



Turun yliopisto
University of Turku

KUODESLUOKKALAISTEN MITATTU JA ITSEARVIOITU DIGITAALINEN KOMPETENSSI SEKÄ SEN TAUSTATEKIJÖITÄ

Puusa Jenny & Rantanen Eemil

Pro gradu -tutkielma

Kasvatustiede

Opettajankoulutuslaitos

Turun yliopisto

Toukokuu 2018

TURUN YLIOPISTO
Opettajankoulutuslaitos

PUUSA, JENNY & RANTANEN, EEMIL: Kuudesluokkalaisten mitattu ja itsearvioitu digitaalinen kompetenssi sekä sen taustatekijät

Pro gradu- tutkielma, 48 s., 4 liites.
Kasvatustiede
Toukokuu 2018

Tässä tutkimuksessa tutkittiin 6.-luokkalaisten oppilaiden digitaalista kompetenssia sekä heidän kykyään arvioida omaa pätevyyttään teknologian käyttäjinä. Tutkimuksen kohteena oli 6.-luokkalaisia oppilaita (N=183) yhdeksästä varsinaissuomalaisesta alakoulusta. Lisäksi tutkimuksessa tutkittiin oppilaiden koulussa ja vapaa-ajalla käytetyn teknologian määrän sekä niihin kohdistuvien asenteiden yhteyttä oppilaan digitaaliseen kompetenssiin, sekä miten oppilaiden digitaalinen kompetenssi ja kyky arvioida itseään eroavat sukupuolten välillä. Aiemmissä tutkimuksissa on saatu tulokseksi, että oppilaiden digitaalinen kompetenssi näyttää keskitasoisena ja siinä on eroa sukupuolten välillä. Oppilaiden on myös huomattu yliarvioivan omaa osaamistaan teknologian käyttäjinä.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisin menetelmin. Aineistoa kerättiin verkossa tehtävällä Webropol-kyselyllä, jolla mitattiin oppilaiden digitaalista kompetenssia, itsearviointeja heidän omasta digitaalisesta kompetenssistaan, asennetta teknologian käyttöön sekä kerättiin taustatietoja. Kyselylomakkeista saatu kvantitatiivinen aineisto käsiteltiin SPSS Statistics 25- ja Excel ohjelmilla.

Tässä tutkimuksessa oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi osoittautui tyydyttäväksi. Mitatussa digitaalisessa kompetenssissa ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja sukupuolten väliltä eikä koulussa käytetyn teknologian määrän osalta. Oppilaiden asenne teknologiaa kohtaan oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä oppilaiden mitattuun ja itsearvioituun digitaaliseen kompetenssiin, ja oppilaiden vapaa-ajalla käyttämä teknologian määrä oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä mitattuun digitaaliseen kompetenssiin. Tutkimuksessa selvisi myös, että oppilaat virhearvioivat omaa digitaalista osaamistaan jokaisella digitaalisen kompetenssin osa-alueella. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä. Virhearviointia esiintyi enemmän pojilla kuin tytöillä. Kaikilla paitsi yhdellä osa-alueella virhearviointi oli yliarviointia. Aliarviointia esiintyi ainoastaan tytöillä yhdellä osa-alueella.

Asiasanat:
digitaalinen kompetenssi, asenne, itsearviointi, alakoulu, kuudesluokka

Sisällys

SISÄLLYS.....	3
1 JOHDANTO.....	5
2 DIGITAALINEN KOMPETENSSI.....	7
2.1 Digitaalisen kompetenssin määritelmä.....	7
2.2 Tutkimuksen viitekehys.....	10
2.3 Digitaalinen kompetenssin arvioiminen.....	12
2.4 Tämä tutkimus ja aiemmat tutkimukset.....	13
3 TUTKIMUSONGELMAT.....	15
4 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	18
4.1 Tutkimusmenetelmät.....	18
4.2 Tutkittavat.....	19
4.3 Tiedonkeruumenetelmä.....	19
4.4 Kyselylomake.....	20
4.5 Aineiston käsittely.....	23
4.6 Tutkimusmenetelmien eettisyys ja luotettavuus.....	25
5 TULOKSET.....	26
5.1 Oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi.....	26
5.1.1 Mitatun digitaalisen kompetenssin erot sukupuolten välillä.....	28
5.1.2 Mitatun digitaalisen kompetenssin erot tieto- ja viestintäteknii- käyttöasteeltaan vaihtelevien koulujen ja oppilaiden välillä.....	29
5.1.3 Asenteiden yhteys oppilaiden mitattuun ja itsearvioituun digitaaliseen kompetenssiin.....	32
5.2 Oppilaiden mitatun ja itsearvioitun digitaalisen kompetenssin erot.....	32
5.2.1 Sukupuolten erot mitatussa ja itsearvioitussa digitaalisessa kompetenssissa.....	34
6 POHDINTA.....	36
6.1 Yhteenvedoa tuloksista.....	36
6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyyys.....	41
6.3 Tulosten hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset.....	43
LÄHTEET.....	45
LIITTEET.....	49
LIITE 1: Kyselylomakkeen taustatiedot.....	49
LIITE 2: Kyselylomakkeen itsearviointi-osio.....	49
LIITE 3: Kyselylomakkeen tehtävä-osio.....	50
LIITE 4: Asennemittari.....	51
LIITE 5: Tutkimuskutsu.....	52

Kuvioluettelo

KUVIO 1: Digitaalisen kompetenssin viitekehyksen kehitys.....	10
KUVIO 2: Esimerkki <i>sisällön luominen</i> osa-alueen tehtävästä.....	21
KUVIO 3: Esimerkki <i>viestintä</i> osa-alueen tehtävästä.....	22
KUVIO 4: Poikien ja tyttöjen digitaalisen kompetenssin pisteet ja keskihajonnat.....	28

Taulukkoluetelo

TAULUKKO 1. Tutkimuksessa käytettävä DIGCOMP -viitekehys.....	11
TAULUKKO 2: Osallistuneiden luokkien oppilasmäärät.....	19
TAULUKKO 3. Tilastollisissa analyyseissa käytetyt summamuuttujat.....	25
TAULUKKO 4: Oppilaiden digitaalisen kompetenssin pistemäärät osa-alueittain.....	26
TAULUKKO 5: Digitaalisen kompetenssin osa-alueiden prosentuaalisten tulosten parittainen vertailu.....	27
TAULUKKO 6: Digitaalisen kompetenssin osa-alueiden luokitellut tulokset.....	27
TAULUKKO 7: Poikien ja tyttöjen välinen mitattu digitaalinen kompetenssi osa-alueittain.....	29
TAULUKKO 8: Koulussa tapahtuvan teknologian käytön mukaan luokiteltujen ryhmien digitaalisen kompetenssin pistemäärät.....	29
TAULUKKO 9: Vapaa-ajan teknologian käytön mukaan luokiteltujen ryhmien digitaalisen kompetenssin pistemäärät.....	30
TAULUKKO 10: Ristiintaulukointi koulussa käytetyn teknologian määrän ja digitaalisen kompetenssin luokitelluista muuttujista.....	31
TAULUKKO 11: Ristiintaulukointi vapaa-ajalla käytetyn teknologian määrän ja digitaalisen kompetenssin luokitelluista muuttujista.....	31
TAULUKKO 12. Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin pistemäärät.....	32
TAULUKKO 13. Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin erot osa-alueittain.....	33
TAULUKKO 14. Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin erot mitatun digitaalisen kompetenssin mukaisesti luokitelluilla ryhmillä.....	33
TAULUKKO 15. Poikien ja tyttöjen erot mitatussa ja itsearvioidussa digitaalisessa kompetenssissa	34
TAULUKKO 16: Itsearvioidun ja mitatun digitaalisen kompetenssin erotus sukupuolten välillä.....	35

1 JOHDANTO

Yhteiskunta on digitalisoitunut ja tämä kehitys näyttäisi jatkuvan ja vahvistuvan tulevaisuudessa. Yhä enemmän vaaditaan tieto- ja viestintätekniiikan hallintaa niin työ- ja koulumaailmassa kuin myös arjessa selviämiseen. Työnhaku on siirtynyt internetiin ja useissa töissä vaaditaan tieto- ja viestintätekniiikan (myöh. tv-t) ja tv-taitteiden hallintaa. Myös arjen toiminnot ovat siirtyneet internetiin. Internetissä hoidetaan pankki- ja raha-asiat, lähetetään erilaisia hakemuksia ja lomakkeita, pidetään yhteyttä ystäviin ja sukulaisiin sekä hoidetaan ostoksia. Kouluissa puolestaan vaaditaan tiedonhakua ja teknisiä taitoja tehtävistä selviytymiseen. Siirryttäessä eteenpäin peruskoulusta tv-taittojen tärkeys korostuu. Niitä edelleen harjoitellaan, mutta mitä ylempällä koulutusasteella ollaan, sitä enemmän oppilailta tv-osaamista vaaditaan. Korkeakouluissa tv-taidot ovat valmistumisen kannalta jo erittäin tärkeitä. Nykyään ylioppilaskirjoitukset ovat sähköisiä, kurssit saatetaan käydä sähköisinä ja kirjoitelmat sekä oppinnäytteet palautetaan sähköisinä. Tämän vuoksi on tärkeää, että digitaaliseen kompetenssiin eli kykyyn käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa monipuolisesti ja tarkoituksenmukaisesti kiinnitetään huomiota jo alakoulusta lähtien.

Myös uuden perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan tv-taittoja tulee harjoitella (Myöh. POPS). Uudessa POPSissa tv mainitaan erikseen yhtenä työtapana, sillä sen nähdään lisäävän oppilaiden mahdollisuuksia tiedon kriittiseen hankintaan, verkostoitumiseen ja luovaan tuottamiseen. (POPS 2014, 31.) Digitaalinen osaaminen on jo nyt tärkeässä osassa ihmisen elämää ja sen osaaminen on jatkossa todennäköisesti vielä entistäkin tärkeämpää. Tämän vuoksi onkin tärkeää opettaa digitaalisia taittoja jo alakoulusta lähtien, jolloin on suurempi todennäköisyys, että oppilaat ovat aikuisina digitaalisesti päteviä. Kouluilla on myös tasavertaistava tehtävä, sillä kouluissa tavoitetaan kokonaisia ikäluokkia, jotka kaikki ovat saman POPS:n alaisessa opetuksessa. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, että tv-opetus vaihtelee suuresti koulujen ja jopa luokkien välillä, jolloin myös oppilaiden digitaalisessa pätevyudessa voi olla suuria eroja. Resurssit ja toimintakulttuurit saattavat olla yhteydessä siihen, millaiset digitaaliset valmiudet oppilailta on peruskoulun päätyttyä. (Tanhua-Piironen, Viteli, Syvänen, Vuorio, Hintikka & Sairanen 2016, 7.)

Digitalisaation aikana syntyneitä lapsia usein pidetään digitaalisesti kompetentteina. Nämä nuoret ja nuoret aikuiset ovat eläneet ja kehittyneet digitalisaation mukana, eivätkä muista tai tiedä aikaa ennen tv-laitteita. Toisin sanoen teknologia on heille arkipäivää. Tämä taas voi kouluissa johtaa liian positiiviseen näkökantaan, jonka mukaan oppilaiden pelkkä altistaminen tv-laitteille edistää heidän kognitiivisia ja sosio-eettisiä taittojaan. Tutkimuksen mukaan digi-ajan lasten käytännön tiedot ovat hyvät, mutta taidot laskevat, kun tehtävät koskevat internetin turvallista käyttöä tai sosiaalisia ongelmakohtia. He saattavat tiedostaa nettikiusaamisen olevan väärin, mutta muilla sosio-eettisillä osa-

alueilla voi olla suuriakin vajavuuksia. He eivät esimerkiksi ajattele, että internetissäkin omasta turvallisuudesta ja yksityisyydestä pitää huolehtia. Saman tutkimuksen mukaan nuoret eivät kyseenalaista internetistä löytyvää tietoa. Lisäksi he ylenkatsovat teknologisen eriarvoisuuden eli digikuilun. (Calvani, Fini, Ranieri & Picci 2012, 804—805.) Nuorilla on siis hyvät tekniset valmiudet käyttää laitteita, mutta kognitiivisessa ja erityisesti eettisessä puolessa on puutteita. Teknisten taitojen puolesta nämä niin sanotut diginatiivit ovat digitaalisesti kompetentteja, mutta heitä ei voida pitää digitaalisesti pätevinä, kun kognitiiviset taidot otetaan huomioon. Kognitiivisilla taidoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä sisällön tuottamista, tiedon hakua, organisointia ja tiedon kriittistä arviointia. Tämä pahimmillaan altistaa nuoret rikosten ja huijausten uhreiksi. Tämän lisäksi tutkitut eivät tiedostaneet teknologista eriarvoisuutta, mikä tarkoittaa että kaikilla ei ole samanlaisia resursseja tv-laitteiden käyttämiseen. (Calvani ym. 2012, 805.) Koulun tulisikin olla merkittävä tekijä niin teknisen kuin myös sosiaalisten kriittisten taitojen kasvattamisessa teknisten laitteiden kanssa. Samalla koululla on mahdollisuus vähentää tasoeroja tv-taidoissa. (Calvani, Fini & Ranieri 2010, 169.)

Tässä tutkimuksessa tutkitaan, millainen on kuudesluokkalaisten varsinaissuomalaisen oppilaiden digitaalinen kompetenssi ja millaiseksi oppilaat arvioivat oman digitaalisen kompetenssinsa sekä miten mitattu ja itsearvioitu digitaalinen kompetenssi mahdollisesti eroavat toisistaan. Tutkimuksessa halutaan selvittää myös, miten oppilaan sukupuoli, koulussa käytetyn teknologian määrä sekä vapaa-ajalla käytetty teknologia ovat yhteydessä oppilaiden digitaaliseen kompetenssiin.

2 DIGITAALINEN KOMPETENSSI

2.1 Digitaalisen kompetenssin määritelmä

Tutkimuksissa on käytetty monia eri malleja ja termejä, kuten *Internet skills* (van Deursen & van Dijk, 2010), *Digital literacy* (Ng, 2012; Gui & Argentin, 2011), *21st-century skills* (van Laar, van Deursen, van Dijk & de Haan, 2017), *ICT-competence* (Aesaert ym. 2014) ja *ICT-literacy* (Siddiq ym. 2016) tunnistamaan ja analysoimaan sitä, mitä oppilaiden tulisi saavuttaa teknologian ja digitaalisten laitteiden avulla (Ala-Mutka, 2011.) Nämä edellä mainitut termit ja mallit sisältävät digitaalisen kompetenssin kanssa samoja osia ja osa-alueita, jonka vuoksi ne nähdään tässä tutkimuksessa synonyymeinä digitaaliselle kompetenssille.

Digitaalista kompetenssia määriteltäessä tulee huomioida, ettei sille ole olemassa yhtä oikeaa määritelmää. Kirjallisuudessa ja tehdyissä tutkimuksissa on käytetty useammin termiä kompetenssi kuin taito, sillä kompetenssin merkitys on laajempi ja syvällisempi. (Ilomäki, Kantosalo & Lakkala 2011, 2). Kompetenssi on kyky tehdä monimutkaisiakin tehtäviä joustavasti käyttämällä psykososiaalisia resursseja vaihtelevissa tilanteissa. (OECD 2005b, 8—11.) Digitaalinen kompetenssi integroi kognitiivisia, relationaalisia ja sosiaalisia taitoja sekä kykyjä. Se ei ole täysin mitattavissa yksittäisillä testeillä, sillä jotkut osat kompetenssista ovat vaikeita arvioida. Nämä osat saattavat jäädä piiloon ja vaatia enemmän aikaa ja erilaisia konteksteja tullakseen näkyväksi. Digitaalinen kompetenssi yhdistyy muihin taitoihin ja kompetensseihin, kuten lukutaitoon tai ongelmanratkaisutaitoihin ja sitä voi olla osittain mahdotonta erottaa näistä. Lisäksi digitaalinen kompetenssi on sosio-kulttuurinen, sillä sille on mahdotonta esittää määritelmää, mikä toimisi kaikkina aikoina kaikissa konteksteissa. (Calvani ym. 2010, 162.)

Digitaalinen kompetenssi eli digitaalinen pätevyys on siis moniulotteinen määritelmä, jossa huomioidaan useita näkökantoja. Digitaalisessa kompetenssissa yhdistyvät tekniset, kognitiiviset ja metakognitiiviset taidot. Lisäksi siihen sisältyy eettisyys ja osallistuminen. (Calvani ym. 2010, 160; Calvani ym. 2012, 804—805). Aiemmin digitaalista kompetenssia on määritelty lähinnä teknisten taitojen kautta, mutta nykyään digitaalisessa kompetenssissa huomioidaan myös kriittisen ajattelun ja sosiaalisen osallistumisen taidot. (Calvani ym. 2010, 161—162).

Eri tutkijoilla on erilaisia painotuksia ja määritelmiä digitaalisesta kompetenssista. Euroopan unionin määritelmän mukaan digitaalinen kompetenssi on itsevarmaa ja kriittistä tieto- ja viestintäteknii-
kan käyttöä työssä, vapaa-aikana ja viestinnässä. Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvos-

ton määritelmän mukaan digitaalinen kompetenssi on transversaalinen kompetenssi. Transversaalinen kompetenssi tarkoittaa, että digitaalisen kompetenssin avulla kyetään hankkimaan muita avaintaitoja eli kompetensseja, kuten kielellisiä ja matemaattisia taitoja tai oppimaan oppimista ja kulttuurista tietoisuutta (Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvoston suositus 12.18.2006/L394/310). Ferrarin (2012) mukaan digitaalinen kompetenssi on samalla sekä vaatimus että kansalaisoikeus nykyajan yhteiskunnassa. Eri tutkijoilla on myös erilaisia näkemyksiä siitä, mitä osatekijöitä digitaaliseen kompetenssiin liittyy. Punien ja Carberan (2006) määritelmän mukaan digitaaliseen kompetenssiin kuuluu varmuus ja kriittinen kyky käyttää tvt:aa eri tarkoituksiin. Digitaalisen kompetenssin pohjana toimivat tvt:n käytön avaintaidot, joita ovat tiedonhaku, tallentaminen, arviointi, tuottaminen, tiedon jakaminen ja esittäminen sekä kommunikointi. (Punie & Carbera 2006, 17.)

Erilaisen näkökulman asiaan ottaa Calvani ym. (2010) jotka määrittelevät digitaalisen kompetenssin kyvyksi tutkia ja kohdata uusia teknisiä tilanteita joustavasti. Siihen kuuluu myös tiedon analysointi, valinta ja arviointi sekä tekniikan hyödyntäminen ongelmanratkaisussa ja tiedon levittämisessä, kuitenkin henkilökohtaisen turvallisuuden ja vastuun huomioiden. (Calvani ym. 2010, 161.) Calvani ym. korostavat digitaalisen kompetenssin kognitiivisia puolia. Kognitiivisten puolien lisäksi Calvanin ym. määritelmä korostaa myös teknistä aluetta, kuten uusien teknisten tilanteiden kohtaamista, sekä eettistä aluetta, kuten yhteistä vastuunkantoa. (Calvani, Fini & Ranieri 2010, 162.)

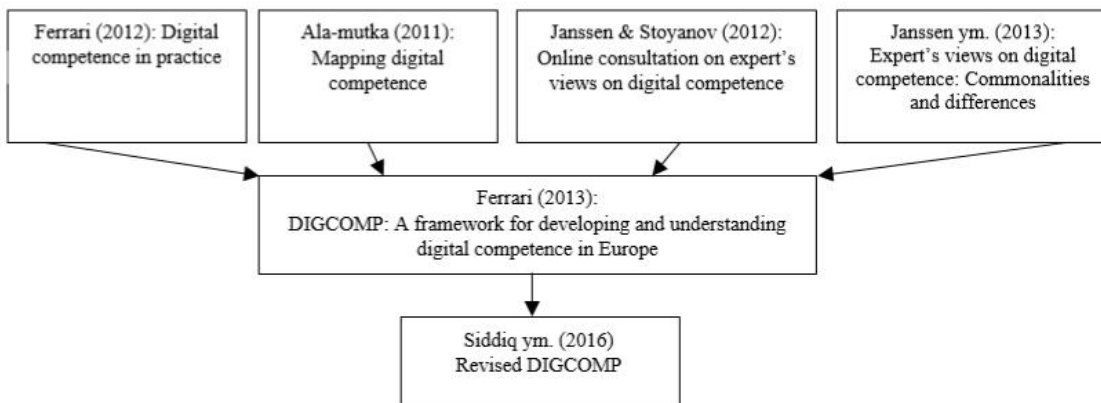
Ilomäen, Kantosalon & Lakkalan (2011) määritelmä taas on samansuuntainen kuin Punien & Carberan (2006) määritelmä. Ilomäen ym. (2011, 8.) mukaan digitaaliseen kompetenssiin kuuluu neljä tekijää: teknologioiden käyttöön vaadittavat tekniset taidot, teknologian käyttö tarkoituksenmukaisesti työssä, koulussa ja muussa elämässä, kyky teknologioiden ja median kriittiseen arviointiin ja motivaatio osallistua digitaaliseen kulttuuriin.

Ferrarin (2012) mukaan digitaalinen kompetenssi taas on tietoa, taitoja, asenteita, kykyjä, strategioita ja tietoisuutta, joita vaaditaan tvt:n ja digitaalisen median käytössä tehtävien suorittamiseksi. Tehtäviä voivat esimerkiksi olla ongelmanratkaisu, kommunikointi, tiedon hallinta, yhteistyö ja tiedon jakaminen. (Ferrari 2012, 30.) Ferrari (2012) nostaa kriittisen ja luovan tietotekniikan käytön lisäksi tavoitteellisuuden digitaalisen kompetenssin määritelmään. Tavoitteita voidaan saavuttaa niin työssä, oppimisessa kuin yhteiskuntaan osallistumisessakin. Lisäksi Ferrari laskee myös medialukutaidon osaksi digitaalista kompetenssia. Myös Ferrari sisällyttää digitaaliseen kompetenssiin kommunikoinnin erilaisilla teknisillä laitteilla, tiedon etsimisen ja tiedon kriittisen arvioinnin. (Ferrari 2012, 1—3.) Lisäksi Ferrarin mukaan varsinkin asenteet ovat tärkeässä osassa digitaalisen kompetenssin muodostumisessa. (Ferrari 2012, 43—44.)

POPS:ssa (2014) digitalisaatio ja koulujen teknologisoituminen ovat vahvasti näkyvissä. Moni-mediainen tiedonvälitys, globaalit tietoverkot ja sosiaalinen media näyttäytyvät oppilaan arvomaailmaa muokkaavina tekijöinä opetussuunnitelman arvoperustan mukaan (POPS 2014, 16). POPS:n (2014) mukaan oppilaiden tieto- ja viestintäteknologista osaamista tulisi kouluissa kehittää neljällä pääalueella: 1) Oppilaita ohjataan ymmärtämään tieto- ja viestintäteknologian käyttö- ja toimintaperiaatteita ja keskeisiä käsitteitä sekä kehittämään käytännön tv-taitojaan omien tuotosten laadinnassa; 2) Oppilaita opastetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa vastuullisesti, turvallisesti ja ergonomisesti; 3) Oppilaita opetetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedonhallinnassa sekä tutkivassa ja luovassa työskentelyssä; 4) Oppilaat saavat kokemuksia ja harjoittelevat tv:n käyttämistä vuorovaikutuksessa ja verkostoitumisessa. Kaikilla näillä alueilla tärkeää on oppilaiden oma aktiivisuus ja mahdollisuus luovuuteen sekä itselle sopivien työskentelytapojen ja oppimispolkujen löytämiseen. Tärkeää on myös yhdessä tekemisen ilo, mikä vaikuttaa opiskelumotivaatioon. Tieto- ja viestintäteknologia tarjoaa välineitä tehdä omia ajatuksia ja ideoita näkyviksi monin eri tavoin ja siten se myös kehittää ajattelun ja oppimisen taitoja. (POPS 2014, 23.) Nämä POPS:n neljä tv-alueita, joita kouluissa tulisi kehittää, vastaavat tavoitteiltaan suureksi osaksi digitaalisen kompetenssin määritelmiä, joten näiden osa-alueiden kehittäminen koulussa voi johtaa oppilaiden digitaalisen kompetenssin kehittymiseen. Näin ollen voidaan myös nähdä POPS:n ohjaavan kouluja kasvattamaan oppilaita kohti digitaalista kompetenssia.

2.2 Tutkimuksen viitekehys

Tässä tutkimuksessa digitaalisen kompetenssin viitekehysenä toimii Ferrarin (2013) esittämä DIGCOMP- viitekehys, josta Siddiq ym. (2016) muokkasivat tekemänsä review-tutkimuksen perusteella. Alkuperäinen DIGCOMP-viitekehys pohjautuu Ala-Mutkan (2011), Ferrarin (2012), Janssenin ym. (2012) ja Janssenin ym. (2013) tutkimuksiin ja raportteihin (KUVIO 1). Alkuperäisessä Ferrarin määrittelemässä digitaalisen kompetenssin viitekehyksessä digitaalinen kompetenssi jakautuu seitsemään eri osa-alueeseen, mutta Siddiqin ym. tekemässä tutkimuksessa osioita yhdistettiin ja muokattiin soveltuvammiksi digitaalisen kompetenssin arvioimiseen. Siddiqin ym. (2016) muokkaamassa *revised DIGCOMP* -viitekehyksessä digitaalinen kompetenssi jakautuu kuuteen eri osa-alueeseen 1. Informaatio, 2. viestintä, 3. sisällön luominen, 4. turvallisuus, 5. ongelmanratkaisu ja 6. tekniset taidot. Jokainen osa-alue pitää sisällään 3—5 osa-aluetta joissa on myös tavoitteet mukana. Osa-alueet ja niiden tavoitteet on esitelty taulukossa 1.



KUVIO 1: Digitaalisen kompetenssin viitekehys kehitys

TAULUKKO 1. Tutkimuksessa käytettävä DIGCOMP -viitekehys

OSA-ALUE		Tavoitteet (Ferraria (2012) mukailen)
1. Informaatio	1.1 Tiedonhaku	Oppilas osaa hakea tietoa tehokkaasti
	1.2 Tiedon arviointi	Oppilas osaa kerätä, prosessoida, ymmärtää ja kriittisesti arvioida löytämänsä tietoa
	1.3 Tiedon saaminen ja tallentaminen	Oppilas osaa muokata ja tallentaa sen helposti saatavaksi.
2. Viestintä	2.1 Viestintä teknologiaa käyttäen	Oppilas osaa viestiä soveliaasti käyttäen erilaisia teknologioita
	2.2 Tiedon ja sisällön jakaminen	Oppilas osaa ja on halukas jakamaan digitaalista sisältöä ja informaatiota
	2.3 Digikansalaisuus	Oppilas etsii mahdollisuuksia kehittää itseään ja on tietoinen teknologian mahdollisuuksista
3. Sisällön luominen	3.1 Sisällön kehittäminen	Oppilas osaa luoda erilaista multimediaa ja muokata omaa tai muiden tekemää.
	3.2 Integraatio ja uudelleen kehittäminen	Oppilas osaa muokata käytettäviä resursseja luoden uutta.
	3.3 Tekijänoikeudet ja lisenssit	Oppilas ymmärtää mitä on tekijänoikeudet ja miten ne syntyvät
	3.4 Ohjelmointi	Oppilas ymmärtää ohjelmoinnillisen ajattelun ohjelmoinnin takana
4. Turvallisuus	4.1 Laitteiden tietoturva	Oppilas tietää kuinka suojella omia laitteita ja ymmärtää mahdolliset tietoturvariskit
	4.2 Henkilötietojen hallinta	Oppilas tietää kuinka suojella omia henkilökohtaisia tietojaan ja kuinka suojella itseään verkon vaaroilta ja kiusaamiselta
	4.3 Terveyden suojele	Oppilas tietää kuinka välttää teknologian käytön mahdollisilta fyysisiltä ja psyykkisiltä seurauksilta
	4.4 Ympäristön suojele	Oppilas ymmärtää teknologian käytön mahdolliset vaikutukset ympäristöön
	4.5 Netiketti	Oppilas ymmärtää käyttäytymisen normit online-keskusteluissa sekä tietää kuinka suojella itseään ja muita esim. kyberkiusaamiselta
5. Ongelmanratkaisu	5.1 Ongelmanratkaisu teknologian avulla	Oppilas osaa hyödyntää teknologiaa erilaisissa ongelmanratkaisutilanteissa
	5.2 Ongelmanratkaisu ryhmässä	Oppilas osaa hyödyntää teknologiaa ryhmässä toimimiseen ja siellä tapahtuvaan ongelmanratkaisuun
	5.3 Oman osaamisen arviointi, digikiulu	Oppilas osaa arvioida omaa tarvetta kehittää omia taitojaan sekä tietää kuinka kehittää itseään tarkoituksenmukaisesti.
6. Tekniset taidot	6.1 Teknisten ongelmien ratkaisu	Oppilas tunnistaa teknisiä ongelmia sekä osaa ratkaista niitä (teknologian avulla)
	6.2 Tarpeiden tunnistaminen ja teknologiset vastaukset	Oppilas osaa tunnistaa tarpeita ja osaa löytää teknologisen ratkaisun niiden selvittämiseksi
	6.3 Perus tekniset taidot	Oppilas osaa käyttää laitteita tarkoituksenmukaisesti

2.3 Digitaalinen kompetenssin arvioiminen

Tutkimuksissa on käytetty monia erilaisia digitaalisen kompetenssin mittaamiseen tarkoitettuja testejä. Mittaamiseen on käytetty kirjallisia testejä, monivalintatehtäviä, avoimia tehtäviä, interaktiivisia käytännön tehtäviä sekä kyselyjä. Kyselyt, joilla on mitattu oppilaiden itsearvioimaa digitaalista kompetenssia, on todettu heikoiksi mittareiksi oppilaan todellisen digitaalisen kompetenssin mittaamiseen (Siddiq ym. 2016, 59.) Kuitenkin huomattava osa oppilaiden digitaalisen kompetenssin määrittämiseen kehitetyistä testeistä perustuu oppilaiden itsearviointeihin, joissa oppilaat ovat itse arvioineet sitä, kuinka kyvykkäitä he ovat suorittamaan tieto- ja viestintätekniikkaan liittyviä tehtäviä (Aesaert ym. 2014, 168). Itsearviointien mittaaminen on kuitenkin tärkeää, koska se antaa kuvan oppilaan kuitellusta osaamisesta. Jos oppilaan itsearviointi on liian positiivinen verrattuna todelliseen osaamiseen, oppilas ei osaa välttämättä kiinnittää huomiota osa-alueisiin, joissa todellisuudessa on puutteita.

Oppilaan oma kyvykkyyden arvioiminen ei ole täysin ongelmaton, koska itsearviointi on aina subjektiivinen näkemys oppilaan omista taidoista. Oppilaat ovat taipuvaisia epätarkkuuteen, koska he voivat olla epävarmoja omista kyvyistään ja siksi oppilaat saattavat yliarvioida omia kykyjään (Kruger & Dunning 1999, 1122). Oppilaiden virhearvioinnit näkyvät yleensä taipumuksena arvioida omia kykyjään positiiviseen suuntaan (Maderick 2013, 6). Virhearvioinnin on myös raportoitu olevan yleisempää vähemmän kyvykkäillä oppilailla, jotka omaavat heikommat taidot tutkittavasta asiasta ja toisaalta kyvykkäämmät oppilaat osaavat arvioida omaa osaamista tarkemmin (Maderick 2013, 6.) Muun muassa Aesaert ym. (2017) tutkimuksessa huomattiin myös, että oppilaiden virhearviointi ei ole samanlaista kaikilla oppilailla. Heidän tutkimuksessaan heikosti menestyneillä oppilailla esiintyi voimakkaampaa virhearviointia positiiviseen suuntaan kuin paremmin menestyneillä. Mitä paremmin oppilas menestyi testissä, sitä vähemmän hänellä esiintyi yliarviointia. Samassa tutkimuksessa huomattiin myös, että parhaiten menestyneillä oppilailla oli taipumusta jopa aliarvioida omaa osaamistaan (Aesaert ym. 2017, 99.) Hakkaraisen ym. (2000) mukaan oppilaiden itsearviointien tulokset eivät anna luotettavaa kuvaa oppilaiden todellisesta kyvykkyydestä (Hakkarainen, Iломäki, Lipponen, Muukkonen, Rahikainen, Tuominen, Lakkala & Lehtinen 2000). Tämän vuoksi oppilaan suoriutumiseen perustuvat testit ovatkin luotettavampi tapa mitata ja arvioida oppilaiden digitaalista kompetenssia (Aesaert ym. 2014, 168).

Digitaalisen kompetenssin määritelmä on laaja ja siksi eri tutkimuksissa onkin arvioitu joitain osia useammin kuin muita. Joidenkin osa-alueiden mittaaminen on nähty helpommaksi kuin toisten ja kaikkia osa-alueita mittaavan testin kehittäminen on nähty hyvin ongelmallisena (Aesaert & van Braak 2015, 10). Digitaalisen kompetenssin arvioimiseen vaikuttaa myös se, millä tasolla mittauksen

tuloksia on tarkoitus hyödyntää: onko tarkoitus selvittää kansallisella tasolla, millaiset oppilaiden taidot ovat suhteessa kansalliseen opetussuunnitelmaan, vai onko tarkoitus luoda koulu tasolla suunnitelmia digitaalisten taitojen kehittämiseen koko ikäluokalle. Toisaalta tarkoitus voi olla myös yksilöllisellä tasolla testaten selvittää heikkouksia ja vahvuuksia oppilaiden digitaalisessa kompetenssissa. (Aesaert & van Braak 2015, 22—23.)

2.4 Tämä tutkimus ja aiemmat tutkimukset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sitä, minkälainen on varsinaissuomalaisten kuudennen luokan oppilaiden digitaalinen kompetenssi ja kuinka oppilaat kykenevät arvioimaan omaa pätevyyttään teknologian käyttäjinä. Tämän lisäksi tutkimuksessa selvitetään miten eri taustamuuttujat, kuten oppilaan sukupuoli, koulussa käytetyn teknologian määrä, vapaa-ajalla käytetyn teknologian määrä ja oppilaan asenne teknologiaa kohtaan ovat yhteydessä oppilaiden digitaaliseen kompetenssiin.

Tutkimusta, jossa olisi tutkittu oppilaiden itsearviointeja omasta digitaalisesta kompetenssista sekä vertailtu niitä oppilaiden todelliseen kykyyn käyttää tietotekniikkaa, ei ole aiemmin tehty suomalaisessa alakoulukontekstissa. Aiemmissa kotimaisissa tutkimuksissa on keskitytty tutkimaan vain oppilaiden tv-taitoja ilman oppilaiden itsearviointeja (Kaarainen ym. 2017) tai tutkimus on kohdistunut vanhempiin oppilaisiin ja opettajiin (Kaarainen, Kivinen & Vainio 2017). Aiemmat tutkimukset ovat keskittyneet tutkimaan oppilaiden kykyä käyttää tietotekniikkaa digitaalisen kompetenssin käsitettä suppeammalla tasolla (mm. Hakkarainen, Ilomäki, Lipponen, Muukkonen, Rahikainen, Tuominen, Lakkala & Lehtinen 2000) tai tutkimuksissa on keskitytty seuraamaan oppilaiden kehitystä kyvyssä käyttää tietotekniikkaa (mm. Ilomäki & Rantanen 2007).

Kansainvälisesti digitaalisesta kompetenssista on tehty runsaasti tutkimusta, joskin lähes kaikissa kansainvälisissä tutkimuksissa tutkittavina on ollut yläkouluikäisiä tai sitä vanhempia oppilaita. Osa tutkimuksista on keskittynyt oppilaiden digitaalisen kompetenssin arviointiin ilman oppilaiden itsearviointia. (Calvani ym. 2012; Li & Ranieri 2010; Ng 2012.) Aesaertin ym. (2017) sekä Larresin ym. (2003) tutkimuksissa oppilaiden digitaalista kompetenssia mitattiin erilaisten tehtävien avulla, jonka lisäksi oppilaat arvioivat myös omaa kykyään käyttää tv:aa. Edellä mainituissa tutkimuksissa osoitettiin oppilaiden arvioivan oman kyvykkyyden korkeammalle kuin se todellisuudessa on. (Larres, Ballantine & Whittington 2003; Aesaert ym. 2017).

Lin ym. (2010) sekä Calvanin ym. (2012) tutkimukset toteutettiin iDCA (instant digital competence assessment) – mittarilla ja oppilaiden digitaalista kompetenssia arvioitiin teknisten taitojen, kognitiivisten taitojen ja eettisten tietojen osa-alueilla. Edellä mainittu mittari ja tutkimuksissa mitatut

osa-alueet mittasivat oppilaiden digitaalista kompetenssia DIGCOMP-viitekehystä suppeammalla tasolla. Näissä tutkimuksissa saatiin tulokseksi, että oppilaiden digitaalinen kompetenssi on lähempänä välttävää kuin hyvää (Li ym. 2010, 1029). Calvinin ym. (2012) tutkimuksessa tulokset olivat samankaltaisia. Oppilaiden tiedot ja osaaminen näyttäytyvät riittämättöminä, kun siirrytään puhtaasti teknisistä näkökulmista kohti kriittisiä, kognitiivisia ja sosio-eettisiä näkökulmia. (Calvani ym. 2012, 797.)

Suuri osa tutkimuksista käsittelee oppilaiden teknisiä taitoja, kommunikaatiotaitoja, taitoa luoda sisältöä ja käsitellä digitaalista informaatiota. Internet-turvallisuus, yksityisyys, netiketti ja tekijänoikeudet ovat lähes ylenkatsottu alan tutkimuksissa, muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. (Siddiq ym. 2016, 74–77.) Kuitenkin edellä mainittujen osa-alueiden sisällyttäminen digitaalisen kompetenssin tutkimuksiin on tärkeää, sillä digitaalinen tekniikka on nuorten ensisijainen alusta viestinnälle (Siddiq ym. 2016, 77.) Tutkimuksen aihe on tärkeä, sillä edellisissä tutkimuksissa on tutkittu yläkouluikäisiä tai sitä vanhempia opiskelijoita. Näissä tutkimuksissa opiskelijat kokivat omaavansa hyvän digitaalisen kompetenssin. (European Schoolnet 2012, 14.) Lisäksi kotimaisia tutkimuksia, joissa olisi vertailtu sekä mitattua että itsearvioitua digitaalista kompetenssia, ei vielä ole laajasti tehty.

3 TUTKIMUSONGELMAT

1. Pääongelma: Millainen on oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi

Hypoteesina on, että oppilaiden tekniset taidot ja tiedot näyttävät muita osa-alueita vahvempina ja kokonaisuutena yksilön taidot ovat keskinkertaiset. Aiemmissa tutkimuksissa (Aesaert, van Niljen, Vanderlinde, Tondeur, Devlieger & van Braak 2015; Li & Ranieri 2010; Calvani ym. 2010) on saatu tulokseksi, että keskiarvallisesti oppilaiden tv-taidot jäävät matalalle tai keski-matalalle tasolle. Aesaertin & Braakin (2015) tutkimuksessa huomattiin, että kaikilla tutkittavilla oli vaikeuksia sosiaalisesti hyväksyttävässä käyttäytymisessä verkossa tapahtuvassa kommunikoinnissa. Samassa tutkimuksessa oppilaat omasivat hyvät tekniset perustaidot, mutta heidän korkeamman tason tv-taitonsa, kuten oikean tiedon löytäminen, tiedon luotettavuuden arviointi ja sosiaalisesti hyväksyttävä kommunikointi näyttävät heikompina. (Aesaert & Braak 2015, 17.)

1.1 Alaongelma: Miten mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa sukupuolten välillä

Hypoteesina on, että oppilaiden digitaalisessa kompetenssissa on eroja sukupuolten välillä. Aiemmissä tutkimuksissa, joissa on tutkittu oppilaiden ICT-kompetenssia (Aesaert & Braak 2015) ja oppilaiden tietoteknisiä taitoja (Kaarakainen ym. 2017) tytöt ovat suoriutuneet poikia paremmin korkeamman tason tv-taitojen osa-alueilla, kuten tiedon haussa ja sosiaalisesti hyväksyttävässä viestinnässä. Pojat puolestaan ovat suoriutuneet paremmin teknisten taitojen osa-alueilla, kuten ohjelmoinnissa. (Aesaert & Braak 2015, 17; Kaarakainen ym. 2017, 32.)

1.2 alaongelma: Miten mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa tieto- ja viestintätekniiikan käyttöasteeltaan vaihtelevien koulujen ja oppilaiden välillä

Hypoteesina on, että tieto- ja viestintätekniiikan käyttöasteeltaan erilaisten luokkien välillä ei ole tilastollisesti merkitseviä eroja. Hypoteesina on myös, että oppilailla, jotka käyttävät paljon teknologiaa vapaa-aikanaan, on korkeampi digitaalinen kompetenssi. Aiemmassa tutkimuksessa on todettu, että oppilaiden vapaa-ajalla tapahtuva teknologioiden käyttö oli vahvemmin yhteydessä oppilaiden osaamiseen kuin koulussa tapahtuva opetukseen liittyvä teknologian käyttö. Samassa tutkimuksessa kuitenkin todettiin, että oppilaiden tv-laitteiden käyttö vapaa-ajalla ei riitä luomaan yhteiskunnassa

tarvittavaa osaamista, jonka vuoksi on tärkeää, että perusopetuksessa oppilaille annetaan tukea ja ohjausta tv-taitojen harjoittamiseen. (Kaarainen ym. 2017, 35.)

1.3 alaongelma: Miten oppilaan asenteet teknologiaa kohtaan ovat yhteydessä digitaaliseen kompetenssiin

Useissa eri digitaalisen kompetenssin määritelmässä asenne nähdään yhtenä tärkeänä osana hyvää digitaalista kompetenssia (Ala-Mutka 2011; Ferrari, 2012; Ferrari 2013), joten hypoteesina on, että oppilailla, joilla on positiivisempi asenne tv:n käyttöä kohtaan, on myös parempi mitattu digitaalinen kompetenssi. Hypoteesina on myös, että oppilaat, joilla on positiivinen asenne teknologiaa kohtaan, itsearvioivat oman digitaalisen kompetenssinsa paremmaksi. Aesaartin & Braakin (2014) tutkimuksessa saatiin tulokseksi, että oppilaat, jotka kokivat teknologian hyödylliseksi ja kiinnostavaksi, arvioivat myös osaamisensa paremmaksi kuin oppilaat, jotka eivät osoittaneet positiivista asennetta teknologiaa kohtaan. (Aesaert & Braak 2014, 334).

2. Pääongelma: Miten oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa heidän itsearvioidusta digitaalisesta kompetenssista

Hypoteesina on, että oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi näyttyy heikompana kuin heidän itsearvioitu digitaalinen kompetenssinsa. Tutkimuksissa, joissa on vertailtu oppilaiden itsearviointeja digitaalisesta kompetenssista ja heidän mitattua digitaalista kompetenssia, on saatu tulokseksi, että oppilaiden itsearvio omasta digitaalisesta kompetenssista on korkeampi kuin heidän digitaalinen kompetenssinsa on todellisuudessa. (Aesaert ym. 2017)

Maderickin ym. (2016) tutkimuksessa päädyttiin myös samaan tulokseen; tutkittavien opiskelijoiden itsearvioinnit ja todellinen osaaminen erosivat merkittävästi kaikilla osa-alueilla (Maderick, Zhang, Hartley & Marchand 2016, 338). Toisena hypoteesina on, että oppilailla, joilla on korkeampi mitattu digitaalinen kompetenssi, virhearviointia esiintyy vähemmän. Aesaartin ym. (2017) tutkimuksessa, jossa verrattiin oppilaiden itsearviointeja sekä heidän todellisista digitaalista kompetenssiaan, huomattiin, että mitä korkeammat pisteet oppilas sai digitaalisen kompetenssin testistä, sitä vähemmän hänellä oli virhearviointia omasta pätevyystään ja toisinpäin (Aesaert ym. 2017, 97).

2.1 Alaongelma: Miten mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa itsearvioidusta digitaalisesta kompetenssista sukupuolten välillä

Hypoteesina on, että pojilla ilmenee tyttöjä enemmän virhearviointia digitaalisen kompetenssin itsearvioinnissa. Hakkaraisen ym. (2000) tutkimuksessa virhearvioinnin todettiin olevan erityisen voimakasta 11—12-vuotiailla pojilla (Hakkarainen ym. 2000, 116). Myös Aesaertin ym. (2017) tutkimuksessa huomattiin tyttöjen antavan poikia tarkempia arvioita omista kyvyistään tv-t-käyttäjinä (Aesaert ym. 2017, 98).

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

4.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen lähestymistapa on kvantitatiivinen, jonka vuoksi tutkimusote nojautuu positivismiin ja sen tarkoituksena on määrällistä eli kvantifioida tutkittavat ilmiöt. Kvantitatiivinen lähestymistapa edellyttää tutkimusmenetelmiä, joiden kautta saatava tieto on määrällistettävissä. Näin menetelmällä saatuja muuttujia voidaan käsitellä tilastollisin menetelmin. (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 37.)

Tutkimus on tutkimustyyppiltään survey-tutkimus. Survey-tutkimuksessa tutkitaan tiettyjä otoksia, jotka on valittu populaatiosta. Survey-tutkimus voidaan jakaa kolmeen tiedon luonteeseen perustuen. Tieto voi olla: 1) kuvailevaa eli deskriptiivistä jolloin kerätyn aineiston perusteella pyritään kuvailemaan tutkittavaa ilmiötä, 2) vertailevaa eli komparatiivista, jolloin aineiston avulla pyritään selvittämään ilmiöiden eroja ja yhtäläisyyksiä, 3) selittävää eli analyttistä, jolloin pyritään selvittämään alkeellisia kausaalisuhteita. (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 95—96.)

Tässä tutkimuksessa kerätystä aineistosta pyritään saamaan sekä *deskriptiivistä* eli kuvailevaa että *komparatiivista* eli vertailtavaa tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla, minkälainen on 6.-luokkalaisten oppilaiden digitaalinen kompetenssi sekä sitä, miten oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa itsearvioidusta digitaalisesta kompetenssista. Tutkimuksessa on myös tarkoituksena tutkia sitä, millaisia mahdollisia eroja on sukupuolten, asenteiden ja tv:n käyttöasteeltaan erilaisten luokkien välillä niin mitatussa digitaalisessa kompetenssissa kuin digitaalisen kompetenssin ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin välillä.

4.2 Tutkittavat

Tutkimuksessa tutkittiin varsinaissuomalaisen alakoulujen kuudensien luokkien oppilaita. Tutkimuksessa pyrittiin saamaan mukaan kouluja, jotka vaihtelevat tieto- ja viestintäteknologian käyttöasteeltaan. Tutkimukseen otettiin mukaan kaikki luokat, joilla oli halukkuutta osallistua tutkimukseen sekä resurssit tutkimuksen toteuttamiseksi, esimerkiksi riittävästi laitteita. Tutkimusta varten haettiin kuntien koulutoimesta tutkimusluvat, jonka jälkeen otettiin yhteyttä eri kuntien kouluihin sähköpostilla. Sähköpostia (LIITE 5) lähetettiin 59 opettajalle eri puolille Varsinais-Suomea. Jokaiselle opettajalle lähetettiin vähintään yksi muistutusviesti halukkuudesta osallistua tutkimukseen. Tutkimukseen osallistui yhteensä yhdeksän koulua ja näistä kouluista yhteensä 11 luokkaa.

TAULUKKO 2: Osallistuneiden luokkien oppilasmäärät.

Koulun tunnus	1	2 (kaksi luokkaa)	3 (kaksi luokkaa)	4	5	6	7	8	9	N
n	21	27	37	12	16	21	18	19	12	183
%	11,48	14,75	20,22	6,56	8,74	11,48	9,84	10,38	6,56	100%

Tutkimukseen osallistui 183 oppilasta (TAULUKKO 2), joista on tyttöjä 94 (51,37%), poikia 85 (46,45%) ja muita 4 (2,19%). Tutkimuksen analyysivaiheessa sukupuoli ”muu” jätettiin pois analyysistä, joissa vertailtiin sukupuolten välisiä eroja, koska lukumäärään yhtäsuuruus poikkesi tilastollisesti merkitsevästi muista sukupuolista ($\chi^2(2)=80,56$, $p=0,00$). Poikien ja tyttöjen lukumäärät eivät poikenneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan ($\chi^2(1)=0,45$, $p=0,50$).

4.3 Tiedonkeruumenetelmä

Tutkimuksessa aineistoa kerättiin verkossa tehtävällä Webropol-kyselyllä. Aineistonkeruu päädyttiin toteuttamaan verkossa tehtävällä kyselyllä vastaajien kannalta helpon käytettävyyden takia sekä alustan monipuolisuuden vuoksi. Verkossa tehtävä kysely mahdollisti myös suuren vastaajaotoksen, koska luokat pystyivät tekemään testin myös ilman tutkijoiden läsnäoloa. Useissa aiemmissa tutkimuksissa, joissa oppilaat ovat arvioineet omaa digitaalista kompetenssiaan tai sitä on mitattu erilaisien tehtävien avulla, on käytetty myös verkossa tehtävää kyselyä tai testiä. (mm. Aesaert ym. 2017; Li ym. 2010; Kaarakainen ym. 2017)

Kysely koostuu kolmesta eri osiosta: oppilaan itsearviointi omasta digitaalisesta kompetenssista (LIITE 2), tehtäväosiosta, jonka tarkoituksena oli mitata oppilaan digitaalista kompetenssia (LIITE 3) sekä asennemittarista, jonka tarkoituksena oli mitata oppilaiden asenteita tv:n käyttöä kohtaan (LIITE 4). Tämän lisäksi taustamuuttujina (LIITE 1) kysyttiin oppilaan sukupuoli, koulun nimi sekä luokkatunnus. Näiden lisäksi oppilaat arvioivat myös omaa tieto- ja viestintätekniiikan käyttönsä määrää koulussa sekä vapaa-ajalla.

Tutkimuksen aineisto kerättiin tammi- ja helmikuussa 2018. Yhteen tutkimustilanteeseen varattiin aikaa aina yhden oppitunnin verran eli 45 minuuttia. Tutkijat olivat läsnä kahdeksassa tutkimustilanteessa. Kolme luokkaa suoritti kyselyn itsenäisesti ennalta sovittuina aikoina. Kahdella itsenäisesti suorittaneista luokista ei ollut tarpeeksi laitteita siihen, että kaikki luokan oppilaat olisivat voineet täyttää kyselyn samanaikaisesti. Kolmannen luokan kohdalla ei löydetty yhteistä sopivaa aikaa aineistonkeruulle. Itsenäisesti suorittaneiden luokkien opettajille annettiin sama ohjeistus kirjallisena kuin mitä tutkijoiden läsnäollessa olisi annettu suullisesti oppilaille. Kyselyyn oli mahdollista vastata millä tahansa internet-yhteyden omaavalla laitteella. Suurin osa oppilaista vastasi kyselyyn Chromebookeilla, iPadeilla tai pöytätietokoneilla, mutta muutamissa tilanteissa kouluista ei löytynyt tarpeeksi laitteita, että koko luokka olisi voinut tehdä kyselyn samanaikaisesti, jolloin osa oppilaista vastasi kyselyyn älypuhelimella.

4.4 Kyselylomake

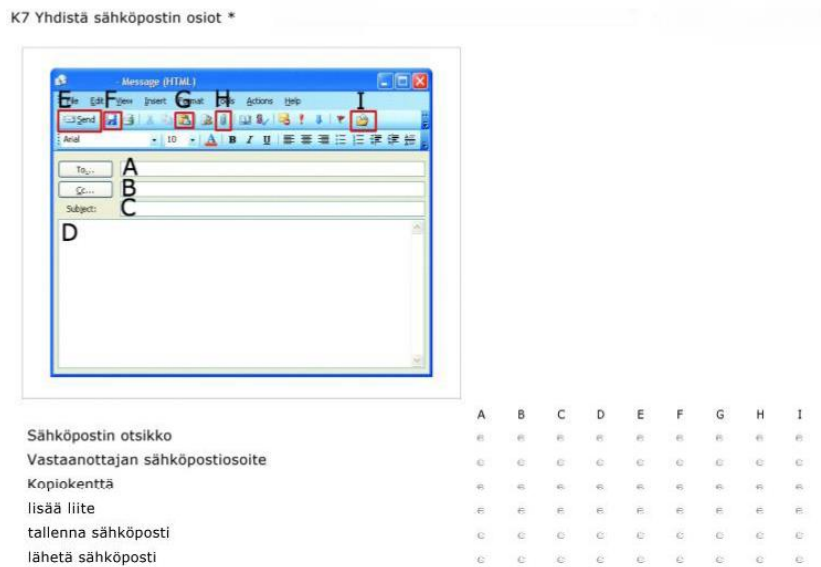
Kyselyn itsearviointi-osuudessa vastaajat vastasivat 35 väittämään digitaalisen kompetenssin eri osa-alueilta. Osa-alueet olivat *informaatio*, *viestintä*, *sisällön luominen*, *turvallisuus*, *ongelmanratkaisu* ja *tekniset taidot*. Väittämiin vastattiin viisiportaisella asteikolla (0= en osaa sanoa, 1= täysin eri mieltä, 2= osittain eri mieltä, 3= osittain samaa mieltä, 4= täysin samaa mieltä). Esimerkkejä väittämistä: *Tiedän millä perusteilla hakukone (esim. Google) järjestää löytämänsä hakutulokset (1.2 tiedon arviointi)*; *Hallitsen ohjelmoinnillisen ajattelun (3.4 ohjelmointi)*; *Tiedän kuinka voin omilla tietotekniikan käyttötottumuksillani vaikuttaa ympäristön säilymiseen (4.4 ympäristönsuojelu)*.

Digitaalista kompetenssia mittaavassa osiossa oppilaat vastasivat 35 erilaiseen monivalintatehtävään, joissa oli tekstiä, kuvia ja vastausvaihtoehdot. Itsearviointia- ja digitaalista kompetenssia mittaavien osioiden tehtävät ja väittämät suunniteltiin vastaamaan toisiaan. Kullekin itsearviointi-osuuden väittämälle luotiin väittämää vastaava digitaalista kompetenssia tehtävä. Esimerkiksi informaatio-osion itsearviointiväittämää ”Osaan käyttää hakuoperaattoreita (OR, AND, NOT)” vastaa digitaalista kompetenssia mittaavan osion tehtävä ”Sinun pitää etsiä dokumenttia, jossa on vähintään yksi näistä termeistä: kissa, koira, kilpikonna. Mitä seuraavista hakutoiminnoista käyttäisit?”. Kaikki digitaalista kompetenssia mittaavat tehtävät pisteytettiin siten, että jokaisesta tehtävästä voi saada maksimissaan neljä pistettä. Näin pisteytys vastaa itsearviointi-osuuden pisteytystä. Alla esimerkkejä tehtävistä (KUVIO 2 & KUVIO 3).

K13 Olet pitämässä puhetta pyöriteiden lisäämisen puolesta. Mitä näistä lähteistä käyttäisit puheessasi, jotta paremmin vakuuttaisit yleisösi? *

- Liikennesäännöt – Polkupyöräwiki**
- A** www.polkupyoraaly.net Polkupyöräwiki • Liikenteessä ▼
Ajoradalla ajamista perustellaan yleensä jalankulkijoiden turvallisuudella tai sillä, että pyörätie on niin huonokuntoinen, ettei siellä voi ajaa tarpeeksi lujaa tai polkupyörä rikkoontuu.
Tielikenneasetuksessa ei kuitenkaan anneta lupaa poiketa säännöistä näillä perusteilla.
Tielikennelain 8 § 3 momentin mukaan ajoneuvoa ...
- Liikenne- ja katusuunnittelu | Turku.fi**
- B** <https://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/> /liikenne-ja-katusuunnittelu ▼
Liikennesuunnittelulla tarkoitetaan katujen liikennejärjestelyperiaatteiden sekä liikennevirtojen ohjauksen suunnittelua. Suunnittelulla ratkotaan esim. paljonko varataan tilaa autoliikenteelle, rakennetaanko polkupyörä- ja jalankulkuliikenteelle omat väylät erilleen autoliikenteestä ja mihin sijoitetaan suojatiet ja ...
- Pyöräily - Intersport**
- C** <https://www.intersport.fi/fi/taj/pyoraaly/> ▼
Tee pyöräilystä entistä mukavampaa laadukkain varustein ja pyöräilyvaattein! Mikäli on aika uusien pyörä, löydät valikoimastamme myös monenlaisia kulkupelejä erilaisiin maastoihin.
- Keskustan jalkakäytävälle kunnossapito - Jyväskylä lehti**
- D** www3.jkl.fi/tiedotus/lehti/index.php/2003-06/275
24.9.2003 - Keskustan jalkakäytävälle kunnossapito. Kaupunki ottaa hoitoonsa ensi talvesta lähtien myös jalkakäytävät keskustan alueella. Muualla kaupungissa tonttien omistajien on edelleen puhdistettava ja hiekoitettava jalkakäytävät itse. Yhdistetyt jalankulku- ja polkupyörätiet ovat kaikkialla edelleen kaupungin ...
- Turun Keskustassa vallitsee autoilun diktatuuri - Lukijoilta - Turun ...**
- E** www.ts.fi/mielipiteet/lukijoilta/ /Turun+Keskustassa+vallitsee+autoilun+diktatuuri
25.7.1999 - Turun väestön sekä yksityisautoilun uskottiin lisääntyvän jatkossa hyvin nopeasti. Pääkeskustan ympärille suunniteltiin laaja kerrostalojen lähiökehä. Kehälle rakennettiin hyvät polkupyörätiet. Lisääntyvä autoliikenne hoidettaisiin kehällä osaksi moottoritiealuokkaisella pääkatuverkolla. Jotta rippuvuutta ...
- Turvallisuus vikkejä - Pyöräily - Suomi24 Keskustelut**
- F** <https://keskustelu.suomi24.fi> • Urheilu ja kuntoilu • Pyöräily ▼
17.1.2011 - valot edessä ja takana kunnon jarrur. Väistä aina autoja kuvittelee että auto ajaa aina päälle jos voi ja painaa viellä kaasua lisää varo lija autoja bne o. ...

KUVIO 2: Esimerkki *Sisällön luominen* osa-alueen tehtävästä



KUVIO 3: Esimerkki *viestintä* osa-alueen tehtävästä

Asennetta tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä kohtaan arvioitiin seitsemällä väittämällä, joihin oppilas vastasi viisiportaisella asteikolla (0= en osaa sanoa, 1= täysin eri mieltä, 2= osittain eri mieltä, 3= osittain samaa mieltä, 4= täysin samaa mieltä.) Esimerkkejä väittämistä: *Tietotekniikan käyttäminen lisää mielenkiintoa oppimiseen? Tietotekniikan käyttö ei motivoi minua oppimaan?*

Oppilaiden tv:n käyttöä koulussa mitattiin neliportaisella asteikolla (1= päivittäin, 2= 3—4 kertaa viikossa, 3= 1—2 kertaa viikossa, 4= harvemmin). Oppilaiden vapaa-ajan teknologian käyttöä mitataan neliportaisella asteikolla (1= alle tunti päivässä, 2= 1—2 tuntia päivässä, 3= 2—4 tuntia päivässä, 4= yli 4 tuntia päivässä). Kysymyksessä ohjeistuksena oli arvioida, kuinka monta tuntia päivässä käyttää koulun ulkopuolella mitä tahansa laitetta, esim. mobiililaitetta tai tietokonetta.

Mittarin itsearviointi-osuuden osiot kehitettiin Ng:n (2012) tutkimuksessa käytetyn itsearviointimittarin pohjalta. Osiot suomennettiin ja muokattiin tähän tutkimukseen soveltuviksi. Oppilaiden digitaalista kompetenssia mittaava mittari on rakennettu useampien aiempien tutkimusten mittareista. Mittari rakennettiin useiden tutkimusten (Gui & Argentin 2011; Hatlevik, Ottestad & Throndsen 2015; Calvani ym. 2012; Li ym. 2010.) mittarien pohjalta, koska aiemmissä näissä tutkimuksissa digitaalista kompetenssia ei ole mitattu DIGCOMP -viitekehyksellä. Lisäksi tässä tutkimuksessa pyrittiin mittaamaan kaikkia digitaalisen kompetenssin osa-alueita tasa-arvoisesti, koska useimpiin aiempiin tutkimuksiin on valikoitunut vain osa digitaalisen kompetenssin osa-alueista. Mittareiden osiot suomennettiin ja muokattiin tutkittaville sopivimmiksi yksinkertaistamalla niiden kieliasua sekä arkipäiväistämällä tutkittavia asioita.

Asennemittari rakennettiin Ng:n (2012) tutkimuksessa käytetyn asennemittarin pohjalta. Asennemittarin osiot suomennettiin ja muokattiin tähän tutkimukseen sopivimmiksi.

4.5 Aineiston käsittely

Tutkimuksen kyselylomakkeen aineistoa käsiteltiin kvantitatiivisin menetelmin IBM SPSS 25 Statistics- ohjelman sekä Microsoft Excelin avulla. Kyselylomakkeiden vastaukset siirrettiin Webropolista Excelliin, josta aineisto siirrettiin SPSS -ohjelmaan analysointia varten. Itsearviointia-, asennetta- ja oppilaiden teknologian käytön määrää mittaavat monivalintatehtävien vastaukset koodattiin uudelleen siten, että jokaisen monivalintatehtävän vastaukset yhdistettiin yhteen muuttujaan. Käänteisissä asennetta mittaavissa kysymyksissä vastaukset muutettiin samansuuntaisiksi SPSS:ssä. Kyselyn digitaalista kompetenssia mittaavan osion tehtävät pisteytettiin Excelissä, josta ne siirrettiin myöhemmin takaisin SPSS:ään.

Khiin neliö-testillä vertailtiin vastaajien lukumäärien yhtäsuuruus sukupuolittain. Frekvenssianalyysin avulla tutkittiin muuttujittain, miten vastaukset jakautuvat eri vaihtoehtoihin ja millainen jakauma niistä muodostuu. Aineiston muuttujien jakaumissa oli eroja ja osa muuttujista oli huipukkaita sekä vinoutuneita, jolloin aineiston normaalijakaumaoletus ei ole voimassa. Aineiston normaalius varmistettiin myös Kolmogorov-Smirnovin testillä, josta saatiin tulokseksi, että muuttujien jakaumat poikkeavat normaalijakaumasta ($p > 0,001$). Tässä tutkimuksessa aineistoa käsiteltiin non-parametrisillä testeillä, joiden oletuksena ei ole normaalijakautuneisuus.

Tutkimuksessa haluttiin tutkia oppilaiden itsearvioitua ja mitattua digitaalista kompetenssia sekä näiden eri osa-alueita, jolloin väittämistä ja kysymyksistä muodostettiin summamuuttujat. Tässä tutkimuksessa osioiden yhteensopivuus testattiin osioanalyysillä, jonka tuloksena saatiin mittarin reliabiliteettia kuvaava Cronbachin alfa -arvo. Tehtävä-osiossa useat muuttujat saivat pisteytyksessä joko arvon 0 tai 4, jolloin muuttujien sisäinen korrelaatio on hyvin matala ja siten myös Cronbachin alfa-kerroin. Tehtäväosion tehtävistä muodostettiin kuitenkin summamuuttujat, koska osioiden yhteensopivuus on teoreettisesti perusteltua.

Oppilaiden digitaalista kompetenssia tutkittiin kuvailevilla taulukoilla, joista kävi ilmi oppilaiden keskiarvot, keskihajonnat sekä maksimi- ja minimipistemäärät. Oppilaat luokiteltiin mitatun digitaalisen kompetenssin pistemäärien mukaan seuraavasti: 0—25%= heikko, 25—50%= välttävä, 50—75%= tyydyttävä ja 75—100%= hyvä. Ensin oppilaat luokiteltiin kahteen ryhmään sen mukaan, olivatko he saaneet yli vai alle puolet vastauksista oikein. Raja vedettiin 50% prosenttiin, jolloin voidaan todeta, että jos oppilas ylittää kyseisen rajan, on hänellä enemmän oikeita kuin vääriä vastauksia.

Luokitellut kaksi ryhmää jaettiin vielä kahtia, jolloin muodostui edellä mainitut neljä luokitusta. Digitaalisen kompetenssin eri osa-alueiden välisiä eroja tutkittiin vertailemalla eri osa-alueiden prosentuaalisia pistearvoja parittaisesti Wilcoxonin-testillä. Tämän avulla voitiin selvittää, onko oppilailla digitaalisen kompetenssin eri osa-alueiden välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Sukupuolten välisiä eroja mitatussa digitaalisessa kompetenssissa tutkittiin non-parametrisella Mann-Whitneyn U-testillä.

Tässä tutkimuksessa koulut luokiteltiin kolmeen luokkaan teknologian käyttöasteen mukaan seuraavasti: harvoin (0—2 kertaa viikossa), satunnaisesti (2—4 kertaa viikossa) ja usein (päivittäin) käytävät. Käyttöasteeltaan eroavia kouluja vertailtiin Kruskal Wallisin testin avulla. Vapaa-ajalla tapahtuva teknologian käyttö luokiteltiin kahteen ryhmään alle 2 tuntia ja yli 2 tuntia päivässä käyttäviin. Tutkimuksessa käytettiin tätä luokittelua, sillä lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmän (2008) mukaan ruutu-aikaa saa olla korkeintaan kaksi tuntia päivässä.

Näiden luokittelun välisiä eroja tutkittiin Mann-Whitneyn U-testillä. Koulussa ja vapaa-ajalla tapahtuvan teknologian käytön yhteyttä oppilaiden mitattuun digitaaliseen kompetenssiin ja sen osa-alueisiin tutkittiin ristiintaulukoinnilla. Koska luokitelluissa muuttujissa esiintyi alle viiden vastaajan frekvenssejä, muuttujien välisen yhteyden merkitsevyyttä testattiin Fisherin testillä, jonka käytöllä ei ole edellytyksiä frekvenssien suhteen. Oppilaiden asenteiden yhteyttä oppilaan mitattuun ja itsearvioituun digitaaliseen kompetenssiin tutkittiin Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla.

Oppilaiden itsearviointeja omasta digitaalisesta kompetenssista ja oppilaiden mitattua digitaalista kompetenssia sekä niiden osa-alueita vertailtiin parittaisesti keskenään non-parametrisellä Wilcoxon-testillä. Vertailtaessa poikien ja tyttöjen eroja itsearvioidussa ja mitatussa kompetenssissa aineisto jaettiin split-file -toiminnolla ja toistettiin Wilcoxonin testi. Vertailtaessa sukupuolten välisiä eroja itsearvioidussa ja mitatussa digitaalisessa kompetenssissa itsearviointien ja mittauksien pisteet vähennettiin toisistaan, jolloin saatiin oppilaan virhearviointia kuvaava arvo. Oppilaan virhearviointia kuvaava arvo sijoittuu asteikolle -140—140, jossa negatiivinen tulos kuvaa aliarviointia, positiivinen tulos kuvaa yliarviointia ja nolla-arvo virheetöntä arviointia.

4.6 Tutkimusmenetelmien eettisyys ja luotettavuus

Tässä tutkimuksessa tutkittavien oppilaiden vanhemmilta pyydettiin lupaa lapsen tutkimukseen osallistumiseen ja samalla vanhempia tiedotettiin tutkimuksen tarkoituksesta. Oppilaalla oli myös mahdollisuus keskeyttää tai kieltäytyä tutkimuksen tekemisestä missä vaiheessa tahansa tutkimustilannetta. Tutkimuksen aineistonhankinta perustui siis täysin vapaaehtoisuuteen. Oppilaille kerrottiin ennen tutkimusta tarkasti, mitä on tarkoituksena tutkia ja miten tutkimustilanne etenee. Tutkimuksen aineisto kerättiin anonyymisti eli aineistosta ei voida tunnistaa yksittäistä vastaajaa. Taustamuuttujina kerätyt tiedot oppilaan koulusta ja mahdollisesta luokkatunnuksesta muutettiin numeeriseen muotoon aineistonkäsittelyn yhteydessä, jolloin aineistosta ei voi tunnistaa yksittäistä luokkaa tai koulua.

Tutkimuksessa käytetty mittari toteutettiin aiemmissa tutkimuksissa käytettyjen osioiden pohjalta ja tutkimuksessa digitaalista kompetenssia käsiteltiin muissakin tutkimuksissa käytetyn viitekehyyksen pohjalta. Suuressa osassa tutkimustilanteita oli ainakin yksi tutkimuksen tekijä paikalla ohjaamassa tilannetta ja tarvittaessa auttamassa oppilaita, jotta välttyttiin mahdollisilta väärinkäsityksiltä tutkimustilanteissa. Nämä tekijät lisäävät tutkimusmenetelmän luotettavuutta. Tutkimuksessa käytetyn mittarin osiot olivat osioanalyysillä tarkasteltaessa luotettavia. Mittarin osioiden Cronbachin alfa-kertoimet on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Tilastollisissa analyyseissa käytetyt summamuuttujat

Muuttuja	Osiot	Asteikko	Korrelaatiot	Ka	Kh	Cronbachin alfa
Mitattu digitaalinen kompetenssi	35	0—140	0,03—0,57	92,62	14,67	0,77
Itsearvioitu digitaalinen kompetenssi	35	0—140	0,41—0,66	111,34	19,58	0,96
Asenne	7	0—28	0,14—0,60	19,53	5,15	0,70

5 TULOKSET

5.1 Oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi

Tässä tutkimuksessa oppilaat jaettiin mitatun digitaalisen kompetenssin pistemäärien mukaan neljään eri luokkaan: heikko (0—25%), välttävä (25—50%), tyydyttävä (50—75%) ja hyvä (75—100%). Tutkimuksessa oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi oli asteikolla 0—140 keskiarvallisesti tyydyttävä (ka 92,62, kh 14,67). Digitaalisen kompetenssin eri osa-alueista oppilaat menestyivät parhaiten *turvallisuus* ja *tekniset taidot* osa-alueilla. Heikoiten oppilaat menestyivät *sisällön luominen* ja *ongelmanratkaisu* osa-alueilla. Tulokset on esitelty tarkemmin taulukossa 4.

TAULUKKO 4: Oppilaiden digitaalisen kompetenssin pistemäärät osa-alueittain.

	N	Asteikko	Ka (prosenttia kokonaispistemäärästä)	Kh	Min	Max
Digitaalinen kompetenssi	183	0,00—140,00	92,62 (66,15%)	14,67	44,76	122,93
Informaatio	183	0—24,00	14,72 (61,34%)	4,65	2,00	24,00
Viestintä	183	0—20,00	12,27 (61,33%)	3,34	3,36	18,68
Sisällön luominen	183	0—20,00	11,73 (58,65%)	3,77	1,32	18,64
Turvallisuus	183	0—44,00	35,29 (80,20%)	6,49	10,00	44,00
Ongelmanratkaisu	183	0—12,00	6,32 (52,66%)	2,07	1,32	10,60
Tekniset taidot	183	0—20,00	14,45 (72,25%)	3,60	3,52	19,92

Vertailtaessa digitaalisen kompetenssin osa-alueiden prosentuaalisia pistemääriä pareittain saatiin tulokseksi, että oppilaiden osaamisessa oli tilastollisesti merkitseviä eroja eri osa-alueiden välillä. Pareista *informaatio—viestintä*, *informaatio—sisällön luominen* ja *viestintä—sisällön luominen* ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja. Muiden pariin välillä erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Oppilaat suoriutuivat *turvallisuus* osa-alueella tilastollisesti merkitsevästi kaikkia muita osa-alueita paremmin. *Tekniset taidot* olivat *turvallisuutta* lukuun ottamatta tilastollisesti merkitsevästi muita osa-

alueita paremmat. *Ongelmanratkaisu* osa-alue oli tilastollisesti merkitsevästi kaikkia muita osa-alueita heikompi. Tulokset on esitetty tarkemmin taulukossa 5.

TAULUKKO 5: Digitaalisen kompetenssin osa-alueiden prosentuaalisten tulosten parittainen vertailu

		Ka	Kh	Z	p
Informaatio		61,34 %	19,38%		
	Viestintä	61,33 %	16,68%	-0,174	0,86
	Sisällön luominen	58,66 %	18,85%	-1,436	0,15
	Turvallisuus	80,19 %	14,75%	-8,767	>0,001
	Ongelmanratkaisu	52,66 %	17,21%	-4,583	>0,001
	Tekniset taidot	72,23 %	17,99%	-6,211	>0,001
Viestintä		61,33 %	16,68%		
	Sisällön luominen	58,66 %	18,85%	-1,430	0,153
	Turvallisuus	80,19 %	14,75%	-10,033	>0,001
	Ongelmanratkaisu	52,66 %	17,21%	-5,393	>0,001
	Tekniset taidot	72,23 %	17,99%	-6,938	>0,001
Sisällön luominen		58,66 %	18,85%		
	Turvallisuus	80,19 %	14,75%	-10,679	>0,001
	Ongelmanratkaisu	52,66 %	17,21%	-3,714	>0,001
	Tekniset taidot	72,23 %	17,99%	-7,519	>0,001
Turvallisuus		80,19 %	14,75%		
	Ongelmanratkaisu	52,66 %	17,21%	-11,387	>0,001
	Tekniset taidot	72,23 %	17,99%	-6,107	>0,001
Ongelmanratkaisu		52,66 %	17,21%		
	Tekniset taidot	72,23 %	17,99%	-10,211	>0,001

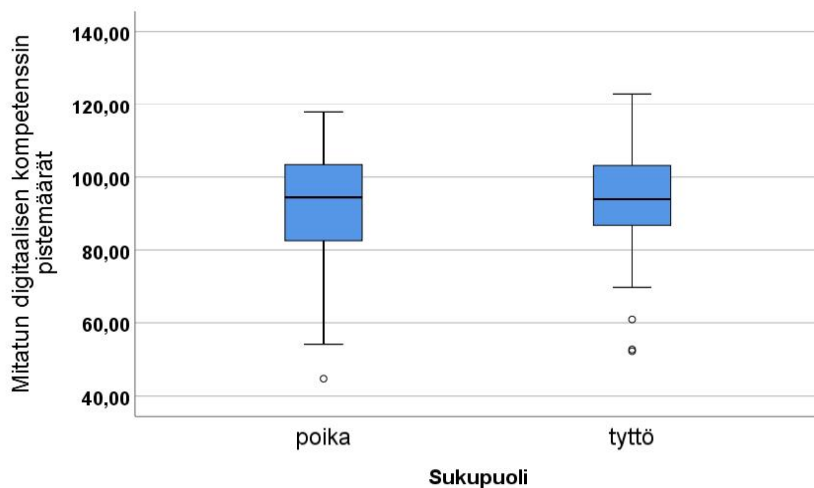
Luokiteltujen tulosten mukaan yhdelläkään oppilaista ei ollut heikkoa digitaalista kompetenssia. Välttävä digitaalinen kompetenssi oli 15 oppilaalla (8,2%), tyydyttävä 134 oppilaalla (73,22%) ja hyvä 34 oppilaalla (18,58%). Digitaalisen kompetenssin eri osa-alueiden luokitellut tulokset on esitelty taulukossa 6.

TAULUKKO 6: Digitaalisen kompetenssin osa-alueiden luokitellut tulokset.

Luokka	Osa-alueet					
	Informaatio	Viestintä	Sisällön luominen	Turvallisuus	Ongelmanratkaisu	Tekniset taidot
Heikko n (%)	7 (3,83%)	2 (1,09%)	5 (2,73%)	1 (0,55%)	8 (4,37%)	7 (3,83%)
Välttävä n (%)	54 (29,51%)	49 (26,78%)	58 (31,69%)	10 (5,46%)	93 (50,82%)	10 (5,46%)
Tyydyttävä n (%)	88 (48,09%)	88 (48,09%)	69 (37,70%)	41 (22,40%)	55 (30,05%)	69 (37,70%)
Hyvä n (%)	34 (18,58%)	44 (24,04%)	51 (27,87%)	131 (71,58%)	27 (14,75%)	97 (53,01%)
N	183	183	183	183	183	183

5.1.1 Mitatun digitaalisen kompetenssin erot sukupuolten välillä

Oppilaiden mitatussa digitaalisessa kompetenssissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa poikien ja tyttöjen välillä ($Z = -0,82$, $p = 0,41$). Tyttöjen ja poikien mitatun digitaalisen kompetenssin pisteet on esitetty kuviossa 4.



KUVIO 4: Poikien ja tyttöjen digitaalisen kompetenssin pisteet ja keskihajonnat.

Digitaalisen kompetenssin eri osa-alueissa ei myöskään havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja tyttöjen ja poikien välillä. Poikien ja tyttöjen mitatun digitaalisen kompetenssin pisteet osa-alueittain on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7: Poikien ja tyttöjen välinen mitattu digitaalinen kompetenssi osa-alueittain

Osa-alue	Asteikko	Sukupuoli	n	Ka	Kh	Z	p
Digitaalinen kompetenssi	0—140,00	Tyttö	94	94,18	13,14	-0,82	0,41
		Poika	85	91,26	16,02		
Informaatio	0—24,00	Tyttö	94	15,00	4,50	-1,09	0,28
		Poika	85	14,33	4,77		
Viestintä	0—20,00	Tyttö	94	12,22	3,41	-0,20	0,84
		Poika	85	12,40	3,31		
Sisällön luominen	0—20,00	Tyttö	94	11,94	3,54	-0,42	0,67
		Poika	85	11,65	3,96		
Turvallisuus	0—44,00	Tyttö	94	36,13	6,01	-1,64	0,10
		Poika	85	34,70	6,60		
Ongelmanratkaisu	0—12,00	Tyttö	94	6,16	2,13	-0,75	0,45
		Poika	85	6,45	2,01		
Tekniset taidot	0—20,00	Tyttö	94	14,97	3,29	-1,78	0,07
		Poika	85	13,94	3,77		

5.1.2 Mitatun digitaalisen kompetenssin erot tieto- ja viestintätekniiikan käyttöasteeltaan vaihtelevien koulujen ja oppilaiden välillä.

Tässä tutkimuksessa tieto- ja viestintätekniiikan käyttöasteeltaan vaihtelevien luokkien välillä ei löydetty tilastollisesti merkitseviä eroja oppilaiden mitatusta digitaalisesta kompetenssista. ($\chi^2(2) = 0,432$, $p = ,806$).

TAULUKKO 8: Koulussa tapahtuvan teknologian käytön mukaan luokiteltujen ryhmien digitaalisen kompetenssin pistemäärät.

Ryhmä	n	Minimi	Maksimi	Ka	Kh
Harvoin	60	60,49	113,80	93,49	12,05
Satunnaisesti	53	52,25	113,76	93,68	14,71
Usein	49	44,76	122,93	92,16	17,52

Keskiarvoja vertailtaessa (TAULUKKO 8) ryhmien keskiarvot olivat hyvin lähellä toisiaan, mutta usein tvt:aa käyttävien luokkien oppilaiden vastauksissa oli enemmän hajontaa kuin harvemmin käyttävien oppilaiden vastauksissa.

Tässä tutkimuksessa vapaa-ajan teknologian käyttötottumuksiltaan vaihtelevien oppilaiden välillä löytyi tilastollisesti merkitseviä eroja heidän mitatusta digitaalisesta kompetenssista. ($Z=-2,048$, $p=0,04$).

TAULUKKO 9: Vapaa-ajan teknologian käytön mukaan luokiteltujen ryhmien digitaalisen kompetenssin pistemäärät

Ryhmä	n	Minimi	Maksimi	Ka	Kh
Alle 2h päivässä	46	52,25	112,15	88,80	16,28
Yli 2h päivässä	116	44,76	122,93	94,88	13,66

Oppilailla, jotka käyttivät vapaa-ajallaan erilaisia teknologia laitteita yli kaksi tuntia päivässä, oli myös korkeampi digitaalinen kompetenssi kuin vapaa-ajallaan alle kaksi tuntia erilaisia laitteita päivässä käyttävillä. (TAULUKKO 9.)

Ristiintaulukointi tuki myös saatua tulosta. Ristiintaulukoinnilla testattaessa miten oppilaan koulussa ja vapaa-ajalla (TAULUKKO 11) käyttämän teknologian määrä on yhteydessä oppilaan digitaalisen kompetenssiin, saatiin tulokseksi, että koulussa käytetyn teknologian ja mitatun digitaalisen kompetenssin välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ($z= 4,79$; $p=,326$). Mitatun digitaalisen kompetenssin mukaan luokiteltujen ryhmien oppilaat ovat jakautuneet tasaisesti teknologian määrän mukaisesti luokiteltuihin ryhmiin (TAULUKKO 10). Sitä vastoin oppilaiden vapaa-ajan teknologian käytön määrällä ja oppilaiden mitatulla digitaalisella kompetenssilla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys ($z = 7,08$; $p = ,024$). Mitatun digitaalisen kompetenssin mukaan luokiteltujen ryhmien oppilaat eivät ole jakautuneet tasaisesti vapaa-ajan teknologian käytön mukaisesti luokiteltuihin ryhmiin. Yli 2 tuntia päivässä teknologiaa käyttävistä oppilaista prosentuaalisesti suuremmalla osalla oli tyydyttävä tai hyvä digitaalinen kompetenssi, kun taas alle 2 tuntia käyttävien osuus oli välttävissä ryhmässä suurempi. Tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida, että yli 2 tuntia käyttäviä oli huomattavasti enemmän (TAULUKKO 11).

TAULUKKO 10: Ristiintaulukointi koulussa käytetyn teknologian määrän ja digitaalisen kompetenssin luokitelluista muuttujista

		Koulussa käytetty teknologian määrä			
		Harvoin	Satunnaisesti	Usein	n
Luokiteltu	Välttävä	2 (3,3%)	4 (7,5%)	7 (14,3%)	13 (8,0%)
digitaalinen	Tyydyttävä	47 (78,3%)	38 (71,7%)	32 (65,3%)	117 (72,2%)
kompetenssi	Hyvä	11 (18,3%)	11 (20,7%)	10 (20,4%)	32 (19,8%)
	n	60 (100%)	53 (100%)	49 (100%)	162 (100%)

TAULUKKO 11: Ristiintaulukointi vapaa-ajalla käytetyn teknologian määrän ja digitaalisen kompetenssin luokitelluista muuttujista

		Vapaa-ajan teknologian käyttö		
		Alle 2 tuntia päivässä	Yli 2 tuntia päivässä	n
Luokiteltu digitaalinen	Välttävä	8 (17,4%)	5 (4,3%)	13 (8,0%)
kompetenssi	Tyydyttävä	31 (67,4%)	86 (74,1%)	117 (72,2%)
	Hyvä	7 (15,2%)	25 (21,5%)	32 (19,8%)
	n	46 (100%)	116 (100%)	162 (100%)

Ristiintaulukoinnilla testattaessa miten oppilaan koulussa ja vapaa-ajalla käyttämän teknologian määrä on yhteydessä oppilaan mitatun digitaalisen kompetenssiin eri osa-alueisiin, saatiin tulokseksi, että koulussa käytetyn teknologian määrä oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä digitaalisen kompetenssin *turvallisuus* osa-alueeseen ($z=11,27$; $p=0,037$). Oppilaiden vapaa-ajalla käyttämän teknologian määrä oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä digitaalisen kompetenssin *viestintä* ja *tekniset taidot* osa-alueisiin (viestintä: $z= 7,27$; $p= 0,048$ ja tekniset taidot: $z= 7,86$; $p=0,036$).

5.1.3 Asenteiden yhteys oppilaiden mitattuun ja itsearvioituun digitaaliseen kompetenssiin.

Oppilaiden asenne tietotekniikkaa kohtaan ja oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi korreloivat positiivisesti ja heikosti keskenään ($r = ,166$). Tulos oli tilastollisesti merkitsevä ($p = 0,025$). Mitä positiivisempi asenne oppilaalla on tietotekniikan käyttöä kohtaan, sitä parempi on hänen digitaalinen kompetenssinsa. Positiivisen asenteen ja mitatun digitaalisen kompetenssin välinen yhteys on kuitenkin heikko, jolloin yhteyttä näiden asioiden välillä ei todellisuudessa ole. Oppilaiden asenne tietotekniikkaa kohtaan ja oppilaiden itsearvioitu digitaalinen kompetenssi korreloi positiivisesti ja merkittävästi keskenään ($r = ,460$). Tulos oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p = <0,001$). Mitä korkeampi asenne oppilaalla on tietotekniikan käyttöä kohtaan, sitä paremmaksi hän arvioi myös oman digitaalisen kompetenssinsa.

5.2 Oppilaiden mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin erot

Oppilaiden itsearvioima digitaalinen kompetenssi erosi tilastollisesti erittäin merkitsevästi heidän mitatusta digitaalisesta kompetenssista ($Z = -9,32$, $p = <0,001$). Vertailtaessa oppilaiden digitaalisen kompetenssin keskiarvoja suhteessa maksimipistemäärään (140 pistettä) huomataan, että oppilaat olivat arvioineet oman digitaalisen kompetenssinsa hyväksi (75—100%:a maksimipistemäärästä), vaikkakin todellisuudessa heidän mitattu digitaalinen kompetenssi näyttäytyi tyydyttävänä (50-75%:a maksimipistemäärästä). Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin pistemäärät on esitelty taulukossa 12.

TAULUKKO 12. Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin pistemäärät

	N	Asteikko	Minimi	Maksimi	Ka	Kh
Mitatun digitaalisen kompetenssin	183	0—140	44,76	122,93	92,62	14,67
Itsearvioitu digitaalisen kompetenssin	183	0—140	3,00	140,00	111,34	19,58

Oppilaiden itsearvioima digitaalinen kompetenssi erosi oppilaiden mitatusta digitaalisesta kompetenssista viidellä osa-alueella kuudesta tilastollisesti erittäin merkitsevästi. *Turvallisuus* osa-alueella oppilaiden itsearviointit eivät eronneet mitatusta kompetenssista tilastollisesti merkitsevästi. Tulokset esitetty tarkemmin taulukossa 13.

TAULUKKO 13. Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin erot osa-alueittain

Osa-alueet		N	Minimi	Maksimi	Ka	Kh	Z	p
Informaatio	Mitattu	183	2,00	24,00	14,72	4,65	-6,42	<0,001
	Itsearvioitu	183	3,00	24,00	17,92	3,98		
Viestintä	Mitattu	183	3,36	18,68	12,27	3,37	-7,40	<0,001
	Itsearvioitu	183	,00	20,00	15,24	3,99		
Sisällön luominen	Mitattu	183	1,32	18,64	11,73	3,77	-9,90	<0,001
	Itsearvioitu	183	,00	20,00	16,08	3,13		
Turvallisuus	Mitattu	183	10,00	44,00	35,29	6,49	-1,78	0,07
	Itsearvioitu	183	,00	44,00	36,18	6,25		
Ongelmanratkaisu	Mitattu	183	1,32	10,60	6,31	2,07	-10,43	<0,001
	Itsearvioitu	183	,00	12,00	9,44	2,39		
Tekniset taidot	Mitattu	183	3,52	19,92	14,45	3,60	-5,80	<0,001
	Itsearvioitu	183	,00	20,00	16,48	3,43		

Vertailtaessa oppilaiden itsearvioitua ja mitattua digitaalista kompetenssia välttävän, tyydyttävän ja hyvän digitaalisen kompetenssin omaavien kesken tulokseksi saatiin, että hyvän digitaalisen kompetenssin omaavilla oppilailla ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa itsearvioidussa ja mitatussa digitaalisessa kompetenssissa, kun taas välttävän ja tyydyttävän digitaalisen kompetenssin omaavilla löytyi tilastollisesti merkitseviä eroja. Tulokset esitetty tarkemmin taulukossa 14.

TAULUKKO 14. Mitatun ja itsearvioidun digitaalisen kompetenssin erot mitatun digitaalisen kompetenssin mukaisesti luokitelluilla ryhmillä

	n	Ka	Kh	Minimi	Maksimi	Z	p
Välttävä						-2,73	0,006
Mitattu	15	58,93	6,69	44,76	69,69		
Itsearvioitu	15	94,20	38,17	3,00	140,00		
Tyydyttävä						-8,93	<0,001
Mitattu	134	91,81	8,66	71,80	105,99		
Itsearvioitu	134	112,49	16,08	74,00	140,00		
Hyvä						-1,39	0,164
Mitattu	34	110,67	3,30	106,12	122,93		
Itsearvioitu	34	114,38	17,48	69,00	137,00		

5.2.1 Sukupuolten erot mitatussa ja itsearvioidussa digitaalisessa kompetenssissa

Tässä tutkimuksessa poikien itsearviointit erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi heidän mitatusta digitaalisesta kompetenssistaan jokaisella digitaalisen kompetenssin osa-alueella (TAULUKKO 15). Tyttöillä virhearviointi ei ollut kaikkien osa-alueiden kohdalla yhtä voimakasta kuin pojilla, mutta heidänkin itsearviointinsa erosivat tilastollisesti merkitsevästi neljällä osa-alueella heidän mitatusta digitaalisesta kompetenssistaan (TAULUKKO 15).

TAULUKKO 15. Poikien ja tyttöjen erot mitatussa ja itsearvioidussa digitaalisessa kompetenssissa

Sukupuoli		Informaatio	Viestintä	Sisällön luominen	Turvallisuus	Ongelmanratkaisu	Tekniset taidot
poika	Z	-6,24	-6,47	-7,52	-4,24	-7,64	-6,72
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
tyttö	Z	-2,85	-3,82	-6,23	-1,65	-7,04	-1,13
	p	,004	<0,001	<0,001	,100	<0,001	,260

Vertailtaessa tyttöjen ja poikien välisiä eroja itsearvioidussa ja mitatussa digitaalisessa kompetenssissa (TAULUKKO 16) saatiin tulokseksi, että tyttöjen ja poikien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero heidän kyvyssään arvioida omaa osaamistaan. *Ongelmanratkaisu* osa-alueella ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa poikien ja tyttöjen välillä. Kaikilla muilla osa-alueilla tytöillä esiintyi vähemmän virhearviointia kuin pojilla. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä. Niin tyttöjen kuin poikienkin virhearviointi oli kaikilla osa-alueilla yliarviointia, lukuun ottamatta *turvallisuus* osa-aluetta, jossa tytöillä ilmeni aliarviointia omasta kompetenssistaan.

TAULUKKO 16: Itsearvioidun ja mitatun digitaalisen kompetenssin erotus sukupuolten välillä

		n	Ka	Kh	Z	p
Digitaalinen kompetenssi	Poika	85	26,21	16,31	-4,69	>0,001
	Tyttö	94	11,49	20,96		
Informaatio	Poika	85	4,81	5,31	-3,16	0,002
	Tyttö	94	1,78	6,19		
Viestintä	Poika	85	3,73	4,04	-2,35	0,019
	Tyttö	94	2,19	5,19		
Sisällön luominen	Poika	85	5,11	3,89	-2,24	0,025
	Tyttö	94	3,50	4,34		
Turvallisuus	Poika	85	3,17	6,14	-3,97	>0,001
	Tyttö	94	-1,51	7,37		
Ongelmanratkaisu	Poika	85	3,44	2,42	-1,21	0,22
	Tyttö	94	2,83	2,82		
Tekniset taidot	Poika	85	3,73	3,84	-5,03	>0,001
	Tyttö	94	0,45	4,01		

6 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, minkälainen on kuudesluokkalaisten oppilaiden digitaalinen kompetenssi, miten hyvin he kykenevät arvioimaan omaa digitaalista kompetenssiaan sekä mitkä taustatekijät, kuten asenne ja teknologian käytön määrä, ovat yhteydessä oppilaan digitaaliseen kompetenssiin. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää miten oppilaiden digitaalinen kompetenssi ja sen arvioinnissa tapahtuva virhearviointi eroavat sukupuolten välillä.

6.1 Yhteenvetoa tuloksista

Oppilaiden digitaalinen kompetenssi

Ensimmäisenä pääongelmana tutkittiin, millainen on oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi. Hypoteesina oli, että oppilaiden tekniset taidot ja tiedot näyttäytyvät muita osa-alueita vahvempina. Lisäksi toisena hypoteesina oli, että kokonaisuutta tarkastellessa yksilön taidot ovat keskinkertaiset. Ensimmäinen hypoteesi osoittautui osittain oikeaksi, sillä tämän tutkimuksen mukaan tekniset taidot olivat toiseksi vahvin osa-alue. Vahvin digitaalisen kompetenssin osa-alue oli turvallisuus. Toinen hypoteesi osoittautui oikeaksi, sillä keskimäärin oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi oli keskiarvollisesti tyydyttävä. Oppilaiden mitatun kompetenssin keskiarvo oli 92,62 pistettä 140 pisteestä. Tulos oli linjassa aikaisempien tutkimusten (mm. Aesaert ym. 2015; Li & Ranieri 2010; Calvani ym. 2012) kanssa, joissa oppilaiden digitaalinen kompetenssi on näyttäytynyt keskiarvollisesti keskinkertaisena tai tyydyttävänä.

Turvallisuus osana digitaalista kompetenssia on tutkimuksissa harvinaista (Siddiq ym 2016, 74—77), minkä vuoksi onkin mielenkiintoista, että se on parhaiten hallittu osa-alue. Toisaalta turvallisuuden liittyviä asioita voidaan käytännössä aina opettaa, sillä koulun resurssit eivät vaikuta aiheen opettamiseen. Tvt:n käyttöön liittyviä turvallisuusasioita voidaan siis opettaa, vaikka koululla ei olisi lainkaan tvt-laitteita tai opettajan tietämys tvt-laitteista olisi heikkoa. Tekniset laitteet ovat oppilaille myös kohtalaisen tuttuja, sillä tekniset taidot olivat toiseksi parhaiten hallittu osa-alue. Sen lisäksi, että he opettelevat käyttämään laitteita, myös turvallisuuden osa-alueet ovat samalla kehittyneet. Näyttää kuitenkin siltä, että varsinaissuomalaisien kuudesluokkalaisten oppilaiden digitaalinen kom-

petenssi on keskimääräisesti tyydyttävällä tasolla. Informaation, ongelmanratkaisun ja sisällön luomisen osa-alueilla oppilaat suoriutuvat heikoimmin. Koulujen kannattaisi keskittyä erityisesti näiden osa-alueiden osaamisen kehittämiseen, koska nämä osa-alueet ovat POPS:n (2014) mukaan tärkeässä osassa oppilaiden tieto- ja viestintäteknologista osaamista. Kuudesluokkalaisilla on edessään vielä monta vuotta aikaa kehittyä ja kehittää digitaalista kompetenssiaan, joten kouluilla olisi mahdollisuus tasoittaa oppilaiden digitaalisen kompetenssin eri osa-alueiden välisiä eroja. Kuten aiemmissa tutkimuksissa (Aesaert ym. 2015; Li ym. 2010) on huomattu, myös yläkoulu- ja lukioikäisten oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi on keskiarvallisesti tyydyttävä. Oppilaiden digitaalinen kompetenssi ei kehity itsestään hyvälle tasolle, vaan siihen tarvitaan järjestelmällistä opettamista, jotta oppilaalla olisi riittävät taidot peruskoulun jälkeisiin opintoihin. Kaarakaisen ym. (2017) tutkimuksessa todettiin, että oppilaiden tv-t-laitteiden käyttö vapaa-ajalla ei riitä luomaan yhteiskunnassa tarvittavaa osaamista, minkä vuoksi on tärkeää, että perusopetuksessa oppilaille annetaan tukea ja ohjausta tv-taitojen harjoittamiseen. Opettajien taitotasoina teknologian käytössä on myös eroja, jolloin opettajien kyvyt opettaa oppilaita eroavat. (Kaarainen ym. 2017, 31;34.)

Ensimmäisenä alaongelmana tutkittiin, miten mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa sukupuolten välillä. Hypoteesi oli, että oppilaiden digitaalisessa kompetenssissa on eroja sukupuolten välillä. Hypoteesia tukivat aiemmat tutkimukset, joissa pojat ovat suoriutuneet tyttöjä paremmin teknisten taitojen osa-alueilla. Kun taas tutkittiin korkeamman tason tv-taitoja, suoriutuivat tytöt poikia paremmin (Aesaert & Braak 2015, 17; Kaarakainen ym. 2017, 32.) Hypoteesi osoittautui tässä tutkimuksessa vääräksi, sillä oppilaiden mitatussa digitaalisessa kompetenssissa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa sukupuolten välillä. Myöskään digitaalisen kompetenssin eri osa-alueissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja tyttöjen ja poikien välillä. Sukupuolten väliltä löytyi kuitenkin melkein merkitsevä ero teknisten taitojen osalta. Aesartin & Braakin (2015) ja Kaarakaisen ym. (2017) tutkimusten vastaisesti tytöillä oli tässä tutkimuksessa paremmat tekniset taidot kuin pojilla. Myös Tomten & Hatlevikin (2011) tutkimuksessa pojilla ilmeni korkeammat tekniset taidot kuin tytöillä.

Tämän tutkimuksen pohjalta näyttäisikin siltä, että suomalaisissa kouluissa ei esiinny merkittäviä eroja sukupuolten välillä oppilaiden kyvyssä täyttää tv-t:aa. Opettajalle tieto on tärkeä, sillä tämän tuloksen perusteella näyttäisi siltä, että tämän hetkisessä opetuksessa erityisiä tarpeita ei sukupuolen perusteella ole. Digitaaliseen kompetenssiin on yhteydessä myös asenne ja vapaa-ajan teknologian käyttötottumukset. Kouluissa eletään digitalisaation aikaa, jolloin yhä useammalle koululle on tullut käyttöön erilaisia tv-t-laitteita. Laitehankintojen myötä todennäköisesti myös asenne niiden käyttämiseen parantuu, kun oppilaat pääsevät itse kokeilemaan laitteiden käyttöä. Samalla myös mahdollisesti kotien erilaisten pääomaresurssien luoma tasoero lieventyy tv-t-laitteiden käytössä. Kaikilla kodeilla

ei ole mahdollista hankkia laitteita kotiin, jolloin koulu saattaa olla ensisijainen digitaalisen kompetenssin kehittäjä.

Toisena alaongelmana tutkittiin, miten mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa tieto- ja viestintätekniikan käyttöasteeltaan vaihtelevien koulujen ja oppilaiden välillä. Hypoteesina oli, että tv:n käyttöasteeltaan erilaisten luokkien välillä ei ole tilastollisesti merkitseviä eroja. Toisena hypoteesina oli, että oppilailla, jotka käyttävät paljon teknologiaa vapaa-aikanaan, on myös korkeampi digitaalinen kompetenssi. Ensimmäinen hypoteesi osoittautui oikeaksi, sillä tässä tutkimuksessa tieto- ja viestintätekniikan käyttöasteeltaan vaihtelevien luokkien välillä ei löydetty tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka pieniä eroja käyttöasteeltaan vaihtelevien luokkien välillä oli. Toinen hypoteesi osoittautui myös oikeaksi, sillä tässä tutkimuksessa vapaa-ajan teknologian käyttötottumuksiltaan vaihtelevien oppilaiden välillä löytyi tilastollisesti merkitseviä eroja Kaarakaisen ym. (2017) tutkimuksen mukaisesti. Oppilailla, jotka käyttivät erilaisia tv-laitteita yli kaksi tuntia päivässä, oli korkeampi digitaalinen kompetenssi kuin oppilailla, jotka käyttivät vapaa-ajallaan alle kaksi tuntia erilaisia laitteita päivässä. Alle kaksi tuntia päivässä käyttäneiden ryhmän vastauksissa oli myös enemmän hajontaa kuin yli kaksi tuntia päivässä käyttäneiden vastauksissa.

Tutkittaessa teknologian käytön määrän yhteyttä digitaalisen kompetenssin osa-alueisiin, saatiin tulokseksi, että koulussa käytetty teknologia oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vain oppilaiden suoriutumiseen *turvallisuus* osa-alueella, kun taas vapaa-ajan käyttö oli yhteydessä *viestintä* ja *tekniset taidot* osa-alueisiin. Aesaert, van Braak, van Niljen & Vanderlinde (2015) esittivätkin tutkimuksessaan ajatuksen siitä, että vapaa-ajan käyttö ei riitä digitaalisen osaamisen kehittämiseen, vaan digitaalisen osaamisen parantamiseksi tarvitaan lisäksi koulutusta. Tulos voinee selittyä sillä, että turvallisuus-alueella on helppo harjoittaa välineistä huolimatta ja se saattaa olla opettajista tärkein osa-alue oppilaiden tulevaisuuden kannalta. Tekniset taidot voi todennäköisesti oppia vain teknologiaa käyttämällä, mutta turvallisuuteen liittyvät asiat pitää oppia jostain muualta. Loogista on, että vapaa-ajan käyttö on yhteydessä *viestintä* ja *tekniset taidot* osa-alueisiin, sillä teknisiä taitoja oppii jo pelkällä laitteiden vapaalla käytöllä ja nuoret viestittelevät vapaa-ajalla toisilleen. Tätä tulosta voidaan hyödyntää myös opetuksessa. Joko voidaan vahvistaa osa-alueiden luontaista kehittymistä keskittymällä esimerkiksi koulussa nimenomaan turvallisuus osa-alueeseen ja antamalla kotitehtäväksi viestintään ja teknisiin taitoihin liittyviä kotitehtäviä. Toisaalta voidaan kehittää digitaalista kompetenssia myös tietyn kontekstin ulkopuolelle niin, että koulussa opetettaisiinkin viestintää ja teknisiä taitoja, kun taas kotitehtäviksi tulisi turvallisuustehtäviä.

Tuloksesta voidaan todeta, että vapaa-ajan teknologian käyttö on vahvemmin yhteydessä digitaalisen kompetenssin kehittämiseen kuin koulussa käytetty teknologia. Myös muissa tutkimuksissa on päästy samankaltaisiin tuloksiin; mitä enemmän oppilas käyttää vapaa-ajallaan erilaisia teknologisia

laitteita, sitä parempaa oli myös oppilaiden teknologinen osaaminen (Tomte & Hatlevik 2011, 1421; Hatlevik, Egeberg, Guðmundsdóttir, Loftsgarden, & Loi, 2013) ja oppilaiden koulussa käyttämä teknologian määrä ei ole yhteydessä oppilaiden digitaaliseen kompetenssiin (Hatlevik ym. 2014, 226). Tähän voi olla yhteydessä se, että kotona laitteita käytetään määrällisesti paljon enemmän kuin koulussa. Tähän viittaisi myös tämän tutkimuksen tulos siitä, että yli kaksi tuntia tv-t-laitteita päivittäin käyttävät oppilaat omasivat paremman digitaalisen kompetenssin kuin alle kaksi tuntia päivittäin käyttävät oppilaat. Perinteisesti koulussa oppitunti kestää 45 minuuttia. Tällöin päivittäin pitäisi käyttää lähes kolme oppituntia tv-t-laitteiden parissa, jotta yhteensä niistä tulisi vastaavat kaksi tuntia. Kun huomioidaan luokan rauhoittamiseen, ohjeiden antoon yms. kuluva aika, samaan tuntimäärään päästäisiin ehkä noin neljän oppitunnin työmäärällä. Jos tv-t-laitteiden parissa käytettäisiin neljä oppituntia päivittäin, opetuksesta tulisi helposti yksipuolista.

Tulos ei kuitenkaan tarkoita, että kouluissa tapahtuva tv:n käyttö olisi turhaa, sillä kaikilla ei ole mahdollisuutta harjoitella tv-taitoja kotona, jolloin koulussa tapahtuva tv-opetus on erityisen tärkeää eriarvoistumisen estämisessä. Myös POPS painottaa sitä, että opetuksessa varmistetaan, että oppilaille on tasavertainen mahdollisuus tieto- ja viestintäteknologisten taitojen kehittämiseen (POPS 2014, 23). Koulujen kannattaisi panostaa tv-opetukseen, joka tukee laitteiden monipuolista, asianmukaista ja turvallista käyttöä myös kotona esimerkiksi kotitehtävien avulla. Näin oppilaat saavat koulusta digitaalisen kompetenssin perusteet jatkoon ja harjoittelevat niitä lisää kotona. Tämä voisi johtaa entistä parempaan oppimiseen, mutta jälleen kotien resurssien erilaisuudet ovat yhteydessä siihen, miten kotona asiaa voidaan tukea ja harjoittaa. Joillain kouluilla onkin jo käytössä oppilaskohtaiset laitteet, jotka oppilas saa myös kotiin koulupäivän jälkeen. Tällöin kaikki voivat harjoitella laitteen käyttöä kotona. Silloin opettajat voisivat antaa tehtäviä, jotka tukevat digitaalisen kompetenssin tai jonkin sen osa-alueen kehittymistä kotonakin.

Kolmantena alaongelmana tutkittiin, miten oppilaan asenteet teknologiaa kohtaan ovat yhteydessä mitattuun digitaaliseen kompetenssiin. Hypoteesina oli, että oppilailla, joilla on korkeampi asenne tieto- ja viestintäteknologian käyttöä kohtaan, on myös korkeampi mitattu digitaalinen kompetenssi. Hypoteesi osoittautui oikeaksi, sillä oppilaiden asenne tietotekniikkaa kohtaan ja oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi korreloivat positiivisesti, mutta heikosti keskenään. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä. Vaikkakin tulos oli tilastollisesti merkitsevä, se ei todennäköisesti kerro asioiden välisestä todellisesta yhteydestä, sillä asenteen ja mitatun digitaalisen kompetenssin välinen korrelaatio oli heikko. Tämän tuloksen perusteella ei siis voida luotettavasti sanoa, että mitä korkeampi asenne oppilaalla on tietotekniikan käyttöä kohtaan, sitä parempi on hänen digitaalinen kompetenssinsä.

Kun tutkittiin oppilaiden asennetta tietotekniikkaa kohtaan ja oppilaiden itsearvioitua digitaalista kompetenssia, korreloivat ne positiivisesti ja merkittävästi keskenään. Tulos oli tilastollisesti erittäin

merkitsevää. Tämä tulos on linjassa Aesartin & Braakin (2014) tutkimuksen kanssa, jossa myös asenne ja itsearvioitu digitaalinen kompetenssi olivat positiivisesti yhteydessä toisiinsa. Näyttää siltä, että oppilaiden positiivinen asenne tietotekniikkaa kohtaan on yhteydessä siihen, miten he uskovat osaavansa sitä käyttää, muttei heidän mitattuun digitaaliseen kompetenssiinsa. Tulos vaatisi vielä lisää tutkimusta, mutta voidaan pohtia, voisiko tässä olla syy oppilaiden omien taitojen yliarviointiin.

Oppilaiden virhearvioinnit omasta digitaalisesta kompetenssista

Toisena pääongelmana tutkittiin miten oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa heidän itsearvioidusta digitaalisesta kompetenssista. Hypoteesina oli, että oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi näyttäytyy heikompana kuin itsearvioitu digitaalinen kompetenssi. Toisena hypoteesina oli, että oppilailta, joilla on korkeampi mitattu digitaalinen kompetenssi, esiintyy vähemmän virhearviointia. Tässä tutkimuksessa hypoteesi osoittautui oikeaksi, sillä oppilaiden itsearvioima digitaalinen kompetenssi erosi tilastollisesti erittäin merkitsevästi heidän mitatusta digitaalisesta kompetenssistaan. Oppilaat olivat arvioineet oman digitaalisen kompetenssinsa hyväksi (75—100%:a maksimipisteistä), vaikkakin todellisuudessa heidän mitattu digitaalinen kompetenssi näyttäytyi tyydyttävänä (50—75%:a maksimipisteistä). Ryhmittäin tarkasteltaessa ainoastaan hyvän digitaalisen kompetenssin omaavilta oppilailta ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää eroa itsearvioidun ja mitatun digitaalisen kompetenssin väliltä. Kun taas oppilailta, joilla oli välttävä tai tyydyttävä digitaalinen kompetenssi, esiintyi tilastollisesti merkitsevää yliarviointia. Päinvastaisesti 26,47%:a hyvän digitaalisen kompetenssin oppilaista olivat aliarvioineet oman digitaalisen kompetenssinsa eli he olivat arvioineet itsensä huonommaksi kuin he todellisuudessa olivat. Myös Aesaartin ym. (2017) tutkimuksessa saatiin samankaltaisia tuloksia, missä parhaiten menestyvillä oppilailta esiintyi aliarvioimista omista kyvyistään. (Aesaert ym. 2017, 97).

Näyttää siltä, että yleisesti oppilaat ajattelevat olevansa taitavampia kuin he ovat. Toisaalta on hyvä, että itseluottamusta löytyy, mutta toisaalta taas se voi luoda myös vaaratilanteita. Vaaratilanteisiin ajautuu helpommin, jos yliarvioi omat kykynsä ja rajansa. Hyvän digitaalisen kompetenssin omaavat oppilaat osaavat muita tarkemmin arvioida omaa tasoaan. Tämä voi selittyä sillä, että heillä on enemmän tietoa myös siitä, mitä pitäisi osata ja tietää. Mielenkiintoista on, että osa hyvän tason oppilaista aliarvioivat omat kykynsä. Samankaltaisia tuloksia saatiin myös Aesaartin ym. (2017) tutkimuksessa, jossa todettiin, ettei virhearviointi ole samankaltaista jokaisella oppilaalla. Ei ole siis automaattista, että kaikki hyvän digitaalisen kompetenssin omaavat oppilaat osaisivat tarkasti arvioida itseään. Toisaalta tähän voi vaikuttaa se, ettei heillä ole itseluottamusta arvioida taitojaan niin korkealle kuin mitä ne todellisuudessa ovat. Heikomman tason digitaalisen kompetenssin oppilaat

eivät taas välttämättä osaa arvioida itseään, koska he eivät tiedä mitä pitäisi tai edes voisi aiheesta tietää. Oppilaiden itsearviointien tarkkuuteen ei voi siis täysin luottaa.

Toisen pääongelman ensimmäisenä alaongelmana tutkittiin, miten oppilaiden mitattu digitaalinen kompetenssi eroaa itsearvioidusta digitaalisesta kompetenssista sukupuolten välillä. Hypoteesina oli, että pojilla ilmenee tyttöjä enemmän virhearviointia digitaalisen kompetenssin itsearvioinnissa. Hypoteesi osoittautui oikeaksi, sillä tässä tutkimuksessa poikien itsearviointit erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi heidän mitatusta digitaalisesta kompetenssista jokaisella digitaalisen kompetenssin osa-alueella. Tyttöillä tilastollisesti merkitsevää virhearviointia oli neljällä osa-alueella ja virhearviointi ei ollut yhtä voimakasta kuin pojilla. Kummankin sukupuolen virhearviointi kaikilla digitaalisen kompetenssin osa-alueilla oli yliarviointia, lukuun ottamatta *turvallisuus* osa-alueetta, jossa tyttöillä ilmeni aliarviointia omasta kompetenssista. Kummallakin sukupuolella ilmeni taipumusta yliarvioida omaa osaamistaan, mutta pojilla yliarviointi oli merkittävästi korkeampaa. Tämä on linjassa aiemman tutkimuksen kanssa, jonka mukaan tytöt antavat tarkempia arvioita omista kyvyistään tv:n käyttäjinä kuin pojat (Aesaert ym. 2017, 98.) Vielä ei tiedetä, miksi sukupuolten välillä on itsearvioinnissa voimakkaita eroja. Mielenkiintoista olisi myös tietää, miksi tyttöillä ei turvallisuuden ja teknisten taitojen osa-alueilta löytynyt merkitseviä eroja itsearvioidun ja mitatun digitaalisen kompetenssin välillä. Ehkä tytöt tarkkailevat ja arvioivat itseään enemmän kuin pojat, jolloin he pystyvät antamaan myös tarkempia itsearviointeja digitaalisesta kompetenssistaan. Lisäksi ympäristöllä saattaa olla jokin yhteys asiaan. Tyttöjä saatetaan asettaa poikia enemmän asemaan, joka kannustaa itsekriittisyyteen ja arviointiin. Toisaalta pojilta saatetaan vaatia kovempaa itseluottamusta. Tämä saattaa osaltaan olla yhteydessä poikien taipumukseen reilusti yliarvioida oman digitaalisen kompetenssinsa. Tämän selvittämiseksi tarvitaan lisää tutkimusta aiheesta ja sen syistä.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys

Tutkimuksen luotettavuutta heikentää vastaajakato, joka johti siihen, että kaikki koulut joilla oli resursseja ja aikaa osallistua, otettiin mukaan tutkimukseen. Sähköpostia lähetettiin 59 opettajalle 29 kouluun eri puolilta Varsinais-Suomea. Jokaiselle opettajalle lähetettiin vähintään yksi muistutusviesti halukkuudesta osallistua tutkimukseen. Lopulta 11 opettajaa yhdeksästä eri koulusta ilmoitti halukkuudesta osallistua tutkimukseen. Tutkimukseen osallistui lopulta siis 18,64% opettajista, joille sähköpostiviesti tutkimuksesta oli lähetetty. Jotkut opettajat vastasivat viesteihin, mutta kieltäytyivät kutsusta vedoten siihen, ettei heidän koulussaan tai luokassaan ollut tarpeeksi laitteita tutkimuksen suorittamista varten. Tutkimuksen toteutustavan vuoksi tutkimukseen saattoi valikoitua opettajia,

jotka pyrkivät käyttämään opetuksessaan teknologiaa ja jotka kokevat teknologian käytön koulussa myönteisenä. Toisaalta ainakin yhdellä tutkituista luokista oli vaikeuksia saada tarpeeksi laitteita käyttöön tutkimusta varten, mutta luokka osallistui silti tutkimukseen. Lisäksi luokanopettaja kertoi laitteiden olevan vanhoja ja tehottomia. Tutkimukseen siis osallistui myös oppilaita, joilla koulun puolesta resurssit digitaalisen kompetenssin kehittämiseen eivät olleet kovin hyvät, vaikka osallistujien valikoitumista tapahtuikin. Näin ollen tutkimukseen osallistui vaihtelevasti teknologisilta valmiuksiltaan erilaisia luokkia. Lisäksi tämän tutkimuksen tulosten mukaan koulussa käytetyn teknologian määrä ei ollut yhteydessä oppilaiden digitaaliseen kompetenssiin, joten koulujen valikoitumisella ei välttämättä ole seurauksia tutkimuksen tulosten luotettavuuteen. Suuressa osassa tutkimustilanteita oli ainakin yksi tutkimuksen tekijä paikalla ohjaamassa tilannetta ja auttamassa tarvittaessa, jotta välttyttiin mahdollisilta väärinkäsityksiltä tutkimustilanteissa. Nämä tekijät voidaan nähdä tutkimuksen luotettavuutta lisäävinä seikkoina. Kolmessa tutkimustilanteessa tutkijoita ei ollut paikalla, vaan opettajille oli sähköpostitse annettu tarkat ohjeet, jotka lukea oppilaille ennen tutkimuksen suorittamista. Lisäksi kyseisille opettajille annettiin käytännön neuvoja tutkimuksen suorittamiseen.

Tutkimuksen mittaria käytettiin ensimmäistä kertaa, joten sen soveltuvuudesta digitaalisen kompetenssin arviointiin ei ole aiempaa näyttöä. Toisaalta tutkimuksessa digitaalista kompetenssia käsiteltiin viitekehyksen pohjalta, jota on käytetty muissakin tutkimuksissa ja tutkimuksessa käytetty mittari toteutettiin aiemmissa tutkimuksissa käytettyjen osioiden pohjalta. Tutkimuksessa pyrittiin mittaamaan kaikkia digitaalisen kompetenssin osa-alueita tasa-arvoisesti, koska useimpiin aiempiin tutkimuksiin on valikoitunut vain osa digitaalisen kompetenssin osa-alueista. Digitaalisen kompetenssin mittaaminen laajalla viitekehyksellä voidaan nähdä tutkimuksen vahvuutena. Tässä tutkimuksessa digitaalista kompetenssia tutkittiin mittaamalla oppilaiden kykyä käyttää teknologiaa ja oppilaiden itsearviointeja sekä vertailemalla niitä toisiinsa. Tämä lähestymistapa voidaan myös nähdä tutkimuksen vahvuutena. Pelkkä oppilaiden itsearviointi ei anna luotettavaa kuvaa oppilaiden taidoista, kun taas pelkän digitaalisen kompetenssin mittaaminen ei tuo esille oppilaiden virhekäsityksiä omista kyvyistä.

Tutkimuksen rajoitteena voidaan nähdä se, että tässä tutkimuksessa oppilaiden digitaalista kompetenssia mitattiin vain tiedollisella tasolla. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, jolloin oppilaiden suoriutumiseen perustuvia taitoja on hankalaa tai jopa mahdotonta mitata. Taitojen mittaamiseen tarvittaisiin konkreettinen digitaalisen kompetenssiin mittaamiseen suunniteltu alusta sekä mahdollisesti observointia, jonka avulla luotaisiin todenmukainen tutkimustilanne. Tällaisen alustan luomiseen tai sen vaatimisiin tutkimustilanteisiin ei kuitenkaan ollut riittävästi resursseja. Toisaalta kyselylomakkeella tehtävään tutkimukseen ei vaikuta ohjelmiston tai laitteen tuttuus, joka taas vaikuttaisi taidolliseen tai suoriutumiseen perustuvaan tutkimukseen.

Tutkimuksesta saatuja tuloksia ei voida yleistää luotettavasti koko populaatioon eli Suomen kaikkiin kuudesluokkalaisiin pienen otoskoon vuoksi (N=183), mutta tulokset voidaan nähdä kuitenkin suuntaa-antavina. Osapopulaatioon eli Varsinais-Suomen kuudesluokkalaisiin tutkimuksen tulokset ovat kuitenkin yleistettävissä, sillä tutkimusotoksessa oli mukana monipuolisesti erilaisia kouluja eri puolilta Varsinais-Suomea ja otoksessa tytöt ja pojat olivat tasaisesti edustettuina. Tutkimuksen tulokset olisivat mahdollisesti toistettavissa suuremmalla otoskoollla, koska tämän tutkimuksen tulokset olivat linjassa aiempien tutkimuksien tulosten kanssa.

6.3 Tulosten hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset

Opettajan on hyvä tietää, mitkä ovat digitaalisen kompetenssin osa-alueet ja miten niitä voi harjoittaa. Tähän auttaa tieto siitä, millä osa-alueilla oppilailla on yleisesti ollut ongelmia ja mitkä asiat yleensä osataan hyvin. Arvokas tieto on myös se, että oppilaat usein yliarvioivat tv-taitojaan, mikä voi pahimmillaan johtaa vaaratilanteisiin internetissä. Opettajan tuleekin pohtia, miten opettaa oppilaille, ettei oppilas välttämättä osaakaan jotain asiaa ja miten sen voi huomioida omassa päätöksenteossaan. Tehtävä ei ole helppo, mutta välttämätön oppilaiden tulevaisuuden kannalta. Toisaalta tulokset ovat myös lohdullisia opettajalle, sillä näyttäisi siltä, että digitaaliseen kompetenssiin on yhteydessä vahvemmin vapaa-ajan käyttö kuin kouluissa tapahtuva käyttö. Tämä ei silti tarkoita, ettei opettajan kannata opettaa tv-taitoja, sillä kaikilla oppilailla ei ole mahdollisuutta käyttää vapaa-ajallaan laitteita. Lisäksi digitaaliseen kompetenssiin jää helposti aukkoja, ellei sen kokonaisvaltaiseen opettamiseen kiinnitetä huomiota. Tässä tutkimuksessa *informaation, sisällön luomisen ja ongelmanratkaisun* osa-alueille ei löytynyt tekijää, mikä olisi ollut yhteydessä niihin. Näiden osa-alueiden kehittämiseen kouluilla olisikin mahdollisuus puuttua, koska oppilaiden vapaa-ajalla käyttämä teknologia ei ollut yhteydessä näiden taitojen kehittymiseen. Myös Kaarakaisen (2017) tutkimuksessa todettiin oppilaiden digilaitteiden käytön vapaa-ajalla olevan riittämätöntä takaamaan yhteiskunnassa tarvittavaa osaamista, jonka vuoksi on tärkeää, että perusopetuksessa oppilaille annetaan tukea ja ohjausta digitaalisten harjoittamiseen. (Kaarakainen ym. 2017, 31;34.)

Koulutasolla tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää luomaan koululle tv-profiilia, jonka avulla voidaan luoda suunnitelmia kaikenikäisten oppilaiden tv-taitojen parantamiseksi. Yksilöllisellä tasolla opettajat voivat tutkimuksen tulosten avulla kohdistaa ja muokata opetustaan sen mukaan, kuinka oppilaat ovat pärjänneet testissä. (Siddiq ym. 2016, 76). Kansallisella tasolla tutkimuksen tuloksista voidaan tarkastella, miten oppilaiden digitaalinen kompetenssi ja POPS:ssa esiintyvät laaja-alaisen tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen tavoitteet kohtaavat.

Jatkotutkimusta voitaisiin tehdä erilaisten digitaaliseen kompetenssiin yhteydessä olevien tekijöiden kautta. Tällaisia tekijöitä ovat koulusuoriutuminen, kulttuurinen pääoma sekä kotitaustan ja kielien vaikutukset (Hatlevik, Gudmundsdottir & Loi 2015.) Lisäksi sukupuolten välisiä eroja itsearviointissa ja niitä selittäviä tekijöitä olisi hyvä tutkia, jotta saataisiin opettajille ja kouluille työkaluja erojen pienentämiseen. Digitaalista kompetenssia olisi hyvä tutkia sen tekijöiden eli osa-alueiden kautta. Tärkeää olisi tietää, mitkä tekijät ovat yhteydessä digitaalisen kompetenssin eri osa-alueisiin, koska digitaalinen kompetenssi on kompleksi kokonaisuus, että sen tutkiminen yhtenä asiana ei anna tarkkaa kuvaa tutkittavasta asiasta.

LÄHTEET

Aesaert, K., Voogt, J., Kuiper, E. & van Braak, J. 2017. Accuracy and bias of ICT self-efficacy: An empirical study into students' over- and underestimation of their ICT competences. *Computers in Human Behavior* (75) 92 – 102

Aesaert, K. & van Braak, J. 2014. Exploring factors related to primary school pupils' ICT self-efficacy: A multilevel approach. *Computers in Human Behavior* 41, 327—341

Aesaert, K., van Braak, J., van Nijlen, D., & Vanderlinde, R. 2015. Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, 326—344.

Aesaert, K. & van Braak, J. 2015. Gender and socioeconomic related differences in performance based ICT competences. *Computers & Education* 84, 8—25

Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R., Tondeur, J., Devlieger, I. & Van Braak, J. 2014. The contribution of pupil, classroom and school level characteristics to primary school pupils' ICT competences: A performance-based approach. *Computers & Education* 87, 55—69

Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R. & Van Braak, J. 2014. Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale. *Computers & Education* 76, 168—181

Ala-Mutka, K. 2011. Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding. Seville: JRC-IPTS

<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=4699>.

Viitattu 31.10.17

Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. 2010. Digital Competence in K-12: Theoretical models, assessment tools and empirical research. *Analisi: quaderns de comunicacio i cultura*, 40, 157—171.

Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M. & Picci, P. 2012. Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computers & Education* 58(2), 797—807

European Schoolnet. 2012. Survey of Schools: ICT in Education. Country profile: Finland. Viitattu 21.6.2016

<https://ec.europa.eu/digital-singlemarket/sites/digitalagenda/files/Finland%20country%20profile.pdf>

European Schoolnet. 2013. Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools. Belgia. Viitattu 21.06.2016

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-ENN.pdf>

European Parliament and the Council. 2006. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, L394/310.

Ferrari, A. 2012. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Joint Research Centre of the European Commission. Ladattu 22.6.2016 <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>

Ferrari, A. 2013. DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. Teoksessa: Y. Punie, & B. N. Brecko (Toim.). *JRC scientific and policy reports*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Hakkarainen, K., Ilomäki, L., Lipponen, L., Muukkonen, H., Rahikainen, M., Tuominen, T., Lakkala, M. & Lehtinen, E. 2000. Students skills and practices of using ICT: Results of a national assessment in Finland. *Computers and Education*, 34(2), 103–117.

Hatlevik, O. E., Ottestad, G. & Throndsen, I. 2014. Predictors of digital competence in 7th grade: a multilevel analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 220—231.

Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., Loi, M. 2015. Examining factors predicting students' digital competence. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14,123-137.

Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Guðmundsdóttir, G. B., Loftsgarden, M., & Loi, M. 2013. Monitor 2013. Oslo: Senter for IKT i utdanningen. Ladattu 4.4.2018 https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/monitor_skole_2013_4des.pdf

Ilomäki, L., Kantosalo, A. & Lakkala, M. 2011. What is digital competence? Brysseli: European Schoolnet. Ladattu 11.6.2016 http://linked.eun.org/c/document_library/get_file?p_l_id=16319&folderId=22089&name=DLFE-711.pdf

Ilomäki, L. & Rantanen, P. 2007. Intensive use of ICT in school: Developing differences in students' ICT expertise. *Computers & Education*, 48(1), 119–136.

Janssen, J., & Stoyanov, S. 2012. Online Consultation on Experts' Views on Digital Competence. Seville: JRC-IPTS. <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=5339>.

Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K. & Sloep, P. 2013. Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473-481.

Kaarakainen, M-T., Kaarakainen, S-S., Tanhua-Piiroinen, E., Viteli, J., Syvänen, A. & Kivinen, A. 2017. Digiajan peruskoulu 2017 – Tilannearvio ja toimenpidesuosituksset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 72/2017

Kaarakainen, M-T., Kivinen, O. & Vainio, T. 2017. Performance-based testing for ICT skills assessing: a case study of students and teachers' ICT skills in Finnish schools. *Universal Access in the Information Society*. 1—12. <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1007/s10209-017-0553-9>

- Kruger, J., & Dunning, D. 1999. Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121–1134.
- Larres, P., Ballantine, J., & Whittington, M. 2003. Evaluating the validity of self-assessment: measuring computer literacy among entry-level undergraduates within accounting degree programmes at two UK universities. *Accounting Education*, 12(2), 97–112.
- Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä. 2008. Suositukset. Teoksessa T. Tammelin & J. Karvinen (toim.) *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille*. Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry, 16—31.
- Li, A. & Ranieri, M. 2010. Are 'digital natives' really digitally competent?—A study on Chinese teenagers. *British Journal of Educational Technology*, 41(6) 1029–1042.
- Maderick, J., Zhang, S., Hartley, K. & Marchand, G. 2016. Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence. *Journal of Educational Computing Research*, 54(3) 326–351
- Maderick, J. 2013. Validity of Subjective Self-Assessment of Digital Competence Among Undergraduate Preservice Teachers (Ph.D). University of Nevada, Las Vegas. Dissertation. Ladattu 25.3.2017 <http://digitalscholarship.unlv.edu/thesesdissertations/1941>
- Ng, W. 2012. Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59, 1065-1078
- OECD. 2005a. Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us. Viitattu 21.6.2016 <http://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/35995145.pdf>
- OECD. 2005b. The OECD Program Definition and Selection of Competencies. The definition and selection of key competencies. Executive summary. Ladattu 11.6.2016 <http://www.oecd.org/data-oecd/47/61/35070367.pdf>
- Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet.
- Punie, Y. & Cabrera, M. 2006. The Future of ICT and Learning in the Knowledge Society. Luxembourg: European Commission. Viitattu: 12.3.2018 <http://ftp.jrc.es/EURdoc/eur22218en.pdf>
- Siddiq, F., Hatlevik, O., Olsen, R., Throndsen, I., & Scherer, R. 2016. Taking a future perspective by learning from the past – A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 19, 58—84.
- Soininen, M. & Merisuo-Storm, T. 2009. Kasvatustieteellisen tutkimuksen perusteet. Rauma: Turun yliopisto, Rauman opettajankoulutuslaitos.
- Tanhua-Piiroinen, E., Viteli, J., Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K. & Sairanen, H. 2016. Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 18/2016

Tømte, C. & Hatlevik, O. 2011. Gender-differences in Self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computers & Education*, 57(1), 1416-1424.

van Deursen, A & van Dijk, J. 2010. Measuring Internet Skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 26(10), 891-916.

van Deursen, A. & van Dijk, J. 2011. Internet skills and the digital divide. *New media society*, 13(6) 893—911.

van Laar, E., van Deursen, A., van Dijk, J. and de Haan, J. 2017. The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577—588.

LIITTEET

LIITE 1: Kyselylomakkeen taustatiedot

Taustatiedot:	
Sukupuoli	Tyttö, Poika, Muu
Koulu	Koulun nimi
Luokka	Esim. 6A
Arvioi, kuinka usein käytät sähköisiä oppimateriaaleja/laitteita koulussa?	A: Päivittäin B: 3-4 kertaa viikossa C: 1-2 kertaa viikossa D: Harvemmin
Arvioi, kuinka monta tuntia käytät mobiililaitteita ja/tai tietokonetta päivittäin?	A: Alle tunti B: 1-2 tuntia C: 2-4 tuntia D: yli 4 tuntia

LIITE 2: Kyselylomakkeen itsearviointiosio

Digitaalisen kompetenssin itsearviointimittarin väittämät

(0= en osaa sanoa, 1= täysin eri mieltä, 2= osittain eri mieltä, 3= osittain samaa mieltä, 4= täysin samaa mieltä.)

Maksimi 140 pistettä

Informaatio	Viestintä	Sisällön luominen	Turvallisuus	Ongelmanratkaisu	Tekniset taidot
1. Osaan muodostaa hyviä hakulausekeita, joilla löydän nopeasti etsimäni don	7. Osaan lähettää sähköpostia ja liitetiedoston	12. Osaan muokata ottamiani valokuvia	17. Tiedän mitä virus voi aiheuttaa tietokoneelleni	28. Osaan hyödyntää teknologiaa arkielämän ongelmanratkaisutilanteissa	31. Tiedän kuinka toimia jos laitteeni ei yhdistä internettiin
2. Osaan käyttää ha-kuoperaattoreita (OR, AND, NOT)	8. Osaan jakaa materiaalia (kutenseni videon) internetissä	13. Osaan yhdistää tietoa eri lähteistä ja käyttää niitä luodakseni jotain uutta	18. Tiedän miten suojautua haittaohjelmilta	29. Osaan tehdä ryhmätöitä internetin välityksellä	32. Tiedän mitkä asiat voivat haitata laitteen suorituskykyä
3. Tiedän millä perusteilla hakukone (esim. Google) järjestää löytämänsä hakutulokset	9. Tiedän miten julkaisemani kuvapoistuu internetistä	14. Tiedän minkälaisiaternettiin kuvia saan ladata esim. sosiaaliseen mediaan	20. Osaan tunnistaa luotettavan verkkokaupan	30. Tiedän kuinka voin kehittää omaa osaamistani teknologian käytössä	33. Tiedän mitä teknologisia taitoja voin tarvita tulevaisuudessa
4. Osaan valita sivut, joilta saan luotettavaa tietoa	10. Tiedän tietokoneen tekoälyn mahdollisuudet ja rajoitukset	15. Osaan toimia tekijänoikeuksien puitteissa materiaalia hankkiessani	21. Osaan toimia netissä turvallisesti	34. Osaan muokata kirjoittamaani tekstiä	35. Osaan käyttää erilaisia ohjelmia/sovelluksia tarkoituksenmukaisesti
5. Tiedän, mikä tekee internet sivustosta luotettavan	11. Osaan tunnistaa lukemastani tekstistä mielipiteen ja faktan	16. Hallitsen ohjelmoinnillisen ajattelun	22. Tiedän, mikä määrä ruu- tuakaa on sopiva lapsille ja nuorille	23. Tiedän kuinka voin omilla tietotekniikan käyttötottumuksillani vaikuttaa ympäristön säilymiseen	
6. Osaan tallentaa internet sivuston, jotta voin palata sinne myöhemmin			24. Tiedän mitä luonnonva- roja TVT-laitteiden valmistus ja käyttö kuluttaa.		
			25. Tiedän miten käyttäytyä jos minua loukataan online- keskustelussa		
			26. Tiedän millaista tietoa voin julkaista muista		
			27. Tiedän millaisia kuvia saan julkaista internettiin		

LIITE 3: Kyselylomakkeen tehtävä-osio

Mitatun digitaalisen kompetenssin tehtävät 0—4 pistettä/tehtävä. Maksimi 140 pistettä

Informaatio	Viestintä	Sisällön luominen	Turvallisuus	Ongelmanratkaisu	Tekniset taidot
K1 Mitkä olisivat hyvät hakusanat, kun haluat selvittää nopeasti vuoden 2007 Idols voittajan?	K7 Yhdistä sähköpostin osiot	K12 Huomaat, että ottamissasi kuvissa ihmisillä on punaiset silmät, mikä johdattaa kuvan valaistuksesta.	K17 Tietokoneen virus-turva varoittaa sinua koneessasi olevasta viruksesta. Mitä virus voi aiheuttaa tietokoneellesi?	K28 Olet sopinut ystäväsi kanssa, että menette Särkänniemeen Tampereelle. Tapaatte ensin ystäväsi luona, sillä hän asuu Särkänniemen vieressä kävelymatkan päässä. Kuvittele, että sinä et tunne Tamperetta kaupunkina lainkaan ja kuljet vain julkisen liikenteen avulla tai omin jalkojesi voimin. Mitä seuraavista voit käyttää apuna matkallasi.	K31 Avaat internet-selaimen katsoaksesi nettisivua, mutta sinulle tulee ilmoitus, "että verkkosivua ei voi näyttää". Valitse alla olevista vaihtoehdoista mahdolliset syyt
K2 Sinun pitää etsiä dokumenttia, jossa on vähintään yksi näistä termeistä: "kissa", "koira", "kilpikonna". Mitä seuraavista hakutoiminnoista käyttäisit?	K8 Olet tehnyt videon puhelimellasi ja haluaisit jakaa sen ystäväsi kanssa lataamalla sen Internetiin (esim. YouTube). Seuraavista vaihtoehdoista vain KOLME mitkä ovat tarpeellisia videon jakamiseen?	K13 Olet pitämässä puhetta pyöriteiden liisäämisen puolesta. Mitä näistä lähteistä käyttäisit puheessasi, jotta paremmin vakuuttaisit yleisösi?	K18 Miten voit suojella laitettasi, jotta siihen ei tulisi viruksia?	K29 Mitä kaikkea tarvitsen, jotta voin tehdä esimerkiksi ryhmätyötä pelkän internetin välityksellä (Esim. Google Drive)?	K32 Olet huomannut, että viime aikoina tietokoneesi toimii hitaammin ja hitaammin. Jotkut syistä voivat vaikuttaa hidastumiseen, toiset eivät. Ilmaisee vain syitä, jotka voivat vaikuttaa hidastumiseen
K3 Etsit tietoa Googlesta hakusanalla "puu" ja saat tuhansia hakutuloksia. Missä järjestyksessä hakutulokset esiintyvät?	K9 Mitä tapahtuu internetiin lataamallasi kuvalla kun poistat sen internetistä?	K14 Aiot julkaista kuvan sinusta ja ystävästäsi sosiaalisessa mediassa. Miten toimit?	K20 Vanhempasi haluavat ostaa kameran verkkokaupasta. Mistä tiedät, että verkkokauppa on luotettava?	K30 Millaisia ongelmatilanteita tv-laitteisiin liittyen voit ratkaista itse kotona, ilman ammattilaisen tai muun aikuisen apua?	K33 Et löydä kirjastosta haluamaasi kirjaa, jonka aivan välttämättä tarvitset. Mitä voit tehdä, jotta saisit kirjan lainaksi?
K4 Etsit tietoa koirista koulu-esitelmääsi varten, arvioi miltä sivustolta saat luotettavinta tietoa?	K10 Hyvin ohjelmoitu tietokone pystyy tekemään asioita jopa paremmin kuin ihmiset. Toisaalta joissain asioissa tietokone on ihmisiä huonompi. Valitse seuraavista vaihtoehdoista KOLME asiaa, joissa tietokone ei voi syrjäyttää ihmistä: *	K15 Tarvitset koulussa tehtävään esitelmään kuvia koirista. Miten toimit?	K21 Olet jutellut useamman viikon netin keskustelupalstalla Cat_fan118 kanssa. Hän kertoo asuvansa samassa kaupungissa ja olevansa samanikäinen kuin sinä. Nyt hän haluaisi tavata sinut oikeasti. Haluat myös itse tavata nettiystäväsi. Miten voit varmistaa, että tapaaminen on varmasti turvallinen?	K34 Yhdistä tekstinkäsittelyohjelman symbolit	
K5 Etsit tietoa miten voi estää flunssan. Löydät eräältä sivustolta väitteen: C-vitamiini voi estää flunssan. Tarkistaaksesi onko väite luotettava, tarkistat sivustolta?	K11 Uutinen työttömyydestä on uutisoitu useammassa eri uutislehdessä erilaisilla otsikoilla. Missä otsikossa	K16 X on laatikossa A1. Tehtäväsi on saada X laatikkoon F2 niin, että läpi kuljettujen laatikoiden määrä on mahdollisimman pieni.	K22 Ruutu-aika tarkoittaa jonkinlaisen näytön katselemiseen käytettyä aikaa. Mikä on suositeltu maksimi ruutu-aika lapsille ja nuorille päivässä?	K35 Yhdistä ohjelma ja käyttö-tarkoitus.	
K6 Olet tietokoneella ja löydät hyödyllisen internet-sivun jolle haluat palata muutaman päivän päästä. Linkki on			K23 Valitse näistä tavat, joilla voit suojella ympäristöä?		

pitkä ja hankala, kuinka voit tallentaa sivuston ja löytää sen nopeasti uudelleen?

kirjoittaja tuoman mielipiteensä ilmi?

K24 Mitä luonnonvaroja TVT-laitteiden valmistus ja käyttö kuluttaa?

K25 Pelaat kavereidesi kanssa moninpeliä, jossa on mahdollista keskustella toisten pelaajien kanssa. Keskusteluun voi osallistua myös muita kuin kavereitasi. Kaikki sujuu hyvin, kunnes eräs käyttäjä alkaa loukkaamaan sinua.

Tämä käyttäjä sanoo: "Ääliö, et tajua mitään, etkä osaa edes pelata." Tämän lisäksi hän sanoo muita, myös ilkeämpiä asioita. Miten käyttäydyt?

K26 Luokallanne on oma blogi. Luokkalaisesi Ransu on blogissa vitsailut ja naureskellut toisen luokkalaisen Marion ulkonäköä ja kannustaa muita luokkalaisia tekemään samoin. Sinun mielestäsi *

K27 Ransu lisää luokan blogiin kuvan Luigista. Luigilta ei ole kysytty lupaa kuvan julkaisemiseen, eikä hän tiedä, että hänen kuvansa on julkaistu blogiin. Mitä sinun mielestä pitäisi tehdä.

LIITE 4: Asennemittari

Arvioi miten seuraavat väittämät kuvaavat sinua?

(0= en osaa sanoa, 1= täysin eri mieltä, 2= osittain eri mieltä, 3= osittain samaa mieltä, 4= täysin samaa mieltä.)

Maksimi 28 pistettä

Pidän tietotekniikan käyttämisestä koulussa?

Opin paremmin tietotekniikkaa käyttämällä?

Tietotekniikan käyttäminen lisää mielenkiintoa oppimiseen?

Tietotekniikan käyttö ei motivoi minua oppimaan?

Tietotekniikka mahdollistaa paremmin itsenäisen oppimisen?

Mobiiliteknologia (esim. älypuhelimet) ei voi toimia oppimisen tukena?

Opettajien tulisi käyttää enemmän teknologiaa opetuksessa?

LIITE 5: Tutkimuskutsu

Hei,

Olemme Turun yliopiston opettajankoulutuslaitoksen neljännen vuosikurssin opiskelijoita. Osana kasvatustieteen maisterin pro gradu -tutkielmaa tutkimme 6 -luokkalaisten digitaalista kompetenssia sähköisellä kyselylomakkeella. Lomakkeen täyttäminen vie noin yhden oppitunnin. Tutkimus toteutetaan viikkojen 5-6 aikana ja on täysin anonyymi. Tutkimuksemme tarkoituksena on selvittää, millainen on oppilaiden kokemus ja mitattu digitaalinen kompetenssi sekä kuinka nämä mahdollisesti eroavat toisistaan.

Toivomme saavamme tutkimukseen mukaan TVT-käyttöasteeltaan erilaisia luokkia, jolloin voimme aidosti tutkia yhteyksiä oppilaiden digitaaliseen kompetenssiin. Tutkimuksen kannalta ei siis ole merkityksellistä kuinka paljon luokka käyttää TVT-laitteita koulussa.

Osallistujille tarjoamme tutkimuksesta saatua dataa opetuksen tueksi. Tutkimukseen osallistuva luokka saa halutessaan luokkakohontaista dataa luokan digitaalisesta kompetenssista.

Olemme saaneet tutkimusluvan [REDACTED] kaupungilta. Tutkimuslupa on liitteenä. Osallistumisenne tutkimukseen on korvaamatonta ja tärkeää!

Toivoisimme teiltä vastausta mahdollisimman pian siitä osallistutteko tutkimukseen vai ette. Tarvittaessa olemme teihin uudelleen yhteydessä.

Ystävällisin terveisin,
Jenny Puusa & Eemil Rantanen

Turun yliopisto,
Kasvatustieteiden tiedekunta,
Opettajankoulutuslaitos