

Sähköisen arvioinnin ja opetusteknologian tila peruskoulun yläluokilla ja lukioissa opettajien näkökulmasta

Ville Kuparinen

Pro gradu –tutkielma

Tietojenkäsittelytiede, Opettajan erikoistumisala

Tulevaisuuden teknologioiden laitos

Turun yliopisto

Toukokuu 2017

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO

Tulevaisuuden teknologioiden laitos / Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

KUPARINEN, VILLE: Sähköisen arvioinnin ja opetusteknologian tila peruskoulun yläluokilla ja lukioissa opettajien näkökulmasta

Pro gradu –tutkielma, 54 s., 12 liites.

Tietojenkäsittelytiede, Opettajan erikoistumisala

Toukokuu 2017

Suomalaiset peruskoulut ja lukiot käyvät parhaillaan läpi opetuksen sähköistymisen murrosvaihetta. Opetuksen ja oppimisen osana käytetään yhä enenevässä määrin kirjavaa joukkoa tietoteknisiä laitteita. Oppimateriaaleja on jo nyt tarjolla runsaasti sähköisessä muodossa, ja verkkopohjaisten oppimisympäristöjen käyttö kasvaa. Tässä niin sanotussa digiloikassa näkyvimpänä valtakunnallisena tavoitteena on ylioppilaskirjoitusten sähköistyminen kokonaan vuoden 2019 loppuun mennessä.

Sähköistymisen pedagogisen onnistumisen ratkaisevat viime kädessä opettajat, minkä johdosta heidät asetettiin tässä tutkielmassa keskiöön. Tutkielmassa pyrittiin peruskoulun ylempien luokkien ja lukion opettajilla teetetyt kyselytutkimuksen avulla tuottamaan tietoa koulujen tietoteknisen laitteiston ja sähköisen arvioinnin tilasta. Opettajilta selvitettiin, millä laitteilla he haluavat sähköistymisen toteuttaa, ja mikä on heidän yleinen suhtautumisensa tietotekniikan opetuskäyttöön. Lisäksi sähköisiä ylioppilaskirjoituksia silmällä pitäen tutkittiin opettajien teettämää sähköisten tehtävien ja kokeiden määrää. Kyselytutkimus toteutettiin loppukevään 2016 aikana sähköisesti, ja se lähetettiin jokaisesta Suomen maakunnasta satunnaisesti valittuihin vähintään kahteen lukioon tai yhteiskouluun sekä opettajien suosimiin keskusteluryhmiin. Kyselyyn vastasi 161 opettajaa 59 eri paikkakunnalta. Vastaajista kolme neljäsosaa opetti lukioissa ja loput peruskouluissa.

Tutkimuksen tulosten perusteella opettajat suosivat kannettavaa tietokonetta selvästi yli muiden mitattujen laitetyyppien. He suhtautuivat tietotekniikkaan ja opetuksen sähköistymiseen keskimäärin melko positiivisesti, mutta monia huolesti oppilaidensa tietotekninen taitotaso kouluasioihin liittyen. Sähköisiä kokeita opettajat teettivät edelleen vähän, ja liki kolmasosa ei ollenkaan.

Asiasanat: opetusteknologia, sähköinen arviointi, kyselytutkimus

UNIVERSITY OF TURKU

Department of Future Technologies / Faculty of Mathematics and Natural Sciences

KUPARINEN, VILLE: Teachers' views on the state of electronic assessment and education technology at upper primary and upper secondary schools

Master's Thesis, 54 p., 12 app.p.

Computer Science, Teacher's specialization

May 2017

Finnish primary and upper secondary schools are undergoing a transformation to electronic education. A large variety of educational technology is used as an integral part of teaching and learning in the classroom. There is an abundance of electronic learning material and learning environments. The most visible part of this revolution is currently the electrification of the national Matriculation Examination, which is due to be completed by the end of 2019.

The pedagogical success of the electrification of education is determined by the teachers, which is why this study was centered around their views. In this study, a questionnaire was submitted to teachers of upper primary and upper secondary schools in an effort to extract information about the state of electronic assessment and educational technology. The teachers were questioned about their preferences of educational ICT equipment as well as their overall attitudes towards technology in education. In addition, the amount of electronic assignments and exams the teachers used was enquired.

The data were collected at the end of Spring 2016 with a web-based survey. A link to the survey was sent to at least two random upper secondary or mixed schools in each province of Finland and to selected online discussion forums for teachers. The respondents (n = 161) were from a total of 59 cities or municipalities. Three quarters of the respondents taught in upper secondary schools and the rest in primary schools. The results of this study show that the teachers preferred the laptop computer in all regards over other types of educational technology. Their attitudes toward technology and electrification in education were generally positive, though some were concerned about their students' technical abilities regarding schoolwork. Electronic exams were used somewhat infrequently overall; nearly a third of the teachers did not use them at all.

Keywords: educational technology, e-Assessment, survey

1 JOHDANTO	1
2 SÄHKÖINEN ARVIOINTI JA OPETUSTEKNOLOGIA OSANA OPETUSTA	3
2.1 Arvioinnin muodot ja menetelmät	3
2.1.1 Summatiivinen arviointi	4
2.1.2 Formatiivinen arviointi	4
2.1.3 Diagnostinen arviointi	6
2.2 Sähköisen arvioinnin erityispiirteet	6
2.2.1 Sähköisen arvioinnin termistö	7
2.2.2 Välitön palaute ja automaattinen arviointi	8
2.3 Tieto- ja viestintäteknologia osana opetusta	9
2.3.1 Tietokoneavusteinen oppiminen	12
2.3.2 Opetuksen sähköistyminen	13
2.3.3 Opetusteknologia	16
2.4 Aikaisemmat tutkimukset	17
2.4.1 Sähköisen arvioinnin tila	17
2.4.2 Opetusteknologian tila	18
2.4.3 Opettajien suhtautuminen tietotekniikkaan ja sähköiseen arviointiin opetuksessa	21
3 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO	23
3.1 Kyselytutkimus	24
3.2 Aineiston kuvaus ja analyysi	26
4 TULOKSET	28
4.1 Koulujen tietoteknisen laitteiston tilanne	28
4.1.1 Tietoteknisen laitteiston määrä ja saavutettavuus	29
4.1.2 Tietoteknisen laitteiston käyttö	31
4.2 Opettajien mielipiteet opetusteknologiasta	32
4.2.1 Laitteiden pedagoginen soveltuvuus	32
4.2.2 Laitteet opettajan työkaluina	34
4.3 Sähköisen arvioinnin tilanne	36
4.4 Opettajien suhtautuminen tietotekniikan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa	38
4.4.1 Opettajien suhtautuminen tietotekniikan käyttöön opetuksessa	38
4.4.2 Opettajien suhtautuminen sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa	40

4.5 Peruskoulu- ja lukio-opettajien vastausten erot opetusteknologiassa ja sähköisessä arvioinnissa	40
4.5.1 Erot näkemyksissä laitteiden pedagogisesta soveltuvuudesta	41
4.5.2 Erot sähköisen arvioinnin käytössä	43
5 POHDINTA.....	45
6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	50
LÄHDELUETTELO	51
LIITTEET	55
Liite 1: Kyselytutkimuslomake.....	55
Liite 2: Kysymyksen 27 jaottelu ja analyysi.....	66

Taulukkoluetelo

TAULUKKO 1. LAITTEIDEN SOVELTUMINEN OPETUSKÄYTTÖÖN.....	32
TAULUKKO 2. LAITTEIDEN SOVELTUMINEN OPETUKSEEN LIITTYVIIN TÖIHIN.....	34
TAULUKKO 3. OPETTAJIEN SUOSIMAT LAITTEET OPETUKSESSA.....	35
TAULUKKO 4. OPETTAJIEN TEETTÄMIEN SÄHKÖISTEN TEHTÄVIEN MÄÄRÄ VIIMEISEN VUODEN AIKANA.....	36
TAULUKKO 5. OPETTAJIEN TEETTÄMIEN SÄHKÖISTEN KOKEIDEN MÄÄRÄ VIIMEISEN VUODEN AIKANA.....	36
TAULUKKO 6. TABLET-LAITTEEN PEDAGOGISEN SOVELTUVUUDEN ARVIOINNIN JAKAUMAT.....	41
TAULUKKO 7. OPETTAJIEN SUHTAUTUMINEN TABLET-LAITTEESEEN OPETUSTYÖSSÄÄN.....	42
TAULUKKO 8. LAITE, JONKA OPETTAJAT HANKKISIVAT ENSISIJAISESTI OPPILAILLEEN OPISKELUKÄYTTÖÖN.....	43
TAULUKKO 9. OPETTAJIEN VUODEN AIKANA TEETTÄMIEN SÄHKÖISTEN KOKEIDEN MÄÄRÄ.....	43

Kuvaluettelo

KUVIO 1. OPETUKSEN SÄHKÖISTYMISEEN LIITTYVÄT KÄSITTEET.....	14
KUVIO 2. OPETTETTAVIEN AINEIDEN JAKAUTUMINEN VASTAAJIEN KESKEN.....	26
KUVIO 3. OPPILAILLA TARVITTAESSA OPPITUNNILLA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVAT LAITTEET.....	29
KUVIO 4. TIETOKONEIDEN KÄYTTÖ OPPITUNNEILLA.....	31
KUVIO 5. LAITTEIDEN SOVELTUMINEN OPETUSKÄYTTÖÖN.....	33
KUVIO 6. LAITTEIDEN SOVELTUMINEN OPETUKSEEN LIITTYVIIN TÖIHIN.....	35
KUVIO 7. VERKKOPOHJAISTEN OPPIMISYMPÄRISTÖJEN KÄYTTÖ OPETUKSESSA.....	37
KUVIO 8. OPETTAJIEN SUHTAUTUMINEN TIETOTEKNIIKAN KÄYTTÖÖN OPETUKSESSA.....	39
KUVIO 9. OPETTAJIEN SUHTAUTUMINEN SÄHKÖISEN ARVIOINNIN KÄYTTÖÖN OPETUKSESSA.....	40

1 Johdanto

Suomalaisissa opinahjoissa peruskouluista yliopistoihin käytetään tietotekniikkaa yhä enenevässä määrin ja yhä keskeisempänä osana opetusta. Ohjelmointi ja ohjelmallinen ajattelu tulivat vuoden 2016 opetussuunnitelmassa osaksi peruskoulun matematiikanopetusta (Opetushallitus, 2014). Juha Sipilän hallituksen kärkihankkeisiin kuuluu osaamisen ja koulutuksen saralla uusien oppimisympäristöjen ja digitaalisten materiaalien käyttöönoton vauhdittaminen peruskouluissa (Valtioneuvosto, 2015). Ylioppilaskirjoituksissa siirrytään vaiheittain sähköisiin kokeisiin vuoteen 2019 mennessä (Digabi, 2015). Yliopistoissa sähköiset oppimateriaalit ja kokeet ovat jo pidemmän aikaa olleet arkipäivää, ja niissä on kehitetty omia sähköisiä oppimis- ja koejärjestelmiä (Laakso ym. 2016). Murroksen keskipisteessä ovat oppilaiden lisäksi opettajat, jotka viime kädessä toteuttavat hallitusten ja lautakuntien linjaukset opetuksen sähköistämisestä. Heidän kokemuksensa uudesta teknologiasta ja pedagogiikasta on erityisen tärkeää ottaa huomioon vielä, kun kehitykseen kulkuun voidaan vaikuttaa.

Tämän pro gradu –tutkielman tarkoituksena oli peruskoulun yläluokkien ja lukion opettajille suunnatun kyselytutkimuksen avulla selvittää, kuinka käynnissä olevaan muutokseen on varauduttu ja miten siihen opettajien keskuudessa suhtaudutaan. Opettajilla on Suomessa melko laaja autonomia, ja yksittäisestä opettajasta riippuu, miten paljon hänen opettamansa ryhmä pääsee tekemään esimerkiksi sähköisiä kokeita ja tehtäviä. Tutkimuksen motivaationa oli myös opettajilta saadun tiedon perusteella selvittää, millaiset valmiudet ja kokemustaso oppilailta ovat sähköisen ylioppilaskokeen tekemiseen. Lisäksi opetuksessa käytettävän tietoteknisen laitteiston eli opetusteknologian kirjavuus ja vaihtelevat käytännöt sen hankkimisessa ja hyödyntämisessä motivoivat selvittämään opettajien näkökulmasta parhaat laitteistotyypit ja toimintatavat.

Tutkimus jakautuu kolmeen pääkohtaan, jotka ovat opetusteknologian tila, sähköisen arvioinnin tila ja opettajien suhtautuminen tietotekniikan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa. Seuraavassa luvussa tuodaan esiin tutkimuksen teoreettista taustaa sekä avataan ja määritellään siinä käytettyjä termejä. Lisäksi siinä esitellään

aiempia tutkimuksia, joiden kontekstiin tämä tutkielma erityisesti sijoittuu, ja joiden tuloksia vertaillaan tämän tutkimuksen tuloksiin luvussa 5. Kolmannessa luvussa määritetään tarkemmin tutkimuskysymykset, kuvataan tutkimusasetelma ja -menetelmä sekä luodaan katsaus kyselytutkimuksen tuottamaan aineistoon. Neljännessä luvussa käydään läpi kyselytutkimuksen tulokset kaikkien kolmen pääkohdan osalta, minkä lisäksi siinä vertaillaan lukio- ja peruskouluopettajien vastausten eroja. Tutkielman toiseksi viimeisessä luvussa pohditaan tulosten seurauksia ja vaikutuksia yhteiskunnallisessa ja pedagogisessa kontekstissa. Viimeisessä luvussa tehdään yhteenveto ja tarjotaan tulosten pohjalta tutkielman johtopäätöksiä.

2 Sähköinen arviointi ja opetusteknologia osana opetusta

Sähköinen arviointi ja opetusteknologia ovat termeinä melko laajoja ja avoimia, minkä vuoksi niiden määrittely on suotavaa. Tässä luvussa termeihin pureudutaan avaamalla ensin lyhyesti yleisiä arvioinnin muotoja ja menetelmiä, minkä jälkeen käsitellään sähköistä arviointia ja sen erityispiirteitä. Tämän luvun keskivaiheilla määritellään opetusteknologia ja tarkastellaan käytännön esimerkkejä sähköisen arvioinnin ja opetusteknologian hyödyntämisestä opetuksessa. Luvun lopussa tutustutaan aiempiin tutkimuksiin, jotka toimivat tämän tutkielman kyselytutkimuksen kontekstina ja osittain myös vertailuaineistona.

2.1 Arvioinnin muodot ja menetelmät

Arviointi kuuluu kiinteänä osana opetukseen ja oppimiseen. Arvioinnissa on kyse tiedon antajan ja vastaanottajan, kehittäjän ja kehitettävän sekä ulkoisen ja sisäisen toimijan vuoropuhelusta eli dialogista (Atjonen, 2007). Tarkemmin arvioinnin käsitteen määrittelee Taras (2005), jonka mukaan arvioinnilla tarkoitetaan päätöstä (engl. *judgement*), joka voidaan oikeuttaa tietyillä asetetuilla painotetuilla tavoitteilla, ja joka tuottaa joko vertailevan tai numeerisen luokittelun. Arviointiin keskeisenä kuuluvalla *arviointiprosessilla* tarkoitetaan toimintoja, jotka vaaditaan arvioinnin tekemiseen, ja siihen kuuluvat arviointikriteerit, jotka voivat sisältää implisiittisiä tai eksplisiittisiä parametrejä (Taras, 2005). Arviointia esiintyy opetuksessa ja oppimisessa monissa eri muodoissa, joista yleisimpiä käydään läpi seuraavissa alaluvuissa.

Päivi Atjonen on kirjassaan (Atjonen, 2007) määritellyt eettisesti kestävän arvioinnin periaatteita. Näitä periaatteita ovat autonomian kunnioittaminen, haitan tai vahingon välttäminen, hyvän tekeminen, oikeudenmukaisuus ja uskollisuus. Myös arvioinnin validiteetti ja reliabiliteetti ovat olennaisia eettisen arvioinnin kulmakiviä. Validiteetti tarkoittaa sitä, että arvioidaan sitä, mitä todella tahdotaan arvioida, eli esimerkiksi ongelmanratkaisutehtävän arvioinnissa ei tulisi arvioida oikeinkirjoitusta. Reliabiliteetti puolestaan tarkoittaa arvioinnin kykyä välttää sattumanvaraisuus (Atjonen, 2007). Hyvä,

läpinäkyvä ja reilu arviointi motivoi oppimaan, minkä vuoksi arvioinnin eettisyyteen on tärkeää kiinnittää huomiota myös opetuksessa käytettävää arviointia suunnitellessa.

2.1.1 Summatiivinen arviointi

Tarasin (2005) mukaan *arviointiprosessi* johtaa summatiiviseen arviointiin, eli arvostelmaan, missä otetaan huomioon kaikki tiettyyn pisteeseen mennessä kertynyt todistusaineisto. Summatiivinen arviointi siis kokoaa ja ennustaa oppimis- tai koulutustuloksia ja arvostelee ne. Atjonen (2007) toteaa summatiivista arviointia toteutettavan tyypillisesti koulutus- tai opiskelujakson lopussa kokeen, tentin, tutkinnon tai muun vertailevan arvioinnin menetelmin. Summatiivisen arvioinnin palaute suuntautuu oppijan ja opettajan lisäksi myös esimerkiksi ulkopuolisille päättäjille ja jatkokouluttajille esimerkiksi koulujen päättötodistusten ja valtakunnallisten kokeiden tulosten muodossa.

2.1.2 Formatiivinen arviointi

Formatiivisella arvioinnilla tarkoitetaan jatkuvaa opetuksen yhteydessä annettavaa kehittävää ja motivoivaa palautetta, oppimisen arviointia. Sen tehtävänä on säädellä, motivoida ja ohjata oppimista, opetusta ja koulutusta. Sen käyttö ajoittuu koulutuksen tai opetuksen yhteyteen ja on luonteeltaan oppimista seuraavaa ja tukevaa (Atjonen, 2007).

Formatiivisen arvioinnin menetelmiä ovat opettajan kyselyt, havainnointi, kotitehtävät, kokeet, päiväkirjat, portfolio työskentely, itsearviointi ja arviointikeskustelut. Siinä voidaan myös ottaa huomioon oppijan aiempi suoritustaso, johon oppijan kehitystä voidaan verrata. Formatiivisen arvioinnin palaute suuntautuu sekä oppijalle, että opettajalle, ja on heidän dialoginsa ja vuorovaikutuksensa tulos (Atjonen, 2007).

Formatiivisessa arvioinnissa noudatetaan samaa arviointiprosessia kuin summatiivisessa arvioinnissa, eli päätöksen tekemistä standardien, tavoitteiden ja kriteerien mukaisesti.

Jotta arviointi voi olla formatiivinen, sen tulee sisältää palautetta. Palautteen vaatimus taas viittaa siihen, että arvioitavan työn ja vaadittavan standardin välillä on jonkinlainen kuilu, ja että työtä voi parannella vaaditun standardin saavuttamiseksi. Arviointi ei voi olla pelkästään formatiivista, sillä palaute edellyttää vähintään implisiittistä summatiivista arvioita ennen sen antamista. (Taras, 2005)

Formatiivisen arvioinnin alalajeja ovat ipsatiivinen ja autenttinen arviointi. Ipsatiivinen arviointi täydentää formatiivista lähestymistapaa tekemällä arvioinnista yksilöllistä. Oppijalle asetetaan selkeät tavoitteet ja päämäärät, sekä annetaan suorituksista palautetta, joka kuvaa selkeästi, miten suoritusta voi parantaa. Oppija kilpailee ipsatiivisessa arvioinnissa itsensä kanssa, eikä menestystä siis mitata vertailemalla muihin. Ipsatiivisessa arvioinnissa oppijaa kannustetaan aktiiviseen itsearviointiin ja hänelle annetaan mahdollisuus vaikuttaa ainakin jossain määrin siihen, miten hän oppimistavoitteet saavuttaa. Tämä arviointimenetelmä soveltuu erityisesti alisuoriutujille (Atjonen, 2007).

Arvioinnin tekemistä mahdollisimman autenttiseksi eli tositilannetta vastaavaksi kannatetaan yleisesti (Frey ym. 2012). Autenttisuutta on hankala määritellä. Toisinaan sitä käytetään realistisuuden synonyyminä, mutta termiin sisältyy muutakin. Autenttisen arvioinnin tarve syntyi vastareaktiona laajamittaisille standardoiduille kokeille, joilla ei välttämättä ollut mitään merkitystä todellisuuden kanssa koulun kontekstin ulkopuolella. Frey, Schmitt ja Allen (2012) toteavat, että arviointi on autenttista, jos sillä on merkitystä tai arvoa sen tuottamien pisteiden tai arvosanan lisäksi. Toisin sanoen arvioitavan tehtävän tulisi olla merkityksellinen ja mielekäs. Monivalintatehtävien sijaan tulisi käyttää monimutkaisia, luovuutta vaativia, älyllisesti haastavia ja syvästi osallistavia tehtäviä, joiden tarkoitus on kehittää tai arvioida taitoja ja kykyjä, joilla on arvoa yli tehtävän itsensä. Autenttinen arviointi täydentää ipsatiivisen arvioinnin tavoin formatiivista lähestymistapaa.

Formatiivista arviointia voidaan soveltaa myös itsesääteisessä opiskelussa ja oppijälähtöisessä opetuksessa (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Onnistuakseen näissä opiskelumuodoissa on oppijalla oltava kirkkaana mielessään opettajan asettamat lopulliset tavoitteet, kriteerit ja standardit, jotta hän voi sisäisen ja ulkoisen palautteen ja itsearvioinnin tukemana kehittää itse osaamistaan.

2.1.3 Diagnostinen arviointi

Diagnostisen arvioinnin tarkoitus on selvittää opiskelu- tai toimintaedellytyksiä ja tukea opetuksen suunnittelua. Diagnostinen arviointi suoritetaan yleensä koulutuksen tai opintojakson alkuun tai siihen tilanteeseen, kun vaikeuksia ilmenee opetuksessa. Menetelminä käytetään testejä, opettajan laatimia kokeita ja kyselyitä sekä itsearviointia, keskusteluja ja havainnointia. Diagnostinen arviointi tuottaa palautetta opettajalle opetettavan ryhmän taitotasosta (Atjonen, 2007).

Kognitiivinen diagnostinen arviointi (Leighton & Gierl, 2007) on puolestaan suunniteltu mittaamaan oppijoiden tietorakenteita ja tiedon käsittelytaitoja ja siten tuottaa tietoa heidän kognitiivisista vahvuuksistaan ja heikkouksistaan. Kognitiivisella diagnostisella arvioinnilla on juuret kognitiivisessa psykologiassa ja koulutuksen mittauksessa. Kognitiivinen psykologia keskittyy tutkimaan havaittavan käytöksen taustalla olevia mielen representaatioita ja prosesseja, joita mitataan psykometriikan avulla kehitettyjen testien avulla. Kognitiivisessa diagnostisessa arvioinnissa psykologia ja psykometriikka tuodaan koulutuksen mittauksen muodossa opetuksen kontekstiin, ja niiden keinoin oppimisen mittaamisessa käytetyistä testeistä koetetaan saada mahdollisimman valideja, eli saada testit mittaamaan tarkasti haluttua asiaa.

2.2 Sähköisen arvioinnin erityispiirteet

Brittiläinen sähköisen arvioinnin laadun raportti (Gilbert ym. 2008) tiivistä laadukkaan sähköisen arvioinnin kulmakiviksi psykometriikan (reliabiliteetti ja validiteetti), pedagogiikan (arviointi johtaa haluttuihin oppimistuloksiin) ja käytännönasioista huolehtimisen (tietoturva, saavutettavuus). Sähköinen arviointi on erityisen vahvoilla arvioinnin validiteetin ja reliabiliteetin varmistamisessa. Validiteetti, eli se, että arvioinnilla todella mitataan haluttua asiaa, hoituu huolellisella tehtävän suunnittelulla, kun kyseessä on automaattinen arviointi. Reliabiliteetti eli arvioinnin sattumanvaraisuuden välttäminen puolestaan on automaattisesti arvioiduissa tehtävissä selviö, sillä tietokoneet noudattavat orjallisesti ohjelmoituja

arviointikriteereitä. Tämän luvun alaluvuissa esitellään ensin sähköisen arvioinnin sanastoa, minkä jälkeen pureudutaan sähköisen arvioinnin muotoihin ja erityispiirteisiin.

2.2.1 Sähköisen arvioinnin termistö

Sähköinen arviointi (engl. *electronic assessment, e-Assessment*) voidaan määritellä tarkoittavan kaikkea tietotekniikkaa hyödyntävää arviointitoimintaa (Brink & Lautenbach, 2011). Sähköistä arviointia voidaan siis toteuttaa minkä tahansa tietoteknisen laitteen ja soveltuvan ohjelmiston avulla ja joko verkkoyhteyden välityksellä tai ilman. Internet on kuitenkin tuonut sähköiseen arviointiin riippumattomuuden ajasta ja paikasta (Graff, 2003) ja vaikuttanut sähköisen arvioinnin tutkimukseen niin paljon, että verkkopohjaista arviointia (engl. *online assessment*) käytetään usein synonyymina sille. Sähköisen arvioinnin taustalla ovat samat validiteetin, realiliteetin, joustavuuden ja oikeudenmukaisuuden periaatteet kuin perinteisessä oppimisen arvioinnissa. Erona perinteiseen arviointiin on lähinnä arvioinnin konteksti, arvioijan ja arvioitavan välinen vuorovaikutus sekä aineiston keräys- ja hallinnolliset prosessit (ANTA, 2002).

Kitola (2013) kokosi pro gradu –tutkielmassaan tutkimustensa taustaksi sähköiseen arviointiin liittyvää termistöä. Kitolan mukaan sähköinen arviointi on yläkäsite sähköiselle kokeelle ja harjoitustehtävälle, sillä sähköisen arvioinnin käyttötarkoitukset liittyvät usein juuri sähköisiin kokeisiin tai yksittäisiin harjoitustehtäviin, joista kokeet rakentuvat. Sähköisiä kokeita käytetään yleensä opintojakson päätteeksi toteuttamaan summatiivista arviointia, kun taas sähköisten harjoitustehtävien teettämisen ja tulosten seurannan avulla voidaan toteuttaa formatiivista arviointia. Molempiin liittyvät termit tietokoneavusteinen arviointi ja manuaalinen arviointi. Tietokoneavusteiselle arvioinnille on englannin kielessä useita eri termejä, joista yleisimmät ovat CAA (*computer-assisted assessment, computer-aided assessment* tai *computer-assessed assessment*), CSA (*computer-supported assessment*) ja CBA (*computer-based assessment*). Tietokoneavusteisessa arvioinnissa vaatimuksena on, että tietokonetta käytetään arvioinnin apuvälineenä. Manuaalisella arvioinnilla tarkoitetaan tässä

yhteydessä sitä, että arvioija suorittaa itse lopullisen arvioinnin, mutta tietokone tarjoaa eriasteista helpotusta arviointiin (Kitola, 2013). Tietokoneella suoritettava arviointi on noussut Suomessa esiin vasta 2000-luvun puolivälin jälkeen, vaikka ensimmäiset maininnat tietokoneiden käytöstä arvioinnissa ovat jo 1980-luvulta ja vaikka 1990-luvun alkupuolelta lähtien on yliopistoissa suunniteltu ja käytetty erilaisia automaattiarviointi- ja tarkistamistyökaluja. Toimiva tietokonepohjainen arviointi tehostaa ja joustavoittaa opetusta, kun siitä jää pois manuaalisia työvaiheita, ja tarjoaa oppilaille henkilökohtaista palautetta (Heino ym. 2011).

Sähköiseen arviointiin liittyvät lisäksi käsitteet välitön palaute ja automaattinen arviointi, joita käsitellään erikseen seuraavassa alaluvussa.

2.2.2 Välitön palaute ja automaattinen arviointi

Välitön palaute (engl. *instant feedback, immediate feedback*) on yksi suurimmista sähköisen arvioinnin eduista verrattuna perinteiseen arviointiin. Se liittyy läheisesti automaattisen arvioinnin (engl. *automatic assessment*) käsitteeseen, millä tarkoitetaan sähköisen järjestelmän kykyä arvioida ohjelmallisesti opiskelijan vastaus tehtävään ennalta määritellyin perustein ja ilman, että opettaja erikseen puuttuu arviointiin. Juuri sähköisille oppimistyökaluille tyypillisen välittömän palautteen ja automaattisen arvioinnin yhdistelmän on havaittu auttavan opiskelijoita ymmärtämään monimutkaisia käsitteitä ja sitouttamaan heitä tehokkaammin oppimistehtävään (Laakso, 2010; Kurvinen ym. 2016). Kitolan (2013) mukaan välitöntä palautetta voidaan käyttää esimerkiksi itsearvioinnin yhteydessä sekä tarjoamaan oppijalle mallivastauksia ja arviointikriteereitä. Sähköiset arviointijärjestelmät voivat antaa myös opettajille välitöntä palautetta oppijoiden toiminnasta järjestelmässä.

Nicol ja Macfarlane-Dick (2006) ovat määritelleet seitsemän hyvän palautteen periaatetta, joiden tavoitteena on vahvistaa oppijoiden kykyä omatoimiseen opiskeluun. Heidän mukaansa hyvä palaute auttaa selventämään, millainen on hyvä suoritus vaadittujen tavoitteiden, kriteereiden ja standardien kontekstissa. Se korostaa itsearvioinnin kehittymistä oppimisessa ja tuottaa korkealaatuista tietoa oppijoille heidän oppimisestaan. Hyvä palaute myös kannustaa vuoropuheluun opettajien ja

muiden oppijoiden kanssa oppimiseen liittyen sekä motivoi ja parantaa oppijan itsetuntoa. Lisäksi hyvä palaute tarjoaa mahdollisuuksia suorituksen parantamiseen ja siten tavoiteltuun suoritukseen yltämiseen. Hyvä palaute myös tarjoaa opettajille tietoa, jota he voivat käyttää opetuksen muokkaamiseen (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Kaikkia seitsemää periaatetta voidaan hyödyntää sähköisissä arviointijärjestelmissä välittömän palautteen muodossa.

Sähköiset oppimistyökalut, jotka hyödyntävät välitöntä palautetta ja automaattista arviointia, säästävät parhaimmillaan opettajien aikaa ja vapauttavat heidän resurssejaan muuhun kuin arviointityöhön (Laakso, 2010). Automaattinen arviointi myös vähentää arvioinnin inhimillisistä syistä johtuvaa vaihtelua ja siten tasa-arvoistaa oppilaiden asemaa (Heino ym. 2011). Automaattisen arvioinnin ja palautteen edut ovat riittävän suuret, jotta ne kompensoivat haittapuolensa verrattuna ihmisvetoiseen opetukseen (Laakso ym. 2005). Automaattinen palaute on jatkuvasti saatavilla, joten opiskelijat voivat edetä sähköisissä järjestelmissä omaan tahtiinsa. Turun yliopiston ViLLE – järjestelmää on lisäksi hyödynnetty oppimisvaikeuksien tunnistamisessa (Kurvinen ym. 2015). Oppilaiden automaattisesti arvioitua dataa voidaan verrata keskenään ja tunnistaa siten potentiaalisia poikkeamia oppimisessa, mikä antaa opettajille mahdollisuuden vastata erityistä huomiota tarvitsevien oppilaiden tarpeisiin.

2.3 Tieto- ja viestintäteknologia osana opetusta

Tieto- ja viestintäteknologiaa tai –tekniikkaa, lyhyemmin tv:t:tä (engl. *Information and Communication Technology, ICT*) on käytetty opetuksen ja oppimisen tukena jo 1960-luvulta lähtien. Tässä luvussa käsitellään ensin yleisesti tv:t:n historiaa osana opetusta niin Suomessa kuin maailmalla. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään tv:t:n käyttöä opetuksessa kolmesta eri näkökulmasta: luvussa 2.3.1 lähestytään aihetta tietokoneavusteisen oppimisen suunnalta, luvussa 2.3.2 opetuksen sähköistymisen kannalta ja luvussa 2.3.3 käsittelemällä opetuksessa käytettyjä laitteita eli opetusteknologiaa. Tässä tutkielmassa myös tietotekniikka –termillä viitataan tieto- ja viestintäteknologiaan.

Paul Nicholson (2007) kuvasi artikkelissaan tietotekniikkaa hyödyntävän oppimisen (engl. *e-Learning*) historiaa. Nicholson huomautti heti aluksi, että ilmiölle ei ole yhtä ainoata alkupistettä, vaan *e-Learning* käsitteenä on kehittynyt monella eri alalla ja tarkoittaa eri yhteyksissä hieman eri asioita; esimerkiksi kaupallisella alalla ja yritysten koulutuksissa termillä viitataan yleensä verkkopohjaisiin, tuottavuuden parantamiseen tähtääviin oppimateriaaleihin ja kursseihin. Yliopistoissa ja muualla koulusektorilla käsite oli Nicholsonin (2007) mukaan laajempi ja sillä voidaan viitata kaikkeen tv:tä hyödyntävään oppimiseen ja opetukseen, ja siinä painotetaan tutkivaa ja yhteisöllistä oppimista.

Tieto- ja viestintäteknikan käyttö koulukontekstissa ja opetuksen apuvälineenä lähti toden teolla käyntiin 1960-luvulla Stanfordin yliopiston Patrick Suppesin ja Illinoisin yliopiston Don Bitzerin työn seurauksena (Nicholson, 2007). Suppes visioi vuonna 1966 tietokoneiden toimivan tulevaisuudessa henkilökohtaisena tuutorina jokaiselle opiskelijalle, ja toimi pioneerinä tietokoneavusteisen opetuksen kehittämisessä. Don Bitzer puolestaan kehitti aikajaetun (engl. *time-shared*) PLATO –tietokonejärjestelmän, jota käytettiin opetusohjelmien tekoon ja niiden kanssa vuorovaikuttamiseen. Bitzerin PLATO –järjestelmä ja siitä johdetut kaupalliset versiot Blackboard ja WebCT olivat Nicholsonin (2007) mukaan edelläkävijöitä muun muassa keskustelupalstojen, chattien, pikaviestien ja sähköpostien kehittäjinä, ja loivat pohjaa nykyisille verkkopohjaisille oppimisympäristöille.

Tietotekniikan käyttö opetuksessa muotoutui nykyiseen tilaansa pitkän prosessin seurauksena. Siihen vaikuttivat sekä laitteiston kehittyminen että pedagogisten paradigmojen vaiheittainen muutos. 1970-luvulla ja 1980-luvun alussa opetukseen vaikutti vahvasti behaviorismi, ja tv:tä käytettiin ohjelmoinnin opetteluun ja toistotehtäviin. 1980-luvun loppupuolella passiiviset oppijamallit olivat edelleen vallitsevia, mutta mukaan tietokonepohjaiseen oppimiseen tuli multimedia. Vuosikymmenen loppupuolella opetusohjelmiin ja niiden käyttöön alkoi ilmaantua konstruktivistisen oppimisteorian vaikutteita. 1990-luvulla suuri muutos oli Internetin vaikutus tv:n käyttöön ja opetukseen: verkkopohjaista opetusta alettiin kehittää, ja konstruktivistiset näkemykset olivat yleisiä. 1990-luvulla kehitettiin myös aktiivisen oppimisen malleja, joihin alettiin yhdistää tv:n yksilöllistä oppimistä tukevaa luonnetta. Yhdeksänkymmentäluvun lopussa ja 2000-luvun alussa Internetiä käytettiin yhä

enenevässä määrin, ja sen kautta voitiin tuottaa joustavaa ja interaktiivista kurssimateriaalia, jota voitiin käyttää myös etäopiskelussa. Pedagogisella puolella 2000-luvun alussa konstruktivistiset ja kognitivistiset oppimisteoriat muovasivat opetusohjelmia ja tvt:n opetuskäyttöä. (Nicholson, 2007)

Uuden vuosituhannen toisella vuosikymmenellä suuntaus on ollut yhä enemmän kohti tietokonetuettua yhteisöllistä oppimista. Tehokkaat, Internetiin yhteydessä olevat mobiilitietokoneet kannettavista tietokoneista tabletteihin ja älypuhelimiin ovat yleistyneet ja sähköiset oppimisympäristöt ja oppimateriaalit ovat muuttuneet kuriositeeteista arkipäiväisiksi. Opettajan rooli on kouluissa muuttumassa autoritäärisestä luokkahuoneen keskipisteestä ohjaavaksi ja keskusteleväksi oppimisympäristön rakentajaksi. Tvt:n käyttöä koskevassa keskustelussa ja tutkimuksessa haetaan parhaita toimintatapoja.

Suomessa tieto- ja viestintätekniikan käyttö on seurannut pitkälti kansainvälisiä suuntauksia. OPH:n tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön tilannekatsauksessa (Heino ym. 2011) tiivistetään tvt:n käyttö Suomessa seuraavasti: *"Tieto- ja viestintätekniikka on ollut mukana oppimisessa jo 1980-luvulta alkaen. Ensimmäisessä vaiheessa opetettiin koulun usein ainoalla tietokoneella ohjelmoinnin alkeita. Internetin laajentumisen myötä 1990-luvulla opetuksessa alkoi yleistyä varsinainen tietotekniikan käyttö, ja seuraava vuosikymmen toi mukanaan sosiaalisen median mahdollisuudet"*. Tilannekatsauksen (2011) mukaan 1990-luku oli tietokoneavusteisten opetusohjelmien kehittämisen kulta-aikaa, ja monet opetusohjelmat olivatkin pedagogisesti edistyneitä, mutta niiden käyttöä vaikeutti kömpelöt Dos-käyttöliittymät, yhteensopivuusongelmat ja pienitehoiset laitteet. CD-ROM:ien tultua markkinoille pedagoginen suunnittelu jäi vähemmälle huomiolle, ja opetusohjelmien sijaan alettiin kehittää multimediaa sisältäviä toiminnallisia tietopaketteja. 2000-luvulle tultaessa Suomessa alettiin nähdä tietotekniikka osana eri oppiaineiden opetusta, sillä monissa oppiaineissa oli alettu hyödyntämään sitä. Opettajat ovat kuitenkin ottaneet laajemmin käyttöönsä lähinnä vain sellaisia työvälineitä ja ohjelmia, joita voidaan käyttää perinteisen opetuksen tukena (Heino ym. 2011).

Suomalaisista oppilaista ja opettajista tvt:n käyttäjinä on viime vuosina tehty jonkin verran tutkimusta (Hurme ym. 2013; Kankaanranta ym. 2011). Tutkimusten mukaan

suomalaisissa käytänteissä on vielä paljon kehitettävää: esimerkiksi digitaalisia oppimisympäristöjä käytetään nykyisellään lähinnä tiedon jakelukanavana tai yksilöllisten tehtävien palauttamiseen eikä niinkään tiedon tuottamiseen. Kaisa Vähähyyppä (2011) nostaa artikkelissaan esille opettajien ammattitaidon ylläpidon ja kehittämisen avainasiana koulun muutoksessa. Opettajilla tulisi olla mahdollisuus osallistua koulutuksiin, tutkimuksiin ja verkostojen toimintaan, joissa kehitetään opettajien ammatillista valmiutta siirtyä sähköisen opetuksen aikakaudelle (Vähähyyppä, 2011). Vähähyyppä peräänkuuluttaa myös poikkitieteellistä tutkimusta ja vanhempien, hallintoviranomaisten ja yritysten yhteistyötä oppilaiden ja opettajien kanssa koulua ja sen toimintakulttuuria kehitettäessä.

2.3.1 Tietokoneavusteinen oppiminen

Kuten edellisessä luvussa todettiin, tietokoneavusteinen oppiminen on terminä vakiintunut jo 1970-luvulla. Tietokoneiden mahdollisuudet helpottaa oppimista ja opettamista on siis tunnustettu jo melko varhain (Macdonald ym. 1977). Englanninkieliseen diskurssiin ilmestyivät ainakin seuraavat tietokoneavusteista opettamista tarkoittavat termit: *Computer-aided instruction*, *Computer-based instruction* ja *Computer-assisted instruction*. Mikäli halutaan painottaa oppijoiden roolia opettajien ja opettamisen sijaan, voidaan käyttää termejä *Computer-assisted learning*, *Computer-based learning* ja *Computer-aided learning*. Nämä termit tarkoittavat suomeksi tietokoneavusteista oppimista, eli myös suomen kielessä kuvastuu termien kahtiajako opetuksen ja oppimisen suhteen. Tietokoneavusteinen oppiminen voidaan määritellä tarkoittamaan tietokoneiden mahdollistamia tai helpottamia oppimisprosesseja ja –ympäristöjä (Schitteck ym. 2001). Tietokoneavusteisen oppimisen keskeisenä tekijänä on vuorovaikutus tietokoneen kanssa. Tietokone voi myös toimia opettajan ja oppijan välisen vuorovaikutuksen välikappaleena.

Nopeiden laajakaistayhteyksien yleistyttyä kouluissa ja kodeissa verkkoon siirtyivät myös tietokoneavusteisen oppimisen sovellukset. Kun vielä 2000-luvun alkuun asti tietokoneelle asennettavat opetusohjelmat ja oppimisympäristöt olivat sidottuja yksittäiseen päätelaitteeseen, ovat nykyiset oppimisympäristöt siirtyneet hyvin pitkälti

Internetiin. Oppijat eivät ole enää sidottuja yhteen tiettyyn tietokoneeseen, vaan he voivat käyttää verkkopohjaisia oppimisympäristöjä (engl. *Virtual learning environment*, *Online learning environment*) miltä tahansa Internetiin yhteydessä olevalta laitteelta, mihin on asennettu jonkinlainen verkkoselain. Nopeiden langattomien verkkojen ja tehokkaiden kannettavien tietokoneiden ja älylaitteiden yleistyttyä oppijat pääsivät käsiksi verkkopohjaisiin oppimisympäristöihin lähes mistä tahansa ja kellon ympäri. Verkkopohjaiset oppimisympäristöt on määritelty tarkoitusta varten erikseen suunnitelluiksi informaatiotiloiksi, joissa tapahtuu kasvatuksellista vuorovaikutusta (Dillenbourg ym. 2007). Verkkopohjaisia oppimisympäristöjä voidaan käyttää sekä lähiopetuksessa luokkahuoneissa että etäopetuksessa tai itseoppimisen apuvälineinä.

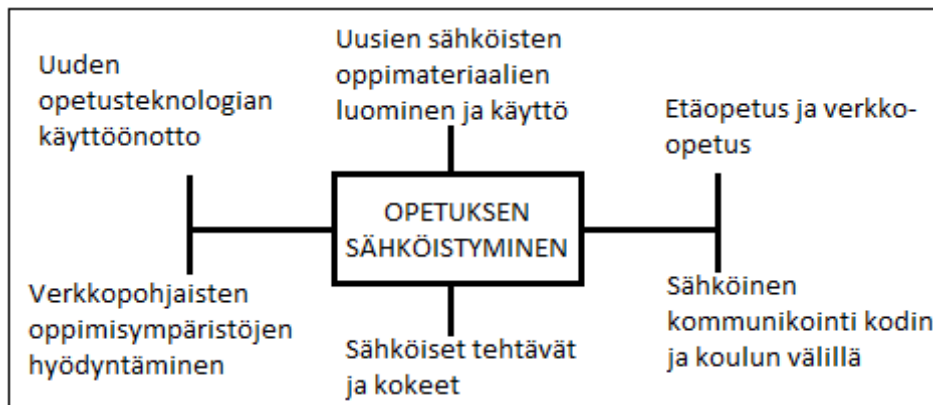
Tietokonetuetussa yhteistoiminnallisessa oppimisessa (engl. *Computer-supported collaborative learning*) yhdistyvät oppimisen sosiaaliset aspektit ja tietokoneavusteinen oppiminen. Tietokonetuetussa yhteistoiminnallisessa oppimisessa ohjelmisto osallistuu oppijoiden väliseen vuorovaikutukseen antamalla palautetta tai toimimalla oppimista ja keskustelua tukevana ympäristönä (Lipponen ym. 2004; Stahl ym. 2006).

Tietokoneavusteisen oppimisen hyötyjä on arvioitu jo melko varhain laajoilla meta-analyysillä (Kulik & Kulik, 1991). Kulikien (1991) meta-analyysissä osoitettiin tietokoneavusteisen oppimisen voivan oikein käytettynä parantaa oppimistuloksia ja oppilaiden tietoja. Erityisesti interaktiivisten ja pelillistettyjen oppimisympäristöjen ja tehtävien tapauksessa tietokoneavusteisen oppimisen on todettu parantavan toisen meta-analyysin (Vogel ym. 2006) mukaan myös oppilaiden motivaatiota ja oppimisasenteita.

2.3.2 Opetuksen sähköistyminen

Opetuksen sähköistyminen on yhteiskunnallinen prosessi, joka on parhaillaan käynnissä Suomessa ja muissa infrastruktuuriltaan kehittyneissä maissa. Sähköistymisen suuressa mittakaavassa mahdollistaa nopea teknologinen kehitys, kuten Internetin ja erilaisten tietokoneiden ja älylaitteiden saatavuuden, käytön ja nopeuksien tai tehokkuuden kasvu. Myös sähköisten oppimateriaalien, koejärjestelmien ja verkkopohjaisten

oppimisympäristöjen määrätietoinen kehitystyö ovat osa opetuksen sähköistymisen prosessia. Opetuksen sähköistyminen on laaja ja vielä muotoutumassa oleva käsite, eikä kirjallisuudessa ole vielä havaittavissa konsensusta sen sisällöstä. Opetuksen sähköistymiseen liittyvät ainakin uuden opetusteknologian eli opetukseen ja oppimiseen käytettävän elektronisen laitteiston käyttöönotto, verkkopohjaisten oppimisympäristöjen hyödyntäminen sekä sähköiset tehtävät ja kokeet. Myös uusien sähköisten oppimateriaalien, kuten elektronisten kirjojen, videoiden ja sähköisten muistiinpano- ja tallennusvälineiden lisääntyvä käyttö on osa opetuksen sähköistymistä. Opetuksen sähköistyessä myös etäopetus ja verkko-opetus helpottuvat, ja kommunikointi kodin ja koulun välillä siirtyy verkkoon, mistä Suomessa on esimerkkinä tehokkaana ja nopeana koettu Wilma –järjestelmä (Saarijärvi, 2017).



KUVIO 1. Opetuksen sähköistymiseen liittyvät käsitteet.

Opetuksen sähköistymisen sijaan voitaisiin yhtä hyvin puhua oppimisen sähköistymisestä. Kuten tietokoneavusteisen opetuksen ja –oppimisen kanssa, termien käyttö riippuu siitä, asetetaanko semanttiseen keskiöön opettajat vai oppilaat. Ideaalilanteessa jokaisella oppilaalla on sähköistymisen seurauksena oma tietokoneensa tai muu päätelaitteensa, jota hän käyttää opiskeluun. Oppimateriaalit ja oppimisympäristöt suunnitellaan siten, etteivät oppijat niitä käyttäessään välttämättä tarvitse opettajan apua. Opettajan rooli vaihtuu vähitellen luennoitsijasta ja tiedon antajasta oppimisyhteisön jäseneksi ja oppimisen ohjaajaksi, tuutoriksi. Kuten tämän tutkielman luvussa 2.2 mainittiin, sähköinen arviointi mahdollistaa arvioinnin automatisoinnin ja oppilaille ja opettajille välittömän palautteen oppilaan suorituksista ja kehittämisestä.

Myös pedagogiikka ja didaktiikka kehittyvät opetuksen sähköistyessä. Helsingin yliopisto julkaisi vuonna 2010 verkko-opetuksen käsikirjan yliopisto-opettajille (Löfström ym. 2010). Käsikirja tarjoaa opettajille tietoa ja välineitä onnistuneen verkkokurssin suunnitteluun, arviointiin ja kehittämiseen. Sen keskeisenä sanomana ovat panostaminen opetuksen linjakkuuteen, oppimisen mielekkyyteen ja ihmisen tiedonkäsittelyjärjestelmän kuormituksen vähentämiseen. Perinteisissä oppimisympäristöissä on käsikirjan mukaan yleensä pienempi ulkoinen kognitiivinen kuormitus kuin verkkopohjaisissa oppimisympäristöissä. Sähköiset oppimisympäristöt ja elektroniset materiaalit antavat toisaalta mahdollisuuden havainnollistaa opetettavia asioita uusilla, mielenkiintoisilla ja entistä informatiivisemmilla tavoilla. Havainnollistamisen ja kognitiivisen kuormituksen välillä on siten tärkeää löytää sopiva tasapaino.

Jyväskylän yliopistolla julkaistussa verkko-opetuksen kehittämiseen tähtäävässä tiiviissä tietopakettissa (Mäkäläinen & Wihersaari, 2011) kuvataan erilaisia sähköisen opetuksen välineitä. Siinä myös annetaan ohjeita verkko-opetusta hyödyntävien kurssien suunnitteluun sekä esitellään niistä esimerkkejä. Opetuksen muuttaminen osittain tai kokonaan sähköiseksi vaatii suunnitteluvaiheessa yleensä suuren työpanoksen, kun opettaja voi joutua opettelemaan ensin erilaisten oppimisympäristöjen ja interaktiivisten verkkopohjaisten sovellusten käytön. Työkalujen opetteluun jälkeen opettaja vielä työstää tarvittavat tehtävät ja materiaalit kyseisiin sähköisiin palveluihin. Monille opettajille on Mäkäläisen ja Wihersaaren (2011) mukaan tullut yllätyksenä, kuinka aikaa vievää, työlästä ja hidasta myös kokonaan verkossa toteutettavan kurssin suunnittelu ja ohjaaminen voi olla. Siihen havaittiin kuluvan vähintään sama aika, kuin vastaavalla kurssilla, missä opetus oli perinteistä lähiopetusta. Vuorovaikutus on Mäkäläisen ja Wihersaaren (2011) mukaan hitaampaa verkon välityksellä kuin kasvokkain, minkä lisäksi erilaisten viestien lukemista ja tehtävien tarkastusta voi olla hyvin paljon. Lisäksi ohjeistuksen on oltava täsmällisempää etäopetuksessa kuin lähiopetuksessa. Sähköisissä oppimateriaaleissa ja kursseissa on kuitenkin se hyvä puoli, että kerran tehtyjä ja hyvin suunniteltuja sähköisiä oppimateriaaleja on usein helppo jakaa muiden opettajien kanssa ja päivittää uusien kurssien tarpeisiin, mikä voi johtaa pidemmällä aikavälillä ajan ja vaivan säästämiseen.

2.3.3 Opetusteknologia

Opetusteknologia (engl. *educational technology*) abstraktina käsitteenä voidaan määritellä laajasti siksi tutkimukseksi ja niiksi käytännöiksi, joilla helpotetaan oppimista ja parannetaan suorituskykyä luomalla, käyttämällä ja hallitsemalla asianmukaisia teknologisia prosesseja ja resursseja (AECT, 2007). Suomenkielisessä diskurssissa opetusteknologiaa käsitteenä ei yleensä ole määritelty, mistä syystä sen herättämät mielikuvat ja käyttö ovat melko epämääräisiä. Suomenkielisissä opetusteknologiaa käsittelevissä teksteissä ja tutkimuksissa termillä viitataan yleensä opetuksen tukena käytettävään tieto- ja viestintäteknologiaan eli laitteisiin ja välineisiin (Kankaanranta ym. 2011; Kuisma & Ylinen, 2013). Opetuksessa käytettäviä laitteita ovat esimerkiksi kannettavat- ja pöytätietokoneet, tablet-tietokoneet, älypuhelimet, älytaulut ja projektorit. Opetusteknologialla voidaan tarkoittaa myös oppimista helpottavia ohjelmistoja ja elektronisia aineistoja, jotka voivat olla verkkopohjaisia. Tässä tutkielmassa opetusteknologialla tarkoitetaan kouluissa opetuksen tukena tai mahdollistajana käytettävää tietoteknistä laitteistoa.

Opetusteknologia yksin ei riitä tuomaan kouluihin muutosta, eikä tietotekniikka sellaisenaan ole aina valmis opetuskäyttöön. Tarvitaan myös toimintakulttuurin, opetusmenetelmien, oppimistehtävien ja arvioinnin uudistamista (Kankaanranta ym. 2011), eli luvussa 2.3.2 käsiteltyä opetuksen kokonaisvaltausta sähköistymistä, jotta opetusteknologiasta saataisiin kaikki hyöty irti. Tietotekniikan implementoinnissa opetuskäyttöön tulee välttää liiallista suunnittelua ja muuttaa suoraan toimintatapoja, sekä muistaa kommunikaatio opettajien kanssa erityisesti implementaation aikana (Fullan, 2010). Fullanin (2010) mukaan opetusteknologian implementaatiovaiheen aikana on myös tärkeää ottaa huomioon, että jokaisen tulevaisuudessa onnistuvankin implementaatioprosessin alussa tulee todennäköisesti olemaan hankaluuksia ja vaikeuksia, jotka voivat johtua liian suurista odotuksista hyötyjen ja tulosten mittavuuden tai niiden ilmenemisen nopeuden suhteen.

2.4 Aikaisemmat tutkimukset

Tämän luvun alalukuihin on koottu tutkimuksia, jotka toimivat vertailukohtana tälle tutkimukselle ja joiden kontekstiin tämä pro gradu –tutkielma sijoittuu. Ensimmäisessä alaluvussa käsitellään tutkimusten valossa sähköisen arvioinnin tilaa. Toisessa alaluvussa tuodaan esille opetusteknologian ja tarkemmin tämän tutkielman kannalta oleellisten laitteiden tilaa koskevia tutkimuksia. Kolmannessa alaluvussa perehdytään tutkimuksiin, joissa on mitattu opettajien suhtautumista tietotekniikkaan ja sähköiseen arviointiin. Nämä luvut yhdessä muodostavat suuren osan siitä tieteellisestä kontekstista, johon tämä tutkielma sijoittuu.

2.4.1 Sähköisen arvioinnin tila

Sähköisen arvioinnin tilaa eli sähköisten kokeiden, tehtävien, verkkopohjaisten oppimisympäristöjen ja muiden sähköisten oppimisresurssien käytön yleisyyttä, käyttötapoja ja asenteita on tutkittu melko vähän. EU-raportin (European Commission, 2013) mukaan oppilaiden tehtävöohjelmien ja verkkopohjaisten tehtävien tekeminen oli unionitasolla melko harvinaista: 50 % kahdeksaluokkalaisista ja 63 % lukiolaisista ei käyttänyt niitä lainkaan; vain 18 % kahdeksaluokkalaisista ja 10 % lukiolaisista käytti niitä viikoittain vuosina 2011–2012 kerätyssä aineistossa.

Opetushallinnon lukiolaistutkimus (Hurme ym. 2013) vahvistaa suomalaisten lukiolaisten käyttävän koulussa tieto- ja viestintätekniikkaa vähäisessä määrin. OPH:n tutkimuksen mukaan *”opiskelijoissa on paljon niitä, jotka eivät hyödynnä verkosta löytyvää materiaalia omassa opiskelussaan. Tätä selittää osin se, että sähköisiä oppimateriaaleja käytetään vielä melko vähän myös koulussa”*. Saman tutkimuksen mukaan vain 11 % kyselyyn vastanneista lukiolaisista (n = 5767) oli käyttänyt tietokonetta koetilanteessa. Tietokoneen avulla suoritetuissa kokeissa oli käytetty eniten essee-tyylisiä tehtäviä ja muunlaisia tehtävätyyppejä.

Sähköiseen arviointiin perustuvia järjestelmiä kehitetään Suomessa jatkuvasti ja kovaa vauhtia. Esimerkiksi Turun yliopiston ViLLE –järjestelmää (Laakso ym. 2016) on kehitetty yliopiston oppimistyökalusta yleiseen suuntaan luomalla peruskoulun luokka-asteille valmiita opetussuunnitelmaan perustuvia opintopolkuja, joita opettajat voivat sellaisenaan käyttää korvaamaan perinteisiä oppitunteja. ViLLE:n tehokkuudesta oppimisen edistäjänä on saatu rohkaisevia tuloksia (Kurvinen ym. 2012), ja sitä kokeiltiin myös sähköisten ylioppilaskirjoitusten alustana preliminäärikokeiden muodossa (Kitola, 2013). Myös Aalto-yliopistolla käytössä olleesta STACK-järjestelmästä on saatu positiivisia tuloksia verkon kautta toimivasta, automaattista arviointia hyödyntävästä oppimistyökalusta (Majander, 2010).

2.4.2 Opetusteknologian tila

Euroopan komissio on julkaissut laajan tutkimuksen tietotekniikasta kouluissa (European Commission, 2013). Tutkimus keskittyi koulujen tietotekniseen infrastruktuuriin EU-maissa ja sen käyttöön niin oppilaiden kuin opettajienkin osalta. EU-raportin mukaan Suomessa oli neljännellä luokalla kouluissa 6 oppilasta yhtä tietokonetta kohden ja kahdeksannella luokalla 5. Tulos vastaa OPH:n tilannekatsauksessa (Heino ym. 2011) mainittua Tilastokeskuksen selvitystä, jonka mukaan peruskouluissa oli vuonna 2010 5,5 oppilasta tietokonetta kohden. Lukioissa (4) ja ammattikouluissa (2) tilanne oli EU-raportin mukaan hieman parempi. Kysyttäessä internetyhteydellä varustettujen kannettavien tietokoneiden määrästä, luvut kasvoivat merkittävästi, mikä on tässä tutkielmassa esitettävien tulosten (Luku 4.2) valossa mielenkiintoista. Raportin mukaan kouluissa on havaittavissa Euroopan laajuinen suuntaus kohti kannettavia tietokoneita. Kannettavien tietokoneiden määrä 8. luokalla oli 24 oppilasta per tietokone, lukiossa 8 oppilasta tietokonetta kohden vuosina 2011–2012 (European Commission, 2013). Tietotekniikkaa käytti yli neljäsosassa oppitunneistaan 29 % suomalaisista peruskoulun 8. luokan opettajista, ja 43 % lukio-opettajista saman ajanjakson mittauksissa.

Tablet-tietokoneet ovat yksi neljästä laitetypistä, joita käsitellään tässä pro gradu – tutkielmassa. Tutkielman tarkoituksena on muun muassa selvittää, mitä laitetyppejä

suomalaiset opettajat suosivat työvälineenään ja oppilaidensa työvälineinä. Tablet-tietokoneet ovat opetusteknologiana melko uusi asia, mutta niiden potentiaalista ja varsinaista käyttöä on selvitetty jo Suomessakin (Rikala ym. 2013). Rikalan, Myllärin ja Vesisenahon tutkimuksessa (2013) verkkopohjaiseen kyselyyn tablettien potentiaalisesta ja todellisesta käytöstä kouluissa vastasi 171 suomalaista opettajaa 54 peruskoulusta ja toisen asteen oppilaitoksesta. Jokaisessa kyselyn koulussa käytettiin tabletteja jossakin muodossa. Kolme yleisimmin raportoitua pedagogista mahdollisuutta tableteille olivat oppilaiden motivaation parantaminen (86 % vastaajista), aktiivisen opettamisen ja oppimisen helpottaminen (82 %), ja itsenäisen oppimisen tukeminen (70 %). Heikoimmat pedagogiset mahdollisuudet tableteille opettajat näkivät oppimistulosten parantamisessa (36 %), arviointityökaluna (41 %), ja yhteistyön vahvistamisessa (42 %). Rikalan, Myllärin ja Vesisenahon tutkimus (2013) osoittaa, että nähtyjen mahdollisuuksien ja todellisen pedagogisen käytön välillä on laaja kuilu. Eniten tabletteja käytettiin todellisuudessa motivaation lisäämiseen (56 %), aktiivisen opettamisen ja oppimisen helpottamiseen (52 %), ja oppisisältöjen oppimiseen (38 %). Tabletteja käytti ongelmanratkaisutaitojen vahvistamiseen vain 13 %, arviointityökaluna vain 15 %, ja oppimistulosten parantamiseen (17 %) tai lahjakkaiden oppilaiden tukemiseen vain 17 % opettajista. Tutkimuksen mukaan opettajat siis käyttivät tabletteja pääasiassa opetuksen tukemiseen ja oppilaiden motivoimiseen, esimerkiksi valokuvien ottamiseen biologian tunnilla luontoretken yhteydessä. Suurin selittävä syy mahdollisuuksien ja todellisen käytön suurelle erolle oli käytettävissä olevien laitteiden määrä: opettajien mukaan jokaisella oppilaalla tulisi olla oma laite, jotta pedagogisia tavoitteita voitaisiin kunnolla toteuttaa. Toisaalta tutkimuksen mukaan jotkut vastaajat, jotka ilmoittivat kokeilleensa tabletteja tietyissä opetustarkoituksissa, kuten oppisisältöjen opetuksessa, kokivat niiden soveltuvan huonosti kyseisiin opetustarkoituksiin.

OPH:n lukiolaistutkimuksen (Hurme ym. 2013) mukaan tablet-laitteiden käyttö oli tutkimuksen aikaan vielä melko vähäistä: vain joka neljäs lukiolainen käytti tablet-laitteita satunnaisesti opiskeluun liittyviin asioihin kotona tai koulussa. Tutkimuksessa arvioitiin tablet-laitteiden määrän kasvavan lukioissa digikirjojen ja tablet-sovellusten suosion kasvaessa. Sähköisen ylioppilaskirjoitusuudistuksen nähtiin myös asettavan

reunaehtoja opiskelijoiden ja koulujen laitehankinnoille. Näitä molempia arvioita käsitellään suhteessa tämän tutkimuksen tuloksiin tutkielman luvussa 5.

Tämän tutkielman kyselytutkimuksessa älypuhelin oli tablet-laitteen, kannettavan tietokoneen ja pöytätietokoneen ohella yksi tietokonetyyppi, jonka käyttöä suomalaisissa yläkouluissa ja lukioissa selvitettiin. Jo OPH:n lukiolaistutkimuksessa (Hurme ym. 2013) todettiin älypuhelinon käytön olevan opiskeluun liittyvissä asioissa sekä kotona että koulussa hyvin yleistä. Tutkimuksen mukaan: *”Osittain tätä selittää se, että hyvin monella lukioikäisellä nuorella on jo verkossa rajattomasti toimiva älypuhelin. Lisäksi älypuhelin kulkee koko ajan taskussa mukana ja on näin ollen helppo ja nopea keino käyttää opiskelun apuna”*. Älypuhelinon yleisyys opetuksessa on mielenkiintoinen havainto, johon palataan tämän tutkielman tulosluvuissa sekä yhteenveto- ja pohdintaluvussa 5.

Opettajien ja oppilaiden tieto- ja viestintäteknologian käyttöä suomalaisissa peruskouluissa on selvitetty myös oppimisteoreettisesta näkökulmasta (Järvelä ym. 2011). Tutkimusaineisto kerättiin keväällä 2010 kuudesta kehittämiskoulusta. Niistä kolme oli alakouluja (1–6-luokat), yksi yläkoulu (7–9-luokat) ja kaksi yhtenäiskoulua (1–9/10-luokat). Kaikkien koulujen opettajille suunnattiin kysely, josta saatiin vastaukset 115 luokan- ja aineenopettajalta. Neljän koulun oppilaille suunnattuun kyselyyn vastasi 291 ala- ja yläkoulun oppilasta. Tutkimuksessa tarkasteltiin tuloksia opettajille suunnatun kyselyn kahdesta avoimesta kysymyksestä, joilla selvitettiin opettajien tieto- ja viestintäteknologian, sovellusten ja ohjelmien käyttöä oppilaiden kanssa. Myös oppilaille oli avoin kysymys tieto- ja viestintäteknologian käytöstä oppimisen apuna. Tutkimuksen tulosten perusteella opettajien tietotekniikan monipuolisen opetuskäytön kehittymisen voitiin arvioida edenneen hyvin. Järvelän ja muiden (2011) tutkimuksen tulosten mukaan opettajat käyttivät tieto- ja viestintäteknologiaa lähinnä yksilöllistä oppimista tukemaan. Vajaa kolmasosa opettajista käytti sekä yhteisöllistä, että yksilöllistä tiedonrakentelua tukevaa tietotekniikan käyttötapaa. Yksikään vastaajista ei käyttänyt tieto- ja viestintäteknologiaa ainoastaan yhteisöllistä oppimista tukemaan. Opettajien vastaukset olivat linjassa Rikalan ja muiden (2013) tutkimustulosten kanssa tarkasteltaessa opetusteknologian käyttöä yhteisölliseen ja yksilölliseen oppimiseen. Tulosten perusteella myös oppilaat käyttivät opetusteknologiaa pääasiassa yksilöllisen oppimisen tukemiseen. Tutkijat arvioivat oppilaiden tarvitsevan enemmän tukea ja

ohjausta kyetäkseen hyödyntämään tietotekniikkaa monipuolisesti, sillä edistynyt käyttö oli harvinaista (2 %) oppilaiden keskuudessa.

2.4.3 Opettajien suhtautuminen tietotekniikkaan ja sähköiseen arviointiin opetuksessa

Tämä pro gradu –tutkielma nojautuu vahvasti Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen KARVI:n tutkimuksiin (Harjunen & Rautopuro, 2015; Rautopuro & Silverström, 2015), mitä tulee opettajien suhtautumiseen tietotekniikkaan. Kyselytutkimuksessa on käytetty tekijöiden luvalla samaa kysymyspatteria (Liite 1, kysymys 27), kuin KARVI:n tutkimuksissa, ja tulokset on analysoitu samalla metodilla tämän tutkielman alaluvussa 4.4.1. KARVI:n tutkimuksissa aineistojen opettajat olivat peruskoulun äidinkielenopettajia (suomi tai ruotsi), ja heitä pyydettiin ottamaan viisiasteikollisella kyselyllä kantaa tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä koskeviin väittämiin. Vastauksista muodostettiin asenneulottuvuudet *Tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytöstä pitäminen, Käytön hyödyllisyys ja Käsitys omasta osaamisesta*. Suomenkielisessä tutkimuksessa (Harjunen & Rautopuro, 2015) opettajat (n=210) pitivät tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä oppiaineen opetuksessa hyödyllisenä (keskiarvo 4,1), mutta sen käytöstä pitäminen (3,4) ja arvio omasta osaamisesta sen käyttäjänä (3,1) oli neutraalia. Ruotsinkielisessä tutkimuksessa (Rautopuro & Silverström, 2015) tulokset olivat samansuuntaisia. Opettajat (n = 51) kokivat tietotekniikan hyödyllisenä (keskiarvo 4,2), kokivat hallitsevansa sen jokseenkin hyvin (3,5) ja pitivät sen käytöstä opetuksessa (3,7) hieman enemmän kuin suomenkielisessä aineistossa. Nämä löydökset olivat linjassa EU:n komission tutkimuksen (European Commission, 2013) kanssa. EU-raportin mukaan opettajat ovat itsevarmoja tietotekniikan käyttäjiä ja suhtautuvat positiivisesti tietotekniikan vaikutukseen oppimisen edistäjänä.

Historiallisempaa perspektiiviä antavat Päivi Atjosen artikkelit suomalaisista oppilaista ja opettajista ICT:n käyttäjinä (Atjonen, 2006) sekä Suomen ja Hong Kongin tilanteesta ICT:stä opetuksessa (Atjonen & Li, 2006). Atjonen tunnisti opettajat avainhenkilöiksi tuomaan digitaalista maailmaa kouluihin ja oppilaille. Ensimmäisessä artikkelissaan

(Atjonen, 2006) hän analysoi kainuulaisilla peruskouluopettajilla vuosina 1999 (n = 156), 2001 (n= 155) ja 2004 (n = 81) teetettyjä tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä koskevia kyselytutkimuksia. Atjosen mukaan opettajien itse arvioima taitotaso ja tietotekniikan käyttö lisääntyi tuolla aikavälillä merkittävästi. Vuonna 2004 14 % opettajista itseään tietotekniikan käytön suhteen aloittelijana, 58 % toimijana / selviytyjänä ja 28 % taitajana. Samana vuonna 38 % opettajista ilmoitti käyttävänsä verkkokursseja osana opetustaan. Opettajien suurimpana huolenaiheena oli tietokoneiden määrän riittämättömyys, mikä oli toisen artikkelin (Atjonen & Li, 2006) mukaan yleinen ongelma myös Hong Kongissa.

3 Tutkimusmenetelmä ja aineisto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää opettajille suunnatun kyselytutkimuksen avulla sähköisen arvioinnin, sähköisten kokeiden ja niiden käyttämiseen tarvittavan opetusteknologian tilaa suomalaisissa lukioissa ja peruskouluissa. Ylioppilaskirjoitukset sähköistyvät vaiheittain vuoden 2016 syksystä lähtien ja niiden on tarkoitus olla kokonaan sähköisiä kevään 2019 jälkeen (Digabi, 2015). Pääministeri Sipilän hallituksen yhtenä osaamisen ja koulutuksen kärkihankkeena ovat ”Uudet oppimisympäristöt ja digitaaliset materiaalit peruskouluihin” (Valtioneuvosto, 2015). Tutkimuksen motiivina oli halu selvittää, mikä on opetuksen sähköistymisen tila näitä kahta valtakunnallista hanketta silmälläpitäen. Tutkimustulokset antavat tietoa siitä, kuinka valmiita opetuksen sähköistymisen aikaansaamaan muutokseen Suomen kouluissa ollaan. Tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

1. Mikä on koulujen tietoteknisen laitteiston tilanne?
2. Millä laitteilla opettajat haluavat toteuttaa opetuksen sähköistämisen?
3. Mikä on sähköisen arvioinnin nykyinen tila kouluissa?
4. Miten opettajat suhtautuvat tietotekniikan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa?
5. Onko lukioiden ja peruskoulujen välillä eroa tutkimuskysymysten 2 ja 3 kohdalla?

Ensimmäistä tutkimuskysymystä varten selvitettiin laitteiston saatavuutta, määrää, tyyppiä ja käyttöä. Toisen tutkimuskysymyksen asettamiseen vaikuttivat vaihtelevat käytännöt eri koulujen ja kuntien välillä: osaan kouluista on tilattu yhteisesti jotakin tiettyä laitetyyppiä, osa kouluista on antanut oppilaille rahallista tukea oman laitteen hankintaan. Tutkimuskysymyksellä selvitetään opettajien kantaa siihen, millaisia laitteita he valitsisivat itselleen ja oppilailleen vastaamaan opetuksen sähköistymisen haasteisiin. Kolmannessa tutkimuskysymyksessä siirrytään opetusteknologiasta sähköiseen arviointiin, ja sitä varten selvitettiin sähköisten kokeiden, tehtävien ja oppimisympäristöjen käyttöä. Neljännellä tutkimuskysymyksellä haluttiin selvittää opettajien asenteita koko vireillä olevaa muutosta kohtaan, sekä verrata saatuja tuloksia aikaisempiin tutkimuksiin. Viidennellä tutkimuskysymyksellä pyrittiin selvittämään, miten lukion ja peruskoulun opettajien vastaukset eroavat opetusteknologian

preferenssien ja sähköisen arvioinnin kohdalla, eli onko ryhmien laitemieltymyksillä ja sähköisten kokeiden ja tehtävien käytöllä eroavaisuuksia.

Nämä olivat tutkimuksen avainkysymykset, joita tutkittiin opettajilla teetetyin sähköisen kyselylomakkeen (Liite 1) avulla. Tutkimus rajattiin koskemaan suomalaisia lukioita ja peruskoulun luokkia 7-9. Kyselytutkimuksen kohderyhmänä olivat opettajat, sillä he viime kädessä toteuttavat valtakunnalliset hankkeet käytännön tasolla ja muokkaavat pedagogisilla valinnoillaan opiskelijoiden oppimiskokemusta. Opettajien näkemyksistä ja kokemuksista on myös vähemmän tutkimustietoa kuin oppilaiden näkökulmasta, mikä osaltaan vaikutti kohderyhmän valitsemiseen.

3.1 Kyselytutkimus

Opettajien suhtautumista ja kokemuksia sähköisestä arvioinnista ja opetusteknologiasta kartoitettiin sähköisen kyselylomakkeen (Liite 1) avulla loppukevään 2016 aikana (17.5 - 1.6). Verkkopohjainen kyselylomake toteutettiin Google Forms -palvelussa. Kyselylomakkeessa oli 31 kohtaa, jotka jaettiin viiteen eri osioon seuraavasti:

- Taustatiedot (7 kysymystä)
- Sähköisen arvioinnin käyttö (4 kysymystä)
- Laitteiden lukumäärät, saatavuus ja käyttö opetuksessa sekä opetukseen liittyvissä työtehtävissä (18 kysymystä)
- Suhtautuminen tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön opetuksessa (1 kysymys, 16 väittämää)
- Suhtautuminen sähköiseen arviointiin ja opetuksessa käytettyihin laitteisiin (1 kysymys, 11 väittämää)

Kysymyksistä yksi oli kvalitatiivinen ja loput kvantitatiivisia. Kvantitatiiviset kysymykset olivat viisi- tai kymmenasteikollisia tai kyllä / ei -kysymyksiä sekä yhden tai useamman vastauksen monivalintakysymyksiä. Kvantitatiivisiin kysymyksiin lukeutui myös avoimen kentän kokonaislukuvastauksia, jotka on luokiteltu seuraavassa alaluvussa kuvatulla tavalla.

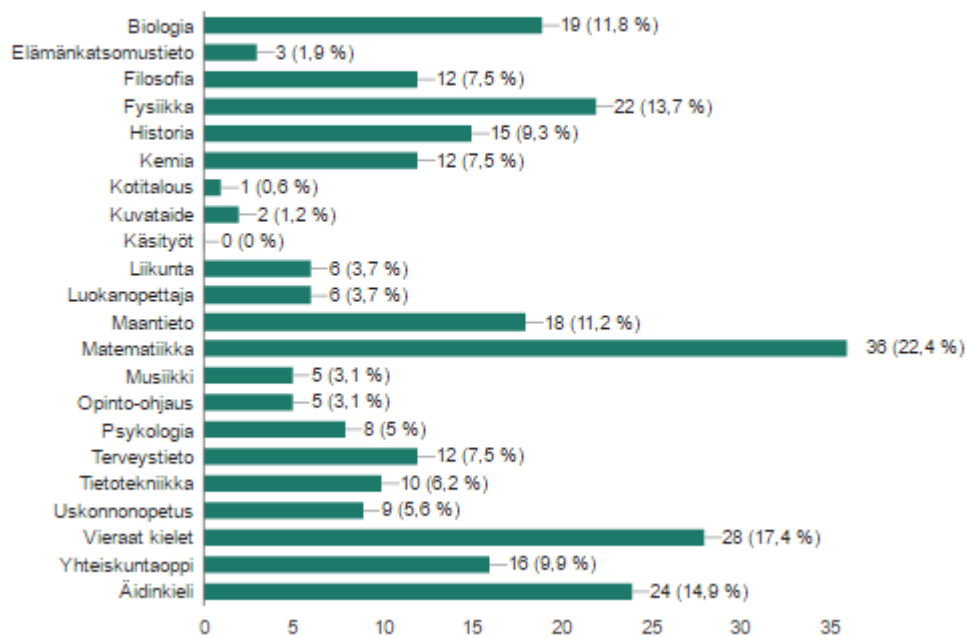
Tutkimuksen kohderyhmäksi valittiin siis lukioiden ja peruskoulun 7.-9. luokkien opettajat. Jokaisesta Suomen maakunnasta valittiin satunnaisesti vähintään kaksi lukiota tai yhteiskoulua, joiden opintosihteereihin otettiin yhteyttä sähköpostitse ja pyydettiin välittämään tutkimuksen kyselylomake kohderyhmään kuuluvalle opetushenkilöstölle. Yhdestä koulusta sallittiin useita vastauksia. Kyselylomaketta myös mainostettiin kahdessa suuressa opettajien Facebook –keskusteluryhmässä. Tämän lähestymistavan tavoitteena oli tavoittaa mahdollisimman erilaisista kouluista, kunnista ja lähtökohdista tulevia vastaajia ja muodostaa siten koko maan kattava otos. Kyselytutkimuksen arvontapalkintona olleen pelikonsolin maksoi Turun yliopiston Informaatioteknologian laitos.

Tutkimuksen tulokset ovat osittain vertailukelpoisia aiempien tutkimusten kanssa samankaltaisen kysymyksenasettelun ansiosta. Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen KARVI:n tuottamat äidinkielen eli suomen (Harjunen & Rautopuro, 2015) ja ruotsin (Rautopuro & Silverström, 2015) oppimistulosten tutkimukset ovat tästä hyvä esimerkki. Nämä tutkimukset sisältävät muun muassa selvitykset tieto- ja viestintätekniikan käytöstä ja laitteiden määrästä äidinkielten tunneilla, sekä kyselyn opettajien suhtautumisesta niihin. Kyselylomakkeen kohta 27 on identtinen kyseisten tutkimusten sisältämän opettajien asennekyselyn kanssa, ja saatuja tuloksia vertaillaan aiempiin keskusteluluvussa 5. Kyselylomakkeen kohta 15, joka käsittelee opetuksessa ja sen tukena käytettyjä sovelluksia, on samanlainen kuin lukiolaisille suunnatussa Opetushallituksen tutkimuksessa (Hurme ym. 2013). Opetushallituksen tutkimuksessa kohderyhmänä olivat lukiolaiset, ja tämän kysymyksen kohdalla tuloksia olisi voinut verrata lukiolaistutkimuksen tuloksiin, mutta kysymyksen analyysi rajattiin pois tutkielman tekemisen loppuvaiheessa, sillä se ajautuu hieman asiasta sivuun. Samasta syystä myös täydennyskoulutusta koskevat kysymykset 30 ja 31 (Liite 1) jätettiin loppuvaiheessa pois tulosten raportoinnista.

3.2 Aineiston kuvaus ja analyysi

Kyselyyn vastasi yhteensä 161 opettajaa. Opettajista 75,2 % oli lukio-opettajia ja 24,8 % peruskoulun opettajia. Opettajat olivat töissä 59:llä eri paikkakunnalla Inarista Helsinkiin. Vastaajista 61 opetti yli 100 000 asukkaan suurkaupungeissa sekä Porissa ja Kouvolassa.

4. Mitä ainetta tai aineita opetat pääsääntöisesti (161 vastausta)



KUVIO 2. Opetettävien aineiden jakautuminen vastaajien kesken.

Aineiston luotettavuutta heikentää pienehkön otoksen (N=161) lisäksi kyselytutkimuksen toteutustapa. Verkkopohjainen, anonymi ja julkisesti jaettu tutkimus tarkoittaa sitä, ettei väärinkäytöksiä tai inhimillisiä virheitä voida vastaajien osalta sulkea pois. Myös otoksen edustavuus paikkakunnittain on pieni, sillä yhdeltä paikkakunnalta kyselytutkimukseen vastasi keskimäärin alle kolme opettajaa.

Aineiston analyysin aluksi havaittiin puutteita kyselytutkimuksen teknisessä toteutuksessa. Esimerkiksi koulujen oppilasmäärää mittaavassa kysymyksessä vastaajien oli mahdollista antaa vastaukseksi negatiivinen luku (Liite 1, kysymys 2). Samanlaisia ongelmia havaittiin kysymysten 5, 6 ja 16 kohdalla, ja näiden kysymysten vastaukset muutettiin positiivisiksi. Kysymyksessä 3 kysyttiin paikkakuntaa, jolla

vastaajat opettivat. Koska myös se oli avoimen kentän kysymys, osa vastaajista oli vastannut lyhenteillä sekä yhdessä tapauksessa: ”En voi paljastaa sitä”. Paikkakuntien nimet korjattiin täysipituisiksi ja isolla kirjaimella alkaviksi, mutta edellä mainittua erikoistapausta ei voitu käyttää vertailuissa, joissa vastaajien paikkakunta oli mukana. Avoimen kentän vastaukset tuottivat päänvaivaa myös esimerkiksi kysymyksen 16 kohdalla, missä eräs vastaaja kertoi 400 oppilaan koulussa olevan 90 tietokonealuokkaa. Kysymyksen analyysissä jätettiin huomiotta vastaukset, joiden arvo oli yli 10 (3 vastausta).

Opettajien asenteita mittaavan kysymyksen 27 alakohdat jaoteltiin KARVI:n tutkimusten (Harjunen & Rautopuro, 2015; Rautopuro & Silverström, 2015) tapaan kolmeen kategoriaan (Liite 2), joista kustakin mitattiin vastausten keskiarvojen keskiarvo. Alakohta b (Liite 1, kysymys 27) oli tullut kyselylomakkeeseen kaksi kertaa; näistä vain ensimmäisen vastaukset otettiin huomioon tuloksissa. Tuloksia käsitellään alaluvussa 4.4.1.

Tuloksista suurin osa on raportoitu käyttäen deskriptiivisiä statistiikkoja: vastausten keskiarvoja, keskihajontaa ja mediaaneja. Luvun 4.5 lukio-opettajien ja peruskouluopettajien vastausten eroja verrattiin Mann-Whitneyn U-testillä (Knapp, 2017), mikä soveltui parhaiten kahden ryhmän vertailuun, joista toinen muuttujista oli mielipideasteikollinen. Luvun testien tuloksia havainnollistettiin ristiintaulukoimalla vastaukset. Ristiintaulukointia varten sähköisten kokeiden määrää koskeva kysymys 6 (Liite 1) kategorisoitiin neljään kategoriaan (ks. luku 4.5.2).

Lukua 4.5 varten analysoitiin myös opetuskunnan ja koulun koon vaikutusta opettajien vastauksiin. Kunnan koon vertailua varten opetuskunnat luokiteltiin suurempiin (yli 60 000 asukasta) ja pienempiin. Koulujen koon vertailua varten koulut luokiteltiin pieniin (250 oppilasta tai alle), keskikokoisiin (251-500 oppilasta) ja suuriin (yli 500 oppilasta) opettajien ilmoittamien oppilasmäärien perusteella. Kruskal-Wallis –testiä käytettiin jälkimmäiseen analyysiin, koska verrattavia ryhmiä oli kolme. Näissä vertailuissa ei löytynyt tilastollisesti merkittäviä poikkeamia opettajien vastausten jakaumien kesken luvussa 4.5 käsiteltyjen kysymysten kohdalla, minkä vuoksi niitä ei erikseen raportoitu luvussa.

4 Tulokset

Tässä luvussa käydään läpi kyselytutkimuksen (Liite 1) tulokset. Kaikkia kyselytutkimuksen kysymyksiä ei tuloksissa raportoida, vaan mukaan on otettu ne kysymykset, jotka sopivat parhaiten edellisessä luvussa määriteltyjen tutkimuskysymysten vastaamiseen.

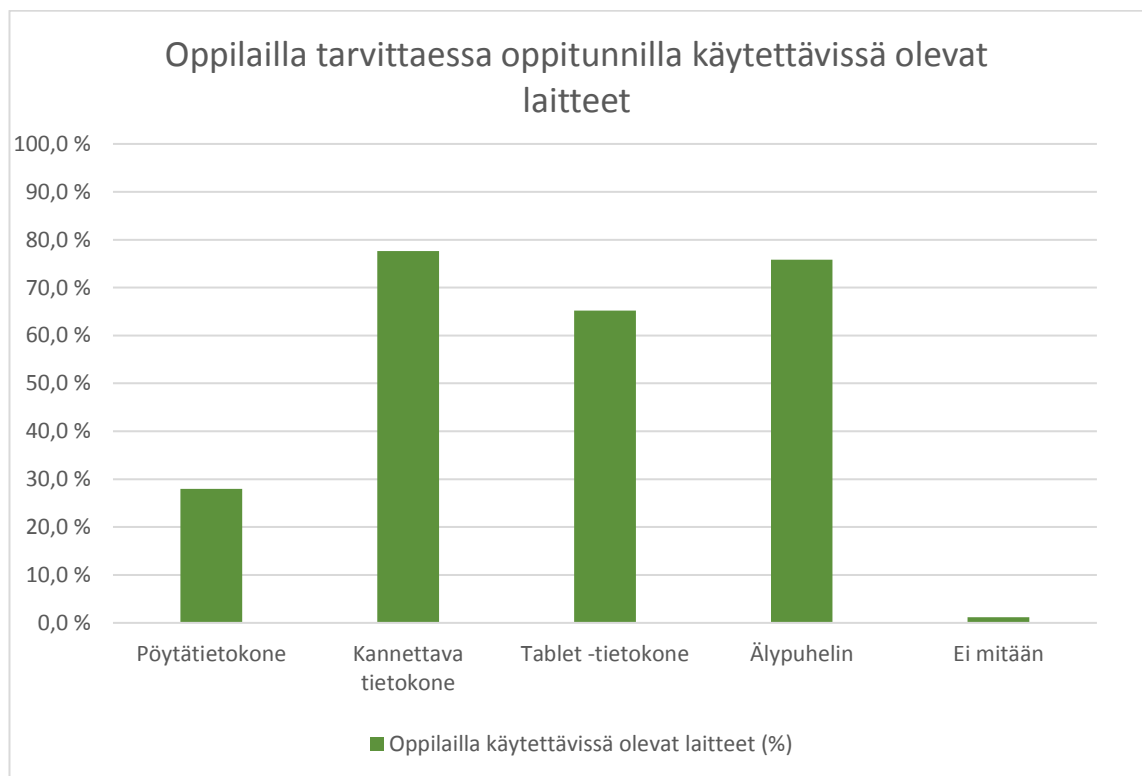
Alaluvussa 4.1 vastataan tutkimuskysymykseen koulujen tietoteknisen laitteiston tilanteesta. Luvussa raportoidaan laitteiston määrä ja saavutettavuus opettajien mukaan, sekä kerrotaan lyhyesti laitteiston käytöstä. Alaluvussa 4.2 raportoidaan vastaukset, jotka koskevat tutkimuskysymystä opettajien suosikkilaitteista, ja alaluvussa 4.3 puolestaan vastataan tutkimuskysymykseen sähköisen arvioinnin tilasta. Luvun lopuksi alaluvussa 4.4 analysoidaan opettajien asenteita ja suhtautumista sähköiseen arviointiin ja tietotekniikkaan osana opetusta, ja näin vastataan samalla neljänteen tutkimuskysymykseen. Alaluvussa 4.5 verrataan lukio- ja peruskouluopettajien vastauksia sähköiseen arviointiin ja opetusteknologiaan liittyen.

4.1 Koulujen tietoteknisen laitteiston tilanne

Tässä alaluvussa käsitellään koulujen tietoteknisen laitteiston tilannetta siten, kuin opettajat ovat sen kyselytutkimuksessa raportoineet ja kokeneet. Laitteiston riittävyys oli opettajien mukaan kohtalainen, vaikka koulujen yhteiskäytössä olevien laitteiden määrä oli pienehkö. Vastauksista olikin tulkittavissa nojautuminen oppilaiden omiin laitteisiin ainakin joidenkin laitetyyppien kohdalla. Kaksi kolmasosaa vastaajista käytti erilaisia tietokoneita tai laitteita ahkerasti oppitunneillaan. Vastauksista ilmeni myös, että opettajat käyttävät ajastaan noin puolet tietotekniikkaan opetuksensa osana.

4.1.1 Tietoteknisen laitteiston määrä ja saavutettavuus

Tietoteknisen laitteiston lukumäärää selvitettiin aluksi kysymällä erillisten tietokone luokkien määrää ja saavutettavuutta (Liite 1, kysymykset 16 ja 17). Opettajien (n = 158) mukaan tietokone luokkia oli kouluissa keskimäärin 1,5. Kouluissa oli keskimäärin 453 oppilasta, eli tietokone luokkia oli yksi 302 oppilasta kohden. Vastaajista 22:n (13,9 %) kouluissa ei ollut lainkaan erillistä tietokone luokkaa. Mikäli tietokone luokkia koulusta kuitenkin löytyi, niiden saavutettavuus oli hyvä. Yli kaksi kolmasosaa (70,3 %) vastaajista (n = 148) ilmoitti saavansa tietokone luokan tarvittaessa käyttöönsä helposti tai melko helposti.



KUVIO 3. Oppilailla tarvittaessa oppitunnilla käytettävissä olevat laitteet.

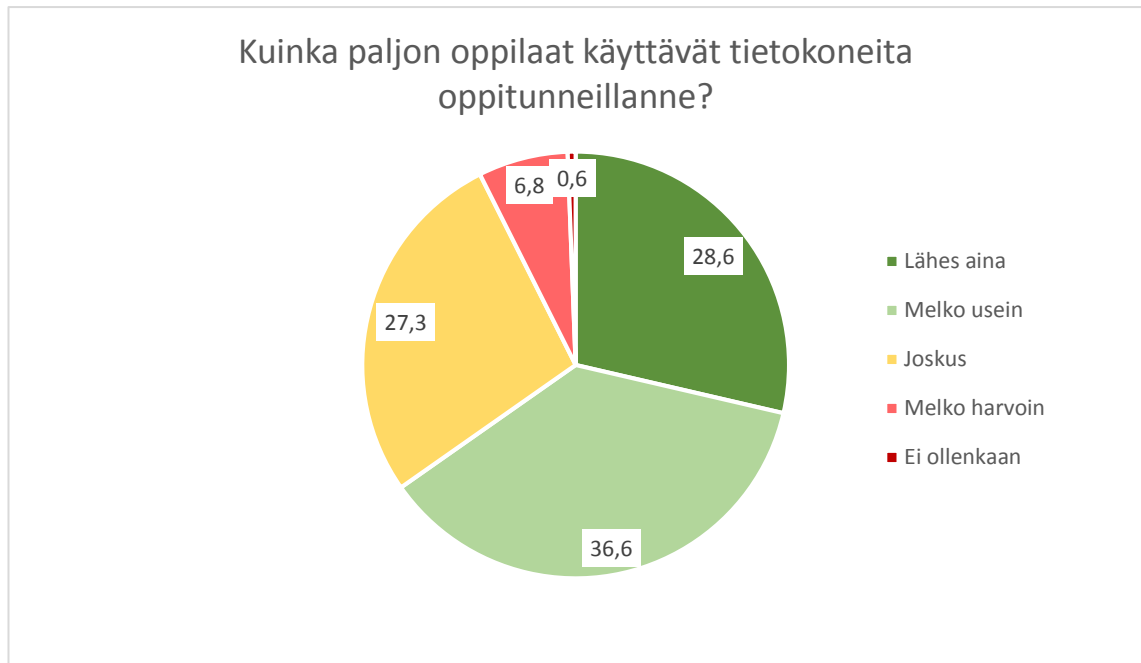
Tietokone luokkien lisäksi opettajilta kysyttiin laitteista, joita heidän oppilaillaan on tarvittaessa käytössä oppituntien aikana (Liite 1, kysymys 18). Laitteista kysyttiin yleisesti saatavuutta, absoluuttista lukumäärää (Liite 1, kysymys 19) ja lukumäärää suhteessa luokkakokoon (Liite 1, kysymys 20). Eri laitteiden saatavuuteen liittyen kysyttiin myös koulun yhteisessä käytössä olevien laitteiden absoluuttista (Liite 1, kysymys 22) ja suhteellista (Liite 1, kysymys 23) määrää. Yhteiskäytössä olevien ja

varsinaisesti saatavilla olevien laitteiden määrää vertaamalla muodostui kuva laajasta epäformaalista resurssista: oppilaiden omista tietoteknisistä laitteista. Näistä korostui erityisesti älypuhelin merkitys, sillä 90 % vastaajista (n=161) ilmoitti koululla olevan niitä yhteiskäytössä alle 5 kpl. Kolme neljästä opettajasta (75,8 %, kuvio 3) koki kuitenkin, että oppilailla on tarvittaessa oppitunnilla älypuhelin käytettävissään. Lähes puolet vastaajista (49 %) arvioi, että luokasta 90-100 %:lla oppilaista on älypuhelin tarvittaessa käytettävissään.

Opettajista 58,3 % ilmoitti koulullaan olevan yhteiskäytössä 20 kpl tai enemmän pöytätietokoneita, mutta vain 28 % (kuvio 3) koki, että tietokoneet ovat oppilailla tarvittaessa käytettävissään oppitunneilla. Kannettavia tietokoneita oli yhteiskäytössä 20 kpl tai enemmän 77,6 %:lla vastaajien kouluista, mikä vastaa tarkasti opettajien arviota oppilaiden käytössä olevasta määrästä (77,6 %, kuvio 3). Vastaajista 36 % arvioi, että koululla on yhteiskäytössä riittävästi (90-100 %) kannettavia tietokoneita suhteessa heidän luokkakokoonsa. Tulos oli vertailluista laitteista korkein: toiseksi ja kolmanneksi eniten yhteiskäytössä oli riittävästi suhteessa luokkakokoon pöytätietokoneita (23,6 %) ja tablet-laitteita (19,9 %). Tablet-laitteiden kohdalla saattaa esiintyä samaa epäformaalia resurssia, kuin älypuhelimillakin, sillä opettajista suurin osa (65,2 %, kuvio 3) koki niitä olevan tarvittaessa oppilailla käytössään.

4.1.2 Tietoteknisen laitteiston käyttö

Tietoteknisen laitteiston päivittäistä käyttöä mitattiin kahdella kysymyksellä (Liite 1, kysymykset 11 ja 13).



KUVIO 4. Tietokoneiden käyttö oppitunneilla.

Ensimmäinen kysymyksistä (kuvio 4) keskittyi oppilaiden tietokoneiden käyttöön. Kysymyksessä tarkennettiin tietokoneilla tarkoitettavan tässä myös mobiililaitteita. Lähes kaikki (92,6 %) vastaajat (n = 161) ilmoittivat oppilaiden käyttävän tietokoneita heidän oppitunneillaan vähintäänkin joskus. Vastaajista kaksi kolmasosaa (65,2 %, kuvio 4) kertoi oppilaiden käyttävän tietokoneita melko usein tai lähes aina.

Toinen kysymyksistä pureutui opettajien itsensä tietoteknisten laitteiden käyttöön ja siihen, miten pitkälti opettajat ovat integroineet tietotekniikan osaksi opetusrutiiniaan. Opettajilta kysyttiin avoimen kentän kysymys: ”Kun opetat, kuinka suuri prosenttiosuus opetuksesta tapahtuu ilman tietokoneita tai älylaitteita?”. Vastauksissa ilmeni suurta vaihtelua (keskihajonta 26,6), mutta niiden keskiarvo oli 47,7 % ja suurin frekvenssi oli vastauksella 50 % (24 vastaajaa).

4.2 Opettajien mielipiteet opetusteknologiasta

Tässä aluvussa esitettävillä kysymyksillä haluttiin selvittää opettajien suhtautumista heidän opetuksessa käyttämäänsä tietotekniseen laitteistoon eli opetusteknologiaan. Seuraavista tuloksista käy ilmi, miten opettajat arvioivat kunkin tässä tutkimuksessa mukana olleen laitetyypin (pöytätietokone, kannettava tietokone, tablet-tietokone ja älypuhelin) pedagogista soveltuvuutta sekä kelpoisuutta opetustyöhön ja opiskeluun. Kaikella tapaa mitattuna opettajien suosikkilaitte oli kannettava tietokone. Mobiililaitteista koettiin olevan enemmän hyötyä kuin harmia, mutta niiden hyödyllisyys työkaluna ei vetänyt vertoja kannettavalle tietokoneelle.

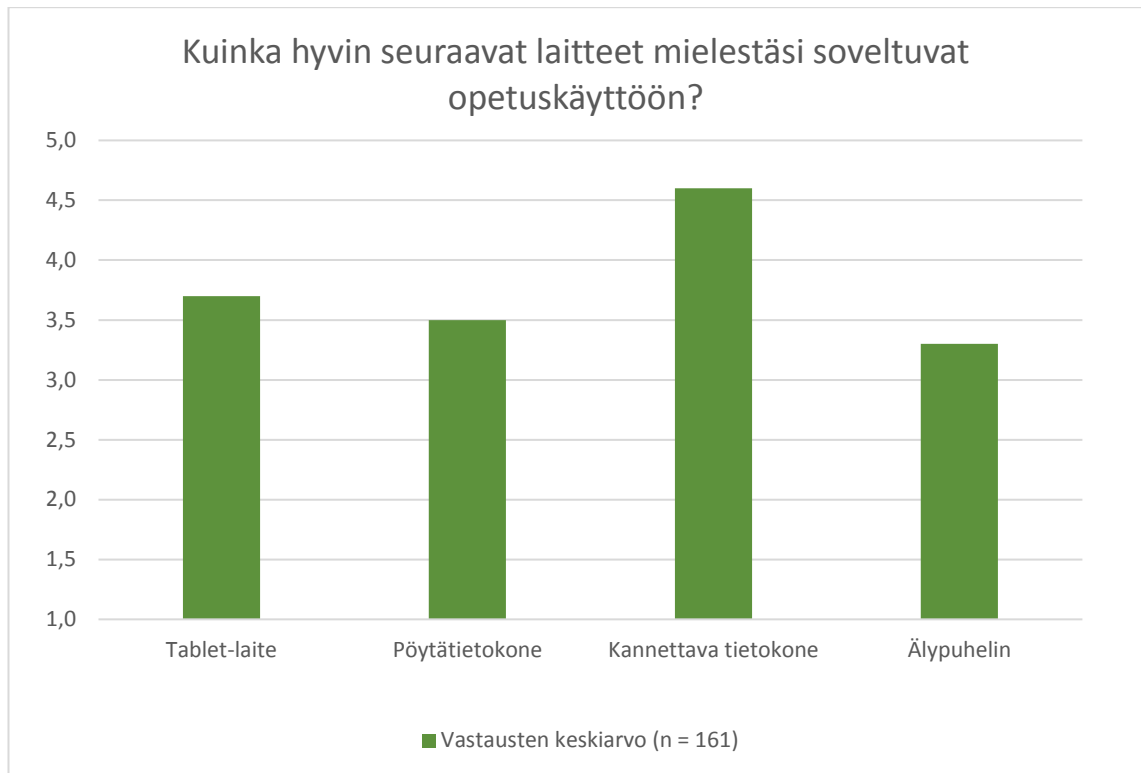
4.2.1 Laitteiden pedagoginen soveltuvuus

Opettajilta kysyttiin viisiasteikollisilla kysymyksillä (Liite 1, kysymykset 9 ja 10) eri laitteiden pedagogisesta soveltuvuudesta. Asteikon vastausvaihtoehdot olivat *1 = huonosti*, *2 = melko huonosti*, *3 = kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä*, *4 = melko hyvin*, *5 = hyvin*.

Kuinka hyvin seuraavat laitteet mielestäsi soveltuvat opetuskäyttöön?

	N	Keskiarvo	Keskihajonta
Tablet-laite	161	3,71	1,063
Pöytätietokone	161	3,52	1,299
Kannettava tietokone	161	4,58	,628
Älypuhelin	161	3,32	1,121

TAULUKKO 1. Laitteiden soveltuminen opetuskäyttöön.



KUVIO 5. Laitteiden soveltuminen opetuskäyttöön.

Opettajat arvioivat kannettavan tietokoneen olevan selvästi soveltuvin laite opetuskäyttöön (keskiarvo 4,6, kuvio 5). Tablet-tietokonetta (3,7) seurasi pöytätietokone (3,5) ja älypuhelin (3,3). Kun kysyttiin erityisesti näiden laitteiden soveltuvuudesta yhteisölliseen oppimiseen (Liite 1, kysymys 10), erot olivat pienemmät. Kannettava tietokone oli edelleen opettajien mielestä soveltuvin (4,3), ja tablet toiseksi soveltuvin (4,0). Älypuhelin (3,7) koettiin selvästi soveltuvammaksi yhteisölliseen oppimiseen kuin pöytätietokone (3,2).

Opettajat uskoivat vahvasti kannettavan tietokoneen olevan paras oppimista avustava tietotekninen väline edellä mainituista neljästä vaihtoehdosta: 74 % heistä tilaisi ensisijaisesti kannettavan tietokoneen kaikille koulunsa oppilaille opiskelukäyttöön (Liite 1, kysymys 12). Tablet-laitteen tilaisi ensisijaisesti 19,3 % vastaajista. Toissijaisena laitteena tabletin tilaisi 59 % opettajista, kun taas pöytäkoneen tilaisi 12,4 % ja älypuhelimien 11,2 % vastaajista. Tablet-laitteiden suosion nähtiin keskipitkällä aikavälillä kuitenkin hieman kasvavan. Opettajista 21,1 % uskoi käyttävänsä opetuksessa eniten tabletteja viiden vuoden päästä (Liite 1, kysymys 14). Vastaava luku kannettavien tietokoneiden osalta oli 65,8 %, älypuhelimien osalta 6,8 % ja pöytätietokoneiden osalta 6,2 %.

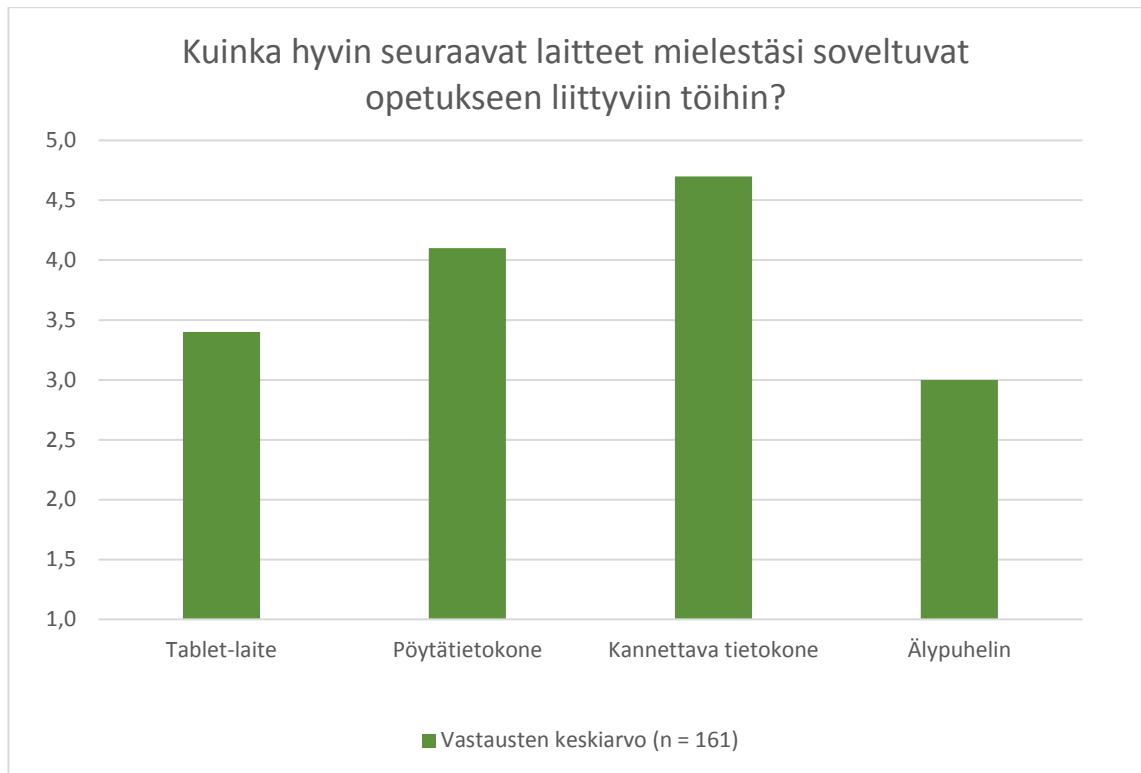
Opettajat olivat keskimäärin sitä mieltä, että mobiililaitteista, kuten tablet-tietokoneista, on enemmän hyötyä kuin haittaa opetuksessa (Liite 1, kysymys 28 d). Vastaajista 60,2 % oli tästä samaa tai jokseenkin samaa mieltä. Sen sijaan opettajat olivat huolissaan oppilaidensa tietoteknisistä taidoista (Liite 1, kysymys 28 e). Lähes puolet (47,8 %) vastaajista oli eri mieltä tai jokseenkin eri mieltä väittämän ”*Oppilaani hallitsevat tietokoneensa ja laitteensa oppimisen kannalta hyvin*” kanssa. Noin neljäsosa (25,5 %) vastaajista koki oppilaidensa hallitsevan laitteensa hyvin tai melko hyvin.

4.2.2 Laitteet opettajan työkaluina

Opettajilta kysyttiin viisiasteikollisella kysymyksellä (Liite 1, kysymys 24) eri laitteiden soveltuvuudesta opetukseen liittyviin töihin. Asteikon vastausvaihtoehdot olivat *1 = huonosti, 2 = melko huonosti, 3 = kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä, 4 = melko hyvin, 5 = hyvin*. Opetukseen liittyvillä työtehtävillä tarkoitettiin tässä tutkimuksessa muuta kuin opetustilanteissa tapahtuvaa, ammatinharjoitukseen liittyvää käyttöä.

Kuinka hyvin seuraavat laitteet mielestäsi soveltuvat opetukseen liittyviin töihin?			
	N	Keskiarvo	Keskihajonta
Tablet-laite	161	3,43	1,144
Pöytätietokone	161	4,24	1,047
Kannettava tietokone	161	4,71	,532
Älypuhelin	161	2,99	1,154

TAULUKKO 2. Laitteiden soveltuminen opetukseen liittyviin töihin.



KUVIO 6. Laitteiden soveltuminen opetukseen liittyviin töihin.

Opettajat kokivat kannettavan tietokoneen soveltuvan parhaiten opetukseen liittyvien töiden tekoon (kuvio 6, keskiarvo 4,7). Kolme neljästä opettajasta (73,3 %) vastasi tekevnsä kaikki työtehtävänsä mieluiten kannettavalla tietokoneella (Liite 1, kysymys 26). Myös pöytätietokone soveltui opettajien mielestä hyvin työtehtävien tekoon (4,2): 16,2 % vastaajista tekisi sillä mieluiten kaikki työtehtävänsä. Tablettia (3,4) ja älypuhelimia (3,0) ei koettu erityisen hyviksi työvälineiksi, ja vain kaksi vastaajaa (1,2 %) ilmoittikin tekevnsä mieluiten työtehtävänsä älypuhelimella. Tablet-tietokonetta käyttäisi ensisijaisena laitteena työtehtävien hoitoon 8,7 % vastaajista.

Haluan käyttää opetustyössäni seuraavia laitteita

	N	Keskiarvo	Keskihajonta
Älypuhelin	161	3,04	1,313
Kannettava tietokone	161	4,30	,835
Pöytätietokone	161	2,94	1,428
Tablet-laite	161	3,05	1,249

TAULUKKO 3. Opettajien suosimat laitteet opetuksessa.

Opettajat haluavat käyttää myös varsinaisessa opetustyössään (Liite 1, kysymys 28 f-i) ensisijaisesti kannettavaa tietokonetta (taulukko 3, keskiarvo 4,3). Muut laitteet jakoivat

opettajien mielipiteitä. Esimerkiksi tablet-laitteen käytöstä täysin eri mieltä tai jonkin verran eri mieltä oli 39,1 % vastajista, kun taas täysin samaa mieltä tai jonkin verran samaa mieltä oli 41,6 % opettajista.

4.3 Sähköisen arvioinnin tilanne

Sähköisen arvioinnin tilaa kartoitettiin kyselytutkimuksessa tiedustelemalla opettajilta arviota heidän viimeisen vuoden aikana teettämiensä sähköisten tehtävien ja kokeiden määrästä. Opettajilta kysyttiin myös, mitä tehtävätyyppejä tai -tyyppisiä he käyttävät sähköisissä kokeissa, mikäli he ovat niitä teettäneet. Sähköiseen arviointiin liittyen kysyttiin myös verkkopohjaisten oppimisympäristöjen käytöstä.

Sähköisten tehtävien määrä viimeisen vuoden aikana	
N	161
Keskiarvo	227,17
Mediaani	30,00
Keskihajonta	1037,41
Minimi	0
Maksimi	10000

TAULUKKO 4. Opettajien teettämien sähköisten tehtävien määrä viimeisen vuoden aikana.

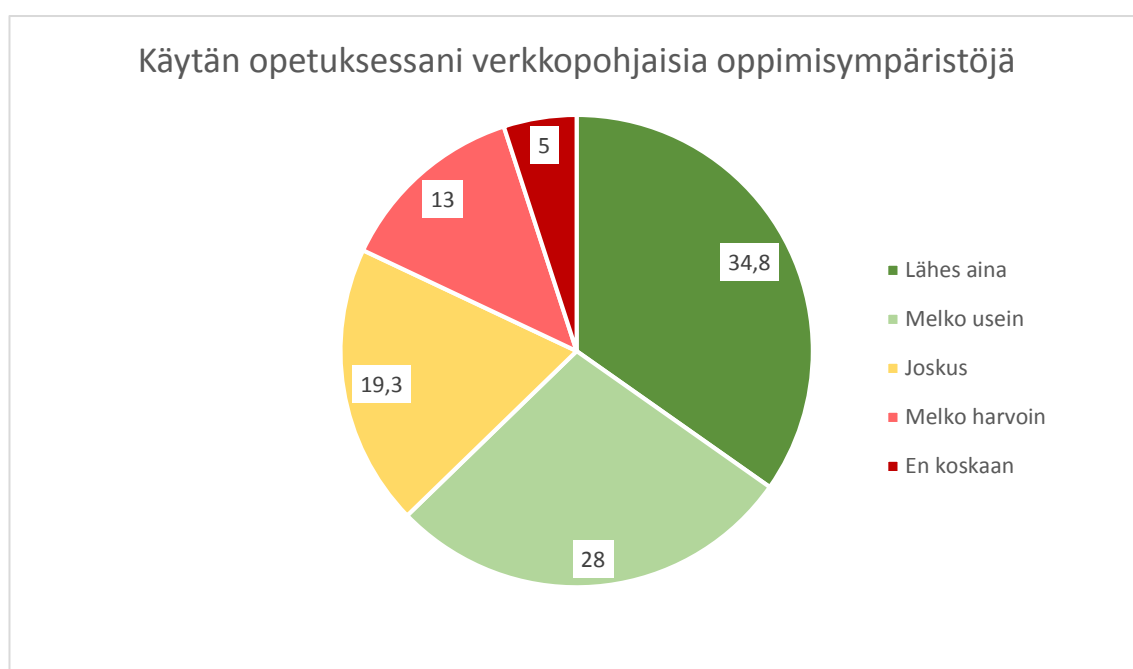
Sähköisten kokeiden määrä viimeisen vuoden aikana	
N	161
Keskiarvo	8,70
Mediaani	4,00
Keskihajonta	17,00
Minimi	0
Maksimi	150

TAULUKKO 5. Opettajien teettämien sähköisten kokeiden määrä viimeisen vuoden aikana.

Sähköisten tehtävien ja kokeiden lukumäärässä (Liite 1, kysymykset 5 ja 6) oli vastaajien kesken suurta vaihtelua. Opettajista 11,2 % ei ollut teettänyt sähköisiä tehtäviä lainkaan

viimeisen vuoden aikana, ja kolmasosa (32,3) vastaajista oli teettänyt 10 tai vähemmän sähköistä tehtävää. Mediaani sähköisten tehtävien määrälle oli 30 (taulukko 4). Pieni osa opettajista oli teettänyt vuoden aikana vastauksensa mukaan satoja tai tuhansia sähköisiä tehtäviä, mikä nosti keskiarvoa (227,17). Sähköisiä kokeita ei ollut teettänyt lainkaan 28 % vastaajista, ja neljä viidestä opettajasta (79,5 %) oli käyttänyt opetuksessaan sähköisiä kokeita 10 tai vähemmän viimeisen vuoden aikana. Kuten sähköisten tehtävien kohdalla, myös sähköisten kokeiden osalta esiintyi huomattavaa hajontaa vastausten kesken. Pieni osa opettajista teetti viimeisen vuoden aikana useita kymmeniä tai jopa toista sataa sähköistä koetta. Mediaani sähköisten kokeiden määrälle oli 4 (taulukko 5).

Sähköisissä kokeissa käytetyistä tehtävätyypeistä kysyttäessä (Liite 1, kysymys 8) opettajat (n = 122) ilmoittivat käyttävänsä yleensä useita tehtävätyyppejä samassa kokeessa (59,8 %). Toiseksi suosituin sähköisen kokeen tyyppi oli esse (24,6 %). Opettajat käyttivät myös jonkin verran monivalintatehtäviä (9 %), aukkoitehtäviä (2,5 %) tai muita tehtävätyyppejä (4,1 %).



KUVIO 7. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen käyttö opetuksessa.

Lähes kaksi kolmasosaa (62,8 %, kuvio 7) opettajista ilmoitti käyttävänsä verkkopohjaisia oppimisympäristöjä osana opetustaan (Liite 1, kysymys 7) lähes aina tai melko usein.

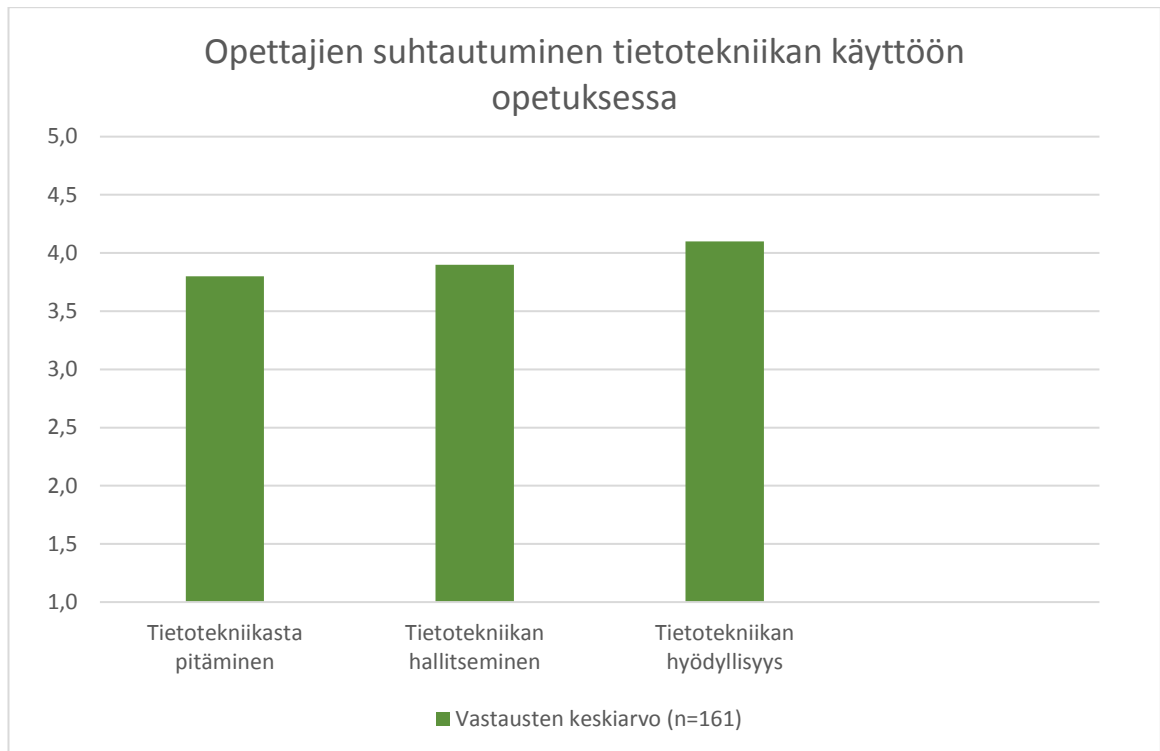
Alle viidesosa vastaajista käytti verkkopohjaisia oppimisympäristöjä melko harvoin (13 %) tai ei koskaan (5 %).

4.4 Opettajien suhtautuminen tietotekniikan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa

Tässä alaluvussa raportoidaan opettajien vastaukset suhtautumisesta tietotekniikan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa. Opettajien suhtautumista selvitettiin kysymyspatterin ja täsmäkysymysten avulla. Kysymykset olivat viisiasteikkolaisia, ja niiden vastausvaihtoehdot olivat: *1 = täysin eri mieltä, 2 = jonkin verran eri mieltä, 3 = kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä, 4 = jonkin verran samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä.*

4.4.1 Opettajien suhtautuminen tietotekniikan käyttöön opetuksessa

Opettajien suhtautumista tietotekniikan käyttöön opetuksessa mitattiin 15-kohtaisella kysymyksellä (Liite 1, kysymys 27). Kysymykset jaoteltiin kolmeen kategoriaan (Liite 2), jotka vastaavat KARVI:n tutkimusten (Harjunen & Rautopuro, 2015; Rautopuro & Silverström, 2015) kysymyksenasettelua ja -jaottelua.

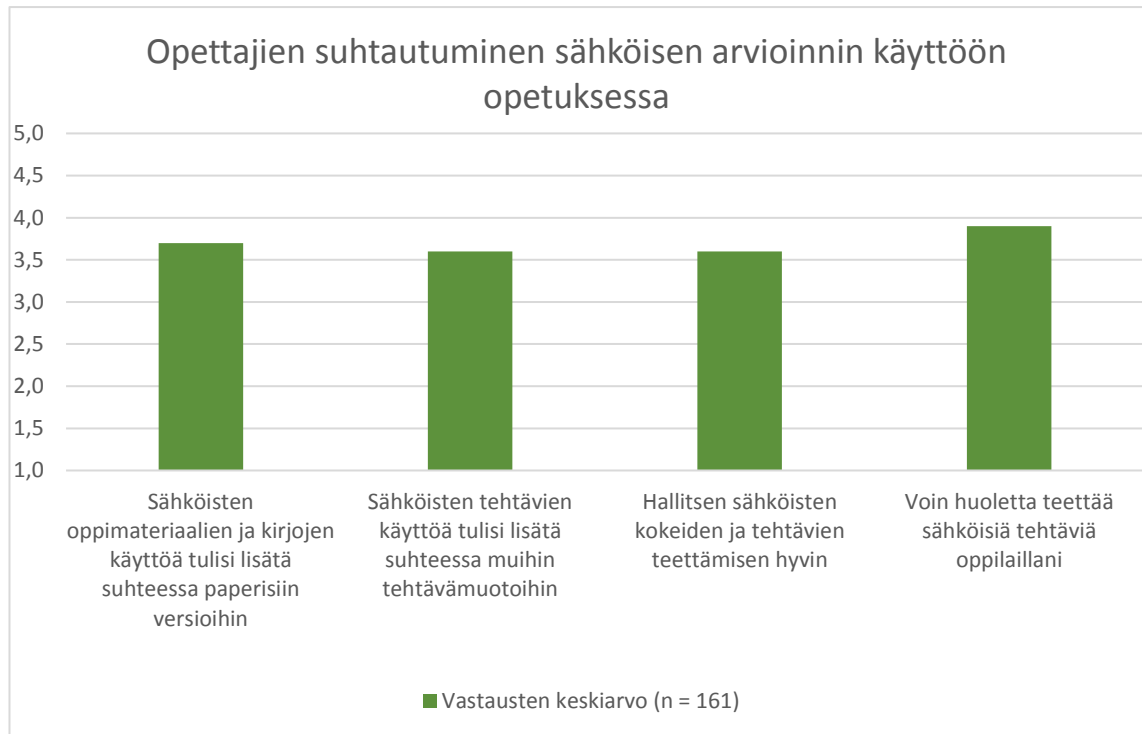


KUVIO 8. Opettajien suhtautuminen tietotekniikan käyttöön opetuksessa.

Opettajat suhtautuivat keskimäärin melko myönteisesti tietotekniikkaan (keskiarvo 3,8). Valtaosa vastaajista (87 %) oli jonkin verran tai täysin samaa mieltä väittämän ”*Pidän oppitunneista, joilla käytetään tietotekniikkaa*” kanssa. Toisaalta paljon pienempi osa (24 %) opettajista piti tietotekniikan käyttöä opetuksessa yhtenä lempiasioistaan. Suurin osa opettajista kokee hallitsevansa tietotekniikan käytön osana opetusta (keskiarvo 3,9); helppona tai jonkin verran helppona sitä pitää 66 % vastaajista. Eniten opettajat ovat samaa mieltä tietotekniikan hyödyllisyydestä (keskiarvo 4,1). Opettajat arvioivat oppilaiden tarvitsevan oppitunneilla opittuja tietotekniikan taitoja niin arkielämän tilanteissa (87 % jonkin verran tai täysin samaa mieltä) kuin työelämässä (86 %) ja tulevissa opinnoissa (80 %). Tietotekniikkaa piti oppimisen kannalta tärkeänä tai jonkin verran tärkeänä 63 % vastaajista.

4.4.2 Opettajien suhtautuminen sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa

Opettajien yleistä suhtautumista sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa mitattiin neljällä täsmäkysymyksellä (Liite 1, kysymys 28, kohdat a, b, c ja k).



KUVIO 9. Opettajien suhtautuminen sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa.

Opettajat olivat maltillisen myönteisiä sähköisten oppimateriaalien ja kirjojen (keskiarvo 3,7) ja tehtävien (keskiarvo 3,6) käytön lisäämisen suhteen. Opettajat myös kokevat hallitsevansa sähköisten kokeiden ja tehtävien teettämisen jokseenkin hyvin (keskiarvo 3,6), sekä voivansa huoletta teettää sähköisiä tehtäviä oppilaillaan (keskiarvo 3,9).

4.5 Peruskoulu- ja lukio-opettajien vastausten erot opetusteknologiassa ja sähköisessä arvioinnissa

Tässä luvussa verrataan peruskoulu- ja lukio-opettajien vastauksia koskien heidän mieltymyksiään opetusteknologian suhteen sekä heidän aktiivisuuttaan sähköisen arvioinnin, eli sähköisten kokeiden ja tehtävien teettämisen saralla. Luvussa pyritään

vastaamaan tutkimuskysymykseen 5: ”Onko lukioiden ja peruskoulujen välillä eroa tutkimuskysymysten 2 ja 3 kohdalla?”. Tutkimuskysymys 2 kuului: ”Millä laitteilla opettajat haluavat toteuttaa opetuksen sähköistämisen?”. Tutkimuskysymys 3 oli: ”Mikä on sähköisen arvioinnin nykyinen tila kouluissa?”.

Vastausten analyysissä käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä, joka sopi hyvin tilanteeseen, jossa vertailtiin kahta ryhmää (Lukio-opettajat, n = 121 ja peruskouluopettajat, n = 40) ja toinen muuttujista oli mielipideasteikollinen. Tuloksista selvisi, että peruskouluopettajat suhtautuivat tilastollisesti merkittävästi positiivisemmin tablet-tietokoneeseen kuin lukio-opettajat. Sähköiseen arviointiin liittyen havaittiin lukio-opettajien teettäneen sähköisiä kokeita merkittävästi enemmän kuin peruskouluopettajien, joista lähes puolet (45 %) ei ollut teettänyt sähköisiä kokeita viimeisen vuoden aikana lainkaan.

4.5.1 Erot näkemyksissä laitteiden pedagogisesta soveltuvuudesta

Peruskoulu- ja lukio-opettajien vastausten jakauma erosi tilastollisesti merkittävästi ($p=0,001$) tablet-laitteiden kohdalla, kun tarkasteltiin eri laitteiden soveltumista opetuskäyttöön (Liite 1, kysymys 9) Mann-Whitneyn U-testin avulla. Merkittävyyden rajana testeissä pidettiin $p=0,05$.

		Ristiintaulukointi					
		9. Kuinka hyvin seuraavat laitteet mielestäsi soveltuvat opetuskäyttöön? [Tablet-laite]					
		1	2	3	4	5	Yhteensä
1. Missä oppilaitoksessa opetat?	Lukio	Lukumäärä 4	21	13	67	16	121
		% 3,3%	17,4%	10,7%	55,4%	13,2%	100,0%
	Peruskoulu	Lukumäärä 0	6	2	13	19	40
		% 0,0%	15,0%	5,0%	32,5%	47,5%	100,0%
Yhteensä		Lukumäärä 4	27	15	80	35	161
		% 2,5%	16,8%	9,3%	49,7%	21,7%	100,0%

TAULUKKO 6. Tablet-laitteen pedagogisen soveltuvuuden arvioinnin jakaumat.

Kysymysten 1 ja 9 (Liite 1) vastausten ristiintaulukoinnista (taulukko 6) havaitaan, että peruskouluopettajat ovat vastanneet suhteellisesti positiivisemmin, kun kysyttiin tablettien pedagogisesta soveltuvuudesta. Peruskouluopettajista liki puolet (47,5 %) oli sitä mieltä, että tablet-laitteet soveltuvat opetuskäyttöön hyvin, kun lukio-opettajista

samaa mieltä oli vain 13,2 %. Molemmat ryhmät suhtautuvat tablettien opetuskäyttöön silti keskimäärin positiivisesti: lukio-opettajista 68,6 % ja peruskouluopettajista 80 % vastasi niiden soveltuvan opetuskäyttöön hyvin tai melko hyvin.

Samansuuntaisia tuloksia saatiin myös analysoimalla vastaavalla tavalla opettajien mielipiteitä eri laitteiden soveltuvuudesta yhteisölliseen oppimiseen: eroja oli jälleen tablet-laitteiden ($p=0,006$) ja älypuhelin (p=0,019) jakaumissa. Molempien laitteiden kohdalla peruskouluopettajat suhtautuivat tilastollisesti merkittävästi positiivisemmin edellä mainittuihin laitteisiin, kun vastauksia verrattiin lukio-opettajiin.

		Ristiintaulukointi						
		28. Suhtautuminen sähköiseen arviointiin ja opetuksessa käytettyihin laitteisiin [f. Haluan käyttää opetustyössäni tablet-laitteita.]						
			1	2	3	4	5	Yhteensä
1. Missä oppilaitoksessa opetat?	Lukio	Lukumäärä	16	39	28	29	9	121
		%	13,2%	32,2%	23,1%	24,0%	7,4%	100,0%
	Peruskoulu	Lukumäärä	2	6	3	16	13	40
		%	5,0%	15,0%	7,5%	40,0%	32,5%	100,0%
Yhteensä		Lukumäärä	18	45	31	45	22	161
		%	11,2%	28,0%	19,3%	28,0%	13,7%	100,0%

TAULUKKO 7. Opettajien suhtautuminen tablet-laitteeseen opetustyössään.

Vielä selvemmin lukio-opettajien ja peruskouluopettajien mielipiteiden jakautuminen tablet-laitteiden kohdalla ilmeni, kun heiltä kysyttiin halukkuutta käyttää niitä opetustyössään (taulukko 7). Jakaumien välillä oli tilastollisesti merkittävä ero ($p=0,000$). Lukio-opettajista suurempi osa oli jonkin verran tai täysin eri mieltä (45,4 %) väittämän kanssa, kuin jonkin verran tai täysin samaa mieltä (31,4 %). Peruskouluopettajat sen sijaan olivat vahvasti eri mieltä lukio-opettajien kanssa. Heistä 72,5 % oli väittämän kanssa jonkin verran tai täysin samaa mieltä, eli peruskouluopettajat käyttäisivät opetustyössään mielellään tablet-laitteita. Vain 20 % peruskouluopettajista oli täysin tai jonkin verran eri mieltä väittämän kanssa.

		Ristiintaulukointi					
		12. Minkä seuraavista laitteista tilaisit kaikille koulusi oppilaille opiskelukäyttöön? [1. vaihtoehto]					
			Pöytätietokone	Kannettava tietokone	Tablet - tietokone	Älypuhelin	Yhteensä
1. Missä oppilaitoksessa opetat?	Lukio	Lukumäärä	5	99	14	3	121
		%	4,1%	81,8%	11,6%	2,5%	100,0%
	Peruskoulu	Lukumäärä	2	20	17	1	40
		%	5,0%	50,0%	42,5%	2,5%	100,0%
Yhteensä		Lukumäärä	7	119	31	4	161
		%	4,3%	73,9%	19,3%	2,5%	100,0%

TAULUKKO 8. Laite, jonka opettajat hankkisivat ensisijaisesti oppilailleen opiskelukäyttöön.

Peruskouluopettajista 42,5 % tilaisi oppilailleen ensisijaisesti tabletin opiskelukäyttöön (taulukko 8). Lukio-opettajista vain 11,6 % suosi ensisijaisesti tablettia. Jakaumien ero on tilastollisesti merkittävä ($p=0,001$). Molempien ryhmien suosikki oli keskimäärin kuitenkin kannettava tietokone: 81,8 % lukio-opettajista ja 50 % peruskouluopettajista tilaisi sen oppilailleen yli muiden laitetyyppien.

4.5.2 Erot sähköisen arvioinnin käytössä

Lukio-opettajien ja peruskouluopettajien vastausten jakaumien välillä ei ollut tilastollisesti merkittävää eroa sähköisten tehtävien teettämisen (Liite 1, kysymys 5) eikä verkkopohjaisten oppimisympäristöjen käytön (Liite 1, kysymys 7) kohdalla. Sen sijaan sähköisten kokeiden teettämisessä (Liite 1, kysymys 6) jakaumasta löytyi tilastollisesti merkittävä ($p=0,027$) ero Mann-Whitneyn U-testillä.

		Ristiintaulukointi					
		Opettajien vuoden aikana teettämien sähköisten kokeiden määrä					
			0	1-10	11-50	yli 50	Yhteensä
1. Missä oppilaitoksessa opetat?	Lukio	Lukumäärä	27	68	23	3	121
		%	22,3%	56,2%	19,0%	2,5%	100,0%
	Peruskoulu	Lukumäärä	18	15	7	0	40
		%	45,0%	37,5%	17,5%	0,0%	100,0%
Yhteensä		Lukumäärä	45	83	30	3	161
		%	28,0%	51,6%	18,6%	1,9%	100,0%

TAULUKKO 9. Opettajien vuoden aikana teettämien sähköisten kokeiden määrä.

Ristiintaulukoinnista nähdään, että lähes puolet (45 %) peruskouluopettajista ei ollut teettänyt sähköisiä kokeita viimeisen vuoden aikana lainkaan. Ei yhtään sähköisiä

kokeita teettäneiden joukko oli suurin peruskouluopettajien ryhmässä. Lukio-opettajista taas 22,3 % ei ollut teettänyt sähköisiä kokeita. Lukio-opettajista suurin osa (56,2 %) oli kuitenkin teettänyt vähintään yhden sähköisen kokeen oppilaillaan viimeisen vuoden aikana, ja 21,5 % oli teettänyt niitä melko ahkerasti (enemmän kuin 11 sähköistä koetta vuoden aikana).

5 Pohdinta

Tässä tutkielmassa on käsitelty sähköisen arvioinnin ja opetusteknologian tilaa peruskoulun yläluokilla ja lukioissa opettajien näkökulmasta ja heidän raportoimanaan. Tässä luvussa käydään läpi kyselytutkimuksen tulokset tutkimuskysymysten valossa ja asettaen niitä laajempaan tieteelliseen kontekstiin. Tuloksia verrataan erityisesti luvussa 2.4 esiteltyihin aiempiin tutkimuksiin.

Luvussa 4.1 on käsitelty koulujen tietoteknisen laitteiston tilannetta, ja on siten pyritty vastaamaan ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Merkittävä esiin noussut tulos oli, että opettajat ovat tunnistaneet resurssiksi oppilaiden omat tietotekniset laitteet. Esimerkiksi yli 75 % opettajista koki, että oppilailta oli tarvittaessa käytettävissään älypuhelin, vaikka kouluilla niitä ei juurikaan ollut yhteiskäytössä. Tulos on linjassa OPH:n lukiolaistutkimuksen (Hurme ym. 2013) kanssa sen suhteen, että älypuhelin käyttö opiskelutarkoitukseen on hyvin yleistä. Sama havainto koulujen tarjoamien ja todellisuudessa käytettävissä olevien laitteiden välisestä erosta oli tehtävissä muidenkin laitetyyppien kohdalla: esimerkiksi kolme neljästä opettajasta arvioi, että oppilailta oli tarvittaessa käytettävissään kannettava tietokone, vaikka vain 36 % mukaan heidän kouluillaan oli riittävästi kannettavia tietokoneita yhteiskäytössä suhteessa luokkakokoon. Näistä luvuista on pääteltävissä, että opettajat paikkaavat koulujen riittämätöntä laitekantaa hyödyntämällä oppilaiden omia laitteita osana opetustaan. Toinen mielenkiintoinen havainto on tablet-laitteiden määrän kasvu verrattuna OPH:n lukiolaistutkimukseen (Hurme ym. 2013). Lukiolaistutkimuksen (2013) mukaan joka neljäs opiskelija käytti tablet-tietokoneita satunnaisesti opiskeluun liittyviin asioihin kotona tai koulussa, kun taas tämän tutkimuksen mukaan 65,2 % opettajista ilmoitti oppilaillaan olevan tabletti tarvittaessa käytettävissään, mistä voidaan välillisesti tulkita niiden määrän kasvaneen. Kaksi kolmesta opettajasta käytti erilaisia tietokoneita aktiivisesti osana opetustaan, mikä on selvästi enemmän kuin EU-raportissa, missä 29 % suomalaisista peruskoulun 8. luokan- ja 43 % lukio-opettajista ilmoitti käyttäneensä tietotekniikkaa ainakin neljäsosassa oppitunneistaan (European Commission, 2013).

Luvussa 4.2 on selvitetty opettajien mielipiteitä eri tietoteknisistä laitteista opetuksessa ja muussa opettajan ammattiin liittyvässä työssä. Tarkoituksena oli selvittää, minkä

laitetyypin opettajat kokivat parhaaksi niin opetuksessa kuin yleisesti työvälineenä. Neljästä vertailussa mukana olleesta laitetypistä opettajat ovat havainneet kannettavan tietokoneen selvästi parhaaksi tietotekniseksi laitteeksi niin pedagogisessa mielessä kuin henkilökohtaisena työkalunaan. Toinen kouluissa, julkisessa keskustelussa ja tutkimuksissakin esillä ollut laitetyyppi ovat tablet-tietokoneet. Alaluvussa 2.4.2 käsiteltiin tablet-laitteiden potentiaalista ja todellista käyttöä kouluissa (Rikala ym. 2013). Tämän tutkimuksen perusteella opettajat eivät ole innostuneet tableteista: viisiasteikkolisessa eri laitteiden opetuskäyttöön soveltuvuutta mittaavassa kysymyksessä tablet sai opettajilta keskiarvon 3,7, kun vastaava luku kannettavalla tietokoneella oli 4,6. Opettajista 74 % ostaisi ensisijaisesti kannettavan tietokoneen kaikille koulunsa oppilaille opiskelukäyttöön; tabletin ostaisi ensisijaisesti 19,3 %. Tulokset ovat tulkittavissa vahvaksi kannanotoksi opettajilta, sillä niiden mukaan he haluavat toteuttaa opetuksen sähköistymistä juuri kannettavien tietokoneiden avulla, ja ne myös tukevat EU-raportin (European Commission, 2013) tuloksia, joiden mukaan kouluissa on olemassa suuntaus kannettavia tietokoneita kohti. Koulujen ja kuntien laitehankinnoista vastaaville sekä sähköisiä oppimisjärjestelmiä suunnitteleville ja toteuttaville tahoille tämä on arvokas tieto.

Sähköisen arvioinnin tilaa kouluissa on selvitetty luvussa 4.3 tutkimalla sähköisten tehtävien, kokeiden ja verkkopohjaisten oppimisympäristöjen käyttöä. Positiivisena asiana sähköisten kokeiden määrän voidaan päätellä nousseen muutaman vuoden takaisesta: OPH:n lukiolaistutkimuksessa vain 11 % oppilaista oli käyttänyt tietokonetta koetilanteessa (Hurme ym. 2013). Essee-tyyppiset sähköiset kokeet olivat säilyttäneet kärkipaikkansa yksittäisestä tehtävätyypistä koostuvista kokeista verrattuna lukiolaistutkimukseen. Huolestuttavana esiin nousi havainto, että peräti 28 % vastaajista ei ollut pitänyt yhtään sähköistä koetta viimeisen vuoden aikana. Alle 10 sähköistä koetta vuoden aikana oli pitänyt lähes 80 % vastaajista mediaanin ollessa 4 sähköistä koetta. Mikäli lähes kolmasosa opettajista ei teetä oppilailtaan lainkaan sähköisiä kokeita, herää kysymys, saavatko oppilaat edelleenkaan tarpeeksi kokemusta sähköisten kokeiden teosta, kun pidetään mielessä ylioppilaskirjoitusten sähköistyminen kokonaan vuoteen 2019 mennessä (Digabi, 2015). Tämän asian selvittämiseksi tarvitaan edelleen lisää tutkimusta.

Lukioiden varautumista sähköiseen ylioppilaskokeeseen on selvitetty jo aiemmin. Sen on Opetushallituksen lukiolaistutkimuksessa (Hurme ym. 2013) todettu olevan ”pedagoginen haaste opettajille, ja opiskelijoiden haasteena on oman osaamisen tunnistaminen”. Lääkkeeksi tilanteeseen lukioita on mm. ohjeistettu järjestämään ”tieto- ja viestintätekniikkaa koskeva kurssi, jossa opetetaan perustaitoja tietotekniikasta, ja joka erityisesti valmentaisi sähköisiä ylioppilaskirjoituksia varten” (Lasorla, 2014). Myös tämän tutkimuksen tuloksista on selvinnyt, että suuri osa opettajista on huolissaan oppilaidensa tietoteknisistä taidoista: lähes puolet opettajista oli eri mieltä väittämän ”*Oppilaani hallitsevat tietokoneensa ja laitteensa oppimisen kannalta hyvin*” kanssa. Katri Lasorlan (2014) Salon aikuislukiolle antaman ohjeistuksen voisi yleistää koskemaan kaikkia kouluja jo peruskoulusta alkaen, ja lisätä siihen vielä tarpeen sähköisten kokeiden tekemisen opettamisesta.

Luvussa 4.4 on analysoitu opettajien suhtautumista tietotekniikkaan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa. Tietotekniikkaan suhtautumisen osalta on käytetty samaa kysymyspatteria ja analyysimetodia (Liite 2) kuin KARVI:n tutkimuksissa (Harjunen & Rautopuro, 2015; Rautopuro & Silverström, 2015), joita on esitelty lyhyesti tämän tutkielman alaluvussa 2.4.3. Näin saadut tulokset ovat melko hyvin vertailukelpoisia keskenään, vaikkakin KARVI:n tutkimusten opettajat ovat peruskoulun äidinkielenopettajia, ja tämän tutkielman kyselytutkimuksen vastaajat ovat pääosin (75 %) lukio-opettajia kaikista oppiaineista. Opettajien vastauksista viisiasteikollisiin kysymyksiin muodostettiin kolme asenneulottuvuutta: *Tietotekniikan hyödyllisyys*, *Tietotekniikasta pitäminen* ja *Tietotekniikan hallitseminen*. KARVI:n suomenkielisen aineiston opettajat (n = 210) antoivat keskiarvon 4,1 tietotekniikan hyödyllisyydelle opetuksessa, keskiarvon 3,4 siitä pitämiseksi ja keskiarvon 3,1 sen hallitsemiseksi. Vastaavat luvut tämän tutkimuksen aineiston opettajilla (n = 161) olivat 4,1 (hyödyllisyys), 3,8 (pitäminen) ja 3,9 (hallitseminen). Opettajat siis pitävät tietotekniikkaa yleisesti melko hyödyllisenä. Vastaukset myös viittaavat siihen, että joko opettajat ovat kokeneet hallitsevansa tietotekniikka vuosi sitten paremmin kuin kolme vuotta sitten, tai tämän tutkimuksen otoksen opettajat kokivat muuten hallitsevansa tietotekniikkaa paremmin, kuin KARVI:n otoksen opettajat. Ilman KARVI:n aineistoa otosten erojen tilastollisesta merkittäväydestä ei voida kuitenkaan tietää varmasti.

Opettajat ovat suhtautuneet sähköiseen arviointiin luvussa 4.4.2 analysoitujen viisiasteikollisten täsmäkysymysten perusteella neutraalisti tai varovaisen myönteisesti. Esimerkiksi sähköisten oppimateriaalien ja kirjojen lisäämistä paperisiin versioihin nähden kannatti 60 % vastaajista (keskiarvo 3,7). Sähköisten tehtävien lisäämistä suhteessa muihin tehtävämuotoihin kannatti niin ikään 60 % vastaajista (keskiarvo 3,6).

Luvussa 4.5 on vertailtu peruskoulu- ja lukio-opettajien vastauksia liittyen heidän preferensseihinsä opetusteknologian suhteen ja heidän sähköisen arvioinnin käyttöönsä. Tulosten perusteella peruskouluopettajat suhtautuivat merkittävästi positiivisemmin tablet-tietokoneiden käyttöön, kuin lukio-opettajat. Peruskouluopettajat olivat selvästi halukkaampia käyttämään tabletteja opetustyössään, ja he myös pitivät tabletteja pedagogisesti hyvin soveltuvina useammin kuin lukio-opettajat. Peruskouluopettajista 42,5 % tilaisi oppilailleen ensisijaisesti tablet-tietokoneen opiskelukäyttöön ylitse muiden laitetyyppien. Peruskouluopettajien positiivisempaa suhtautumista tabletteihin saattaa selittää peruskoulun erilaiset pedagogiset vaatimukset verrattuna lukioon. Lukion opetus on teoreettisempaa ja kompleksisempaa kuin peruskoulun, mihin tarpeeseen kannettavien tietokoneiden joustavuus esimerkiksi sovellusten suhteen tarjoaa paremman vastineen. Peruskoulun opetus taas on usein käytännönläheisempää ja oppilaat ovat nuorempia, milloin tablettien yksinkertaisuus ja helppokäyttöisyys voi näyttäytyä niiden vahvuutena.

Luvun 4.5 alaluvussa 4.5.2 on vertailtu myös sähköisen arvioinnin käyttöä lukioiden ja peruskoulun opettajien välillä. Tilastollisesti merkittävää eroa löytyi ainoastaan opettajien oppilaillaan viimeisen vuoden aikana teettämien sähköisten kokeiden lukumäärässä. Lähes puolet (45 %) peruskouluopettajista ei ollut teettänyt yhtään sähköistä koetta, kun lukio-opettajilla vastaava luku oli 22,3 %. Kuten aiemmin tässä luvussa on todettu, prosenttiosuudet ovat huolestuttavan suuria. Luvussa 4.5 tarkasteltuja kysymyksiä analysoitiin myös vastaajien koulujen ja opetuskuntien koon mukaan; näissä analyyseissä ei löytynyt juurikaan tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia.

Yleisesti tutkimuksen perusteella voidaan todeta koulujen tietoteknisen laitteiston suhteen esiintyvän edelleen melko suuria puutteita, joita opettajat parhaansa mukaan paikkaavat hyödyntämällä muita kuin koulujen yhteiskäytössä olevia laitteita. Opettajat

näkevät kannettavat tietokoneet parhaana työvälineenä niin itselleen kuin oppilailleen. Suurin osa opettajista käyttää sähköisiä tehtäviä ja kokeita sekä verkkopohjaisia oppimisympäristöjä, mutta lähes kolmasosa käyttää niitä vähän tai ei ollenkaan. Tulevissa tutkimuksissa on syytä selvittää, antaako tämä taso riittävät taidot oppilaille valtakunnallisiin sähköisiin kokeisiin valmistautumiselle. Opettajien taitotaso ja motivaatio opetuksen sähköistämiseksi on tämänkin tutkimuksen perusteella hyvällä tasolla, joten heille on yhteiskunnan toimesta taattava heidän tarvitsemansa resurssit tämän koko koulumaailmaa mullistavan uudistuksen toteuttamiseen.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tätä pro gradu –tutkielmaa varten on vuoden 2016 keväällä toteutettu verkkopohjainen kyselytutkimus suomalaisille peruskoulu- ja lukio-opettajille (n = 161), minkä tuloksia on analysoitu ja raportoitu edellisissä luvuissa. Seuraavassa on koottu yhteen tutkimuksen tärkeimmät tulokset ja esitetty niistä johtopäätöksiä.

- Tietoteknisen laitteiston määrä ja erityisesti sen käyttö opetuksessa on lisääntynyt Suomessa verrattuna aiempiin tutkimuksiin. Tablet-tietokoneiden määrä lienee kasvanut suhteellisesti eniten. Läheskään jokaiselle oppilaalle ei silti riitä omaa tai edes yhteiskäytössä olevaa tietokonetta vakituiseen käyttöön. Opetuksen ja oppimisen sähköistyessä oppilaiden vuorovaikutus tietokoneiden kanssa kasvaa jatkuvasti, minkä vuoksi jokaiselle oppilaalle tulisi taata pääsy tarvittaessa tietokoneelle tai älylaitteelle.
- Opettajien selvä suosikkilaitte vertailuista laitetyypeistä on kannettava tietokone, minkä 74 % opettajista valitsisi ensisijaisesti oppilailleen opiskelukäyttöön. Myös tablet-laitteille on silti löytynyt käyttöä ja kysyntää erityisesti peruskouluopettajien keskuudessa. Kouluihin tarvitaankin monipuolisesti erilaisia laitteita erilaisiin opetus- ja oppimistarkoituksiin ja -tilanteisiin.
- Tietotekniikan ja sähköisen arvioinnin käyttöön opetuksessa suhtaudutaan opettajien keskuudessa keskimäärin positiivisesti. Opettajien hyvä suhtautuminen ja motivaatio auttavat kouluja meneillään olevassa yhteiskunnallisessa ja pedagogisessa murroksessa, ja niitä tulee vaalia panostamalla opettajien täydennyskoulutukseen.
- Opettajien teettämien sähköisten kokeiden määrä on nousussa, mikä on hyvä asia, kun otetaan huomioon ylioppilaskirjoitusten sähköistyminen. Toisaalta vastaajista 28 % ei ollut teettänyt yhtäkään sähköistä koetta vastausaikaa edeltäneen vuoden aikana. Jatkoa varten tulisi selvittää, mitkä seikat estävät tai hankaloittavat sähköisten kokeiden ja tehtävien teettämistä sekä pyrkiä korjaamaan niitä. Oppilaiden tulee saada tehdä riittävästi sähköisiä kokeita eri aineissa, jotta he harjaantuvat niiden käyttöön.

Lähdeluettelo

- AECT. (2007). Educational Technology: A Definition with Commentary. In A. Januszewski & M. Molenda (Eds.), *Educational Technology: A Definition with Commentary* (pp. 1–14). <http://doi.org/9780805858617>
- ANTA. (2002). *Assessment and online teaching*. Retrieved from <http://www.edna.edu.au/edna/referral/rss/http://pre2005.flexiblelearning.net.au/guides/assessment.pdf>
- Atjonen, P. (2006). Finnish teachers and pupils as users of ICT. *Informatics in Education*, 5(2), 167–182.
- Atjonen, P. (2007). *Hyvä, paha arviointi*. Tammi.
- Atjonen, P., & Li, S. C. (2006). ICT in education in Finland and Hong Kong. An overview of the present state of the educational system at various levels. *Informatics in Education*.
- Brink, R., & Lautenbach, G. (2011). Electronic assessment in higher education. *Educational Studies*. <http://doi.org/10.1080/03055698.2010.539733>
- Digabi. (2015). Digabi, Ylioppilaskirjoitusten sähköistymisen aikataulu. Retrieved January 28, 2016, from <https://digabi.fi/digabi/>
- Dillenbourg, P., Schneider, D., Synteta, P., Dillenbourg, P., Schneider, D., Synteta, P., ... Synteta, P. (2007). Virtual Learning Environments. *Proceedings of the 3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education*, 3–18.
- European Commission. (2013). *Survey of Schools : ICT in Education*. <http://doi.org/10.2759/94499>
- Frey, B., Schmitt, V., & Allen, J. (2012). Defining authentic classroom assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 17, 1–18. Retrieved from <http://pareonline.net/getvn.asp?v=17&n=2>
- Fullan, M. (2010). Leading Change in Technology Implementation. In K. Vähähyyppä (Ed.), *Skola 3.0* (pp. 22–28). Opetushallitus.
- Gilbert, L., Gale, V., Warburton, B., & Wills, G. (2008). *Report on Summative E-Assessment Quality (REAQ) . Higher Education*.
- Graff, M. (2003). Cognitive style and attitudes towards using online learning and assessment methods. *Electronic Journal of E-Learning*, 1(1), 21–28. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.207.212&rep=rep1&type=pdf>
- Harjunen, E., & Rautopuro, J. (2015). *Kielenkäytön ajattelua ja ajattelun kielentämistä*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Heino, T., Honkasalo, R., Kiesi, E., Koivisto, J., Koskinen, K., Nyyssölä, K., ... Vähähyyppä, K. (2011). *Tieto- ja viestintätekniikka opetuskäytössä*. Opetushallitus.
- Hurme, T.-R., Nummenmaa, M., & Lehtinen, E. (2013). *Lukiolainen tieto- ja*

viestintätekniiikan käyttäjänä. Opetushallitus.

- Järvelä, S., Järvenoja, H., Simojoki, K., Kotkaranta, S., & Suominen, R. (2011). Miten opettajat ja oppilaat käyttävät tieto- ja viestintäteknologiaa koulun arjessa? Oppimisteoreettinen arviointi. In M. Kankaanranta & S. Vahtivuori-Hänninen (Eds.), *Opetusteknologia koulun arjessa II* (pp. 41–55). Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino. Retrieved from <https://ktl.jyu.fi/julkaisut/julkaisuluettelo/julkaisut/2011/d102>
- Kankaanranta, M., Vahtivuori-Hänninen, S., & Koskinen, J. (2011). Opetusteknologia koulun arjessa -ensituloksia. In M. Kankaanranta (Ed.), *Opetusteknologia koulun arjessa* (pp. 7–17). Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, koulutuksen ja tutkimuksen laitos.
- Kitola, M. (2013). Sähköinen arviointi ylioppilaskirjoitusten sähköistäminen.
- Knapp, H. (2017). Mann-Whitney U-Test, 9781526400(c). <http://doi.org/http://dx.doi.org.ezproxy.utu.fi/10.4135/9781526400024>
- Kuisma, M., & Ylinen, A. (2013). *Onko välineellä väliä?* Retrieved from <http://docplayer.fi/206809-Onko-valineella-valia-opetusteknologia-oppimisen-tukena.html>
- Kulik, C. L. C., & Kulik, J. A. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computers in Human Behavior*, 7(1–2), 75–94. [http://doi.org/10.1016/0747-5632\(91\)90030-5](http://doi.org/10.1016/0747-5632(91)90030-5)
- Kurvinen, E., Lindén, R., Rajala, T., Kaila, E., & Laakso, M. (2012). Computer-assisted Learning in Primary School Mathematics Using ViLLE Education Tool. *12th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*.
- Kurvinen, E., Lokkila, E., & Laakso, M.-J. (2015). Computer-assisted Learning: Using Automatic Assessment and Immediate Feedback in First Grade Mathematics. *EDULEARN15 - 7th International Conference on Education and New Learning Technologies*.
- Kurvinen, E., Lokkila, E., Lindén, R., Kaila, E., & Laakso, M. (2016). Automatic Assessment and Immediate Feedback in Third Grade Mathematics. *Proceedings of Ireland International Conference on Education*.
- Laakso, M.-J. (2010). *Promoting Programming Learning*.
- Laakso, M.-J., Kaila, E., & Rajala, T. (2016). ViLLE – Designing and Implementing a Collaborative Education Tool. *Submitted into British Journal of Educational Technology*.
- Laakso, M.-J., Salakoski, T., & Korhonen, a. (2005). The feasibility of automatic assessment and feedback. *IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, CELDA 2005*, (September), 113–122. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-58149184894&partnerID=40&md5=3a7310b9ec05be8642019831792bd2c0>
- Lasorla, K. (2014). Sähköiseen ylioppilastutkintoon valmistautuminen Salon aikuislukiossa.

- Leighton, J., & Gierl, M. (2007). *Cognitive diagnostic assessment for education. Cognitive diagnostic assessment for education: theory and applications*. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=E13E9IOFUMYC&oi=fnd&pg=PR3&dq=Cognitive+diagnostic+assessment+for+education∓ots=QMwf6CPNuj&sig=frvewRH_WJdvzn8HQwqGEGjTgys
- Lipponen, L., Hakkarainen, K., & Paavola, S. (2004). Practises and orientations of computer-supported collaborative learning. In *What We Know About CSCL and Implementing it in Higher Education* (pp. 31–50). <http://doi.org/10.1007/1-4020-7921-4>
- Löfström, E., Kanerva, K., Tuuttila, L., Lehtinen, A., & Nevgi, A. (2010). *Laadukkaasti verkossa: verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajille*.
- Macdonald, B., Atkin, R., Jenkins, D., & Kemmis, S. (1977). COMPUTER ASSISTED LEARNING : ITS EDUCATIONAL POTENTIAL by Centre for Applied UniVersity of East Anglia . A report by the independent educational evaluators of the National Development Programme in Computer Assisted Learning . To be published as chapter 3 .
- Majander, H. (2010). Tietokoneavusteinen arviointi kurssilla Diskreetin matematiikan perusteet.
- Mäkäläinen, E., & Wihersaari, M. (2011). *Kestävän bioenergiatulevaisuuden rakentaminen: Verkko-opetuksen kehittäminen*.
- Nicholson, P. (2007). A History of E-learning: Echoes of the Pioneers. In B. Fernández-Manjón, J. M. Sánchez-Pérez, J. A. Gómez-Pulido, M. A. Vega-Rodríguez, & J. Bravo- Rodríguez (Eds.), *Computers in Education: E-learning, from theory to practice* (pp. 1–13). Springer.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and selfregulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*. <http://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Opetushallitus. (2014). *Opetussuunnitelman perusteet 2014*.
- Rautopuro, J., & Silverström, C. (2015). *Språk och skrivande i årskurs 9*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Rikala, J., Mylläri, J., & Vesisenaho, M. (2013). Actual and potential pedagogical use of tablets in schools. *Human Technology*, 9(2)(December), 113–131.
- Saarijärvi, H. (2017). Kohti sujuvampaa yhteistyötä - Luokanopettajien käsityksiä Wilmasta kodin ja koulun välisen yhteistyön välineenä.
- Schitteck, M., Mattheos, N., Lyon, H. C., & Attström, R. (2001). Computer assisted learning. A review. *European Journal of Dental Education : Official Journal of the Association for Dental Education in Europe*, 5(3), 93–100. <http://doi.org/10.1034/j.1600-0579.2001.050301.x>
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In *Cambridge handbook of the learning*

sciences (pp. 409–426). <http://doi.org/10.1145/1124772.1124855>

Taras, M. (2005). Assessment - Summative and formative - Some theoretical reflections. *British Journal of Educational Studies*, 53(4), 466–478. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2005.00307.x>

Valtioneuvosto. (2015). Valtioneuvosto, Hallituksen kärkihankkeet, Osaaminen ja koulutus. Retrieved January 28, 2016, from <http://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/osaaminen>

Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer Gaming and Interactive Simulations for Learning: a Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229–243. <http://doi.org/10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM>

Vähähyyppä, K. (2011). Tieto- ja viestintäteknikka koulussa nyt ja tulevaisuudessa. In M. Kankaanranta (Ed.), *Opetusteknologia koulun arjessa* (pp. 17–21). Jyväskylän yliopisto, koulutuksen ja tutkimuksen laitos.

Liitteet

Liite 1: Kyselytutkimuslomake

Kysely opettajille

Tämä tutkimus on osa Turun yliopiston IT-laitoksella toteutettavaa pro gradu -tutkielmaa, joka käsittelee sähköisen arvioinnin ja opetusteknologian tilaa Suomessa.

Vastaukset käsitellään anonyymisti ja niitä ei eritellä koulukohtaisesti.

Vastaajilla on kyselyn lopussa mahdollisuus osallistua tuotepalkinnon arvontaan. Osallistujien kesken arvotaan Playstation 4 -pelikonsoli. Voittajalle ilmoitetaan henkilökohtaisesti sähköpostin välityksellä.

Vastaamiseen kuluu n. 10-15 minuuttia aikaa. Kiitos mielenkiinnosta!

*Pakollinen

Perustiedot

1. 1. Missä oppilaitoksessa opetat? *

Valitse oppilaitostyyppi, jossa pääsääntöisesti opetat
Merkitse vain yksi soikio.

Peruskoulu

Lukio

2. 2. Kuinka monta oppilasta oppilaitoksessasi opiskelee? *

Kirjoita vastauskenttään kokonaisluku

3. 3. Missä kunnassa tai kaupungissa opetat? *

Kirjoita kaupunki tai kunta, jossa pääsääntöisesti opetat

4. 4. Mitä ainetta tai aineita opetat pääsääntöisesti

Valitse ainakin 1 vaihtoehto

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- Biologia
- Elämäkatsomustieto
- Filosofia
- Fysiikka
- Historia
- Kemia
- Kotitalous
- Kuvataide
- Käsityöt
- Liikunta
- Luokanopettaja
- Maantieto
- Matematiikka
- Musiikki
- Opinto-ohjaus
- Psykologia
- Terveystieto
- Tietotekniikka
- Uskonnonopetus
- Vieraat kielet
- Yhteiskuntaoppi
- Äidinkieli

5. 5. Kuinka monta kertaa olet käyttänyt opetuksessa sähköisiä tehtäviä viimeisen vuoden aikana? *

Kirjoita vastauskenttään kokonaisluku. Sähköisillä tehtävillä tarkoitetaan kaikkia digitaalisessa muodossa esitettyjä ja ratkaistavia tehtäviä. Yleensä niihin yhdistyy myös automaattinen arviointi ja oppilaille esitettävä välitön palaute. Esimerkiksi verkkopohjaisten oppimisympäristöjen tai digitaalisten oppimateriaalien tehtävät, joita oppilaat tekevät omilla päätelaitteillaan, voivat olla tässä tutkimuksessa tarkoitettuja sähköisiä tehtäviä.

6. 6. Kuinka monta kertaa olet käyttänyt opetuksessa sähköisiä kokeita viimeisen vuoden aikana? *

Kirjoita vastauskenttään kokonaisluku.

7. 7. Käytän opetuksessani verkkopohjaisia oppimisympäristöjä *

Merkitse vain yksi soikio.

- En koskaan
- Melko harvoin
- Joskus
- Melko usein
- Lähes aina

8. 8. Käytän yleensä seuraavaa tehtävätyyppiä sähköisessä kokeessa

Mikäli et ole käyttänyt sähköistä koetta opetuksessasi, voit jättää vastaamatta tähän kohtaan
Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- Essee
- Aukkotehtävä
- Monivalinta
- Muu tehtävä (esim. suorien ja paraabelien piirtäminen Geogebra -ohjelmalla)
- Useita tehtävätyyppejä (samassa kokeessa)

9. 9. Kuinka hyvin seuraavat laitteet mielestäsi soveltuvat opetuskäyttöön? *

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Huonosti	Melko huonosti	Kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä	Melko hyvin	Hyvin
Tablet-laite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. 10. Kuinka hyvin seuraavat laitteet mielestäsi soveltuvat yhteisölliseen oppimiseen? *

Yhteisöllinen oppiminen on toimintaa, jossa suurehko ryhmä (esim. luokka) yrittää yhdessä tietoisesti ymmärtää tai selittää jotakin ilmiötä tai asiaa. Pyrkinessään ymmärtämään ja selittämään ilmiötä, ryhmä tuottaa uutta tietoa, jota ei voida palauttaa kenenkään yksilön tuottamaksi tiedoksi.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Huonosti	Melko huonosti	Kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä	Melko hyvin	Hyvin
Tablet-laite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. 11. Kuinka paljon oppilaat käyttävät tietokoneita oppitunneillanne? *

Tietokoneilla tarkoitetaan myös mobiililaitteita.

Merkitse vain yksi soikio.

- Ei ollenkaan
- Melko harvoin
- Joskus
- Melko usein
- Lähes aina

12. 12. Minkä seuraavista laitteista tilaisit kaikille koulusi oppilaille opiskelukäyttöön? *

Aseta vaihtoehdot tärkeysjärjestykseen. 1 = valitsisin tämän laitteen ensimmäisenä, 4 = valitsisin tämän laitteen viimeisenä

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Pöytätietokone	Kannettava tietokone	Tablet -tietokone	Älypuhelin
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. 13. Kun opetat, kuinka suuri %-osuus opetuksesta tapahtuu ilman tietokoneita tai älylaitteita? *

Kirjoita vastauskenttään prosenttiosuutta vastaava kokonaisluku.

14. 14. Mitä seuraavista laitteista uskot käyttäväsi opetuksessa eniten viiden vuoden päästä? *

Valitse yksi vaihtoehto

Merkitse vain yksi soikio.

- Pöytätietokone
- Kannettava tietokone
- Tablet-laite
- Älypuhelin

15. 15. Mitä sovelluksia käytät opetuksessa ja sen tukena? *

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- Toimisto-ohjelmat (esim. tekstinkäsittely)
- Median tuottamisen ohjelmat (esim. piirto-ohjelmat)
- Sähköposti
- Koti-kouluohjelmat (esim. Wilma)
- Oppikirjan verkkotehtävät
- Muu sähköinen oppimateriaali (esim. simulaatiot)
- Verkkopelit
- Tiedonhakuohjelmat (esim. Google)
- Verkko-opiskeluympäristöt (esim. Moodle)
- Verkkoyhteisöpalvelut (esim. Facebook)
- Blogipalvelut (esim. Blogger)
- Mediapalvelut (esim. Youtube, Flickr)
- Linkkien ja uutisten jakopalvelut (esim. Diigo)
- Yhteisöllisen kirjoittamisen sovellutukset (esim. wikit)
- Verkkoyhteydenpito (esim. Skype)
- Chat
- Verkkokalenteri (esim. Google Calendar)
- Virtuaalimaailmat (esim. Second Life)
- En mitään näistä

16. 16. Kuinka monta tietokonealuokkaa koulussasi on käytössä? *

Kirjoita vastauskenttään kokonaisluku.

17. 17. Kuinka helposti saat tietokone luokan varattua tarvittaessa käyttöösi?

Mikäli koulussasi ei ole tietokone luokkia, voit ohittaa tämän kysymyksen
Merkitse vain yksi soikio.

- Huonosti
- Melko huonosti
- En helposti enkä huonosti
- Melko helposti
- Helposti

18. 18. Oppilaillani on tarvittaessa käytettävissään oppitunnilla seuraavia laitteita *

Valitse vähintään yksi vaihtoehto. Kysymyksessä ei ole merkitystä sillä, mikä taho laitteet tarjoaa tai ovatko ne oppilaan omia.

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- Pöytätietokone
- Kannettava tietokone
- Tablet -tietokone
- Älypuhelin
- Ei mitään näistä

19. 19. Kuinka monta kutakin seuraavista laitteista oppilailla aina tarvittaessa käytössään? *

Kysymyksessä tarkoitetaan oppilaiden käytössä olevien laitteiden kokonaismäärää luokassa keskimäärin. Kysymyksessä ei ole merkitystä sillä, mikä taho laitteet tarjoaa tai ovatko ne oppilaan omia.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Alle 5 kpl	5-9 kpl	10-14 kpl	15-19 kpl	20-24 kpl	25-29 kpl	30-34 kpl	35-39 kpl	40 kpl tai enemmän
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet -tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. 20. Kuinka monta kutakin seuraavista laitteista oppilailla on käytössään suhteessa luokkakokoon? *

Kysymyksessä tarkoitetaan sitä, kuinka suurella %-osuudella luokasta on kyseinen laite käytössään. Kysymyksessä ei ole merkitystä sillä, mikä taho laitteet tarjoaa tai ovatko ne oppilaan omia.

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Alle 10 %	10-19 %	20-29 %	30-39 %	40-49 %	50-59 %	60-69 %	70-79 %	80-89%	90-100%
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet -tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. **21. Minulla on tarvittaessa käytettävissäni luokassani seuraavia laitteita ***

Valitse vähintään yksi vaihtoehto
Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.

- Pöytätietokone
 Kannettava tietokone
 Tablet -tietokone
 Älypuhelin
 Smart board tai vastaava älytaulu
 Ei mitään näistä

22. **22. Kuinka monta kutakin seuraavista laitteista koululla on yhteiskäytössä? ***

Kysymyksessä tarkoitetaan koululta varattavissa olevien laitteiden määrää
Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Alle 5 kpl	5-9 kpl	10-14 kpl	15-19 kpl	20-24 kpl	25-29 kpl	30-34 kpl	35-39 kpl	40 kpl tai enemmän
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet -tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. **23. Kuinka monta kutakin seuraavista laitteista koululla on yhteiskäytössä suhteessa luokkakokoon? ***

Kysymyksessä tarkoitetaan sitä, kuinka suurelle %-osuudelle luokastasi on varattavissa koululta kutakin laitetta
Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Alle 10 %	10-19 %	20-29 %	30-39 %	40-49 %	50-59 %	60-69 %	70-79 %	80- 89%	90- 100%
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet -tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Opetukseen liittyvillä työtehtävillä tarkoitetaan tässä muuta kuin opetustilanteissa tapahtuvaa, ammatinharjoitukseen liittyvää käyttöä.

24. **24. Kuinka hyvin seuraavat laitteet mielestäsi soveltuvat opetukseen liittyviin töihin? ***

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Huonosti	Melko huonosti	Kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä	Melko hyvin	Hyvin
Tablet-laite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. 25. Kuinka monta prosenttia opetukseen liittyvästä, laitteiden käyttöä vaativasta työstä teet kullakin laitteella? *

Vastaa siten, että kokonaisuus on 100%
Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Tablet-laite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kannettava tietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pöytätietokone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. 26. Millä laitteella tekisit mieluiten kaikki työtehtäväsi? *

Valitse yksi vaihtoehto
Merkitse vain yksi soikio.

- Pöytätietokone
- Kannettava tietokone
- Tablet-laite
- Älypuhelin

Seuraavassa osiossa on joukko väittämiä, joilla kartoitetaan opettajien yleistä suhtautumista tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön opetuksessa.

Asteikon selitykset:

- 1 - täysin eri mieltä
- 2 - jonkin verran eri mieltä
- 3 - kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä
- 4 - jonkin verran samaa mieltä
- 5 - täysin samaa mieltä

27. 27. Suhtautuminen tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön opetuksessa *

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1	2	3	4	5
a. Pidän oppitunneista, joilla käytetään tietotekniikkaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Pystyn tekemään vaikeita tehtäviä tietotekniikan avulla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Mielestäni tietotekniikan käyttö on oppimisen kannalta tärkeää.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Tietotekniikan käyttö on ikävyyttävää.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Oppitunneillani käyttämäni tietotekniset tehtävät ovat yleensä mielenkiintoisia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Monet opetuksessa käytettävät tietotekniset sovellukset ovat vaikeita käyttää.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Oppitunneilla opitut tietotekniikan tiedot ja taidot ovat arkielämän tilanteissa tarpeen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Pystyn tekemään vaikeita tehtäviä tietotekniikan avulla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. Minun on mahdotonta päästä opetuksessa tavoitteisiini, jos tehtävät ovat tietokonepohjaisia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. Oppilaat tarvitsevat tulevaisuudessa opinnoissa opettamiani tietotekniikan taitoja.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k. Mielestäni käytän tietotekniikkaa sujuvasti opettamisessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l. Opetan mielelläni tietotekniikkaa apuna käyttäen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m. Uskon oppilaiden tarvitsevan työelämässä oppitunneilla opittuja tietoteknisiä taitoja.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
n. Tietotekniikan käyttö opetuksessa on helppoa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o. Tietotekniikan käyttö on lempiasioitani opetuksessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
p. Oppilaat eivät tarvitse tulevaisuudessa juurikaan sitä, mitä tähän mennessä tietotekniikasta on koulussa opiskeltu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Seuraavassa osiossa on joukko väittämiä, joilla kartoitetaan opettajien suhtautumista sähköiseen arviointiin ja opetuksessa käytettyihin tietokoneisiin ja mobiililaitteisiin.

Asteikon selitykset:

- 1 - täysin eri mieltä
- 2 - jonkin verran eri mieltä
- 3 - kantani on epävarma tai minulla ei ole selvää käsitystä
- 4 - jonkin verran samaa mieltä
- 5 - täysin samaa mieltä

28. 28. Suhtautuminen sähköiseen arviointiin ja opetuksessa käytettyihin laitteisiin *

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1	2	3	4	5
a. Sähköisten oppimateriaalien ja kirjojen käyttöä tulisi lisätä suhteessa paperisiin versioihin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Voin huoletta teettää sähköisiä tehtäviä oppilaillani.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Sähköisten tehtävien käyttöä tulisi lisätä suhteessa muihin tehtävämuotoihin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Mobiililaitteista, kuten tablet - tietokoneista, on enemmän hyötyä kuin haittaa opetuksessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Oppilaani hallitsevat tietokoneensa ja laitteensa oppimisen kannalta hyvin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Haluan käyttää opetustyössäni tablet-laitteita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. Haluan käyttää opetustyössäni pöytätietokonetta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Haluan käyttää opetustyössäni kannettavaa tietokonetta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. Haluan käyttää opetustyössäni älypuhelinia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. Haluan käyttää opetustyössäni muita älylaitteita, kuten älytaulua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k. Hallitsen sähköisten kokeiden ja tehtävien teettämisen hyvin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. **29. Kuinka hyvin hallitset mielestäsi tieto- ja viestintätekniiikan käytön opetuksessa? ***

Merkitse vain yksi soikio.

- Huonosti
- Melko huonosti
- En hyvin enkä huonosti
- Melko hyvin
- Hyvin

30. **30. Oletko osallistunut tieto- ja viestintätekniiikan täydennyskoulutukseen? ***

Merkitse vain yksi soikio.

- Kyllä
- En

31. **31. Miten tieto- ja viestintätekniiikan täydennyskoulutusta voitaisiin mielestäsi parantaa?**

Jos et ole osallistunut täydennyskoulutukseen, voit ohittaa tämän kysymyksen.

32. **Sähköpostiosoite**

Täytä alle sähköpostiosoitteesi, mikäli haluat osallistua Playstation 4 -pelikonsolin arvontaan. Arvonta suoritetaan 13.06.2016 ja voittajalle ilmoitetaan henkilökohtaisesti sähköpostiin.

Liite 2: Kysymyksen 27 jaottelu ja analyysi

Tietotekniikasta pitäminen	Tietotekniikan hallitseminen	Tietotekniikan hyödyllisyys
Pidän oppitunneista, joilla käytetään tietotekniikkaa.	Pystyn tekemään vaikeita tehtäviä tietotekniikan avulla.	Mielestäni tietotekniikan käyttö on oppimisen kannalta tärkeää.
*Tietotekniikan käyttö on ikävyyttävää.	*Monet opetuksessa käytettävät tietotekniset sovellukset ovat vaikeita käyttää.	Oppitunneilla opitut tietotekniikan tiedot ja taidot ovat arkielämän tilanteissa tarpeen.
Oppitunneillani käyttämäni tietotekniset tehtävät ovat yleensä mielenkiintoisia.	*Minun on mahdotonta päästä opetuksessa tavoitteisiini, jos tehtävät ovat tietokonepohjaisia.	Oppilaat tarvitsevat tulevissa opinnoissa opettamiani tietotekniikan taitoja.
Opetan mielelläni tietotekniikkaa apuna käyttäen.	Mielestäni käytän tietotekniikkaa sujuvasti opettamisessa.	Uskon oppilaiden tarvitsevan työelämässä oppitunneilla opittuja tietoteknisiä taitoja.
Tietotekniikan käyttö on lempiasioitani opetuksessa.	Tietotekniikan käyttö opetuksessa on helppoa.	*Oppilaat eivät tarvitse tulevaisuudessa juurikaan sitä, mitä tähän mennessä tietotekniikasta on koulussa opiskeltu.

*Väite on analyysissä konvertoitu siten, että pienempi arvo tarkoittaa positiivisempaa suhtautumista

Liitteen taulukko, kysymykset ja jaottelu vastaavat KARVI:n kyselyjä (Harjunen & Rautopuro, 2015; Rautopuro & Silverström, 2015) äidinkielenopettajille, ja niitä on käytetty tekijöiden luvalla.