuorten lukutaito ja -harrastus. Teoksessa P. Kupari & J. Välijärvi (toim.) Osaaminen kestäväällä pohjalla: PISA 2003 Suomessa. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos, 37-64.

- Lundahl, R. & Vaara, J. 1996a. Klik Klik 1 – Tietotekniikan perusteita. (7. painos) Vantaa: Pagina Oy.
- Lundahl, R. & Vaara, J. 1996b. Klik Klik 2 – Tekstinkäsittelyn perusteita. (5. painos) Vantaa: Pagina Oy.
- MAOL ry. 2005a. Mitä lukion päättävän oppilaan tulisi tietää tietotekniikasta. Helsinki.
- MAOL ry. 2005b. Mitä peruskoulun päättävän oppilaan tulisi tietää tietotekniikasta. Helsinki.
- Mikkilä-Erdmann, M., Olkinuora, E. & Mattila, E. 1999. Muuttuneet käsitykset oppimisesta ja opettamisesta – haaste oppikirjoille. Kasvatus (vsk. 30), 5/1999, 436-449.
- Naumann, J., Jansen, R. & Franke, N. 2006. Research Findings on Textbooks and Education For All. Teoksessa C. Braslavsky (toim.) Textbooks and Quality Learning for All: Some Lessons Learned from International Experiences. Pariisi: United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization, 93-194.
- Niemi, E. K. 2008. Matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2007. Helsinki: Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 1/2008.
- Nummenmaa, T., Konttinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Helsinki: WSOY.
- OECD. 2007. PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World Executive Summary. Pariisi.
- Oikeusministeriö. 1998-2009. Lukiolaki. Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980629>>
- Oikeusministeriö. 1998-2010a. Asetus opetustoimen henkilöstön kelpoisuusvaatimuksista. Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980986>>
- Oikeusministeriö. 1998-2010b. Perusopetuslaki. Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628>>
- Olkinuora, E., Mikkilä, M. & Laaksonen, E. 1995. Opettajat, oppilaat ja oppimateriaali: Oppikirjasidonnaisuudesta oppimateriaalin kriittiseksi käyttäjäksi. Teoksessa M. Mikkilä & E. Olkinuora (toim.) Oppikirjat ja oppiminen. Turun yliopisto. Oppimistutkimuksen keskus. Julkaisuja 4, 83-99.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2010a. Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen 2020: Parempaa laatua, tehokkaampaa yhteistyötä ja avoimempaa vuorovaikutusta. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:12.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2010b. Perusopetus 2020 – yleiset valtakunnalliset tavoitteet ja tuntijako. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:1.
- Opetushallitus. 2000. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. (4. korjattu painos) Helsinki.
- Opetushallitus. 2003. Lukion opetussuunnitelman perusteet 2003. Helsinki.

- Opetushallitus. 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. Helsinki.
- Opetushallitus. 2005. Perusopetuksen tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön sekä oppilaiden tieto- ja viestintätekniiikan perustaitojen kehittämissuunnitelma. Helsinki.
- Opetushallitus. 2010. KenGuru: Fyysinen oppimisympäristö. [Viitattu 29.11.2010] Saatavana WWW-muodossa: <URL: http://www2.edu.fi/kenguru/fi/oppimisprosessi_7.php>
- Opetusministeriö. 1995. Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia. Helsinki.
- Opetusministeriö. 1999. Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000–2004. Helsinki.
- Opetusministeriö. 2000. Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategian 2000–2004 toimeenpanosuunnitelma. Helsinki.
- Opetusministeriö. 2003. Opettajatarvetyöryhmän muistio. Helsinki: Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2003:9.
- Opetusministeriö. 2004. Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelma 2004–2006. Helsinki.
- Opetusministeriö. 2010. Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntakehittäminen. Valmisteluryhmän väliraportti. Helsinki.
- Oppimateriaalikeskus Opike / Tikas. Tietoa Tikaksesta. [Viitattu 18.3.2010] Saatavana WWW-muodossa: <URL: http://www.tikas.fi/tikas_yleiskielellae/tietoa_tikaksesta/>
- Perkkilä, P. 1999. Kahden alkuopetuksen matematiikan oppikirja -sarjan didaktinen analyysi. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitoksen lisensiaattityö.
- Perkkilä, P. 2002. Opettajien matematiikkauskomukset ja matematiikan oppikirjan merkitys alkuopetuksessa. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 195.
- Pingel, F. 2010. UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision. 2nd revised and updated edition. Pariisi: UNESCO & Braunschweig: Georg Eckert Institute for International Textbook Research.
- Prichard, J. J. & MacDonald, L. E. 2004. Cyber Terrorism: A Study of the Extent of Coverage in Computer Security Textbooks. *Journal of Information Technology Education*, Volume 3, 279–289.
- Purves, A. C. 1993. Introduction. Teoksessa E. B. Johnsen: *Textbooks in the Kaleidoscope – A Critical Survey of Literature and Research on Educational Texts*. Oslo: Scandinavian University Press, 13–17.
- Robson, C. 2002. *Real World Research*. (Second edition) Malden, USA: Blackwell Publishing.
- Rosenthal, P. H. & Park, L. J. 2009. Managing Information Systems Textbooks: Assessing their Orientation toward Potential General Managers. *Issues in Informing Science and Information Technology*, Volume 6, 241–255.
- Salmio, K. 2008. Miksi jää sulaa? Ympäristö- ja luonnontiedon oppimistulosten arviointi vuonna 2006. Helsinki: Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 2/2008.

- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G. A., Houang, R. T. & Wiley, D. E. 1997. *Many Visions, Many Aims Volume 1 – A Cross-National Investigation of Curricular Intentions in School Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Schmidt, W. H., Raizen, S. A., Britton, E. D., Bianchi, L. J. & Wolfe, R. G. 1997. *Many Visions, Many Aims Volume 2 – A Cross-National Investigation of Curricular Intentions in School Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Soininen, M. 1995. Tieteellisen tutkimuksen perusteet. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja, sarja A, osa 43.
- Sulkunen, S., Välijärvi, J., Arffman, I., Harju-Luukkainen, H., Kupari, P., Nissinen, K., Puhakka, E. & Reinikainen, P. 2010. PISA 2009 Ensituloksia. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2010:21.
- Suonperä, M., Kalliokoski, A., Myllynen, T., Piipari, M., Ruohotie, P. & Viteli, J. 1986. *Tietotekniikka ja opetus*. Tampereen yliopiston Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos. Julkaisu 16.
- The Pennsylvania State University. STAT 505 Applied Multivariate Statistical Analysis. Lesson 18: Cluster Analysis. Ward's Method. [Viitattu 18.2.2011] Saatavana WWW-muodossa: <URL: http://www.stat.psu.edu/online/courses/stat505/18_cluster/09_cluster_wards.html>
- Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. 2010a. Tieken tutkinnot. [Viitattu 22.11.2010] Saatavana WWW-muodossa: <URL: http://www.tieke.fi/tuotteet_ja_palvelut/tieken_tutkinnot/>
- Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. 2010b. Tietokoneen käyttäjän A-kortti. [Viitattu 22.11.2010] Saatavana WWW-muodossa: <URL: http://www.tieke.fi/tuotteet_ja_palvelut/tieken_tutkinnot/a-kortti/>
- Tuokko, E. 2002. Perusopetuksen päättövaiheen ruotsin kielen oppimistulosten kansallinen arviointi 2001. Helsinki: Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 3/2002.
- Tuokko, E. 2003. Perusopetuksen päättövaiheen englannin kielen oppimistulosten kansainvälinen arviointi 2002. Helsinki: Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 3/2003.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. (5., uudistettu painos) Helsinki: Tammi.
- Tyrväinen, P., Kilpeläinen, T. & Järvenpää, M. 2005. Patterns and measures of digitalisation in business unit communication. *Int. J. Business Information Systems*, Volume 1, Issue 1/2, 199–219.
- Törnroos, J. & Kupari, P. 2005. Suomalaisnuorten matematiikan osaaminen. Teoksessa P. Kupari & J. Välijärvi (toim.) *Osaaminen kestäväällä pohjalla: PISA 2003 Suomessa*. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos, 7–36.
- Törnroos, J. 2004. Opetussuunnitelma, oppikirjat ja oppimistulokset – seitsemännien luokan matematiikan osaaminen arvioitavana. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Tutkimuksia 13.
- Vainio, P. & Ilmonen, P. 2004. *Esitysgrafiikkaa selkokielellä*. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opikie.

- Valli, R. 2007. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ik-kunoita tutkimusmetodeihin I: metodin valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. (2. korjattu ja täydennetty painos) Jyväskylä: PS-kustannus, 102–125.
- Valtioneuvosto. 2001. Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitettun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta. Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20011435>>
- Valtioneuvosto. 2002. Valtioneuvoston asetus lukiokoulutuksen yleisistä valtakunnallisista tavoitteista ja tuntijaosta. Saatavana WWW-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020955>>
- Valtioneuvoston kanslia. 2006. *Uudistuva, ihmisläheinen ja kilpailukykyinen Suomi: Kansallinen tietoyhteiskuntastrategia 2007–2015*. Helsinki.
- Väljörvi, J. & Linnakylä, P. (toim.). 2002. *Tulevaisuuden osaajat: PISA 2000 Suomessa*. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Webb, M. E. 2002. *Pedagogical Reasoning: Issues and Solutions for the Teaching and Learning of ICT in Secondary Schools*. Kluwer Academic Publishers. *Education and Information Technologies* 7:3, 237–255.
- Westbury, I. 1990. Textbooks, Textbook Publishers, and the Quality of Schooling. Teoksessa D. L. Elliott & A. Woodward (toim.) *Textbooks and Schooling in the United States*. Chicago: The National Society for the Study of Education, 1–22.
- Woodward, A. & Elliott, D. L. 1990. Textbook Use and Teacher Professionalism. Teoksessa D. L. Elliott & A. Woodward (toim.) *Textbooks and Schooling in the United States*. Chicago: The National Society for the Study of Education, 178–193.
- Woody, W. D., Daniel, D. B. & Baker, C. A. 2010. E-Books or Textbooks: Students Prefer Textbooks. Hyväksytty käsikirjoitus, tullaan julkaisemaan lehdessä *Computers & Education*.
- Yates, J. & Orlikowski, W. J. 1992. Genres of Organizational Communication: A Structural Approach to Studying Communication and Media, *The Academy of Management Review*, Volume 17, Issue 2, 299–326.
- Yoshioka, T., Herman, G., Yates, J. & Orlikowski, W. 2001. Genre Taxonomy: A Knowledge Repository of Communicative Actions. *ACM Transactions on Information Systems*, Volume 19, No. 4, 431–456.

LIITTEET

Liite I. Saatekirje opettajille oppikirjan koekäyttöön liittyen.

Ensinnäkin kiitos vielä siitä, että lähdit koekäyttöön mukaan!

Seuraavassa on muutamia huomioita koekäyttöön liittyen.

Lähtiessäsi mukaan koekäyttöön sitoudut siihen, että koekäytön päätyttyä osallistut haastatteluun (toteutus joko sähköpostilla tai verkkolomakkeena) koekäyttöön liittyen. Myös koekäytössä mukana olevien oppilaiden tulee täyttää verkossa oleva kysymyslomake. Kaikki vastaukset käsitellään täysin anonymisti ja luottamuksellisesti.

Koekäytössä olevat kirjat teillä on mahdollisuus ostaa koululenne koekäytön jälkeen 40 prosentin alennuksella. Opettajankirjan saate joka tapauksessa ilmaiseksi. Kirjojen ohjehinnat löytyvät kirjojen verkkosivuilta: <http://kirjat.it.jyu.fi/>. Jos sitoudutte ostamaan kirjat koekäytön päätyttyä, kirjoihin saa tehdä halutessaan vapaasti myös merkintöjä. Muutoin kirjoihin ei toivota tekevän minkäänlaisia merkintöjä.

Kirjat saatuanne tutustukaa ensimmäisenä kirjan alkusanoihin (ovat ennen sisällysluetteloa). Siellä kerrotaan kirjan rakenteesta, lisämateriaaleista ja muista käytännön vinkeistä kirjan käytöstä opetukseen. Lukemalla kyseiset alkusanat, uskon teidän pystyvän käyttämään kirjaa mahdollisimman monipuolisesti ja tehokkaasti.

Huomatkaa, että opettajankirja on kirjana täysin identtinen oppilaan version kanssa. Eroavaisuus tulee kirjan mukana tulevalla CD:llä, eli opettajankirjan mukana oleva CD on monipuolisempi sisältäen lisänä mm. oppikirjan tehtävien vastaukset ja esimerkkikojeita.

Koekäytössä ei ole rajattu sitä, mitä osa-alueita kirjasta käydään läpi. Käyttäkää kirjasta siis niitä lukuja, jotka opetukseenne parhaiten soveltuvat. Toki toivon mahdollisimman laajaa käyttöä, jolloin tutkimuksessa saatavilla tuloksilla on enemmän painoarvoa. Kirjaa kannattaa hyödyntää mahdollisimman monipuolisesti, eli esimerkiksi kannattaa käydä teoriaosuus kirjasta läpi, tehdä kirjan tehtäviä sekä hyödyntää myös CD:llä ja internetissä olevia lisämateriaaleja. Myös kirjan lopussa olevat harjoitustyöt voivat olla hyödyllisiä. Voitte halutessanne myös teettää oppilailta kirjan mukana (opettajankirjan CD:llä) tulevia kokeita.

Koekäyttökirjana teillä on joko ”Tieto- ja viestintätekniikka” vuodelta 2007 tai ”Tieto- ja viestintätekniikan käyttötaito” vuodelta 2009. Suurimpana erona kirjoissa on käytettävät ohjelmat, eli esimerkiksi ”Tieto- ja viestintätekniikka” -kirjassa on käytössä Windows XP, Office 2003 ja Paint Shop Pro, kun taas ”Tieto- ja viestintätekniikan käyttötaito” -kirjassa vastaavat ovat Windows Vista, Office 2007 ja Gimp. Asiasisällöt molemmissa kirjoissa ovat samat. ”Tieto- ja viestintätekniikka” -kirjan osalta kannattaa kuitenkin huomata se, että sen julkaisusta on aikaa reilut 2 vuotta, minkä vuoksi esimerkiksi ”Tietokoneen laitteisto” luvussa jotkut tiedot (esimerkiksi tietokoneiden hinnat) ovat jo hiukan vanhentuneita. En usko sen kuitenkaan häiritsevän opetusta.

Lopuksi haluan vielä toivottaa antoisaa koekäyttöä! Ottakaa kirjasta kaikki hyöty irti käyttämällä sitä mahdollisimman paljon ja monipuolisesti. Jos tulee jotain kysyttävää, niin ottakaa rohkeasti minuun yhteyttä. Toivottavasti saatte kirjasta hyötyä opetukseenne!

Antti Ekonoja
Jyväskylän yliopisto
Tietotekniikan laitos
antti.j.ekonoja@jyu.fi

Liite II. Kyselylomake opettajille.

Oppikirjan hyöty tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa

Taustatiedot vastaajasta

Nimi

Koulu

Sukupuoli Mies Nainen

Ikä alle 25 25-29 30-39 40-49 50-59 yli 59

Opettajana toimitusvuodet 0-3 4-6 7-10 11-15 16-20 yli 20

Tietotekniikan koulutukseni (tutkinnot, muu koulutus ja erilaiset kurssit)

Luokat, ryhmät ja kurssit, joita opetin oppikirjan avulla

Valintakysymykset (valitse parhaalta tuntuva vastausvaihtoehto)

	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
1. Oppikirjan käytöstä oli minulle hyötyä opetukseni apuna.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Oppikirja motivoi oppilaita opiskelemaan parhaansa mukaan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Oppikirjan teorian läpikäyminen auttoi oppilaita asioiden oppimisessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Oppikirjan tehtävien tekeminen auttoi oppilaita asioiden oppimisessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Oppikirjan avulla oli helppoa ja miellyttävää opettaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Opetukseni laatu oli parempaa oppikirjaa käytettäessä kuin ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Oppikirjan ansiosta opetukseni oli monipuolisempaa kuin ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Koen oppikirjasta olleen hyötyä oppilaille verrattuna opetukseen ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Oppilaiden oppimistulokset olivat parempia oppikirjaa käytettäessä kuin ilman sitä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Oppikirjan käyttö opetuksessa vähensi tuntien suunnitteluun kuluvaa työaika.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Käyttämäni oppikirja oli tieto- ja viestintäteknikan opetuksen kannalta onnistunut.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Tietotekniikan kurssit tarvitsevat oppikirjan siinä missä muidenkin oppiaineiden kurssit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kommenteja käyttämästäsi oppikirjasta (monivalintakysymyksissä voit valita niin monta vaihtoehtoa kuin haluat, mutta pakko ei ole valita yhtään vaihtoehtoa)

13. Mitkä kirjan osa-alueet olivat onnistuneita?

Teoria
 Tehtävät
 Harjoitustyöt
 Kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto
 Rakente, ulkoasu ja selkeys
 Värit
 Kuvitus
 Vaikeustaso
 CD:llä ja Internetissä oleva oppilaiden lisämateriaali
 CD:llä oleva opettajan lisämateriaali

14. Missä kirjan osa-alueissa olisi selvästi kehitettävää?	<input type="checkbox"/> Teoria <input type="checkbox"/> Tehtävät <input type="checkbox"/> Harjoitustyöt <input type="checkbox"/> Kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto <input type="checkbox"/> Rakenne, ulkoasu ja selkeys <input type="checkbox"/> Värytys <input type="checkbox"/> Kuvitus <input type="checkbox"/> Vaikeustaso <input type="checkbox"/> CD:llä ja Internetissä oleva oppilaiden lisämateriaali <input type="checkbox"/> CD:llä oleva opettajan lisämateriaali
15. Muita kommentteja käyttämästäsi oppikirjasta (voit myös tarkentaa kysymyksien 13 ja 14 vastauksiasi)	
Avoimet kysymykset	
16. Kuvaile miten ja minkä verran käytit oppikirjaa opetuksessasi.	
17. Miten ja minkä verran käytit oppilaille tarkoitettua lisämateriaalia (CD-levyllä ja Internetissä) opetuksessasi? Millaista hyötyä siitä oli?	
18. Miten ja minkä verran hyödynsit opettajan lisämateriaalia (CD-levyllä)? Millaista hyötyä siitä oli?	
19. Miten oppikirjan käytöstä oli hyötyä oppilaille (vertaa myös kokemuksiisi opetuksesta ilman oppikirjaa)?	
20. Miten oppikirjan käytöstä oli hyötyä opetuksessasi ja opetuksen valmistelussa (vertaa myös kokemuksiisi opetuksesta ilman oppikirjaa)?	
21. Voiko tämän kyselyn ja oppilaiden tekemän kyselyn tuloksia mielestäsi yleistää muihinkin tietotekniikan kursseihin ja aiheisiin? Eli eroaako tieto- ja viestintätekniikka mielestäsi ratkaisevasti muista tietotekniikan kursseista tai aiheista?	
22. Vapaa palaute oppikirjan käytöstä tieto- ja viestintätekniikan opetuksessa	

Lähetä

Liite III. Kyselylomake oppilaille.

Oppikirjan hyöty tieto- ja viestintäteknikan opiskelussa

Taustatiedot vastaajasta

Koulu

Luokka

Ikä

Mies Nainen

Sukupuoli

Kysymykset (valitse parhaalta tuntuva vastausvaihtoehto)

	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
1. Oppikirjan käytöstä oli hyötyä opiskelussani.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Oppikirja motivoi minua opiskelemaan parhaani mukaan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Oppikirjan teorian läpikäyminen auttoi minua asioiden oppimisessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Oppikirjan tehtävien tekeminen auttoi minua asioiden oppimisessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Opin opiskeltavat asiat hyvin oppikirjan avulla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Tieto- ja viestintäteknikka on minulle mieluinen oppiaine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Opettajani hyödynsi oppikirjaa opetuksessaan hyvin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Jos olet opiskellut aiemmin jotakin tieto- ja viestintäteknikan kurssia ilman oppikirjaa, vastaa kysymyksiin 8-11, muuten siirry suoraan kysymykseen 12.

	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
8. Opin opiskeltavat asiat oppikirjan avulla paremmin kuin ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Opetus oppikirjan avulla motivoi opiskelua paremmin kuin opetus ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Opetus oli parempaa oppikirjaa käytettäessä kuin ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Oppikirjan käytön ansiosta opetus oli monipuolisempaa kuin ilman oppikirjaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kommentteja käyttämästäsi oppikirjasta (voit valita niin monta vaihtoehtoa kuin haluat, mutta pakko ei ole valita yhtään vaihtoehtoa)

12. Mitkä kirjan osa-alueet olivat onnistuneita?

- Teoria
- Tehtävät
- Harjoitustyöt
- Kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto
- Rakenne, ulkoasu ja selkeys
- Värit
- Kuvitus
- Vaikeustaso
- CD:llä ja Internetissä oleva lisämateriaali

13. Missä kirjan osa-alueissa olisi selvästi kehitettävää?

- Teoria
- Tehtävät
- Harjoitustyöt
- Kirjan lopussa oleva tietotekniikan sanasto
- Rakenne, ulkoasu ja selkeys
- Värit
- Kuvitus
- Vaikeustaso
- CD:llä ja Internetissä oleva lisämateriaali

Yleiset kommentit

14. Vapaa palaute käyttämästäsi oppikirjasta ja sen käytöstä opetuksessanne

Liite IV. Tutkimuksen tulosten taulukoita.

TAULUKKO 29 Opettajien kyselyn kysymyksen 11 vastausten korreloiminen kysymysten 1–10 vastausten kanssa

Kysymys		11: oppikirjan laatu
1: oppikirjan hyöty opettajalle	Pearson Correlation	0,827
	Sig. (2-tailed)	0,011
	N	8
2: oppikirjan motivointikyky	Pearson Correlation	0,824
	Sig. (2-tailed)	0,012
	N	8
3: oppikirjan teorian hyöty oppilaille	Pearson Correlation	0,915
	Sig. (2-tailed)	0,001
	N	8
4: oppikirjan tehtävien hyöty oppilaille	Pearson Correlation	-0,092
	Sig. (2-tailed)	0,829
	N	8
5: oppikirjan avulla opettamisen helppous	Pearson Correlation	0,844
	Sig. (2-tailed)	0,008
	N	8
6: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,620
	Sig. (2-tailed)	0,101
	N	8
7: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,643
	Sig. (2-tailed)	0,085
	N	8
8: oppikirjaa hyödyntävän opetuksen hyöty oppilaille vs. opetus ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,593
	Sig. (2-tailed)	0,121
	N	8
9: oppilaiden oppimistulokset oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,889
	Sig. (2-tailed)	0,003
	N	8
10: tuntien suunnitteluun kuluvan ajan väheneminen	Pearson Correlation	0,949
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	8

TAULUKKO 30 Oppilaiden kyselyn kysymysten 12 ja 13 vastausten korreloiminen kysymysten 1-5 ja 8-11 vastausten kanssa

Kysymys		12 (vastausten määrä): oppikirjan hyvät osa-alueet	13 (vastausten määrä): oppikirjan heikot osa-alueet
1: oppikirjan hyöty opiskelussa	Pearson Correlation	0,346	-0,154
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,034
	N	188	188
2: oppikirjan motivointikyky	Pearson Correlation	0,289	-0,263
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000
	N	186	186
3: oppikirjan teorian hyöty	Pearson Correlation	0,343	-0,205
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,005
	N	185	185
4: oppikirjan tehtävien hyöty	Pearson Correlation	0,380	-0,157
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,038
	N	175	175
5: asioiden oppiminen oppikirjan avulla	Pearson Correlation	0,372	-0,251
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,001
	N	182	182
8: asioiden oppiminen oppikirjan avulla vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,293	-0,199
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,019
	N	139	139
9: opetuksen motivointikyky oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,339	-0,150
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,080
	N	138	138
10: opetuksen laatu oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,399	-0,164
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,057
	N	136	136
11: opetuksen monipuolisuus oppikirjan kanssa vs. ilman oppikirjaa	Pearson Correlation	0,388	-0,131
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,129
	N	136	136

TAULUKKO 31 Varianssianalyysi (ANOVA) vuosiluokan välisistä eroista oppilaiden kyselyssä

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kysymys 1	Between	9,642	3	3,214	2,294	0,079
	Within Groups	257,762	184	1,401		
Kysymys 2	Between	0,594	3	0,198	0,167	0,918
	Within Groups	215,406	182	1,184		
Kysymys 3	Between	3,244	3	1,081	0,833	0,477
	Within Groups	234,972	181	1,298		
Kysymys 4	Between	3,961	3	1,320	0,930	0,428
	Within Groups	242,874	171	1,420		
Kysymys 5	Between	4,364	3	1,455	1,151	0,330
	Within Groups	225,048	178	1,264		
Kysymys 6	Between	4,053	3	1,351	1,091	0,354
	Within Groups	221,663	179	1,238		
Kysymys 7	Between	15,735	3	5,245	4,566	0,004
	Within Groups	205,620	179	1,149		
Kysymys 8	Between	19,991	3	6,664	4,206	0,007
	Within Groups	213,894	135	1,584		
Kysymys 9	Between	5,618	3	1,873	1,482	0,222
	Within Groups	169,288	134	1,263		
Kysymys 10	Between	9,097	3	3,032	2,356	0,075
	Within Groups	169,895	132	1,287		
Kysymys 11	Between	9,715	3	3,238	1,942	0,126
	Within Groups	220,167	132	1,668		
Kysymys 12 (vastausten määrä)	Between	18,213	3	6,071	1,078	0,360
	Within Groups	1036,271	184	5,632		
Kysymys 13 (vastausten määrä)	Between	20,316	3	6,772	1,737	0,161
	Within Groups	717,487	184	3,899		

TAULUKKO 32 Varianssianalyysi (ANOVA) opettajan vaikutuksesta oppilaiden vastauksiin

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kysymys 1	Between Groups	24,706	7	3,529	2,618	0,013
	Within Groups	242,698	180	1,348		
Kysymys 2	Between Groups	17,130	7	2,447	2,190	0,037
	Within Groups	198,870	178	1,117		
Kysymys 3	Between Groups	10,303	7	1,472	1,143	0,338
	Within Groups	227,913	177	1,288		
Kysymys 4	Between Groups	12,780	7	1,826	1,303	0,252
	Within Groups	234,054	167	1,402		
Kysymys 5	Between Groups	17,182	7	2,455	2,012	0,056
	Within Groups	212,230	174	1,220		
Kysymys 6	Between Groups	11,762	7	1,680	1,374	0,219
	Within Groups	213,954	175	1,223		
Kysymys 7	Between Groups	38,282	7	5,469	5,228	0,000
	Within Groups	183,073	175	1,046		
Kysymys 8	Between Groups	45,865	7	6,552	4,565	0,000
	Within Groups	188,020	131	1,435		
Kysymys 9	Between Groups	36,061	7	5,152	4,823	0,000
	Within Groups	138,845	130	1,068		
Kysymys 10	Between Groups	23,936	7	3,419	2,823	0,009
	Within Groups	155,057	128	1,211		
Kysymys 11	Between Groups	30,435	7	4,348	2,790	0,010
	Within Groups	199,448	128	1,558		
Kysymys 12 (vastausten määrä)	Between Groups	67,801	7	9,686	1,767	0,096
	Within Groups	986,683	180	5,482		
Kysymys 13 (vastausten määrä)	Between Groups	46,589	7	6,656	1,733	0,104
	Within Groups	691,214	180	3,840		