

Erika Tanhua-Piironen, Suvi-Sadetta Kaarakainen,
Meri-Tuulia Kaarakainen, Jarmo Viteli, Antti Syvänen,
Antero Kivinen

Digiajan peruskoulu

Helmikuu 2019

Valtioneuvoston selvitys-
ja tutkimustoiminnan
julkaisusarja 6/2019

KUVAILULEHTI

Julkaisija ja julkaisu-aika	Valtioneuvoston kanslia, 15.02.2019		
Tekijät	Erika Tanhua-Piironen, Suvi-Sadetta Kaarakainen, Meri-Tuulia Kaarakainen, Jarmo Viteli, Antti Syvänen, Antero Kivinen		
Julkaisun nimi	Digiajan peruskoulu		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 6/2019		
Asiasanat	Digitalisaatio, perusopetus, digitaalinen osaaminen, oppilaat, opettajat		
Julkaisu-aika	Tammikuu, 2019	Sivu 59	Kieli suomi

Tiivistelmä

Tässä loppuraportissa esitellään Digiajan peruskoulu -hankkeen aineistonkeruun (2017–2018) keskeisiä tuloksia perusopetuksen digitalisaation tilasta strategian, toimintaympäristön, opettajien ja oppilaiden digitaalisen osaamisen, digiresurssien hyödyntämisen sekä kehittymisen ja tuen näkökulmista. Samalla arvioidaan koulujen digitalisaatioprosessin tasa-arvoista toteutumista. Kohderyhminä ovat olleet perusopetuksen koulujen rehtorit, opettajat ja oppilaat.

Koulujen strategiatyössä on tapahtunut seurantavuosien aikana positiivista, mutta hidasta kehitystä. Kouluilla on yhä useammin yhteinen visio digitalisaatiosta, ja sen toteutumista tuetaan työyhteisöissä. Digitalisaatio otetaan aiempaa tavoitteellisemmin huomioon opetuksen kokonaissuunnittelussa. Tavoitteita arvioidaan kouluissa hieman useammin kuin aiemmin, ja otetaan huomioon myös opettajan henkilökohtaiset kehitystavoitteet. Kehitettävää löytyy vielä etenkin digitaalisten verkko- ja oppimisympäristöjen laadun säännöllisessä arvioinnissa.

Opettajien digitaaliset taidot ovat tarkastelu vuosien aikana parantuneet merkittävästi, ja erityisesti niiden opettajien kohdalla, jotka osallistuivat molempien tarkastelu vuosien mittauksiin. Osaaminen on yhteydessä digipalvelujen ja ohjelmistojen käyttöaktiivisuuteen arjessa, saatuun digitaaliseen täydennyskoulutukseen sekä koettuun luottamukseen omia taitojaan kohtaan. Opettajien digitaalisten taitojen hallintaa painottuu edelleen nuorimpiin ikäluokkiin ja miesopettajiin.

Oppilaiden digitaalisessa osaamisessa ei ole tapahtunut muutoksia tarkastelu vuosien välillä. Tilannetta on syytä seurata ja mittaustuloksia kerätä pidemmältä ajalta. Oppimismenetelmät painottuvat edelleen perinteisiin kirjoihin, vihkoihin ja monisteisiin, jolloin digitaalisen osaamisen karttuminen jää ohueksi. Opetussuunnitelman perusteiden laaja-alaisissa osaamistavoitteissa korostettu oppilaiden oma aktiivisuus teknologian käytössä ei vielä toteudu.

Digitalisaatioprosessissa on nähtävissä eroja kuntien välillä ja niiden sisällä. Näiden erojen kehityksestä on jatkossa syytä hankkia ajantasaista tietoa, jotta korjaavat toimenpiteet osataan kohdistaa oikein. Tulevaisuuden kansalaisuuden näkökulmasta on tärkeää tarjota lapsille ja nuorille tasavertaiset mahdollisuudet kartuttaa digiosaamistaan osana perusopetusta.

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2016 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare & utgivningsdatum	Statsrådets kansli, 15.02.2019		
Författare	Erika Tanhua-Piironen, Suvi-Sadetta Kaarakainen, Meri-Tuulia Kaarakainen, Jarmo Viteli, Antti Syvänen, Antero Kivinen		
Publikationens namn	Grundskolan i den digitala tiden		
Publikationsseriens namn och nummer	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 6/2019		
Nyckelord	Digitalisation, grundundervisning, digitalt kunnande, elever, lärare		
Utgivningsdatum	Januari, 2019	Sidantal 59	Språk finska

Sammandrag

I denna slutrapport presenteras de viktigaste resultaten från materialinsamlingen för projektet Grundskolan i den digitala eran (2017–2018) i fråga om nuläget för digitaliseringen inom den grundläggande utbildningen med tanke på strategin, verksamhetsmiljön, lärarnas och elevernas digitala kompetens, utnyttjandet av digitala resurser samt utvecklingen och stödet. Samtidigt utvärderas hur likvärdigt skolornas digitaliseringsprocesser har förverkligats. Målgrupperna har varit rektorer, lärare och elever inom den grundläggande utbildningen.

Under uppföljningstiden har det skett en positiv men långsam utveckling i skolornas strategiarbete. Skolorna har allt oftare en gemensam vision för digitaliseringen och arbetsgemenskaperna stöder genomförandet av den. Digitaliseringen beaktas på ett allt mer målinriktat sätt i helhetsplaneringen av undervisningen. Målen beaktas en aning oftare än tidigare i skolorna och även lärarnas personliga utvecklingsmål beaktas. Utvecklingsbehov finns fortfarande i synnerhet när det gäller regelbunden utvärdering av kvaliteten hos digitala webb- och lärmiljöer.

Lärarnas digitala kompetens har förbättrats avsevärt i fråga om färdigheter och i synnerhet i fråga om de lärare som deltog i mätningarna under båda uppföljningsåren. Kompetensen har en koppling till den aktiva användningen av digitala tjänster och programvaror i vardagen, till den fortbildning som erhållits kring digitala system och till det upplevda förtroendet för de egna färdigheterna. Lärarnas digitala färdigheter är fortfarande starkare bland yngre åldersgrupper och bland manliga lärare.

Mellan uppföljningsåren har det inte skett några förändringar i elevernas digitala kompetens. Det är skäl att följa upp situationen och att samla mätningsresultat under en längre tid. Metoderna som används i lärandet fokuserar fortfarande på traditionella böcker, häften och kopior, varvid inhämtandet av digitala färdigheter förblir svagt. Elevernas egen aktivitet i användningen av teknik betonas i de vidsträckt kompetensmålen i grunderna för läroplanen, men detta förverkligas inte ännu.

Det finns skillnader i digitaliseringsprocesserna både mellan kommunerna och inom dem. Framöver är det skäl att skaffa aktuell information om hur dessa skillnader utvecklas så att korrigerande åtgärder kan riktas på rätt sätt. Med tanke på framtidens medborgarskap är det viktigt att ge barn och unga likvärdiga möjligheter att utveckla sitt digitala kunnande som en del av den grundläggande utbildningen.

Den här publikationen är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan för 2016 (tietokayttoon.fi/sv).

De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

DESCRIPTION

Publisher and release date	Prime Minister's Office, 15.02.2019		
Authors	Erika Tanhua-Piironen, Suvi-Sadetta Kaarakainen, Meri-Tuulia Kaarakainen, Jarmo Viteli, Antti Syvänen, Antero Kivinen		
Title of publication	Comprehensive Schools in the Digital Age		
Name of series and number of publication	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 6/2019		
Keywords	Digitalisation, teaching, digital competence, students, teachers		
Release date	January, 2019	Pages 59	Language Finnish

Abstract

This final report introduces the key results of the collection of material for the Comprehensive Schools in the Digital Age project (2017–2018) from the viewpoint of the operating environment, digital competence of the teachers and pupils, utilisation of digital resources as well as development and support. At the same time, the equal realisation of the digitalisation process in schools is evaluated. The target groups were the principals, teachers and pupils of schools providing basic education.

Over the two-year follow-up period, there has been some positive, yet slow progress in the strategic work in schools. Increasingly often, the schools have a common vision on digitalisation, and its realisation is supported in the working communities. Digitalisation is taken into consideration in a more goal-oriented way than before in the overall planning of education. The goals are evaluated in schools slightly more frequently than before, and the teacher's own personal development targets are also considered. There are still things that need to be developed, especially in the regular evaluation of the quality of digital online and learning environments.

The digital competence of teachers has markedly improved both in terms of skills and especially among those teachers who took part in the measurements in both years under review. The competence is related to the degree of everyday activity of using digital services and software, supplementary training on digital subjects and the confidence experienced towards the teachers' own skills. Good command of digital skills among teachers is still more prevalent among the younger generations and male teachers.

When comparing the years under review, no changes have occurred in the digital competence of the pupils. There is every reason to monitor the situation and to gather measurement data over a longer period. The methods used in learning are still largely focused on books, notebooks and handouts, leaving few opportunities for increasing digital skills. The active role of pupils in using technology emphasised in the extensive competence goals of the national core curriculum is not yet realised in practice.

Differences have been observed between municipalities and within them in the digitalisation processes. We need to keep an eye on how these differences develop and continue to collect up-to-date information to target remedial measures where they are needed. From the viewpoint of future citizenship, it is important to provide children and young people with equal opportunities to improve their digital competence as part of basic education.

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research for 2016 (tietokaytoon.fi/en).

The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.



SISÄLLYS

Toimenpide-ehdotukset	1
1 Johdanto	2
1.1 OOR-itsearviointikyselyt	4
1.2 ICT-taitotesti.....	9
2 Katsaus nykyisyyteen	12
2.1 Digitalisaatioprosessin johtaminen.....	14
2.2 Toimintaympäristö.....	18
2.3 Osaaminen.....	19
2.4 Digiresurssien hyödyntäminen.....	30
2.5 Kehittyminen ja tuki	38
3 Tasa-arvon toteutuminen	42
3.1 Alueiden välillä ei ole eroja osaamisessa	42
3.2 Kuntien väliset ja sisäiset erot.....	44
4 Yhteenveto	47
4.1 Strategiatyö on edennyt.....	47
4.2 Opettajien digitaidot ovat parantuneet.....	47
4.3 Oppilaiden digiosaamisessa ei näy vielä muutoksia	48
4.4 Digimenetelmät täydentävät muita pedagogisia lähestymistapoja	50
5 Johtopäätöksiä toimenpide-ehdotuksiksi	51
Lähteitä ja tausta-aineistoja	53

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Ø Rehtoreiden tulee yhteistyössä työyhteisön ja sidosryhmien kanssa huolehtia koulun kehittämistä koskevien strategioiden ajantasaisuudesta ja myös keinoista strategian toteuttamiseksi ja seuraamiseksi.
- Ø Rehtorin tulee huolehtia, että koulun infrastruktuuri – mukaan lukien langattomat verkot ja laitteet – mahdollistaa monipuoliset pedagogiset ratkaisut sekä opetusta ja oppimisprosessia tukevan teknologian hyödyntämisen.
- Ø Koulutuksen järjestäjän tulee huolehtia koulujen riittävästä resursoinnista, jotta rehtorit voivat toteuttaa strategian edellyttämät toimenpiteet.
- Ø Rehtoreille ja koulun johtajille olisi hyvä kehittää oma tutorjärjestelmä. Sen avulla rehtorit saisivat tarvittaessa tukea niin strategioiden tekemiseen kuin niiden seurantaan, sekä moniin muihin koulun muutosjohtamisen haasteisiin.
- Ø Tutoropettajatoimintaa tulee edelleen vahvistaa tukemaan opettajien teknologista ja pedagogista osaamista ja vakiinnuttaa se osaksi koulutyön kehittämisen rakenteita.
- Ø Opettajien täydennyskoulutuksen tarjonnassa erityishuomio tulisi nyt suunnata yli 40-vuotiaiden opettajien sekä erityisopetuksen henkilöstön digikoulutukseen.
- Ø Oppilailla on edelleen merkittäviä puutteita välinetaidoissa ja tietotekniikan perusteiden hallinnassa. Näihin on syytä vakavasti paneutua koulun osalta ja huolehtia että oppilaat saavat riittävät välinetaidot jotka auttavat heitä soveltamaan taitojaan erilaisiin digitaalisiin sovelluksiin ja tuotoksiin.
- Ø Opetuksessa tulisi aiempaa monipuolisemmin hyödyntää digitaalisia mahdollisuuksia oppilaslähtöisesti, esimerkiksi oman sisällön tuottamiseen ja jakamiseen, opiskeluun ja tiedonhankintaan sekä erilaisten yhteiskunnan digitaalisten palvelujen käyttöön liittyvien tehtävien muodossa.
- Ø Monipuolinen digitaalisten teknologioiden käyttö yhdistyy oppilaiden digiosaamiseen. Kouluissa tulee pyrkiä tarjoamaan lapsille ja nuorille monia erityyppisiä mahdollisuuksia hyödyntää digitaalisia resursseja, laajentaen näin koulun ulkopuolella usein varsin yksipuoliseksi jäävää teknologioiden käyttöä.
- Ø Luotettavan tiedon kerääminen ja tiedolla johtaminen tukevat koulujen kehittämistyötä. Tämän vuoksi myös koulujen digitalisaatioprosessin pitkäjänteinen seuranta oppilaiden, opettajien ja rehtorien näkökulmista on tärkeää. Siten voidaan taata tasavertaisen parempi toteutuminen oppilaille eri puolella Suomea ja myös kuntien sisällä.

1 JOHDANTO

Digitaalisesta osaamisesta on tullut yhä tärkeämpi kansalaisuutta määrittävä tekijä digitalisoituvissa yhteiskunnissa. Tämän kehityksen myötä myös lasten ja nuorten tulee omaksua uudenlaisia tulevaisuuden taitoja, joita digitalisoituneet toimintaympäristöt edellyttävät – niin opinnoissa, työelämässä kuin vapaa-ajallakin (Lau & Yuen 2014). Internet sekä digitaalisten laitteiden ja sovellusten käyttötaidot mahdollistavat uudenlaisia osallisuuden, opiskelun ja työnteon muotoja, jolloin niiden puute voi myös luoda eriarvoisuutta lasten ja nuorten keskuudessa. Suomessa ollaan sitouduttu digitaalisen osaamisen tasa-arvoiseen kehittämiseen uudistetuissa *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa* (OPH 2014) osana laaja-alaisia osaamistavoitteita. Myös Sipilän hallituksen opetuksen ja koulutuksen kärkihankkeiden tavoitteina ovat oppimistulosten parantaminen ja oppimiseröjen kaventaminen uuden pedagogiikan, digitaalisten oppimateriaalien sekä oppimisympäristöjen avulla (VNK 2015). Digitalisaation valjastaminen koko yhteiskuntaa läpäiseväksi taloudellis-kulttuuriseksi voimaksi edellyttää panostusta kansalaisten osaamisen kehittämiseen. Lasten ja nuorten kohdalla perusopetuksella on tässä keskeinen tehtävä. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että digiosaamiselle luodaan pohja jo peruskoulussa.

Digitaalisten teknologioiden merkitystä osana opetusta on syytä tutkia yhteistoiminnallisen koulutustutkimuksen keinoin, jolloin tutkimuksessa hyödynnetään niin teorian ja käytännön, kuin kritiikin ja toiminnan näkökulmia (Furlong 2013). Koulutuksen digitalisaatiokehityksen seuraaminen ja sen vaikutusten tutkiminen on tarpeen, sillä digitaalinen osaaminen määrittää nykyaikaisissa yhteiskunnissa voimakkaasti ihmisten asemaa paitsi työmarkkinoilla myös esimerkiksi sosiaalisessa elämässä (van Deursen & van Dijk 2016). Peruskoulutuksen rooli on keskeinen digitalisoituvan maailman mukanaan tuomien haasteiden, kuten digiyksykkeiden tuottaman ylikuormituksen, plagioinnin, yksityisyyden suojaan liittyvien riskien tai esimerkiksi verkkokiusaamisen ehkäisyssä.

Digitalisaation voimaan koulutuksen laadun lisäämiseksi luotetaan myös muissa Euroopan maissa. Tästä huolimatta OECD:n ensimmäinen Euroopan laajuinen selvitys nuorten digitaalisesta osaamisesta ja osaamista kehittävästä oppimisympäristöistä vuodelta 2015 osoitti, että koulujen digitalisoitumisen taso ja koulujen arjen todellisuus on jäänyt kauas teknologiaan liitetystä tavoitteista (OECD 2015). OECD:n raportista käy myös ilmi, että suomalaisnuorten tietoteknologian hyödyntäminen koulutyössä jäi vähäiseksi ja erityisen vähäiseksi se jäi kotitehtävien teossa; tässä suomalaisnuoret sijoituivat OECD-maiden joukossa toiseksi viimeisiksi (OECD 2015). Koulujen arjen eriytyminen ympäröivän yhteiskunnan ja nuorten omasta koulun ulkopuolisesta digiarjen todellisuudesta onkin asia, johon on syytä kiinnittää huomiota. Toinen nimenomaan Suomea koskeva havainto on, että suomalaisnuorten keskuudessa tekniset ja luonnontieteelliset alat, tietojenkäsittelytiede mukaan lukien, kiinnostivat vain pientä joukkoa tulevaisuuden uravalintana, huolimatta siitä, että uranäkymät alalla ovat hyvät. Tässä vertailussa suomalaiset yhdeksäsluokkaiset sijoituivat toiseksi viimeiseksi PISA 2015 -tutkimukseen osallistuneiden maiden keskuudessa. (OECD 2016a.)

Valtioneuvoston kanslian selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittaman Digiajan peruskoulu -hankkeen (1.5.2016–31.12.2018) tavoitteena oli vastata digitalisaatiokehityksen seurannan tarpeeseen hankkimalla tietoa uusien oppimisen tapojen, digitaalisen pedagogiikan, uusien oppimateriaalien ja oppimisympäristöjen nykytilasta sekä niiden kehittämisvalmiuksista perusopetusta järjestävissä kouluissa. Vuoden 2017 väliraportissa (Kaarakainen, Kaarakainen,

Tanhua-Piironen, Viteli, Syvänen & Kivinen 2017) keskityttiin selvittämään perusopetuksen digitalisaation toteutumisen sen hetkistä tilaa viiden näkökulman kautta. Raportissa tarkasteltiin koulujen digistrategioiden toteutumisen astetta, koulujen toimintaympäristöä, opettajien ja oppilaiden digitaalista osaamista, digiresurssien hyödyntämistä opetuksessa sekä digiosaamisen kehittämisen ja siihen saadun tuen tilannetta itsearviointien ja ICT-taitotestin tulosten valossa.

Näihin näkökulmiin palataan myös tässä raportissa tekemällä vertaileva katsaus vuosien 2017 ja 2018 aineistojen tuloksiin. Opettajien osaamisen itsearviointituloksia vertaamme myös vuoden 2016 selvityksen tuloksiin (Tanhua-Piironen, Viteli, Syvänen, Vuorio, Hintikka & Sairanen 2016). Digiosaamisen nykytilanteessa tarkastelemme siinä tapahtunutta muutosta sekä ohjelmoinnin osaamisen ja opetuksen kehitystä. Tämän lisäksi syvennymme analysoimaan tarkemmin koulujen digitalisaation yhdenvertaisen toteutumisen taustatekijöitä. Lopuksi tarkastelemme koulujen strategisia muutostoimenpiteitä ja tarjoamme tutkimukseen perustuvia toimenpidesuosituksia perusopetuksen digitalisaation pitkäjänteisen ja hallitun kehityksen tueksi.

Perusopetuksen digitalisoituminen on herättänyt odotetusti huolta ja kritiikkiä julkisessa keskustelussa. Tavoitteemme on tässä raportissa myös luoda pohjaa eteenpäin suuntautuvalla keskustelulle perusopetuksen digitalisaation tilasta ja tulevaisuudesta. Uudistetut perusopetuksen opetussuunnitelman tavoitteet laaja-alaisen osaamisen osalta ovat vasta vähitellen asettuneet osaksi kouluarkea ja niiden vaikutuksia on vielä vaikea arvioida. Digitaalisuuden korostamisen ei tule olla itsetarkoitus perusopetuksen yhteydessä eikä digitaalisuuden ja muiden uudistusten ole tarkoitus syrjäyttää aikaisempia opetus- ja opiskelutapoja. Opetuksen ja oppimisen digitalisaation tavoitteena on lisätä oppimisen monipuolisuutta tuomalla perinteisempien oppimisen tapojen rinnalle uusia menetelmiä oppimisen tueksi, mutta myös taata oppilaille tasa-arvoiset lähtökohdat digitaalisen osaamisen kartuttamiseen.

Keskustelua käydään sekä tutkimuksessa että mediassa siitä, minkälaisia taitoja ja ymmärrystä kansalaiset tarvitsevat, ja toisaalta siitä, minkälaista osaamista tulevaisuuden työelämässä vaaditaan. Eri tieteenalojen piirissä käytävän keskustelun myötä digitaaliseen osaamiseen viittaavat käsitteet ovat kirjavia. Puhutaan muun muassa digitaalisesta lukutaidosta, digitaalisesta osaamisesta, e-lukutaidosta, tietokonelukutaidosta ja medialukutaidosta, monilukutaidosta, tulevaisuuden taidoista ja niin edelleen. (Ks. esim. Kaarakainen & Kaarakainen 2018; Gallardo-Echenique, de Oliveira, Marqués-Molias & Esteve-Mon 2015; Ferrari 2012.) Yhteistä käsitteille on, että niissä yhdistyy osaaminen, taito tai kyky hyödyntää digitaalisia teknologioita eri muodoissaan jokapäiväisessä elämässä, opiskelussa ja työssä. Yhteistä digitaalista osaamista määritteleville käsitteille on myös, että niissä korostetaan erilaisten alustojen välittämien tekstien, kuvien, äänen ja symbolien lukutaitoa, mutta myös kykyä sosiaaliseen vuorovaikutukseen sekä kykyä itse tuottaa sisältöä ja osallistua erilaisissa sosiaalisissa ja kulttuurisissa konteksteissa (Avni & Rotem 2016). Myös *Opetussuunnitelman perusteiden* (OPH 2014) määritelmät noudattelevat samoja sisällöllisiä merkityksiä, vaikka keskeisenä käsitteenä käytetään tieto- ja viestintäteknologiaa. Tässä hankkeessa käytettyjen Opeka, Ropeka ja Oppika -itsearviointityökalujen tieto- ja viestintäteknikan käsitteet sekä ICT-taitotestin käyttöä ja osaamista mittaavat tehtävät vastaavat *Opetussuunnitelman perusteiden* määritelmiä, joissa yhdistyvät välineellinen ja taidollinen sekä pedagoginen ja tiedollinen merkitys. Tässä raportissa puhumme digitaidoista ja -osaamisesta viitatesamme näihin määritelmiin.

Laaja-alaisen osaamisen tavoitteissa korostuu tiedon soveltamisen tärkeys lapsia ja nuoria ympäröivän maailman murrostilassa, joka edellyttää perinteisten tietoa ja taitoja koskevien käsitysten uudelleen arviointia (OPH 2014). Kognitiiviset taidot, joustavuus, ongelmanratkaisutaidot ja luovuus ovat tulleet keskeisiksi osaamisalueiksi, joiden hallintaa myös työntekijöiltä edellytetään, samalla kun rutiiniluonteisten suorittavien töiden odotetaan yhä edelleen vähenevän digitalisaation myötä (Abrassart 2013; OECD 2013). Vuonna 2016 OECD:n raportissa Skills for a Digital World esitettiin digitalisoituvan työelämän edellyttämiä toimenpiteitä päättäjille. Tärkeimpänä mainitaan, että perusopetuksen aikana opiskelijoille tulisi tarjota riittävä tieto- ja viestintätekniikan perusosaaminen, mutta myös kehittyneempiä luku-, lasku- ja ongelmanratkaisutaitoja tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämiseen. Raportissa peräänkuulutettiin myös koulutusjärjestelmien aiempaa reflektiivisempää työelämän muutosten seuraamista, jotta olemassa olevaa järjestelmää voitaisiin joustavasti muuttaa vastaamaan työmarkkinoiden tarpeita. Taitovaatimusten jatkuvasti muuttuessa tulisi olla valmiudet päivittää työntekijöiden osaamista kehittyvän teknologian hallitsemiseksi. (OECD 2016b.) Erityisesti digitaaliselle osaamiselle on keskeistä kulloinenkin toimintaympäristö, jonka kontekstissa osaaminen punnitaan; työelämässä yleispätevän osaamisen sijaan merkitystä on usein erikoisosaamisella, joka rakentuu vahvan perusosaamisen pohjalta.

On tärkeää, että *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden* (OPH 2014) laaja-alaisen osaamisen tavoitteet voidaan toteuttaa tasavertaisesti kaikille opetuksen piirissä oleville lapsille ja nuorille. Tässä keskeiseksi nousee välineellisten resurssien ajanmukaisuus, mutta myös opetushenkilöstön digitaalisella osaamisella on tärkeä rooli tavoitteiden toteutumisessa. Keskeisiä ovat teknologioiden saavutettavuus sekä niiden sopivuus kulloiseenkin käyttöön, digitaalisten prosessien perustoimintojen ymmärtäminen, kyky muokata uusia teknologioita tarpeiden mukaan, ymmärrys siitä, minkälaisia seurauksia käytöstä voi olla ympäristölle ja omalle hyvinvoinnille sekä kyky torjua teknologioiden käytön mahdollisia haittoja.

Raportin aineisto on kerätty vuosina 2017 ja 2018 Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen (KARVI) Digiajan peruskoulu -hankkeelle muodostaman otoksen 68 kunnasta. Otos on muodostettu edustamaan Suomen kuntia maantieteellisesti Suomen Aluehallintovirastojen (AVI) toimialueiden mukaisesti ja kuntakoot huomioiden. Aluehallintovirastot jakautuvat Etelä-Suomen, Lounais-Suomen, Itä-Suomen, Länsi- ja Sisä-Suomen, Pohjois-Suomen ja Lapin alueisiin. Koulujen ja opetuksen digitaalisatiiokehitystä selvitettiin viittä toisiaan täydentävää aineistoa hyödyntäen. Aineistot ovat: Tampereen yliopiston TRIM-tutkimuskeskuksen rehtoreiden, opettajien ja oppilaiden itsearviointikyselyiden Ropeka, Opeka ja Oppika vastaukset sekä Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen ICT-taitotestin opettajien ja oppilaiden osaamistestitulokset ja niihin liittyvät kyselyvastaukset.

1.1 OOR-itsearviointikyselyt

Tampereen yliopiston TRIM-tutkimuskeskuksen ylläpitämät kyselyt rehtoreille (Ropeka), opettajille (Opeka) ja oppilaille (Oppika) ovat verkossa toimivia itsearvioinnin työkaluja, joiden avulla voidaan tutkia asianomaisten henkilöstöryhmien käsityksiä sekä omasta että työ- ja toimintayhteisönsä digiosaamisen tasosta. Kyselyillä kartoitetaan myös koulujen digitaalista toimintaympäristöä esimerkiksi käyttöön tarjottujen laitteiden ja ohjelmistojen sekä tietoverkkojen osalta.

Opeka ja Ropeka ovat avoinna ja heti vastattavissa opettajan tai rehtorin omalla työsähköpostiosoitteella kirjautumisen jälkeen. Oppika otetaan ensin käyttöön kuntatasolla, jolloin sivistystoimenjohtaja tai vastaava viranhaltija hyväksyy ensin tutkimusluvan. Sen jälkeen kunnan opettajat ja rehtorit voivat teettää kyselyn oppilailla. Kaikki kolme itsearviointityökalua tarjoavat vastaajalle heti vastaamisen jälkeen raportin, jossa omia vastauksiaan voi verrata muiden vastanneiden tuloksiin. Lisäksi palvelut tarjoavat sekä koululle että kunnalle omat raportit, joiden avulla koulujen digitaalista toimintaympäristöä on mahdollista pitkäjänteisesti kehittää.

Opeka on kolmikosta vanhin. Se on otettu käyttöön vuoden 2012 aikana ja tuon ensimmäisen vuoden aikana siihen vastasi reilut parituhatta opettajaa. Seuraavana vuonna palvelu laajeni koko Suomen alueelle ja vastaajien määrä kipusi yli kuuden tuhannen. Opeka on suunnattu ensisijaisesti opettajille, vaikka siihen on vuosittain vastannut myös jonkin verran rehtoreita.

Opeka uudistettiin vuoden 2017 alussa ja se koostuu nyt taustatiedoista, neljästä kyselystä ja loppuraportista. Opekan kyselyiden teemat¹ ovat:

- Ø Digitaalinen toimintaympäristö (10 kysymystä)
- Ø Toimintakulttuuri (17 kysymystä)
- Ø Pedagoginen toiminta (52 kysymystä)
- Ø Osaaminen (25 kysymystä).

Rehtoreiden asema ja työnkuva kouluissa on kuitenkin erilainen kuin opettajilla ja monet Opekan kysymykset olivat epärelevantteja rehtoreiden vastattaviksi. Vuonna 2015 alettiin suunnitella rehtoreille omaa kyselyä, joka keskittyisi koulun digitalisaatioprosessin johtamiseen osana koulun johtamista. Ropeka valmistui vuoden 2017 alussa ja se on selvästi Opekaa lyhyempi kysely. Ropeka koostuu taustatiedoista, viiden eri teeman alle kootuista kysymyksistä sekä loppuraportista. Ropekan teemat² ovat:

- Ø Strategia (9 kysymystä)
- Ø Sitoutuneisuus muutokseen (8 kysymystä)
- Ø Uuden toimintakulttuurin luominen (9 kysymystä)
- Ø Osaamisen kehittäminen ja henkilökohtainen osaaminen (8 + 5 kysymystä)
- Ø Kouluni digitaalinen toimintaympäristö (10 kysymystä).

Kolmantena osana oppilaitosten digitaalisen ympäristön OOR-itsearviointipakettiin kuuluu oppilaiden osaamista ja toimintaa kartoittava Oppika. Se sisältää omat kysymykset perusopetuksen 2., 5. ja 8. vuosiluokan oppilaille sekä lukion ensimmäisen vuoden opiskelijoille. Oppikan kysymykset on laadittu vuoden 2014 opetussuunnitelman perusteiden pohjalta ja kysymykset on jaettu taustaa ja toimintaympäristöä sekä asenteita kartoittaviin osiin, ja viiteen opetussuunnitelman mukaiseen kategoriaan³:

- Ø Käytännön taidot
- Ø Oma tuottaminen
- Ø Vuorovaikutus ja verkostoituminen
- Ø Vastuullinen ja turvallinen toiminta
- Ø Tiedonhallinta, tutkiva ja luova työskentely

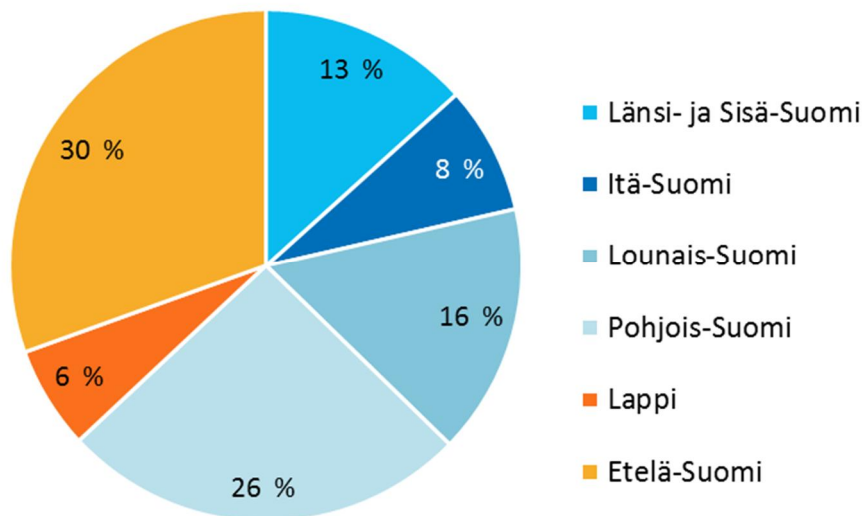
¹ Opekan kaikki kysymykset teemoittain: <http://opeka.fi/fi/presentation/kysymykset>

² Ropekan kaikki kysymykset teemoittain: <http://ropeka.fi/Ropeka1.1.pdf>

³ Oppikan kysymyksiin voi tutustua Opettajanoppaissa rekisteröitymällä ensin Oppikaan <https://oppika.fi/>

Osa Oppikan kysymyksistä on samoja tai lähes samoja eri luokka-asteille. Myös Oppikasta vastaajat saavat itselleen loppuraportin, jossa voivat verrata omia vastauksiaan muiden vastanneiden tuloksiin. Oppilaan raportti on saatavilla pdf-tiedostona, kunnes oppilas poistuu palvelusta. Opettaja, koulun rehtori ja kunnan sivistystoimenjohtaja puolestaan näkevät halutessaan oman raporttinsa (luokan, koulun ja kunnan, edellä mainitussa järjestyksessä) aina kirjautuessaan palveluun.

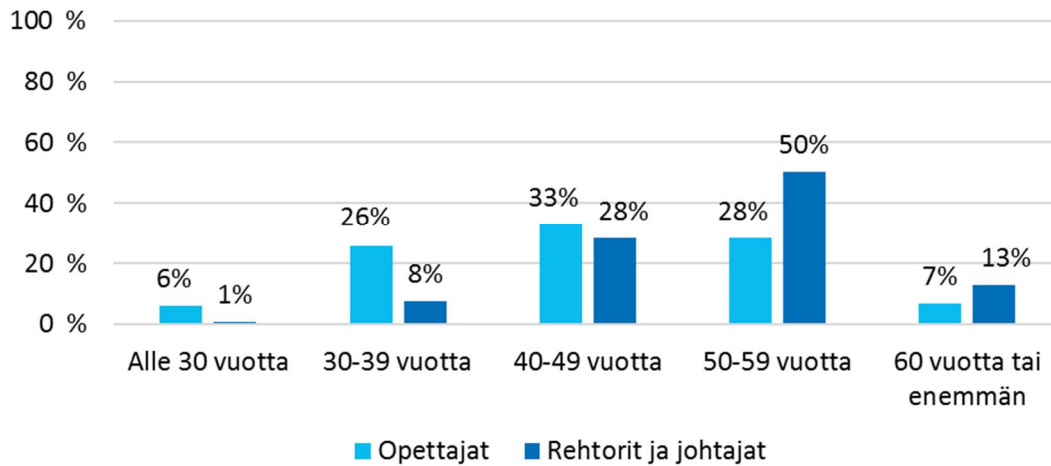
Opettajien (Opeka) ja rehtoreiden (Ropeka) kyselyihin osallistui vuosina 2017 ja 2018 vastaajia yhteensä 60 kunnasta. Opettajien ja rehtoreiden itsearviointiaineisto muodostui yhteensä 4 844 vastauksesta, joista Opekaan vastasi yhteensä 4 513 opettajaa⁴ (vuonna 2017 N=1 753, vuonna 2018 N=2 760) ja Ropekaan yhteensä 331 rehtoria ja koulun johtajaa (vuonna 2017 N=159, vuonna 2018 N=172). Naisia oli koko aineistossa 76 prosenttia ja miehiä 24 prosenttia kysymykseen vastanneista (kysymykseen jätti vastaamatta 87 vastaajaa). Opettajien aineistossa naisten osuus oli 78 prosenttia ja miesten 22 prosenttia, rehtorien aineistossa naisia oli 49 prosenttia ja miehiä 51 prosenttia kysymykseen vastanneista. Maantieteellisesti koko opettajien ja rehtoreiden aineisto jakautui aluehallintovirastojen mukaan kuvion 1 mukaisesti. Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen vastaajamääriin vaikuttivat vuonna 2018 lisäävästi kahden suuren kaupungin vastaajat. Etelä-Suomesta kyselyihin vastanneita oli 31 prosenttia, Pohjois-Suomesta 26 prosenttia Lounais-Suomesta 16 prosenttia Länsi- ja Sisä-Suomesta 13 prosenttia, Itä-Suomesta 8 prosenttia ja Lapista 6 prosenttia.



Kuvio 1. Opettajien Opeka-kyselyllä ja rehtoreiden Ropeka-kyselyllä vuosina 2017 ja 2018 kerätyn aineiston alueellinen vastausjakauma.

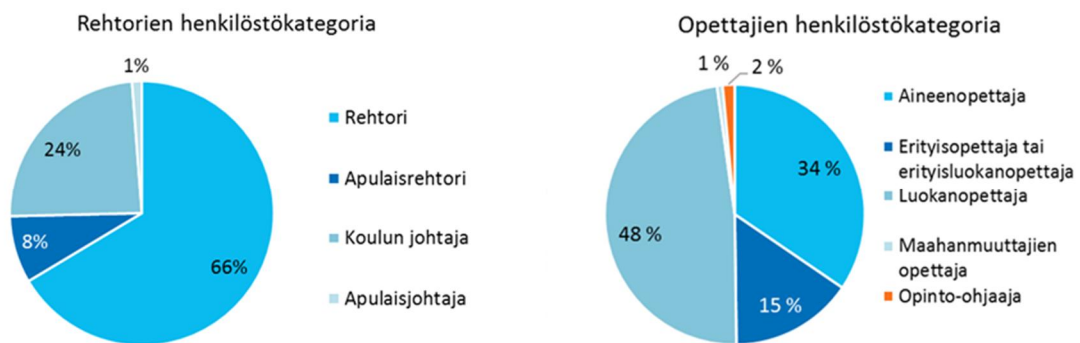
Kyselyihin vastanneiden opettajien ja rehtoreiden ikäjakaumat on esitetty kuviossa 2. Rehtoreista noin 90 prosenttia vastanneista on yli 40-vuotiaita. Opettajien aineisto jakautuu melko tasaisesti 30–39 -vuotiaiden, 40–49 -vuotiaiden ja 50–59 -vuotiaiden ikäryhmiin, alle 30-vuotiaita ja yli 60-vuotiaita on kumpiakin hieman yli viisi prosenttia vastanneista. Vastanneiden opettajien keski-ikä on 45 ja rehtoreiden 51 vuotta.

⁴ Vuoden 2016 selvityksessä oli mukana 3579 opettajaa. (Tanhua-Piironen ym. 2016)



Kuvio 2. Itsearviointikyselyihin vuosina 2017 ja 2018 vastanneiden opettajien ja rehtorien ikäjakauma.

Kuvio 3 havainnollistaa vastanneiden opettajien ja rehtorien jakautumista eri henkilöstöryhmiin. Rehtorien aineistossa 91 prosenttia vastaajista toimii rehtorina tai koulun johtajana, loput yhdeksän prosenttia apulaisrehtorina tai apulaisjohtajana. Opettajista 34 prosenttia toimii aineenopettajana, 48 prosenttia luokanopettajana ja 15 prosenttia erityisopettajana. Loput kolme prosenttia työskentelevät maahanmuuttajien opettajana tai opinto-ohjaajana (kuvio 3).



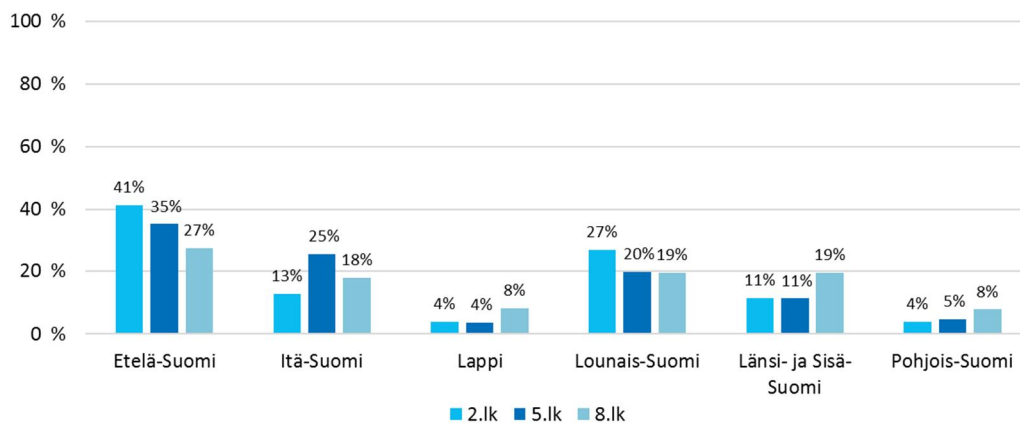
Kuvio 3. Ropekaan ja Opekaan yhteensä vuosina 2017 ja 2018 vastanneiden henkilöiden jakautuminen eri henkilöstöryhmien välillä.

Oppilaiden itsearviointiaineisto (taulukko 1) koostui vastauksista kolmeen eri luokka-asteelle suunnattuun kyselyyn: Toisen luokan oppilaiden kyselyyn vastasi yhteensä 4 135 vastaajaa 37 eri kunnasta, viidennen luokan kyselyyn 4 992 oppilasta yhteensä 38 eri kunnasta ja kahdeksannen luokan oppilaita osallistui kyselyyn 5 046 oppilasta yhteensä 34 kunnasta. Vuonna 2017 Oppikan kolmeen eri luokka-asteen kyselyyn vastasi yhteensä 6 492 oppilasta ja vuonna 2018 yhteensä 7 681 oppilasta. Kyselykohtaiset vastaajamäärät näkyvät taulukossa 1. Kaiken kaikkiaan oppilaiden aineistoon kertyi vastauksia 45 eri kunnasta, tyttöjen osuus aineistossa oli 51 prosenttia ja poikien 49 prosenttia.

Taulukko 1. Oppika-itsearviointikyselyyn vastanneet oppilaat otosaineistoissa.

Kysely	Vuosi	N	Eri kuntia	Tyttöjä %	Poikia %	Muita %
2.lk	2017	1772	31	51%	49%	(vain 8.lk kyselyssä)
	2018	2363	13	50%	50%	
	Yhteensä	4135	37	50%	50%	
5.lk	2017	2248	27	50%	50%	(vain 8.lk kyselyssä)
	2018	2744	19	51%	49%	
	Yhteensä	4992	38	51%	49%	
8.lk	2017	2472	22	50%	48%	2%
	2018	2574	18	53%	45%	2%
	Yhteensä	5046	34	51%	46%	2%
Koko aineisto 2017 - 2018		14173	45	51 %	49 %	2%

Alueellisesti Oppika-kyselyyn vastasi eniten oppilaita Etelä-Suomesta ja vähiten Lapista ja Pohjois-Suomesta. Kuviossa 4 on esitetty vastaajien prosentuaaliset osuudet alueittain eri luokka-asteiden kyselyissä.



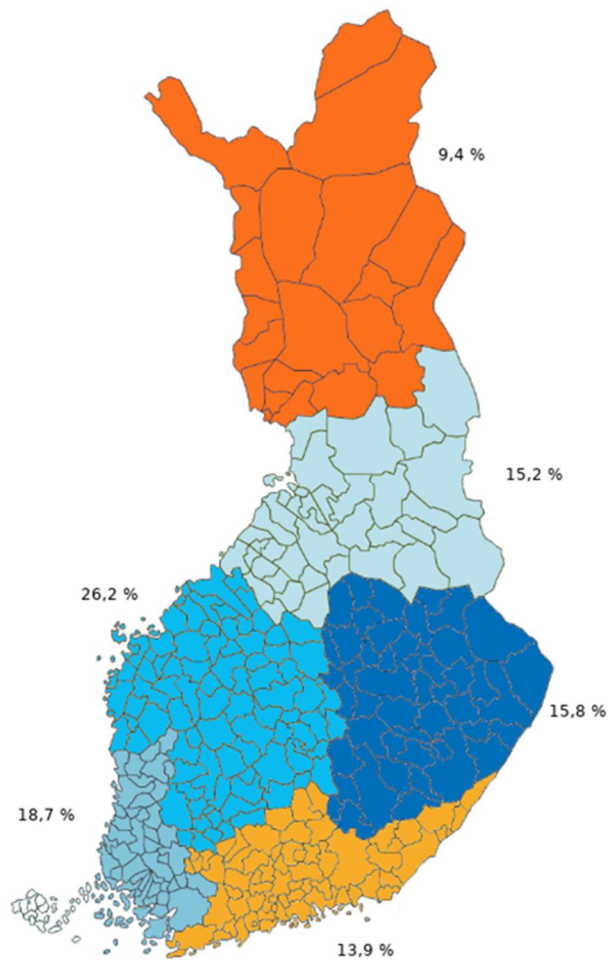
Kuvio 4. Oppika-itsearviointikyselyyn vuosina 2017 ja 2018 vastanneiden oppilaiden alueellinen ja-kauma.

1.2 ICT-taitotesti

Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen ICT-taitotesti on kehitetty yläkoulu- ja toisen asteen oppilaiden sekä opettajien digitaalisten taitojen arviointiin. Käytännön tilanteita simuloivista tehtävistä sekä teoriakysymyksistä koostuva testi sisältää opettajille ja oppilaille yhteisiä osa-alueita (15) sekä vain oppilastesteihin kuuluvat kolme ohjelmointiin liittyvää osa-aluetta, joilla mitataan ICT-alan jatko-opintovalmiuksia. Yhteiset osa-alueet jakautuvat välinetaitoihin (tietokoneiden perustoiminnallisuudet, tietoverkot, tekstinkäsittely-, taulukko-laskenta- ja esitysgraafiikkaohjelmistojen perustoiminnallisuudet sekä sovellusten asentaminen ja päivittäminen) ja sisältötaitoihin (kuvan- ja videon-/äänenkäsittely, pilvipalvelut ja oman sisällön julkaiseminen, tietoturva, viestintä, verkostoituminen, mobiilisovellusten käyttöönotto, tiedonhaku, alkeisohjelmointi).

Opettajat saivat osaamista testaavien tehtävien lisäksi arvioida itse oman osaamisensa riittävyyttä suhteessa työnsä vaatimuksiin, saamansa digitaalisen täydennyskoulutuksen riittävyyttä sekä täydennyskoulutustarvettaan kunkin moduulin osalta. Kutakin näitä arvioidaan asteikolla ”0 = en hallitse/en ole saanut/en tarvitse täydennyskoulutusta moduulin osa-alueilla” – ”1 = hallitsen/olen saanut/kaipaen täydennyskoulutusta moduulin osa-alueilla”. Testi sisältää lisäksi sekä oppilaille että opettajille digitaalisten teknologioiden ja palvelujen käyttökyselyn, jossa testattavat saavat arvioida miten paljon he käyttävät teknologiaa arjessaan sosiaalisten suhteiden ylläpitoon, viestintään, pelaamiseen, digitaaliseen viihteeseen, päivittäisasiointiin, ajankohtaisasioiden seuraamiseen, tiedonhakuun, opiskeluun, oman digitaalisen sisällön tuottamiseen ja oman sisällön jakamiseen. Asteikkona kyselyssä on: 0 = ei koskaan, 1 = toisinaan, 2 = viikoittain, 3 = päivittäin ja 4 = useita tunteja päivässä. Lisäksi vastaajat arvioivat samalla asteikolla, miten usein he käyttävät opetuksessaan/heidän oppitunneillaan käytettään digitaalisia laitteita, välineitä ja ohjelmistoja sekä digitaalisia oppimateriaaleja.

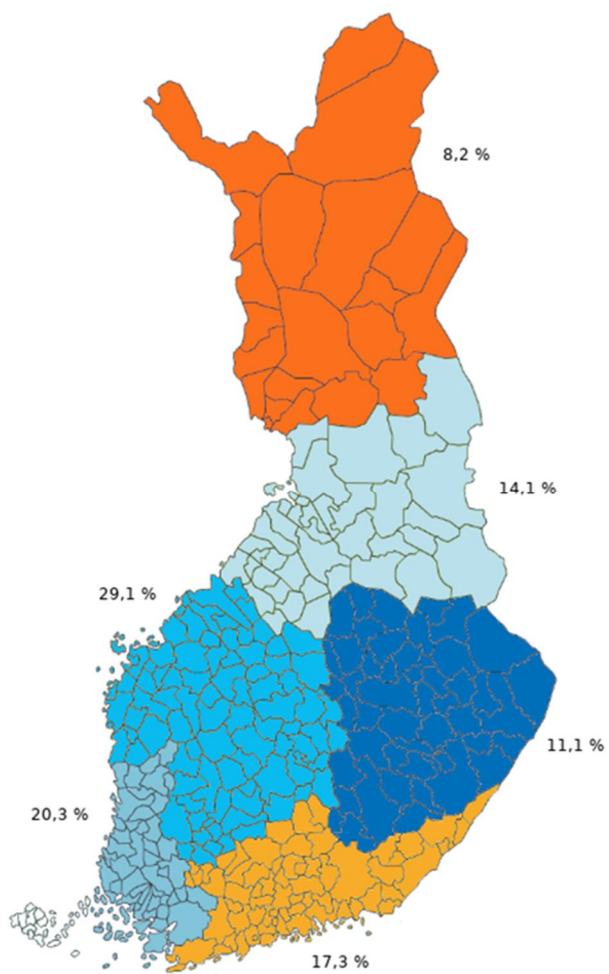
ICT-taitotestin teki vuosina 2017 ja 2018 yhteensä 4 025 opettajaa, joista 3 594 osallistui testiin vuonna 2017 ja 1 151 vuonna 2018. Molempina vuosina testin tehneitä opettajia on yhteensä 720. Kaikista vastaajista 25 prosenttia on miehiä ja 75 prosenttia naisia. Aineiston opettajista alakouluissa toimii 50 prosenttia, yläkouluissa 33 prosenttia, yhtenäiskouluissa 20 prosenttia ja lukioissa 6 prosenttia. Näistä 46 prosenttia toimii luokanopettajan, 45 prosenttia aineenopettajana ja noin prosentti erityisopettajan tehtävissä. Sama opettaja voi samanaikaisesti toimia erilaisissa tehtävissä eri koulumuodoissa ja -asteilla.



Kuvio 5. ICT-taitotestin Digiajan peruskoulu -hankkeen aikana tehneet opettajat aluehallintovirastoalueittain.

Selvitykseen osallistuneista opettajista 86 prosenttia toimii koulussa, jossa on tvt-aiheisiin paneutuva tutoropettaja, noin 10 prosenttia puolestaan toimii itse tällaisena digitutorina. Suomen kuntia maantieteellisesti ja kuntien koon suhteen edustavan otoksen ansioista aineistoon saatiin opettajia varsin tasaisesti eri aluehallintovirastojen alueilta (kuvio 5); eteläsuomalaisia opettajia aineistoon kuuluu noin 14 prosenttia, lounaissuomalaisia 16 prosenttia, itäsuomalaisia noin 16 prosenttia, länsi- ja sisäsuomalaisia noin 26 prosenttia, pohjoissuomalaisia noin 15 prosenttia ja vajaa 10 prosenttia aineiston opettajista tulee Lapista. Iältään aineiston opettajat ovat 25–65-vuotiaita. ICT-taitotestin tehneistä opettajista viisi prosenttia on alle 30-vuotiaita, 24 prosenttia 30–39-vuotiaita, 33 prosenttia 40–49-vuotiaita, 30 prosenttia 50–59-vuotiaita ja kahdeksan prosenttia 60-vuotiaita tai tätä vanhempia. Aineiston opettajien keski-ikä on 46-vuotta.

ICT-taitotestin oppilasaineisto koostuu 7 752 vastaajasta. Oppilaista 53 prosenttia on tyttöjä ja 47 prosenttia poikia. Lapista vastaajista on noin kahdeksan prosenttia, Pohjois-Suomesta 14 prosenttia, Itä-Suomesta 11 prosenttia, Länsi- ja Sisä-Suomesta 29 prosenttia, Lounais-Suomesta 20 prosenttia ja Etelä-Suomesta 17 prosenttia (kuvio 6.). Iältään aineiston oppilaat ovat 15–17-vuotiaita, 15-vuotiaita aineistossa on 76 prosenttia, 16-vuotiaita 23 prosenttia ja 17-vuotiaita prosentti. Vuosina 2017 ja 2018 ICT-taitotestin tehneiden oppilaiden keski-ikä on näin ollen 15 vuotta.



Kuvio 6. ICT-taitotestin Digiajan peruskoulu -hankkeen aikana tehneet oppilaat aluehallintovirastoalueittain.

2 KATSAUS NYKYISYYTEEN

Digiajan peruskoulu -hankkeen loppuraportin katsaus nykyisyyteen kattaa koulujen strategiaan, toimintaympäristöön, opettajien ja oppilaiden osaamiseen, digitaalisten resurssien opetuskäyttöön ja opettajien kehittymiseen ja tukeen liittyvät keskeiset havainnot hankkeen toimintakaudelta.

Kuntien ja koulujen digistrategioiden rooli perusopetuksen digitalisaatiossa on keskeinen. Erityisesti rehtorien strateginen rooli koulun digitalisaatioprosessin johtamisessa on ollut tarkastelun kohteena useissa kansainvälisissä tutkimuksissa. Sheppardin ja Brownin (2009) mukaan rehtorin rooli voi olla joko kehitystä edistävä tai hidastava, jopa sitä haittaava. Williams (2008) on korostanut johtajuuden merkitystä nopeasti muuttuvassa ja kehittyvässä digitaalisessa toimintaympäristössä. Dexter (2008) puolestaan on kuvannut rehtorin roolia merkitykselliseksi myös oppilaiden digitaalisten kompetenssien kehittymiselle. Hänen mukaansa kaikkein tärkein asia koulun digitalisaatioprosessin onnistumiselle on hyvin informoidun ja tehokkaan rehtorin läsnäolo.

Tutkimuksessaan Leithwood ja Riehl (2005; 2003) esittivät menestyksellisen koulun johtajuuden edellyttävän neljää funktiota ja prosessia: 1) kykyä asettaa suunta, tavoitteet, normit ja visio, 2) kykyä kehittää ihmisiä; sisältäen koulutuksellisen tuen, kannustavan oppimisympäristön ja oppimiskulttuurin kehittämisen, 3) kykyä kehittää organisaatiota; sisältäen organisaation infrastruktuurin, joka tukee ja kannustaa oppimista ja kehittymistä sekä 4) kykyä kehittää oppimista ja opettamista; sisältäen pedagogisen kehittämisen. Vuosien mittaan tätä mallia on sovellettu myös koulun digitaalisen prosessin johtamisen kontekstiin (Dexter 2008) ja koulutuksen digitaalisatioprosessia ohjaaviin suunnitelmiin (Vanderlinde, Dexter ja van Braak 2012).

Koulujen digitaalinen toimintaympäristö fyysisine laitteineen, ohjelmistoineen, sovelluksineen ja tietoverkkoineen muodostaa pohjan digitaalisten teknologioiden käytölle opetustilanteissa. Ne toimivat niin sanottuina materiaalisina edellytyksinä teknologian varsinaiselle hyödyntämiselle (ks. esim. Fuchs 2009a; 2009b). Digitaalisten teknologioiden tuominen osaksi opetusta mukailee van Dijk (2013) esittämää mallia uusien teknologioiden omaksumisprosessista. Tämä prosessi edellyttää opetushenkilöstöltä motivaatiota käyttää teknologiaa opetuksessaan sekä asianmukaisten digitaalisten laitteiden saatavilla oloa ja Internetin saatavuutta. Materiaaliset tekijät eivät ainoastaan mahdollista käyttöä, vaan niiden toiminnalla ja laadulla on merkitystä sille, miten todennäköisesti teknologia nivoutuu pysyvästi osaksi opetuksen ja oppimisen arkea. (Van Dijk 2013.) Ajanmukaiset fyysiset laitteet ja hyvin toimivat tietoliikenneyhteydet mahdollistavat digitaalisten teknologioiden tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämisen opetuksessa.

Digitaalisten teknologioiden opetuskäytön hyötyjä on perusteltu Suomessa etenkin sillä, että niiden avulla voidaan tarjota oppilaille mahdollisuuksia tulevaisuudessa tarvittavien verkostoitumisen, elinikäisen oppimisen ja itseohjautuvuuden taitojen harjoitteluun osana muuta oppimista (Kankaanranta & Puhakka 2008). Viime vuosina myös etenkin nuorten työelämätaidot ovat nousseet näiden rinnalle tärkeäksi tavoitteeksi (ks. esim. Lehto & Neittaanmäki 2015). Koska koulujen entistä enemmän odotetaan tarjoavan oppilaille niitä valmiuksia, joita he tarvitsevat digitaalisen yhteiskunnan kansalaisina ja tulevien työmarkkinoiden jäseninä,

tarvitaan opettajia, jotka ovat osaavia ja motivoituneita tukemaan oppilaita näiden tulevaisuuden taitojen oppimisessa (Hatlevik & Hatlevik 2018). Opettajien digitaalisen osaamisen rooli on korostunut etenkin opetussuunnitelmauudistuksen ja sen sisältämien tieto- ja viestintäteknologian laaja-alaisen osaamistavoitteiden myötä (ks. OPH 2014).

Opettajien luottamus omiin digitaalisiin taitoihinsa ja niiden riittävyyteen suhteessa opetuksen vaatimuksiin on todettu merkittäväksi teknologian opetuskäytön edistäjäksi. Itseluottamuksen merkitys korostuu etenkin vanhempien opettajien keskuudessa: luottamus omiin digitaalisiin taitoihin lisää merkittävästi opettajien halukkuutta hyödyntää digitaalista teknologiaa osana opetustaan. (Siddiq & Scherer 2016.) Opettajien luottamus omiin digitaalisiin taitoihinsa on todettu yleisestikin tärkeäksi, sillä tutkimukset osoittavat opettajien hyödyntävän digitaalista teknologiaa opetuksessa sitä monipuolisemmin, mitä paremmiksi he kokevat omat digitaaliset taitonsa. (Siddiq & Scherer 2016; Muhonen, Kaarakainen & Savela 2015; Umar & Yusoff 2014; Sipilä 2014).

Digitaalisen peruskoulu -hankkeessa tarkastellaan strategioiden, toimintaympäristön ja osaamisen lisäksi myös erilaisten digitaalisten resurssien, kuten tietoteknisten laitteiden, digitaalisten välineiden ja sovellusten sekä digitaalisten oppimateriaalien hyödyntämistä opetuksessa ja oppitunneilla. Kuten johdannossa todettiin, PISA 2012 -raportissa (OECD 2015) nostettiin esille huoli siitä, että koulujen todellisuus on jäänyt jälkeen teknologian lupauksista ja eriytyneet oppilaiden koulun ulkopuolisesta digitalisoituneesta arjesta. Suomalaisoppilaiden kohdalla tämä huoli osoittautui raportissa varsin relevantiksi, sillä suomalaisnuoret hyödynsivät teknologiaa oppimisessa huomattavasti vähemmän kuin OECD-maissa keskimäärin. (OECD 2015.)

Tondeur, van Braak ja Valcke (2007) ovat tunnistaneet tutkimuksessaan kolme teknologioiden opetuskäytön perustyyppiä: 1) tietoteknologia oppiaineena, 2) tietoteknologia työvälineenä ja 3) tietoteknologia oppimisvälineenä. Näistä kaksi viimeksi mainittua edustavat digitaalisten teknologioiden pedagogista hyödyntämistä, eli käyttöä opetuksessa oppimisen tukena. Hyödynnettäessä tietoteknologiaa työvälineenä, digiresursseja hyödynnetään opetuksessa ja oppimisessa tavalla, joka korostaa oppijan ja opittavan aiheen välistä vuorovaikutteista prosessia; oppijat hakevat tietoa ja prosessoivat informaatiota sekä käyttävät teknologioita kommunikointiin. Digiresurssien hyödyntäminen oppimisvälineenä puolestaan viittaa teknologian hyödyntämiseen ongelmien ratkaisuun sekä tietojen ja taitojen harjoitteluun. (Tondeur ym. 2007.)

Norjalaistutkijoiden Schererin, Siddiqin ja Teon (2015) mukaan opettajien kokema digitaalisten teknologioiden tuottama hyöty opetustilanteissa liittyy opettajien omiin kokemuksiin itsestään pätevänä tietoteknologian hyödyntäjänä, mutta myös heidän uskomuksiinsa siitä, että teknologia vaikuttaa suotuisasti opettamiseen ja oppimiseen. Aiemmassa tutkimuksessa (Harris, Phillips, Koehler & Rosenberg 2017) on toisaalta todettu, että opettajien digitaalinen osaaminen nimenomaan monipuolistaa näiden tarjoamaa opetusta; erilaiset digiresurssit mahdollistavat usean erilaisen informaatiokanavan hyödyntämisen sekä opetuksen elävöittämisen ja eriyttämisen. Instefjordin (2015) mukaan, pyrittäessä kohentamaan opettajien digitaalisia taitoja ja rohkaisemaan näitä käyttämään teknologiaa osana perinteistä didaktista osaamistaan, digitaalinen teknologia tulee integroida paremmin osaksi pedagogisia opetus- ja oppimiskäytäntöjä kaikissa oppiaineissa jo opettajankoulutuksen aikana. Teknologisen kehityksen luonteen takia opettajat ja oppilaat kaipaavat kuitenkin jatkuvaa uudelleen

ja täydennyskouluttautumista, sillä teknologinen miljö ja sen haltuun ottamisen taitovaatimukset muuttuvat nopeasti.

2.1 Digitalisaatioprosessin johtaminen

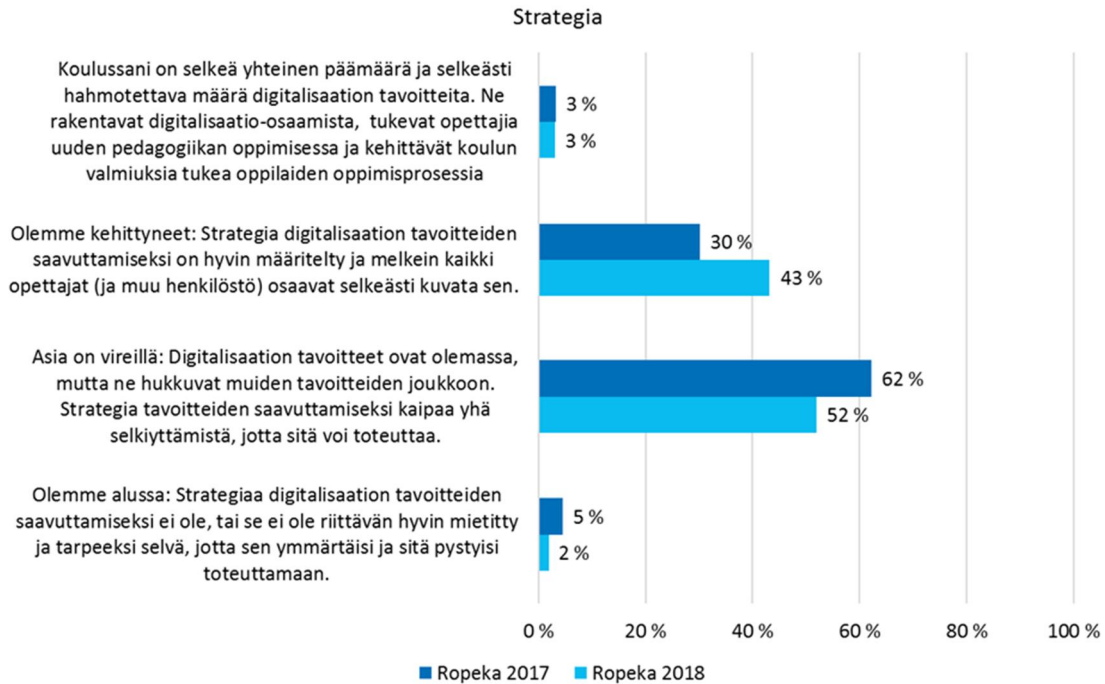
Tässä selvityksessä tarkastellaan koulun johtajan ja rehtorin roolia koulun digitalisaatioprosessissa Ropeka-kyselyn neljän ensimmäisen teeman avulla. Nämä teemat on määritelty rehtoreille kehitettyyn itsearviointikyselyyn rehtoreista ja tutkijoista koostuvan asiantuntijaryhmän ja aikaisemman tutkimustiedon perusteella. Teemat ovat:

1. Strategia - Millä tasolla on koulun strategia ja näkemys siitä mihin pyritään ja miten työyhteisö on sisäistänyt vision ja siihen liittyvät toiminnalliset osa-alueet.
2. Sitoutuneisuus muutokseen - Miten koko koulun työyhteisö on sitoutunut digitalisaation tuomiin työn ja toiminnan muutoksiin.
3. Uuden toimintakulttuurin luominen - Millaiset valmiudet koululla on luoda uutta pedagogista toimintakulttuuria, jota digitalisaatio tukee.
4. Osaamisen kehittäminen - Millaiset käytänteet ja toimenpiteet ovat tukemassa organisaation yksilöllistä ja yhteisöllistä osaamista ja sen jakamista.

Kunkin teeman kysymykset koostuvat pääkysymyksestä sekä teemaan liittyvistä väittämistä. Pääkysymyksessä rehtorin tulee valita se taso, joka parhaiten kuvaa hänen johtamansa koulun nykytilaa. Tavoitteena on helpottaa vastaamista ja toisaalta antaa vastaajalle näkymä siitä, mitä asioita voisi vielä kehittää. Lisäksi esitetään muutamia väittämämuotoisia kysymyksiä teemaan liittyen täydentämään kuvausta. Asteikko näissä väittämässä on: 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = Ei eri eikä samaa mieltä, 4 = Jokseenkin samaa mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä. Tuloksissa tarkastellaan muutoksia vuoden 2017 ja vuoden 2018 välillä. Väittämäkysymyksissä muutosten tilastollista merkitsevyyttä tutkittiin riippumattomien muuttujien T-testillä. Kunkin osion pääkysymyksen osalta muutoksia on tarkasteltu ristiintaulukoimalla ja testaamalla erojen merkitsevyyttä Khin neliö -testillä. Seuraavissa tulokuvioissa pääkysymysten vastausvaihtoehtoja on hieman lyhennetty kuvioteknisistä syistä. Täydelliset vastausvaihtoehdot löytyvät pdf-tiedostosta, Ropeka-kyselyn sivulta <http://ropeka.fi/fi/presentation/>.

Strategia

Strategia nähdään yhtenä keskeisenä rehtorin työkaluna koulun digitalisaatioprosessin johtamisessa. Koulujen strategiatyö on edennyt vuoden aikana positiivisesti mutta hitaasti. Näyttääkin siltä, että kouluista edelleen valtaosa on strategiatyön alussa ja sen jalkauttaminen koko kouluyhteisöön on vielä suorittamatta (kuviot 7).

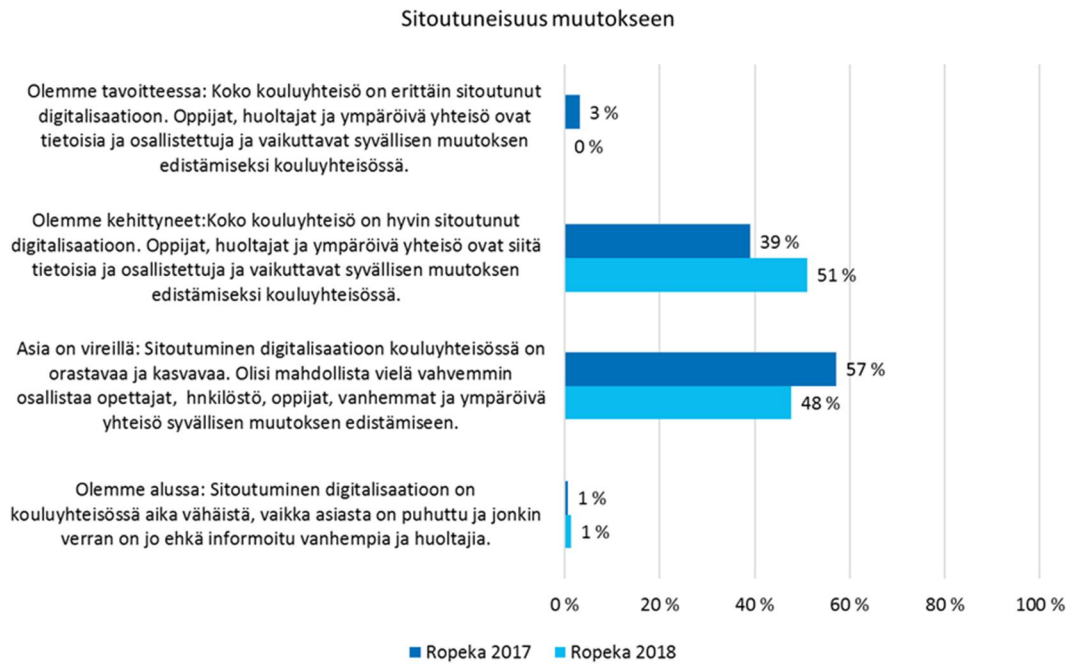


Kuvio 7. Vuosien 2017 ja 2018 vastausten jakaumat Ropekan strategiateeman pääkysymyksestä.

Strategiaan ja sen osa-alueisiin kohdistuvissa kysymyksissä vastausten suunta oli samanlainen. Pientä positiivista kehittymistä on tapahtunut usealla osa-alueella yhteisestä visiosta aina työyhteisön pedagogisiin käytäntöihin, joilla voidaan tukea teknologian käyttöä opetus- ja oppimisprosessissa. Suurimmat positiiviset muutokset olivat väittämässä ”Työyhteisöllä on visio, joka sisältää seikkaperäiset tavoitteet digitaalisen oppimisen mahdollistamiseksi” ($p < 0,01$) ja ”Digitalisaatioon liittyvät opettajakohtaiset tavoitteet on määriteltä” ($p < 0,05$). Tämä indikoi sitä, että digitalisaation mahdollisuudet sisällytetään jo koulun yhteisiin tavoitteisiin ja että opettajan työn kokonaissuunnittelussa otetaan yhä enemmän huomioon myös digitalisaatioon liittyvät asiat, joille asetetaan siihen liittyviä tavoitteita.

Sitoutuneisuus muutokseen

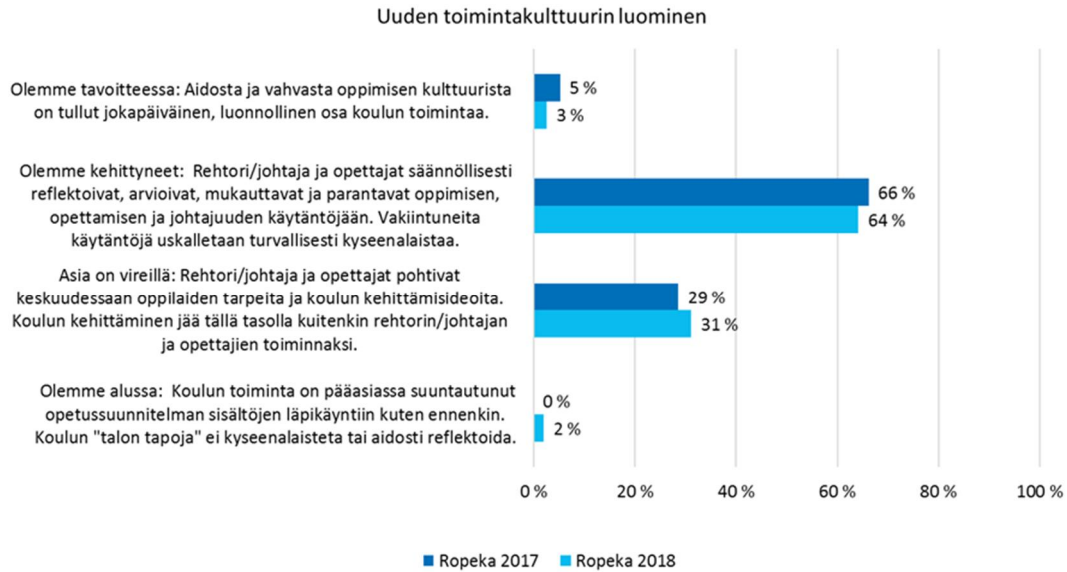
Tämän teeman kysymyksillä arvioidaan sitä, miten vahvasti koko kouluyhteisö on sitoutunut ja sitoutettu digitalisaation tuomaan muutokseen. Rehtorien vastausten perusteella sitoutumisessa on tapahtunut pientä vahvistumista vuosien 2017 ja 2018 välillä (kuvio 8). Myös digitalisaation kehittymistä suhteessa tavoitteisiin arvioidaan kouluissa hieman useammin ja edelleen rehtorien mukaan kehityskeskusteluissa otetaan esille myös opettajan tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (ka 4,28).



Kuvio 8. Ropekan Sitoutuneisuus muutokseen -teeman pääkysymyksen vastausjakaumat vuosien 2017 ja 2018 aineistoissa.

Uuden toimintakulttuurin luominen

Uusi toimintakulttuuri syntyy vahvalla yhteistyöllä ja yhteisillä näkemyksillä. Tässä kokonaisuudessa on arvioitu miten hyvät valmiudet kouluilla ja oppilaitoksilla on luoda uusi pedagoginen toimintakulttuuri, jota digitalisaatio tukee. Tämän osion vastauksissa ei ole tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia vuosien 2017 ja 2018 välillä. Rehtoreista suurin osa, kaksi kolmasosaa, sijoittuu vastaustasolle kolme, jonka mukaan toimintoja säännöllisesti arvioidaan ja niitä voi myös turvallisesti kyseenalaistaa (kuvio 9). Loput vastaajista ovat pääasiassa tasolla kaksi, jonka mukaan koulun kehittäminen on lähinnä rehtorin ja opettajien vastuulla. Myönteistä on rehtorien kokemaa työyhteisön hyvä asenneilmapiiri uusien asioiden kokeilua kohtaan (ka 4,15). Kehitettävää on muun muassa digitaalisten verkko- ja oppimis-ympäristöjen laadun säännöllisessä arvioinnissa (ka 3,6).



Kuvio 9. Vuosien 2017 ja 2018 aineistojen välillä ei ole tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia.

Osaamisen kehittäminen

Tämän teeman pääkysymyksessä tavoitteena on, että kouluilla ja oppilaitoksilla on olemassa käytänteet organisaation yhteiseen kehittämiseen ja osaamisen jakamiseen, ja niiden mukaan toimitaan. Osaamisen systemaattinen kehittäminen on jonkin verran vahvistunut kouluissa vuosien 2017–2018 aikana (kuvio 10), mutta muutokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Vain muutama rehtori ilmoitti koulunsa olevan tavoitteessa, puolet rehtoreista totesi kuitenkin koulunsa kehittyneen asian suhteen. Parantamisen varaa oli muun muassa hyvien käytäntöjen suunnitelmallisessa kehittämisessä ja niiden vakiinnuttamisessa koko työyhteisön yhteiseksi toimintamalleiksi (ka 3,53). Vertaisopettajuus näyttää olevan yleinen toimintatapa suomalaisessa koulussa. Tätä mieltä oli 83 prosenttia rehtoreista koulunsa osalta. Rehtorien oma tv-t-osaaminen oli hyvää keskitasoa. Rehtoreista 33 prosentilla oli tvt-perustaidot hallussa, 40 prosentilla puolestaan kehittyneet pedagogiset tv-taidot ja 25 prosenttia rehtoreista toimi vertaistukena ja koki olevansa monipuolinen tv-t-osaaja. Rehtorien arvioinnissa omasta osaamisestaan ei ole kuitenkaan tapahtunut muutosta viime vuoteen nähden.



Kuvio 10. Osaamisen kehittämiseen liittyvän pääkysymyksen tavoitetasojen jakaumat vuosilta 2017 ja 2018.

2.2 Toimintaympäristö

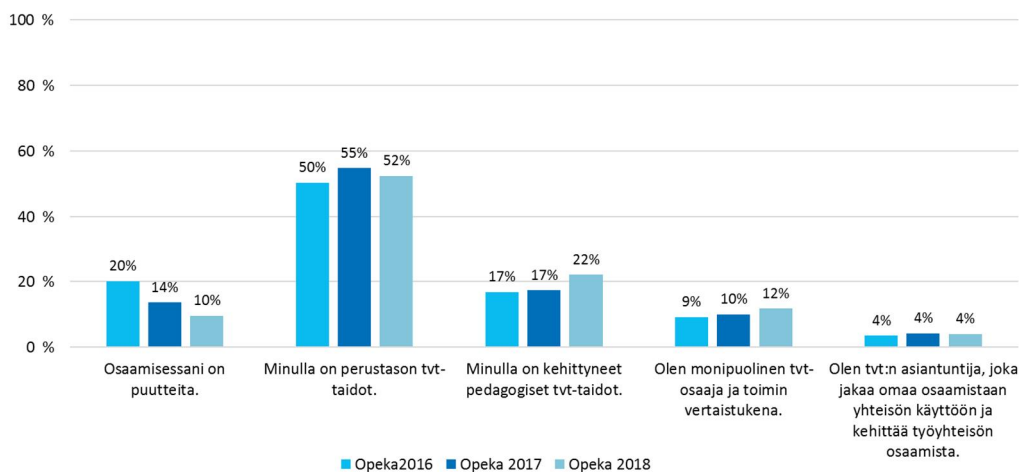
Kokonaisuudessaan opettajien tyytyväisyys toimintaympäristöön laitteiden ja tietoverkkojen saatavuuden ja toimivuuden suhteen on pysynyt lähes ennallaan vuosien 2017 ja 2018 välillä. Tietoverkkojen toimivuuden suhteen opettajien tyytyväisyys on kuitenkin hieman nousut, tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä (2017: $ka = 3,55$ ja 2018: $ka = 3,81$, $p < 0,001$). Opettajat ovat siis keskimäärin jokseenkin tyytyväisiä saatavilla olevien verkkojen toimivuuteen. Alueellisesti toimintaympäristön suhteen on nähtävissä joitain pieniä eroja ja esimerkiksi opettajien käyttöön saatuihin laitteisiin ollaan muuta Suomea tyytymättömpämpiä Länsi- ja Sisä-Suomessa. Ero on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,001$) muihin, paitsi Lounais-Suomeen verrattuna. Lounais-Suomeen nähden ero on tilastollisesti melkein merkitsevä ($p < 0,05$). Laitteiden ja ohjelmistojen toimintaan kokonaisuutena puolestaan ovat Lapin ja Pohjois-Suomen opettajat tyytyväisempiä kuin Länsi- ja Sisä-Suomen ($p < 0,001$) sekä Etelä-Suomen ($p < 0,01$) opettajat. Miehet ovat naisia tyytyväisempiä toimintaympäristöön sekä käyttöönsä saamien laitteiden ($p < 0,01$) että verkkojen toimivuuden ($p < 0,001$) osalta.

Oppika-kyselyn mukaan oppitunnilla käytettävistä laitteista tabletit ovat oppilailta selkeästi yleisimpiä. Toisen luokan oppilaista 66 prosentilla on käytössään tabletti joko pelkästään tai muiden laitteiden (tietokone ja/tai älypuhelin) kanssa. Pelkän tietokoneen käyttö (14 %) on selvässä laskussa oppilaiden mukaan ja tablettien ja älypuhelimien käyttö on puolestaan lisääntynyt tarkastelujakson aikana. Lukuvuonna 2017–2018 toisen luokan oppilaista 33 prosenttia ilmoitti, että heillä on käytössään ainoastaan tabletti. Edellisenä vuonna määrä oli 22 prosenttia. Mitään näistä kolmesta laitteesta ei ole oppituntikäytössä 15 prosentilla oppilaita ja pelkkä älypuhelin on noin kolmella prosentilla vastanneista. Viidesluokkalaisten osalta tabletit ovat lisääntyneet oppitunneilla tarkastelujakson aikana myös hieman. Koko 5.luokan aineistossa (2017–2018) 74 prosentilla oppilaista on oppitunnilla yhteisesti käy-

tössä oleva tabletti, henkilökohtainen tabletti puolestaan on 11 prosentilla. Erityisesti henkilökohtaisten tablettien määrä on lisääntynyt edellisestä lukuvuodesta peräti viidellä prosentilla. Oppitunneilla käytettävien laitteiden määrä ei kuitenkaan oppilaiden vastausten perusteella näytä tarkoittavan sitä, että niitä käytettäisiin oppitunneilla usein (luku *Digiresurssien hyödyntäminen* tässä raportissa). Tietokonetta ja tablettia ei käytetä joka päivä ja kahdeksaluokkalaisista valtaosa ei käytä tablettia lainkaan.

2.3 Osaaminen

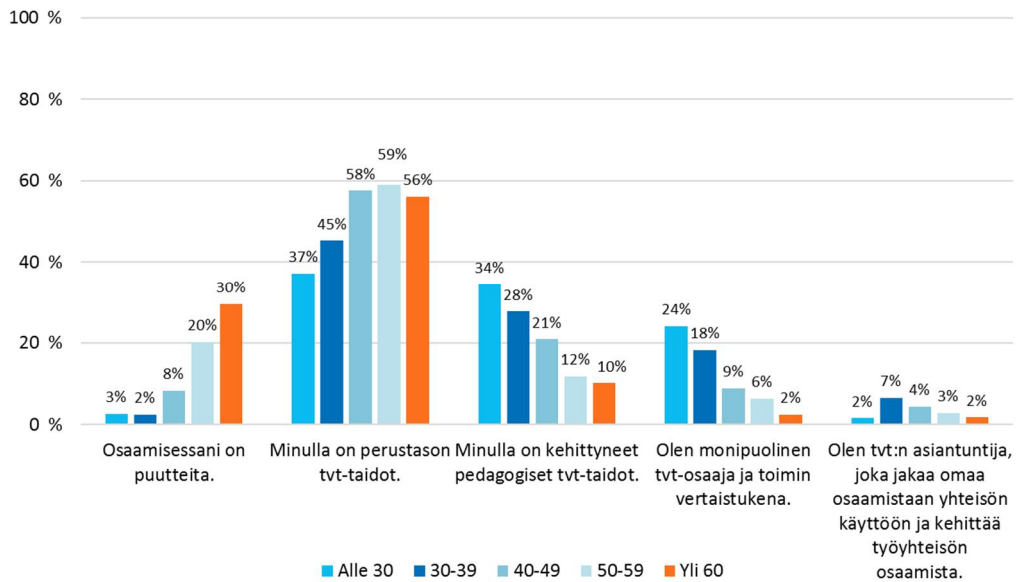
Digiajan peruskoulu -hankkeen seurantajakson, eli vuosien 2017 ja 2018 aikana opettajien digitaalisessa osaamisessa todetaan tulosten perusteella tapahtuneen positiivista kehitystä niin Opekan itsearviointeissa kuin ICT-taitotestin tuloksissakin. Opekan tuloksissa opettajista noin puolet arvioi itsensä edelleen perustason osaajaksi, mutta kehittyneet pedagogiset taidot saavuttaneiden osuus on noussut 17:stä 22 prosenttiin. Osaamisessaan arvioi olevan puutteita kaikista opettajista 10 prosenttia, kun määrä edellisvuonna oli 14 prosenttia. (Kuvio 11.) Verrattaessa opettajien vuoden 2018 itsearviointia vuoden 2016 tuloksiin (Tanhua-Piironen, Viteli, Syvänen, Vuorio, Hintikka & Sairanen 2016) on osaamisessaan puutteita arviointeiden osuus pudonnut 10 prosentilla (kuvio 11).



Kuvio 11. Opettajien arviointi omasta digiosaamisen vuosien 2016, 2017 ja 2018 aineistoissa.

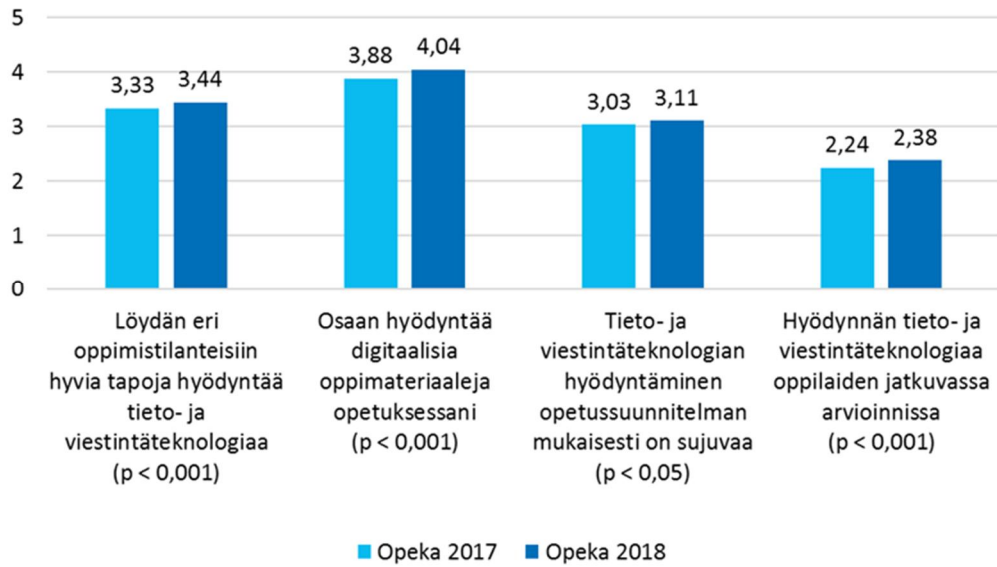
Koko aineistoa ikäryhmittäin tarkasteltuna (kuvio 12) lähes kolmannes yli 60-vuotiaista ja viidesosa 50–59-vuotiaista opettajista kokee kuitenkin osaamisessaan olevan puutteita. Toisaalta näissä ikäryhmissä on myös eniten – lähes 60 prosenttia – perustason osaajia, joka on kaikissa ikäryhmissä yleisin osaamistaso. Alle 40-vuotiaat opettajat edustavat suurimpia vastaajaryhmiä kategorioissa ”Minulla on kehittyneet pedagogiset taidot” sekä ”Olen monipuolinen tv-tosaaja”. Sen sijaan tv-tasiantuntijoiksi itsensä arvioineista, joita on kaikissa ikäryhmissä alle seitsemän prosenttia, vähiten on alle 30-vuotiaita ja yli 60-vuotiaita.

Mies- ja naisopettajien arviot omasta osaamisestaan eroavat myös jonkin verran. Erityisesti kahdessa osaavimmassa ryhmässä naisten osuus on huomattavasti (lähes 10 %) pienempi kuin miesten. Samansuuntainen tulos näkyy myös ICT-taitotestissä sekä testipisteiden että opettajien omien osaamisarvioiden vertailussa.



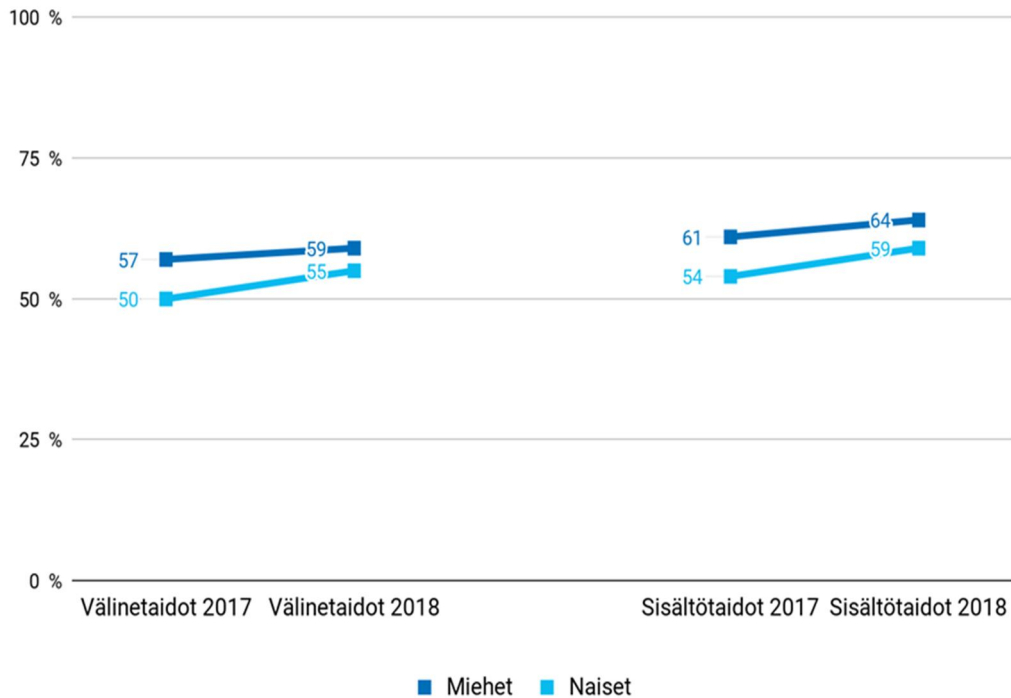
Kuvio 12. Opettajien arviot osaamistasostaan ikäryhmittäin esitettyinä koko aineiston 2017 – 2018 perusteella.

Opettajien pedagogista tieto- ja viestintäteknologian käyttöä erilaisissa oppimistilanteissa kuvaavia kysymyksiä on Opeka-kyselyssä lukuisia, joista tähän selvitykseen analysoitiin muutamia. Seurantajaksolla 2017–2018 digitaalisten oppimateriaalien pedagoginen käyttö, tieto- ja viestintäteknologian monipuolinen hyödyntäminen, teknologian hyödyntäminen opilaiden jatkuvassa arvioinnissa sekä opetussuunnitelman mukaisen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisen sujuvuus ovat parantuneet tilastollisesti merkitsevästi. (Kuvio 13.)



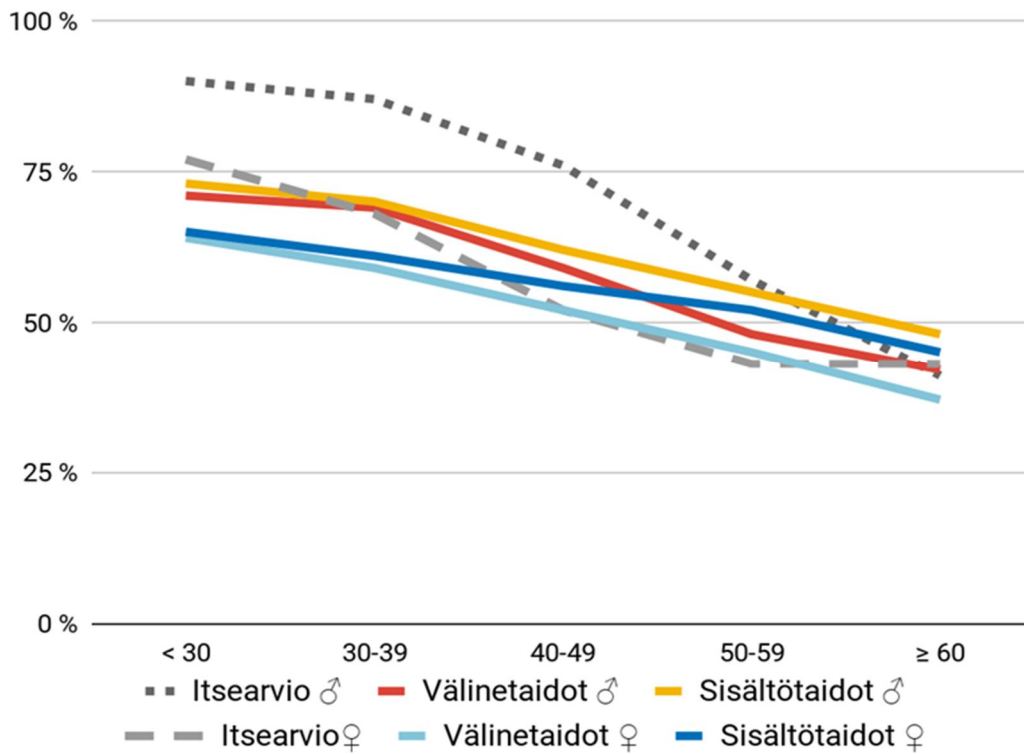
Kuvio 13. Opettajien tieto- ja viestintäteknologian pedagoginen käyttö on lisääntynyt tarkasteluviuosien 2017 ja 2018 välillä.

Kuten kuvio 14 osoittaa, ICT-taitotestin perusteella on tapahtunut positiivista kehitystä sekä mies- että naisopettajien väline- ja sisältötaidoissa. Ne ovat parantuneet tilastollisesti erittäin merkittävästi (kaikkien osalta $p < 0,001$) tarkasteluviuosien välillä. Opettajien keskuudessa myönteistä kehitystä on tapahtunut sekä niiden opettajien taidoissa, jotka osallistuivat tutkimukseen molempina tarkasteluviuosina, että yleisesti vuosien 2017 ja 2018 otoksiin osallistuneiden opettajien taidoissa. Miesopettajien väline- ja sisältötaidot todetaan kuitenkin edelleen merkittävästi naisopettajia paremmiksi ($p < 0,001$). Opettajat menestyivät molempina tarkasteluviuosina ICT-taitotestin perusteella parhaiten tiedonhaussa, viestinnässä, mobiiliovellusten päivittämisessä, tekstinkäsittelyssä ja tietoturvaan liittyvissä kysymyksissä. Heikointa suoriutumista oli ohjelmoinnissa, tietoverkoissa, asennettavien sovellusten turvallisuuden arvioinnissa, kuvankäsittelyssä sekä tietokoneiden perustoiminnallisuuden hallinnassa.



Kuvio 14. Opettajien ICT-taitotestin väline- ja sisältötaitoja vaativien tehtävien hallinta (%) vuosina 2017 ja 2018.

Kuvio 15 havainnollistaa opettajien väline- ja sisältötaitojen hallintaa sekä itsearvioita ikäryhmittäin. Kuvioista voidaan havaita, että sekä mies- että naisopettajien oma arvio omien digitaalisten taitojen riittävydestä oman työnsä vaatimukseen nähden ylittää opettajien ICT-taitotestillä mitatun osaamisen ikäryhmissä alle 30 ja 30-39-vuotta. Naisopettajien itsearviot alkavat laskea jo 40 ikävuoden kohdalla sukeltaen osaamisen todellista tasoa alemmalle tasolle. Miesopettajilla vastaava ilmiö tapahtuu vasta kaikkein vanhimmassa ikäryhmässä. Sukupuolten väliset erot opettajien keskuudessa ovat niin ikään kaikkein suurimmillaan nuorimmissa ikäluokissa, joissa sukupuolten välinen ero välinetaidoissa ja sisältötaidoissa todettiin tilastollisesti erittäin merkitseväksi ($p < 0,001$). Mies- ja naisopettajien välinen osamiskuilu kaventuu iän myötä siten, että yli 60-vuotiaiden opettajien keskuudessa tilastollisesti merkitsevää eroa sukupuolten välillä ei enää analyyseissä todettu. Erityisesti opettajien välinetaitojen todettiin heikkenevän iän myötä. Vanhimmilla opettajilla on näin ollen eniten vaikeuksia uusien laitteiden käyttöosaamisessa ja laitteiden toiminnallisuuden hallinnassa.

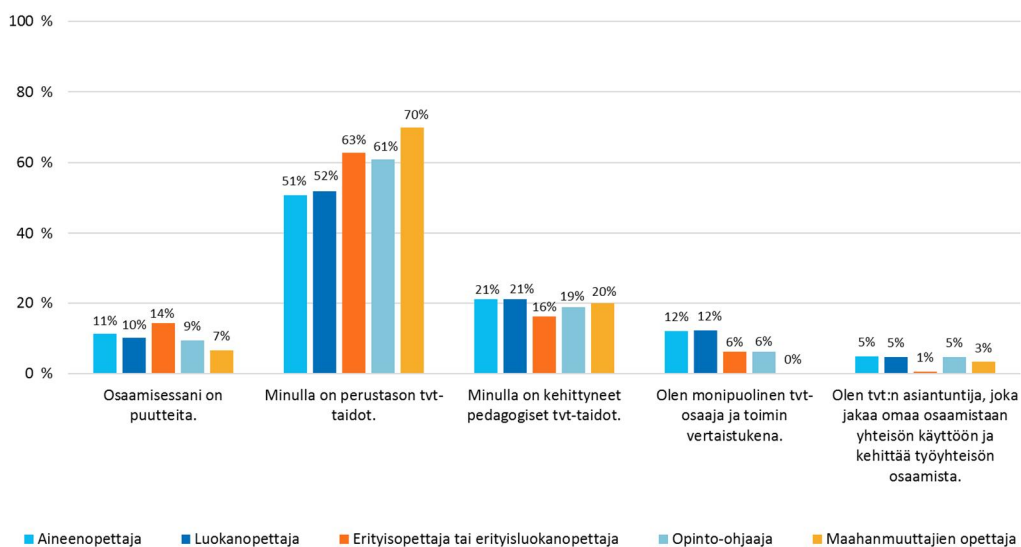


Kuvio 15. Opettajien digitaalisten väline- ja sisältötaitojen hallinta sekä itsearviot ikäryhmittäin koko aineiston 2017-2018 perusteella.

Tarkasteltaessa ICT-taitotestiin perustuvaa osaamista henkilöstöryhmittäin, todetaan aineenopettajien (välinetaidot 55 %; sisältötaidot 59 %) menestyvän luokanopettajia (välinetaidot 52 %; sisältötaidot 57 %) paremmin sekä väline- että sisältötaitoja vaativissa tehtävissä. Erityisopettajien osaaminen sen sijaan jää selvästi molempia näitä heikommaksi; heidän todettiin hallitsevan vain 46 prosenttia välinetaitoja edellyttävistä tehtävistä ja 54 prosenttia sisältötaitoja edellyttävistä tehtävistä. Aineenopettajien keskuudessa eroja esiintyy opetettavan aineen perusteella, etenkin matemaattisten aineiden opettajien erottuessa joukosta; heidän todettiin hallitsevan peräti 67 prosenttia välinetaitoihin liittyvistä tehtävistä ja 68 prosenttia sisältötaitoihin liittyvistä tehtävistä. Muiden aineryhmien opettajien keskinäiset erot jäivät vähäisiksi. Sen sijaan digitutorina oppilaitoksissaan toimivat opettajat menestyivät selvästi muita paremmin, suoriutuen peräti yli 72 prosentista välinetaitoja ja yli 71 prosentista sisältötaitoja edellyttävistä tehtävistä. Kaikkiaan opettajista 59 prosenttia arvio hallitsevansa testatut digitaalisten osa-alueet omaan työhönsä nähden riittävän hyvin.

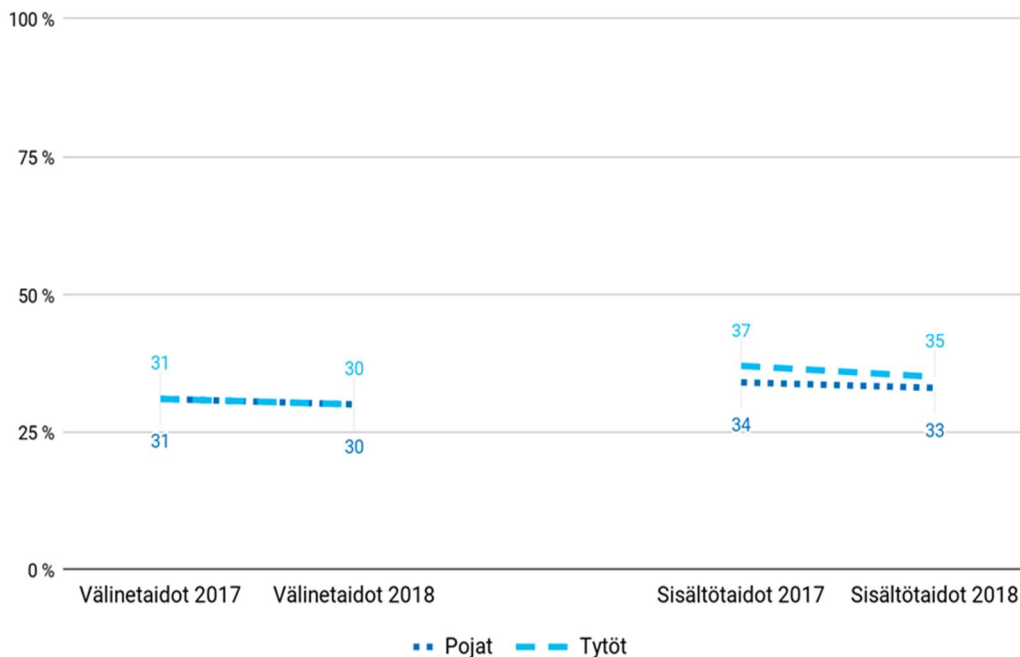
Kun tarkastellaan eri henkilöstöryhmiä Opekan itsearviointituloksissa, huomio kiinnittyy erityisopettajien ja erityisluokanopettajien ryhmään, jossa osaaminen koetaan selkeästi heikommaksi kuin muissa ryhmissä (kuvio 16). Erityisopettajien ja erityisluokanopettajien ryhmästä 14 prosenttia kokee osaamisessaan olevan puutteita, kun kaikkien opettajien kohdalla määrä on 11 prosenttia. Monipuolisia tvt-osaajia on erityisopettajista vain puolet luokanopettajien tai aineenopettajien vastaavasta osuudesta ja itsensä tvt-asiantuntijoiksi mieltäviä on vajaa prosentti, kun kaikkien opettajien kohdalla osuus on neljä prosenttia.

Kun erityisopettajien ryhmän vastauksia verrattiin muiden opettajaryhmien kanssa osaamiseen liittyvien väittämien suhteen, erityisopettajat kokivat omien valmiuksiensa riittävyyden suhteessa opetussuunnitelman asettamiin tavoitteisiin heikommiksi kuin luokanopettajat ja aineenopettajat. Tulos oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,001$). Myös maahanmuuttajien opettajien tulokset vaikuttivat joillain osa-alueilla matalammilta kuin luokanopettajien ja aineenopettajien, mutta johtuen ryhmän pienestä koosta suhteessa luokanopettajien, aineenopettajien ja erityisopettajien ryhmiin, tilastollisesti merkitseviä eroja ei tässä aineistossa tullut esille. Nämä Opekan tulokset vahvistavat ICT-taitotestissä esiin nousutta havaintoa erityisopettajien muita henkilöstöryhmiä heikommista digitaidoista.



Kuvio 16. Opettajien arviot osaamisestaan Opekassa henkilöstöryhmittäin kuvattuna koko 2017 - 2018 -aineistossa.

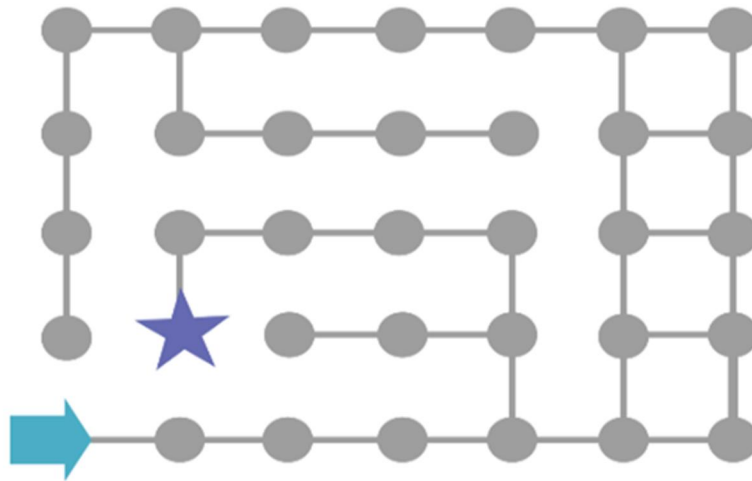
Kuvio 17 havainnollistaa oppilaiden ICT-taitotestin mittaamien väline- ja sisältötaitojen kehittymistä vuosien 2017 ja 2018 välillä. Opettajien taitojen suotuisasta kehitymisestä huolimatta oppilaiden välinetaidot ovat heikentyneet vuosien 2017 ja 2018 välillä tilastollisesti merkitsevästi ($p = 0,01$) ja sisältötaidot samaan aikaan erittäin merkitsevästi ($p < 0,001$). ICT-taitotestin tehneet yhdeksänsien luokkien oppilaat hallitsivat parhaiten tiedonhaun, tekstinkäsittelyn, digitaalisen viestinnän ja sovellusten asentamisen ja päivittämisen. Sen sijaan oppilailla oli keskimäärin suuria vaikeuksia suoritua tehtävistä, jotka liittyivät mobiilisovellusten turvallisuuden arviointiin, tietokoneiden perustoiminnallisuuksiin, tietoverkkoihin sekä ohjelmointiin. Opettajien osaaminen kaikilla mitatuilla osa-alueilla osoittautui oppilaita selkeästi paremmaksi.



Kuvio 17. Oppilaiden ICT-taitotestin väline- ja sisältötaitoja vaativien tehtävien hallinta (%) vuosina 2017 ja 2018.

Uutena perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin tulleen ohjelmoinnin osalta seuraisimme erityisesti ICT-taitotestin alkeisohjelmointiin liittyvien tulosten kehitystä. Kuvio 20 havainnollistaa opettajien ja oppilaiden alkeisohjelmoinnin osaamista. Osa-aluetta tarkasteltiin erikseen siksi, että se osoittautui hankkeen vuonna 2017 julkaisemassa väliraportissa erittäin heikosti hallituksi osa-alueeksi niin opettajien kuin etenkin oppilaiden keskuudessa. ICT-taitotestin Ohjelmoinnin alkeet -osa-alue sisältää kaksi tehtävää. Alkeisohjelmointiosa-alueen graafisen alkeisohjelmoinnin tehtävässä (kuvio 18) tutkittavien tulee kirjoittaa vastauskenttään ohjeiden mukainen komentosarja, jolla kulkea kuvana esitetyn sokkelon alkupisteestä päätepisteeseen. Tehtävässä menestyminen ei edellyttänyt lainkaan ohjelmointiosaamista, vaan tarkoituksena oli liikuttaa osoitinta tehtävässä annettujen neljän komennon avulla, joilla alkupisteestä päästään siirtymään kohti päätepistettä ("E" = eteenpäin, "T" = taaksepäin, "O" = 90° käänös oikealle ja "V" = 90° käänös vasemmalle).

OHJELMOINNIN ALKEET



3.1 Kirjoita alla olevaan vastauskenttään komentosarja, jolla pääset kulkemaan aloituspisteestä olevasta nuolesta tähden muotoiseen päätepisteeseen.

Komennot:

- solmujen välillä liikutaan komennoilla E (eteenpäin) ja T (taaksepäin)
- solmun *sisällä* käännetään komendoilla V (90° käännös vasemmalle) ja O (90° käännös oikealle)
- komentoa voidaan toistaa kirjoittamalla komennon eteen toistojen määrä; esimerkiksi "neljä askelta taaksepäin" on joko "T, T, T, T" tai "4T"
- komennot erotetaan toisistaan pilkulla ja välilyönnillä
- aloituspisteen nuoli osoittaa aloitussuunnan

Kuvio 18. ICT-taitotestin graafisen alkeisohjelmoinnin tehtävä.

Toisessa tehtävässä esitetään lyhyt pseudokoodi, jossa alustetaan kolme muuttujaa tietyillä arvoilla, verrataan kahden ensimmäisen muuttujan summaa annettuun arvoon ja vertailun tuloksen perusteella päivitetään kolmannen muuttujan arvoa. Vastauksena pyydetään tämän kolmannen muuttujan päivitettyä arvoa (kuvio 19). Kokonaisuudessaan alkeisohjelmoinnin osa-alueesta oli mahdollisuus saada kaksi pistettä.

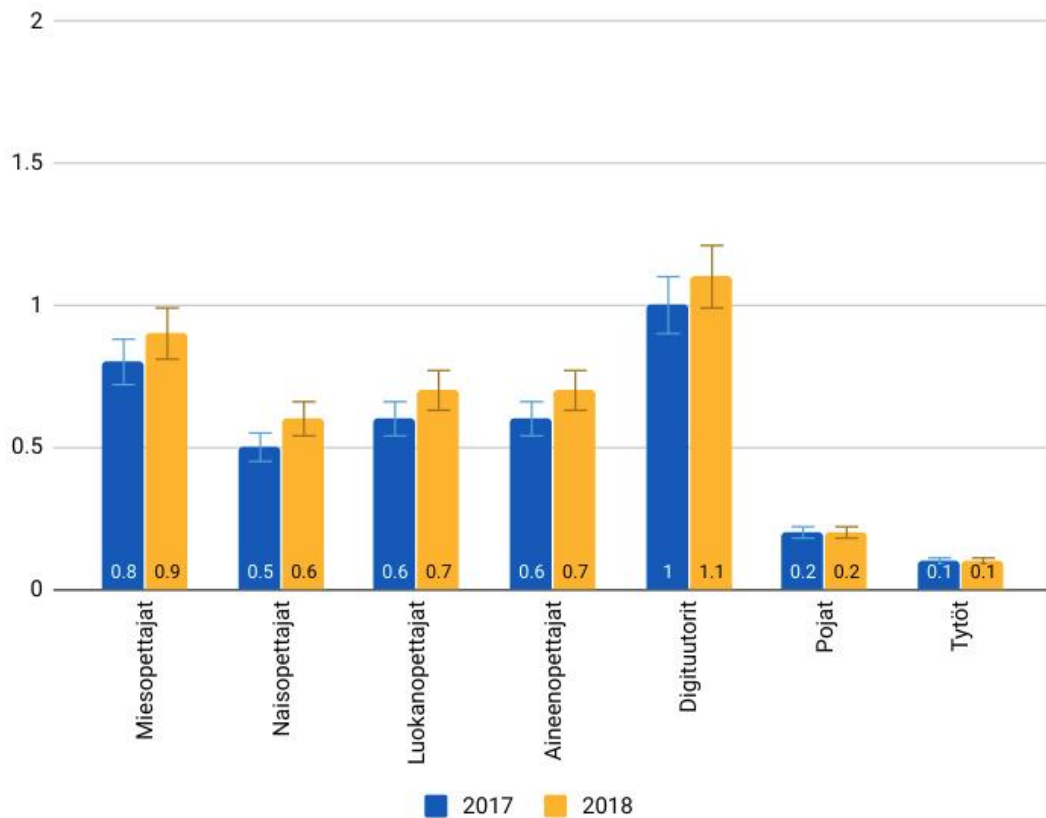
3.2 Mikä on c:n arvo alla olevan pseudokoodin suorituksen jälkeen?

```
a ← 2
b ← 4
c ← 0
IF a+b > 7 THEN
  c ← 1
ELSE
  c ← 2
ENDIF
```

C saa arvon:

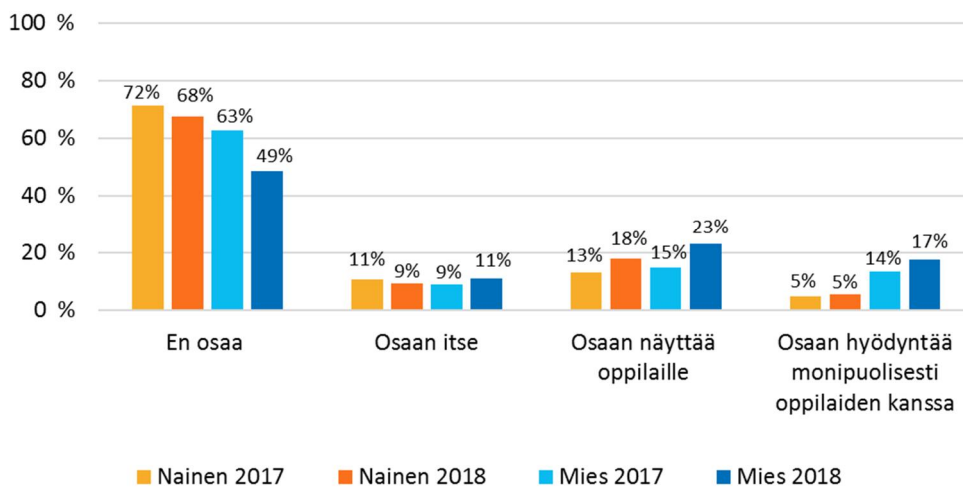
Kuvio 19. ICT-taitotestin pseudokooditehtävä.

Kuten kuvio 20 osoittaa, opettajien alkeisohjelmoinnin taidot ovat kohentuneet vuosien 2017 ja 2018 välillä. Erityisesti parantumista on tapahtunut vuosien välillä naisopettajien ja luokanopettajien taidoissa, mikä on rohkaiseva havainto, sillä taidot ovat parantuneet eniten alkeisohjelmoinnin heikoimmin hallitsevien opettajien keskuudessa. Keskimäärin miesopettajat hallitsevat alkeisohjelmoinnin osa-alueet naisopettajia paremmin ja digitutorina toimivat opettajat kollegojaan huomattavasti paremmin. Yhdeksännen luokan oppilaiden osaamisessa sen sijaan ei ole tapahtunut juurikaan muutosta tarkasteluvuosien välillä. Kaikkiaan 89 prosenttia oppilaista jäi kokonaan vaille pisteitä alkeisohjelmoinnin tehtävässä. Opettajista jäi vastaavasti vuonna 2017 alkeisohjelmoinnin osa-alueella vaille pisteitä lähes kaksi kolmasosaa ja vuonna 2018 enää alle puolet. Luokan- ja aineenopettajien väliset erot jäivät vähäisiksi, mutta kuten yleisen väline- ja sisältötaitojen hallinnan osalta havaittiin edellä, myös ohjelmointiosaamisessa matemaattisten aineiden opettajat nousivat esiin selkeästi muita kyvykkäämpinä ohjelmointiasioissa, mikä toki on tarkoituksenmukaistakin, sillä yläkouluissa ohjelmoinnin opetus on paljolti nimenomaan matematiikan opettajien vastuulla.



Kuvio 20. Alkeisohjelmointitaitojen kehitys vuosien 2017 ja 2018 aikana opettajien ja oppilaiden keskuudessa sukupuolittain ja henkilöstöryhmittäin (osa-aluepisteet 0 - 2).

Opeka-kyselyssä opettajien ohjelmointiosaamista arvioitiin kysymyksillä ohjelmoinnin kokeilemisestä oppilaiden kanssa sekä graafisen ohjelmointiympäristön hallinnasta. Vain noin 22 prosenttia kaikista vastaajista on kokeillut graafista ohjelmointia oppilaiden kanssa. Määrä on kuitenkin noussut vuosien 2017 ja 2018 välillä noin kolme prosenttia. Opettajien omien arvioiden perusteella graafisen ohjelmoinnin osaaminen on vielä heikkoa, mutta sekä miesten että naisten arviot osaamisestaan ovat kuitenkin kohentuneet edellisvuoteen verrattuna (kuvio 21). Eri opettajaryhmistä luokanopettajat arvioivat hallitsevansa ohjelmointia selkeästi paremmin kuin muut opettajat (aineenopettajat, erityisopettajat, maahanmuuttajaopettajat ja opinto-ohjaajat).



Kuvio 21. Nais- ja miesopettajien arviot graafisen ohjelmointiympäristön osaamisesta ja muutokset arvioissa vuosien 2017 ja 2018 välillä.

Oppika-kyselyissä eri luokka-asteiden oppilailta kysyttiin ohjelmoinnista hieman eri tavoin. Toisen luokan oppilailta kysyttiin, ovatko he kokeilleet ohjelmointia tai robottien ohjausta koulussa tai kotona. Viidennen luokan oppilailta kysyttiin graafisesta ohjelmoinnista "Oletko käyttänyt oppitunnilla graafista ohjelmointiympäristöä". Kahdeksannen luokan oppilaita pyydettiin valitsemaan erityyppisistä ohjelmointiympäristöistä ja verkkosivujen merkkaukielistä ne, joita on käyttänyt. Viimeisenä valittavana oli "En ole käyttänyt mitään näistä". Tässä raportissa 8. luokkalaisten ohjelmointikokemus on laskettu tämän viimeisen vaihtoehdon valintojen perusteella.

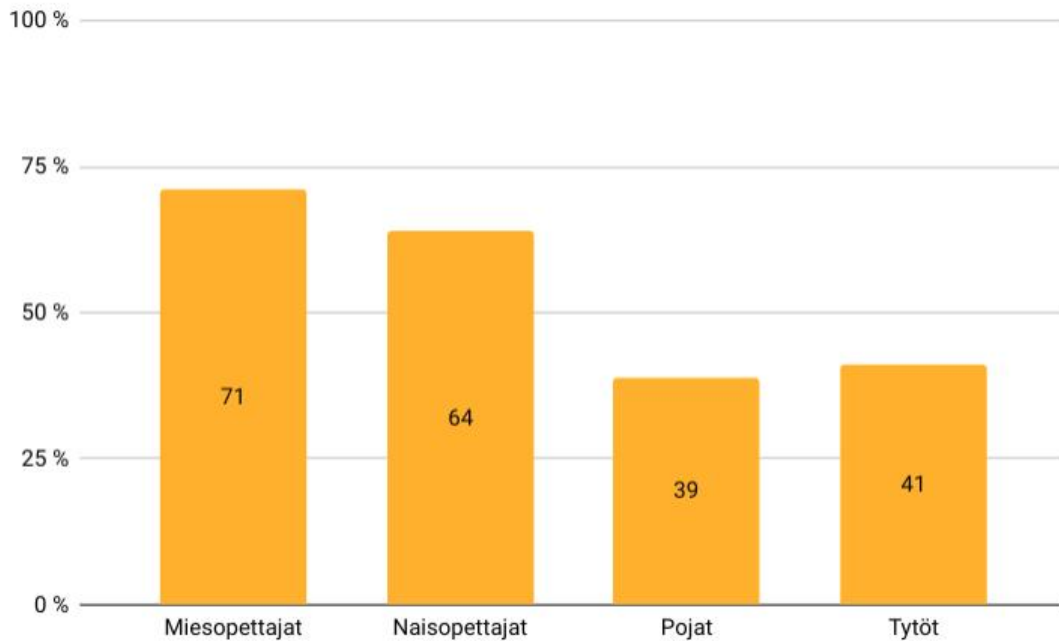
Tulokset kertovat, että 2. luokan oppilaista ohjelmointia tai robottien ohjaamista on kokeillut koulussa noin 43 prosenttia oppilaista, vain kotona noin 21 prosenttia oppilaista ja loput noin 36 prosenttia eivät ole kokeilleet lainkaan. Vuosien 2017 ja 2018 välillä kokeilu on hivenen lisääntynyt, mutta tulos ei ole tilastollisesti merkitsevää. Viidesluokkalaisista puolestaan seurantavuosina yhteensä lähes 44 prosenttia on käyttänyt oppitunnilla graafista ohjelmointiympäristöä. Vuoden 2017 aineistossa määrä oli 40 prosenttia ja vuoden 2018 aineistossa 47 prosenttia. Ero on tilastollisesti erittäin merkitsevää ($p < 0,001$). Kahdeksannen luokan oppilaita noin 35 prosenttia on käyttänyt oppitunnilla jotain ohjelmointiympäristöä. Vuosien

2017 ja 2018 välillä käyttö on lisääntynyt noin neljä prosenttia, mikä on tilastollisesti merkitsevä tulos ($p < 0,01$).

Opettajille suunnattu ohjelmointiaiheinen täydennyskoulutus näyttää siis vaikuttaneen näinkin lyhyen tarkastelujakson aikana varsin positiivisesti opettajakunnan taitoihin. Yläkoulujen päättävien oppilaiden ohjelmoinnin tehtävien heikko menestys kertonee kuitenkin enemmän koodin lukemiseen tottumattomuudesta kuin ohjelmointitaitojen puutteista, sillä alkeisohjelmoinnin tehtävät eivät edellyttäneet varsinaista ohjelmointiosaamista - sen sijaan ne edellyttivät ongelmanratkaisutaitoja ja loogista päättelykykyä sekä kykyä lukea ja antaa toimintaohjeita.

Hankkeen väliraportissa 2017 esiteltiin myös joitain tietoturvaan ja vastuulliseen toimintaan liittyviä tuloksia. Opekan itsearviointikyselyssä analysoitiin sekä 2017 että 2018 vastaukset kahteen väittämään: "Ohjaan oppilaitani suojautumaan yleisiltä tietoturvariskeiltä" ja "Kun otan käyttöön uuden palvelun tai sovelluksen, tutustun aina sen käyttöehtoihin". Asteikko näissä väittämässä on: 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = Ei eri eikä samaa mieltä, 4 = Jokseenkin samaa mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä. Kaikkien opettajien (eri henkilöstökategorioissa) vastauksissa tulokset ovat pysyneet samoina tarkastelujakson aikana. Koko 2017–2018 aineistossa luokanopettajat erosivat positiivisesti muista opettajaryhmistä oppilaiden ohjaamiseen liittyvässä kysymyksessä, ero oli tilastollisesti merkitsevä kaikkiin muihin paitsi opinto-ohjaajien ryhmään verrattuna. Kaikkien opettajien keskiarvo oli 3,48 ja luokanopettajien keskiarvo 3,61. Uuden palvelun tai sovelluksen käyttöönottamiseen liittyvässä kysymyksessä eri opettajaryhmien vastaukset eivät eronneet toisistaan, kaikkien opettajien keskiarvo oli 2,94.

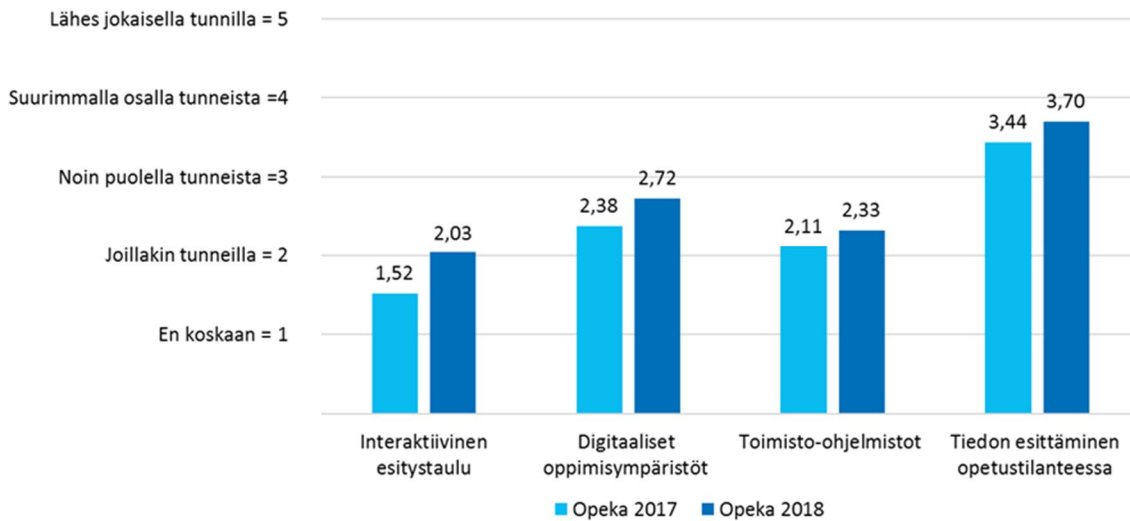
ICT-taitotestin tietoturvaosa-alue mittasi vastaajien tietämystä turvalliseen verkkoviestintään liittyvän monivalintakysymyksen sekä käytännönläheisen case-tehtävän avulla. Case-tehtävässä testattaville esitettiin tilanne, jossa koululuokka poikkeaa nettikahvilaan pitääkseen yhteyttä kotiin. Tehtävässä kysyttiin, mitä tietoturvaan liittyviä asioita nettikahvilan tietokoneita käytettäessä on syytä huomioida, ja pyydettiin raahaamaan oikeat vastausvaihtoehdot vastauslaatikkoon. Kuten kuvioista 22 käy ilmi, opettajat hallitsivat tietoturvakysymykset oppilaita selkeästi paremmin; miesopettajat saavuttivat keskimäärin yli 70 prosenttia ja naisopettajat yli 60 prosenttia osa-alueella tarjolla olleista pisteistä, oppilaiden jäädessä noin 40 prosenttiin. Miesopettajien osaaminen osoittautui tietoturvaosa-alueella merkitsevästi ($p < 0,001$) naisopettajia paremmaksi. Sen sijaan oppilaiden keskuudessa tyttöjen osaaminen todettiin tietoturvakysymyksissä merkitsevästi ($p < 0,01$) poikia paremmaksi. Opettajien tietoturvaosa-alueen testipisteet nousivat hieman seurantavuosien aikana. Oppilaiden pisteet sen sijaan pysyivät kutakuinkin saman suuruisina.



Kuvio 22. Opettajien ja oppilaiden ICT-taitotestin tietoturvatehtävien hallinta sukupuolittain koko 2017–2018 aineistossa.

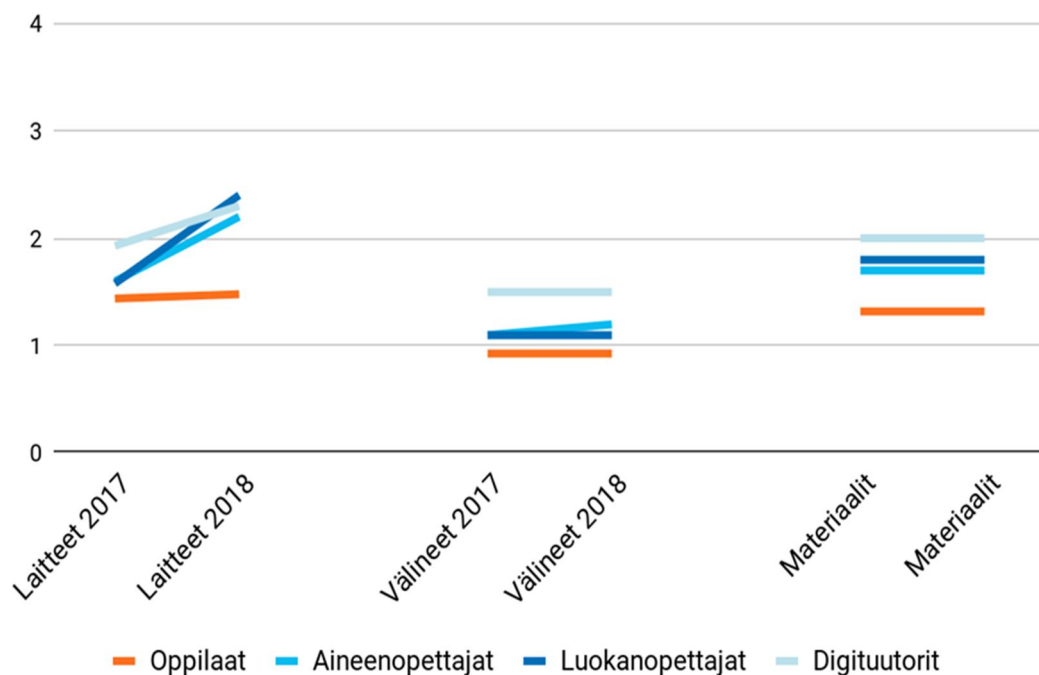
2.4 Digiresurssien hyödyntäminen

Digiresurssien hyödyntämisen todetaan tulosten perusteella jonkin verran lisääntyneen vuosien 2017 ja 2018 välillä. Opeka-kyselyn tulosten perusteella opettajien oma tietotekniikan käyttäminen oppitunneilla on lisääntynyt, mutta opettajien arvioinnin mukaan oppilaiden digiresurssien käytössä oppitunneilla ei ole tapahtunut muutosta. Oppilaat käyttävät opettajien arvioinnin mukaan digiresursseja edelleen huomattavasti vähemmän oppitunneilla kuin opettajat. Tarkasteltaessa opettajien vastauksia yksityiskohtaisempiin kysymyksiin erilaisten digitaalisten resurssien käyttämisestä todetaan, että digitaalisten oppimateriaalien hyödyntäminen on vuoden tarkastelujaksolla lisääntynyt hieman, erityisesti interaktiivisten esitystaulujen, digitaalisten oppimisympäristöjen sekä toimisto-ohjelmien käyttäminen. Interaktiivisen esitystaulun käyttäminen on lisääntynyt eniten edellisvuodesta, mutta keskimäärin sitä käytetään kuitenkin vain joillakin tunneilla. (Kuvio 23.) Digitaalisten materiaalien käyttökohteissa kehitystä on tapahtunut monialaisen ja ilmiöpohjaisen oppimisen tukemisessa sekä palautteen antamisessa ja arvioinnissa. Myös tiedon esittäminen opetustilanteessa tieto- ja viestintäteknologian avulla on edelleen lisääntynyt. Opettajien kokema kuormittuneisuus teknologian lisääntyvästä käytöstä on pysynyt ennallaan tarkasteluvälillä: koko aineiston 2017–2018 perusteella 68 prosenttia opettajista kokee jatkuvan uuden tekniikan tuomisen opetukseen kuormittavana.



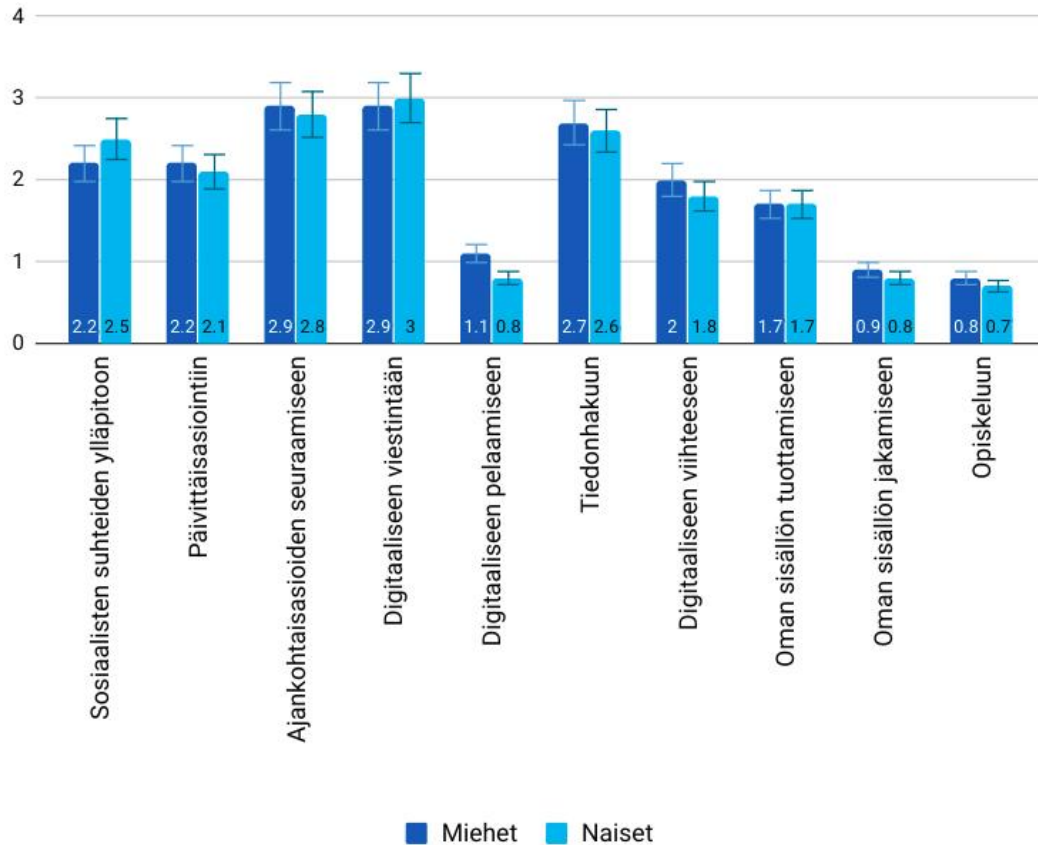
Kuvio 23. Opettajien aktiivisuus digiresurssien käytössä on lisääntynyt erityisesti interaktiivisten esitystaulujen, digitaalisten oppimisympäristöjen ja toimisto-ohjelmien käytössä sekä tiedon esittämiseen opetustilanteessa vuodesta 2017 vuoteen 2018.

Myös ICT-taitotestin vastausten perusteella opettajien laite- ja ohjelmistokäyttö on edelleen oppilaiden käyttöä yleisempää. Digilaitteiden käyttö on myös lisääntynyt tarkasteluvuosina niin, että vuonna 2018 opettajat raportoivat käyttävänsä niitä opetuksessa jo keskimäärin lähes päivittäin, kun taas oppilaat vastaavat hyödyntävänsä niitä oppitunneilla keskimäärin harvemmin kuin viikoittain. Opettajat raportoivat hyödyntävänsä digilaitteita (tietokoneet/kannettavat, tabletit ja älypuhelimet), erilaisia digitaalisia välineitä eli ohjelmistoja ja appseja (oppimisympäristöt, arviointivälineet, blogit, työvälineohjelmistot, sähköpostit, mobiilisovellukset ja verkostoitumispalveluita) sekä digitaalisia oppimateriaaleja (verkko-oppimateriaalit, oppimispelit, videopalvelut, internet tiedonhaussa) opetuksessa selvästi oppilaita useammin. Digitaalisia ohjelmistoja ja muita välineitä sekä opettajat että oppilaat hyödyntävät digilaitteita ja -oppimateriaaleja vähemmän. Opettajat, jotka itse toimivat oppilaitoksessaan digitutorina hyödyntävät selvästi luokan- ja aineenopettajia enemmän digiteknologian mahdollistamia välineitä ja materiaaleja opetuksessaan, kuten kuvioista 24 ilmenee. Laitteiden käyttäjinä luokanopettajat ovat kirineet kuluvana vuonna ohi aineenopettajien ja digitutorien. Vastaavana aikana yhdeksänsien luokkien oppilaiden vastauksissa digiresurssien hyödyntämisestä opetuksessa ei ole tapahtunut havaittavaa muutosta.



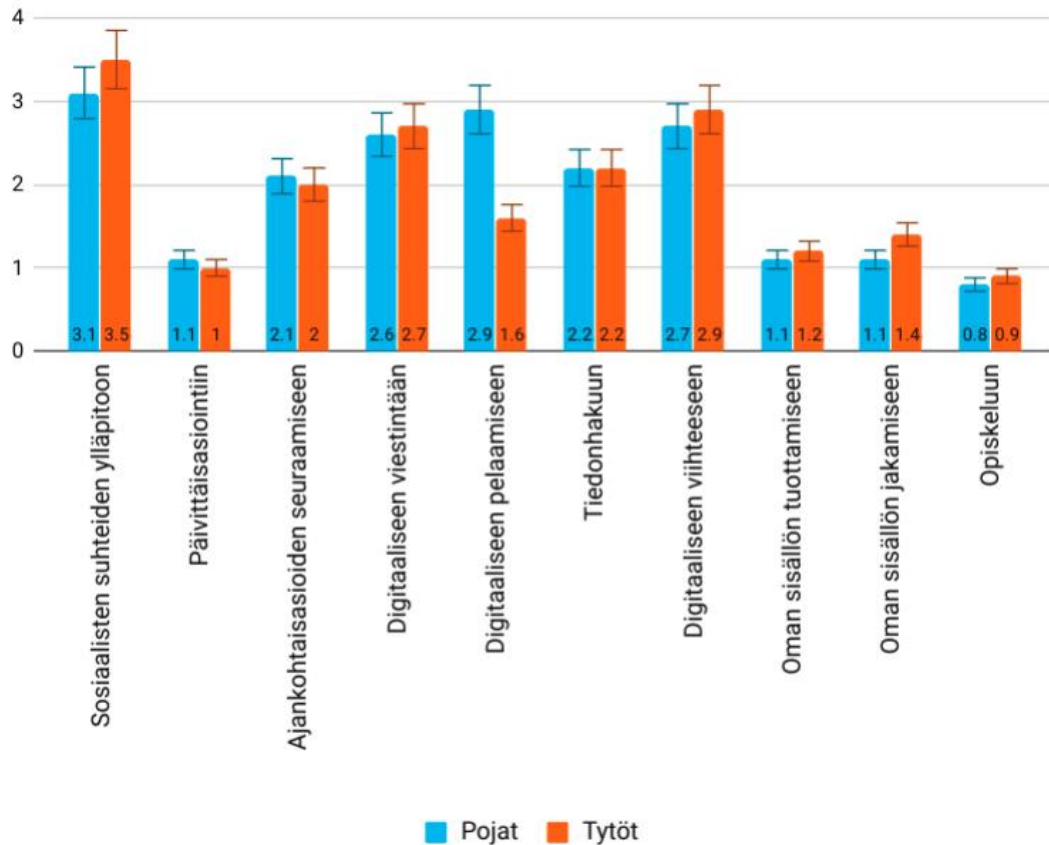
Kuvio 24. Digitaalisten laitteiden, välineiden ja oppimateriaalien käyttö opetuksessa oppilaiden ja opettajien vastauksien perusteella vuosina 2017 ja 2018 (0 = ei koskaan, 1= toisinaan, 2 = viikoittain, 3 = päivittäin, 4 = useita tunteja päivässä).

Kuten kuvio 25 esittää, opettajat käyttävät keskimäärin päivittäin digitaalisia teknologioita ajankohtaisasioiden seuraamiseen ja digitaaliseen viestintään arjessaan. Myös tiedonhakuun, sosiaalisten suhteiden ylläpitoon ja päivittäisasiointiin teknologioita hyödynnetään vähintään viikoittain. Digitaaliseen viihteeseen ja oman digitaalisen sisällön tuottamiseen opettajat käyttävät digiteknologioita hieman harvemmin ja digitaaliseen pelaamiseen, oman digitaalisen sisällön jakamiseen ja opiskeluun vain toisinaan. Naisopettajat hyödynnevät miesopettajia enemmän digiteknologioita sosiaalisten suhteiden ylläpitoon. Miesopettajat ovat hieman naisopettajia ahkerampia kaikkien muiden käyttökohteiden käyttäjinä. Opettajien keskuudessa menestymisen ICT-taitotestissä todettiin korreloivan positiivisesti opettajien yleisen digitaalisen aktiivisuuden kanssa.



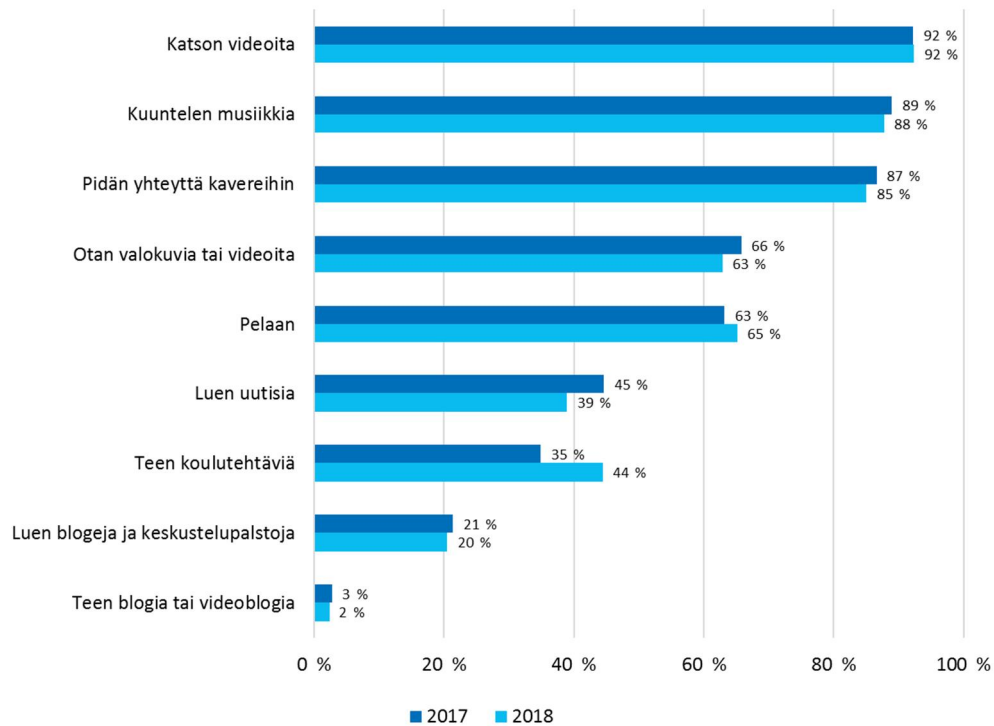
Kuvio 25. Opettajien digitaalisten teknologioiden ja palvelujen käyttöaktiivisuus erilaisiin käyttötarkoituksiin arjessaan (0 = ei koskaan, 1 = toisinaan, 2 = viikoittain, 3 = päivittäin, 4 = useita tunteja päivittäin) koko 2017–2018 aineiston perusteella.

Opettajista poiketen yhdeksänsien luokkien oppilaat hyödyntävät digitaalisia teknologioita keskimäärin päivittäin sosiaalisten suhteiden ylläpitämiseen, digitaaliseen viihteeseen ja viestintään sekä pojat myös pelaamiseen. Ajankohtaisasioiden seuraamiseen ja tiedonhakuun sekä tyttöjen osalta digitaaliseen pelaamiseen teknologioita hyödynnetään viikoittain. Oppilaiden keskuudessa päivittäisasiintiin, opiskeluun, oman sisällön tuottamiseen ja jakamiseen liittyvä käyttö jää vähäiseksi. Pojat osoittautuivat tyttöjä aktiivisemmiksi digipelien parissa, sen sijaan tytöt viettävät poikia enemmän aikaa erilaisten sosiaalisten verkostoitumispalvelujen parissa. Tytöt myös jakavat omaa digitaalista sisältöään, esimerkiksi kuvia, poikia enemmän, mutta muutoin käyttöaktiivisuudessa ei oppilaiden keskuudessa todettu suuria sukupuolten välisiä eroavaisuuksia. Oppilaiden keskuudessa digitaalisten välineiden ja sovellusten käytön aktiivisuus ei kokonaisuudessaan korreloi väline- tai sisältötaitojen kanssa, mutta etenkin oppilaiden digikäytön monipuolisuus yhdistyy näiden digitaaliseen osaamiseen.



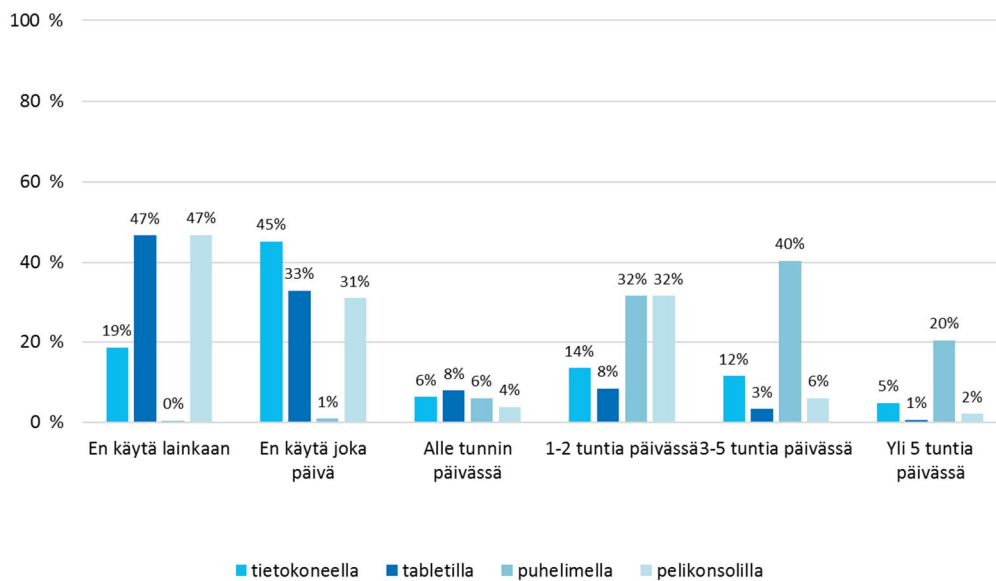
Kuvio 26. Oppilaiden digitaalisten teknologioiden ja palvelujen käyttöaktiivisuus erilaisiin käyttötarkoituksiin arjessaan (0 = ei koskaan, 1 = toisinaan, 2 = viikoittain, 3 = päivittäin, 4 = useita tunteja päivittäin) koko 2017-2018 aineiston perusteella.

Oppilaiden itsearviointikyselyn vastaukset vahvistavat myös ICT-taitotestin tuloksia oppilaiden teknologian käytön suhteen. Esimerkiksi kahdeksaluokkalaisten vastauksissa viihdekäyttö ja yhteydenpito kavereihin ovat selkeästi yleisimmät käyttökohteet. Pelaaminen ja kuvallinen tuottaminen yltyvät nekin yli 60 prosentin suosioon. Koulujen digitalisaation näkökulmasta voidaan positiivisena kehityksenä todeta, että teknologian hyödyntäminen koulu-tehtävien tekemiseen on lisääntynyt vuoden tarkastelujakson aikana, 44 prosenttia oppilaista on valinnut tämän vaihtoehdon, kun määrä vuotta aikaisemmin oli 35 prosenttia. (Kuvio 27.)

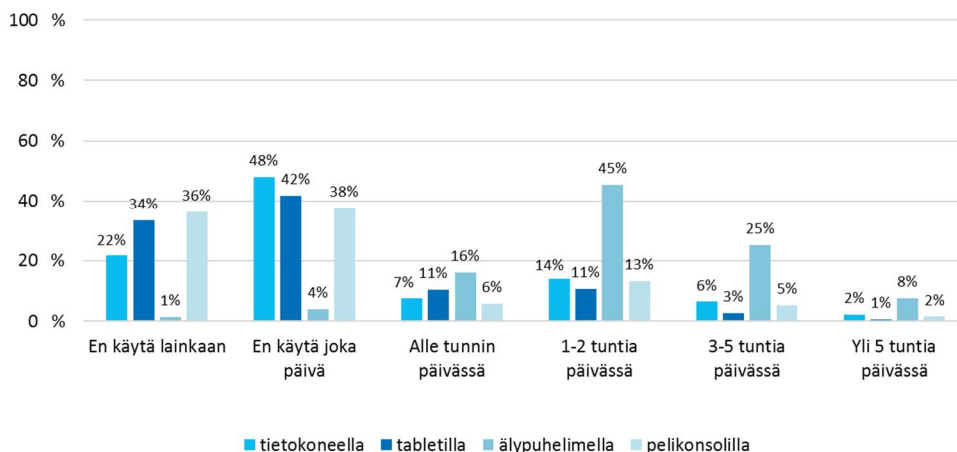


Kuvio 27. Kahdeksannen luokan oppilaiden teknologian käyttökohteet Oppika-kyselyn mukaan.

Oppikassa kysyttiin myös erikseen eri laitteilla vietettyä aikaa. Kysymyksessä ei eroteltu laitteiden käyttämistä koulussa ja vapaa-ajan käyttöä toisistaan. Tuloksissa näkyy selvästi (äly)puhelimien suosio oppilaiden keskuudessa (kuviot 28 ja 29). Tietokonetta ja tablettia puolestaan ei käytetä joka päivä, kahdeksaluokkalaisista suuri osa ei käytä tablettia lainkaan.



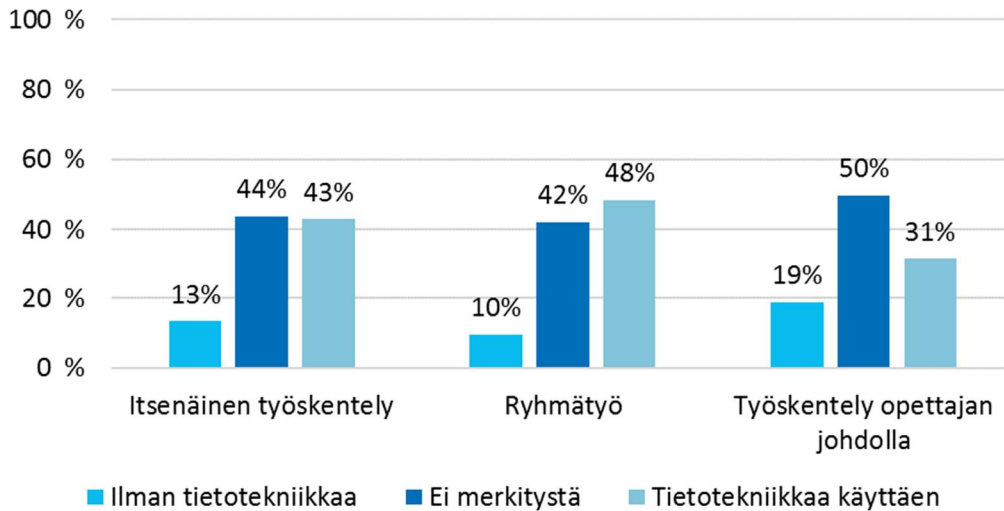
Kuvio 28. Kahdeksannen luokan oppilaiden erilaisten teknologiavälineiden käytön aktiivisuus Oppika-kyselyn mukaan vuosien 2017 ja 2018 koko aineistossa.



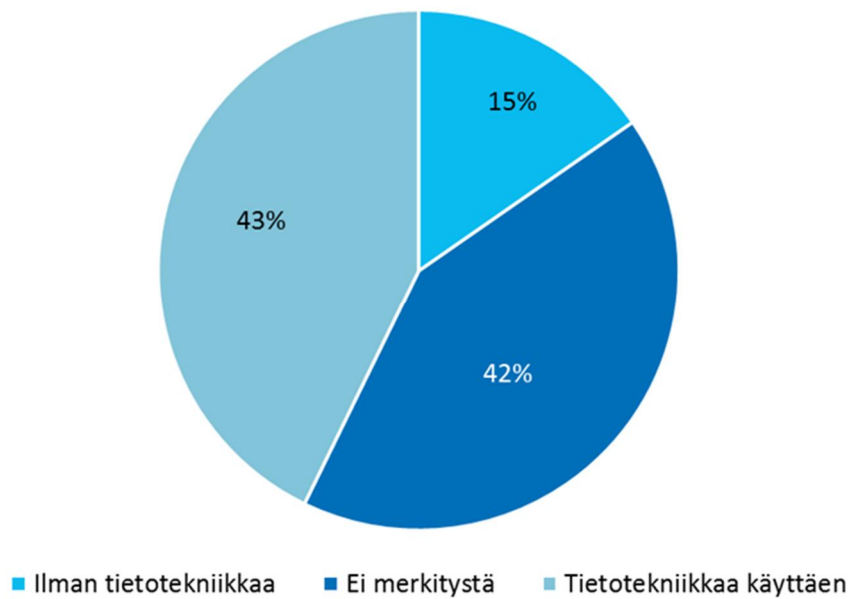
Kuvio 29. Viidennen luokan oppilaiden erilaisten teknologiavälineiden käytön aktiivisuus Oppika-kyselyn mukaan vuosien 2017 ja 2018 koko aineistossa.

Oppikassa kartoitettiin myös oppilaiden suhtautumista teknologian käyttämiseen koulussa. Kahdeksannen ja viidennen luokan oppilaiden vastauksissa 40–50 prosenttia oppilaista on

sitä mieltä, ettei asialla ole merkitystä ja kahdeksannen luokan oppilaiden kontekstisidonnaisten kysymysten perusteella (kuvio 30) teknologian käyttäminen on mielekkäintä ryhmätyöskentelyssä ja itsenäisessä työskentelyssä. Viidesluokkalaisista 43 prosenttia työskentelee mieluummin tietotekniikkaa käyttäen, eli vastauksia oli suunnilleen saman verran kuin "ei merkitystä" -vastauksia (joita 42 %).



Kuvio 30. Kahdeksannen luokan oppilaiden suhtautuminen tietotekniikan käyttämiseen oppitunneilla. Vastaukset kysymykseen: Miten mieluiten työskentelet eri tilanteissa?

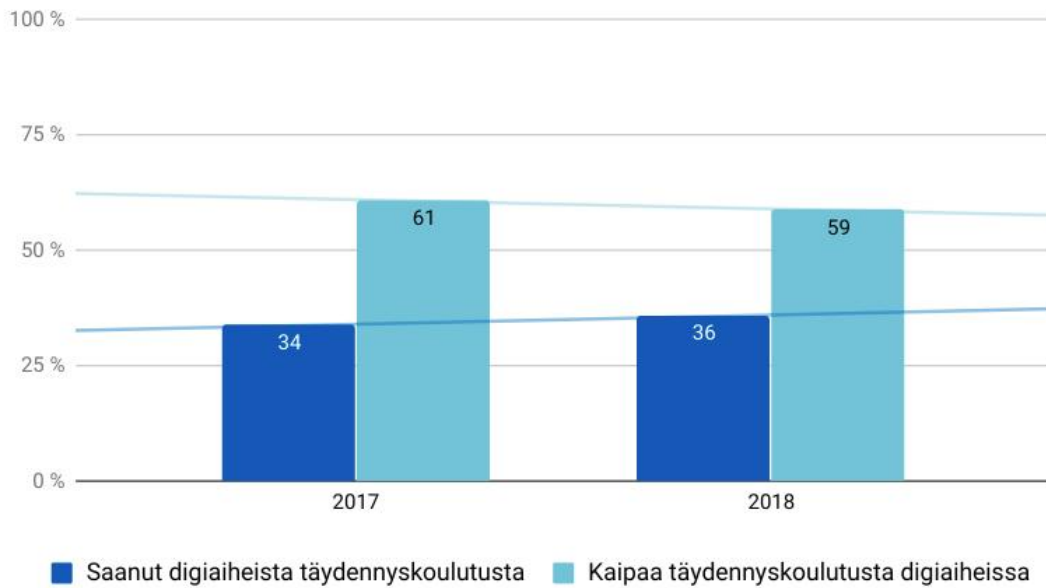


Kuvio 31. Viidennen luokan oppilaiden suhtautuminen teknologian käyttämiseen koulutyöskentelyssä. Vastaukset kysymykseen: Miten mieluiten työskentelet eri tilanteissa?

ICT-taitotestin tulosten perusteella oppilaiden digilaitteiden käyttöä oppitunneilla lisää opettajien digitaalinen aktiivisuus ja etenkin opettajien digilaitteiden opetuskäytön runsaus. Oppilaiden ilmoittama digitaalisten laitteiden (tablettien, älypuhelimien ja tietokoneiden) käyttö oppitunneilla on vahvasti yhteydessä myös digitaalisten ohjelmistojen ja palvelujen sekä digitaalisten oppimateriaalien käyttöön oppitunneilla. On huomattava, että oppilasaineistossa ainoa tilastollisesti merkitsevä yhteys todetaan oppilaiden oman digitaalisen aktiivisuuden ja näiden digitaalisten väline- ja sisältötaitojen välillä. Sen sijaan kouluun ja oppitunneille keskittyvän digiresurssien hyödyntämisen ei todeta olevan yhteydessä oppilaiden osaamiseen. Tarkempi tarkastelu osoittaa, että oppilasaineistossa oppituntien digiresurssien ja oppilaiden digitaalisten taitojen välinen yhteys ei ole lineaarinen, jonka vuoksi lineaarista yhteyttä ei edellisessä tarkastelussa havaita. Sen sijaan oppilaiden digitaaliset taidot kasvavat aluksi digiresurssien käytön lisääntyessä, mutta mikäli laitteita, ohjelmistoja ja palveluja tai digitaalisia oppimateriaaleja käytetään oppitunneilla suuressa määrin, ei sillä enää vaikuta olevan positiivista vaikutusta oppilaiden digiosaamiseen.

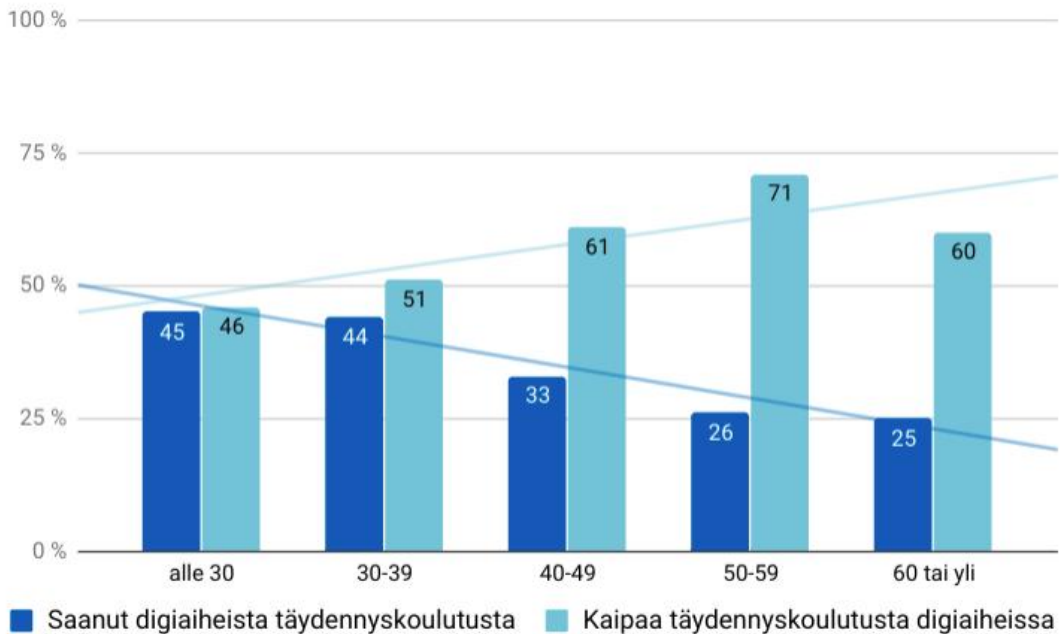
2.5 Kehittyminen ja tuki

Digiajan peruskoulu -hankkeen seurantajakson aikana opettajien vastauksissa saamastaan digi-aiheisesta täydennyskoulutuksesta on tapahtunut hienoista nousua (kts. kuvio 32) ja vastaavasti digi-aiheisen täydennyskoulutuksen tarve on vähentynyt samassa suhteessa seurantajakson aikana. Vuonna 2017 saamansa täydennyskoulutuksen koki riittäväksi 34 prosenttia kaikista vastaajista ja vuonna 2018 vastaavasti 36 prosenttia. Täydennyskoulutustarve laski samaan aikaan 61 prosentista 59 prosenttiin. Lisäkoulutusta opettajat kaipaavat eniten sovelluksiin ja ohjelmointiin (69 %), oman digitaalisen sisällön tuottamiseen (65 %) sekä viestintään ja verkostoitumiseen liittyen (54 %).



Kuvio 32. Opettajien saama digitaalinen täydennyskoulutus sekä vastaava täydennyskoulutustarve vuosien 2017 ja 2018 vastauksissa.

Opettajien saama digitaalinen täydennyskoulutus jakautuu varsin tasaisesti aluehallintovirastoalueittain. Varianssianalyysin mukaan ainoa tilastollisesti merkitsevä ero todettiin lounaissuomalaisopettajien ja itäsuomalais- ja länsi- ja sisäsuomalaisopettajien välillä lounaissuomalaisopettajien hyväksi. Opettajien raportoimassa digitaalisessa koulutustarpeessa erot jäävät tätäkin vähäisemmiksi ja merkitsevä ero todetaan ainoastaan Lounais-Suomen ja Itä-Suomen välillä, itäsuomalaisopettajien raportoidessa etenkin lounaissuomalaisia kollegojaan enemmän täydennyskoulutustarpeita digitaalisissa.



Kuvio 33. Opettajien saaman ja toivotun digiaiheisen täydennyskoulutuksen jakautuminen ikäryhmien kesken koko 2017–2018-aineistossa.

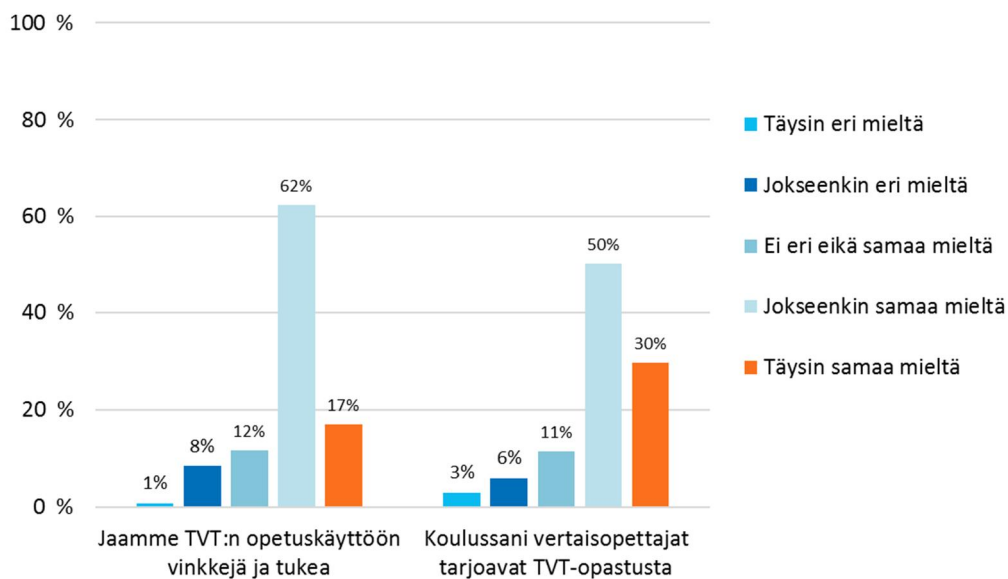
Nuorimmat opettajat (alle 40-vuotiaat) ovat saaneet enemmän täydennyskoulutusta digiaiheissa vastaustensa mukaan kuin vanhemmat opettajat (kuvio 33). Varianssianalyysin mukaan erot opettajien vastauksissa ikäryhmittäin ovat erittäin merkitsevät. Saadun täydennyskoulutuksen lisäksi kuvio 33 osoittaa huomattavia eroja myös opettajien raportoimassa digiaiheisen täydennyskoulutuksen tarpeissa; eniten tarvetta lisäkoulutukselle todetaan ikäluokissa 40–49 ja 50–59. Myös täydennyskoulutustarpeissa ikäluokkien väliset erot todettiin tilastollisesti erittäin merkitseviksi. Jälleen vedenjakajaksi osoittautui ikäluokka 40–49, josta alkaen tarpeet kasvoivat merkitsevästi nuorempiin ikäluokkiin nähden.

Tarkasteltaessa yhteyksiä eri muuttujien välillä todetaan, että opettajien saama digiaiheinen täydennyskoulutus on yhteydessä etenkin digitaalisten välineiden (sovellukset, oppimisympäristö, blogit, verkostoitumispalvelut, työvälineohjelmistot, sähköposti ja digitaaliset arviointivälineet) käytön runsauteen opetuksessa, digitaalisiin väline- ja sisältötaitoihin sekä opettajien itsearviointeihin omien digitaitojensa riittävydestä työnsä vaatimuksiin nähden. Täydennyskoulutus näyttääkin yhdistyvän myönteisesti opettajien osaamiseen sekä rohkaisseen opettajia kokeilemaan erilaisia välineitä omassa opetuksessaan ja lisänneen opettajien luottamusta omiin digitaitoihin. Kuntien opettajiston naisvaltaisuus sen sijaan lisää opettajien digiaiheisen täydennyskoulutuksen tarvetta ja vähentää opettajien ilmoittamaa jo saamansa täydennyskoulutuksen määrää. Opettajistoltaan naisvaltaisimmissa kunnissa on myös vähemmän kouluja, joissa toimii digiaiheisiin keskittyvä tutoropettaja. Opettajien digitaalisten palvelujen ja digitaalisen median yleinen käyttöaktiivisuus arjessa yhdistyy positiivisesti niin osaamiseen, itsearviointeihin kuin digitaalisten laitteiden, ohjelmistojen ja palveluiden kuin oppimateriaalienkin käyttöön opetuksessa.

Opettajien digitaalisten palvelujen ja ohjelmistojen käyttöaktiivisuus arjessa, heidän saamansa digiaiheinen täydennyskoulutus sekä luottamus omiin taitoihinsa korreloivat positiivisesti sekä väline- että sisältötaitoihin. Sen sijaan digiresurssien käyttö opetuksessa korreloi

opettajien taitoihin vain hyvin heikosti, digitaalisten ohjelmistojen hyödyntäminen hieman laitteiden ja e-oppimateriaalien käyttöä enemmän. Opettajien ikä sen sijaan korreloi digi-osaamisen kanssa negatiivisesti vanhempien opettajien osoittautuessa sekä väline- että sisältötaitoiltaan nuorempia opettajia osaamattommiksi. Yhdeksäsluokkalaisten oppilaiden väline- ja sisältötaidot yhdistyvät nuorten arjessaan hyödyntämien digipalvelujen ja ohjelmistojen käyttöaktiivisuuteen.

Täydennyskoulutuksen lisäksi opettajille on tarjolla vertaistukea ja opastusta digiresurssien käyttöön kouluissaan. Opeka-kyselyn perusteella noin 80 prosenttia opettajista arvioi koululaan vertaisopettajien tarjoavan opastusta tieto- ja viestintäteknologian käytössä ja saman verran oli myönteisiä vastauksia väittämälle “Jaamme tv:n opetuskäyttöön vinkkejä ja tukea”. Vastausjakaumat on esitetty kuviossa 34. Kouluilla on myös järjestetty melko kattavasti tieto- ja viestintäteknologian pedagogiseen käyttöön keskittyntä tukea. Tällainen tukihenkilö – kuten tutoropettaja – on jo koulussaan koko aineiston perusteella reilulla 80 prosentilla vastaajista.



Kuvio 34. Opettajien kokema vertaistuki opetukseen ja oppimiseen liittyvissä digiasioissa (Opeka 2017 ja 2018)

3 TASA-ARVON TOTEUTUMINEN

Suomalainen perusopetus pohjautuu tasa-arvon periaatteelle, jonka mukaan opetuksella tavoitellaan taloudellista, sosiaalista, alueellista ja sukupuolten välistä tasa-arvoa (OPH 2014). Viime vuosina Suomessa on herännyt huoli asuinalueiden eriytymisestä ja huono-osaisuuden kasautumisesta tietyille alueille. Huono-osaisuuden riskitekijöinä pidetään pienituloisuutta, työttömyyttä, koulutuksen puutetta ja heikkoja yhteiskuntaan kiinnittäviä suhteita. Tämän kaltaisten sosiaalisten ongelmien on todettu jossain määrin keskittyvän tietyille asuinalueille ja erityisesti ilmiön on tunnistettu paikantuvan suurten kaupunkien lähiöihin. (Van Aerschot ym. 2016.) Suomessa tuloeroja pidetään yleensä ottaen melko maltillisina etenkin suhteessa kansainvälisiin vertailuihin. On kuitenkin todettu, että kaupunkialueilla tuloerot ovat koko maan keskiarvoa suurempia, sillä kaupunkeihin keskittyy pieni- ja suurituloisia (Saikkonen ym. 2018). Sosiaalisen eriarvoisuuden alueellisiin eroihin viitataan yleensä alueellisen erilaistumisen, eriytymisen tai segregaatoin termin (Seppänen 2001; Kortteinen & Vaattovaara 2015). Berneliuksen (2013) mukaan asuinalue vaikuttaa merkittävästi koulujen toimintaedellytyksiin ja oppimistuloksiin erityisesti koulun oppilaspohjan valikoitumisen kautta. Sosiaalinen eriarvoistuminen voi tuottaa myös koulujen eriytymistä, mikä on näkynyt koulujen epätasa-arvoistumista koskevana huolena etenkin pääkaupunkiseudun kouluja koskevassa julkisessa keskustelussa.

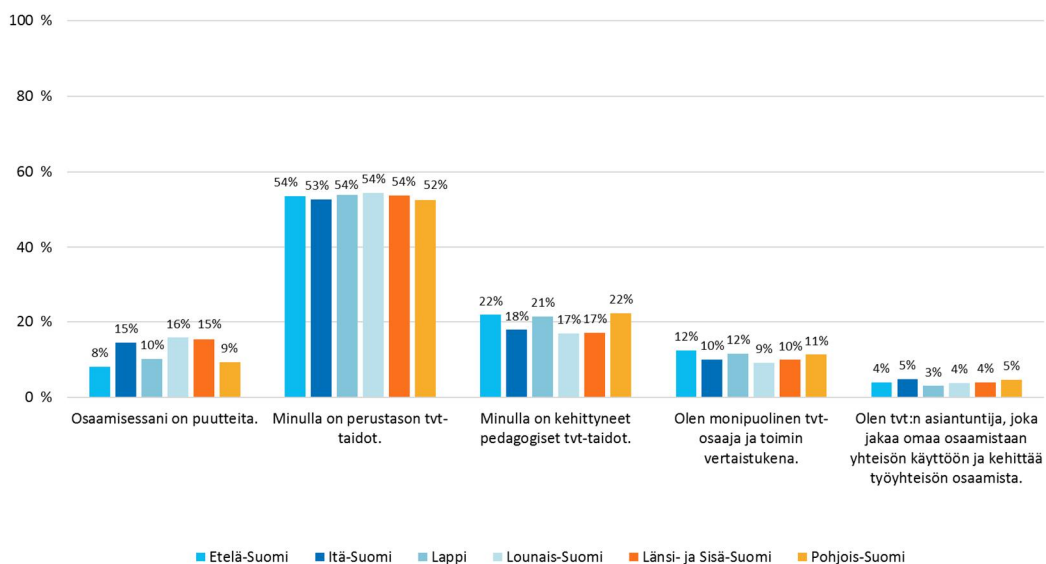
Tämän selvityksen näkökulma alueelliseen eriarvoistumiseen liittyykin ensisijaisesti koulutuksessa todettavaan eriarvoisuuteen, kuten eroihin koulujen resursseissa sekä opettajien ja oppilaiden osaamisessa ja digitaalisten välineiden ja materiaalien käytössä. Tässä luvussa tarkastelemme sitä, minkälaiset asiat aineistossamme yhdistyivät koulujen digitalisaation ja nuorten digitaalisen osaamisen kehitykseen tasa-arvoisen toteutumisen näkökulmasta. Tasa-arvoluvun analyyseja varten ICT-taitotestituloksiin yhdistettiin seuraavat tiedot otoskuntien opetusresursseista: pätevän opetushenkilöstön osuus opettajistosta, tietokoneiden määrä oppilasta kohden ja opetusmenot oppilasta kohden. Tiedot perustuvat YLE:n sivustollaan 15.5.2018 julkaiseman Koulukoneen tietoihin, jotka on juttua ja Koulukonetta varten selvitetty suoraan kunnista. YLE on avannut kyseiset tunnusluvut avoimena datana tutkijoiden hyödynnettäväksi. Lisäksi aineistoon yhdistettiin Tilastokeskuksen avoimeen Paavoaineistoon (postinumeroalueittainen avoin tieto) kuuluvat tiedot postinumeroalueiden talouksien mediaanituloista sekä työllisyysasteesta. Postinumeroalueet jaettiin talouksien mediaanitulon mukaan kolmeen ryhmään: pienituloisiin, keskituloisiin ja hyvätuloisiin alueisiin. Samaa tapaan alueet jaettiin niiden työllisyysasteen mukaan kolmeen ryhmään: matalan työllisyyden alueisiin, keskimääräisiin ja korkean työllisyyden alueisiin. Molemmat ryhmittelyt on tehty periaatteella: alin ryhmä (aineiston keskiarvo - keskihajonta), keskiryhmä ja ylin ryhmä (aineiston keskiarvo + keskihajonta).

3.1 Alueiden välillä ei ole eroja osaamisessa

Analysoitaessa varianssianalyysin avulla opettajien väline- ja sisältötaitoja aluehallintovirastoalueittain ei osaamisessa todettu tilastollisia eroavaisuuksia eri alueiden välillä. Sen sijaan koko maassa opettajat menestyivät ICT-taitotestin sisältötaitoja mittaavissa tehtävissä hieinan välinetaitoja mittaavia tehtäviä paremmin. Sisältötaitotehtävistä opettajat hallitsivat keskimäärin vajaat 60 prosenttia ja välinetaitotehtävistäkin yli 55 prosenttia. Opettajien osaaminen onkin varsin tasaista eri puolilla Suomea. Opettajien itsearvioissa sitä vastoin todettiin merkitseviä eroavaisuuksia eteläsuomalaisopettajien arvioidessa omat digitaitonsa selvästi itäsuomalais- ja länsi- ja sisäsuomalaisopettajia paremmiksi. Erityisesti Etelä-Suomessa

miesopettajat luottavat omaan osaamiseensa, sillä peräti 83 prosenttia alueen miesopettajista kokee hallitsevansa työhönsä nähden riittävät digitaidot. Muilta osin opettajien arvioissa ei todettu tilastollisesti merkitseviä eroja.

Opekan itsearvioinnissa näkyi eroja opettajien arvioissa omia valmiuksiaan suhteessa opetussuunnitelman vaatimuksiin sekä kykyään löytää eri oppimistilanteisiin sopivia tapoja hyödyntää tieto- ja viestintäteknologiaa. Etelä- ja Pohjois-Suomen opettajat arvioivat valmiutensa paremmiksi kuin Lounais- sekä Länsi- ja Sisä-Suomen opettajat. Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä Etelä-Suomen opettajat arvioivat taitonsa paremmiksi kuin Lounais- sekä Länsi- ja Sisä-Suomen opettajat. Lounais-Suomen sekä Länsi- ja Sisä-Suomen opettajat jäivät hieman jälkeen myös opettajien arvioissaan osaamistaan kokonaisuutena. Tässä kokonaisarvioinnissa myös Itä-Suomen opettajat kokevat osaamisessaan puutteita enemmän kuin Etelä- ja Pohjois-Suomen sekä Lapin opettajat (kuviot 34). Perustaitojen osaajia on kuitenkin yhtä paljon ympäri Suomen.



Kuvio 34. Opettajien arviot omasta osaamisestaan eri puolilla Suomea.

Opettajien saama digitaalinen täydennyskoulutus jakautuu myös varsin tasaisesti aluehallintovirastoalueittain, sillä ainoa merkitsevä ero todetaan lounaissuomalaisopettajien ja itäsuomalais- sekä länsi- ja sisäsuomalaisopettajien välillä ensimmäisten hyväksi. Lisäksi aluehallintovirastoalueittain analysoitiin myös digiresurssien käyttöä opetuksessa. Varianssianalyysin mukaan maantieteellisellä sijainnilla ei kuitenkaan ollut yhteyttä siihen, miten paljon digitaalisia laitteita, välineitä ja ohjelmistoja taikka oppimateriaaleja opettajat hyödyntävät omassa opetuksessaan.

Oppilaiden väline- ja sisältötaitoja varianssianalyysillä analysoitaessa todettiin alueellisten erojen jäävän varsin pieniksi. Lounaissuomalaisoppilaat menestyivät kuitenkin välinetai-

doissa hieman, joskin tilastollisesti merkitsevästi, muun Suomen oppilaita paremmin. Sisältötäidoissa erot ovat vielä pienemmät ja lounaismaalaisoppilaat menestyvät jälleen parhaiten, mutta ero osoittautui merkitseväksi vain pohjoissuomalaisiin oppilaisiin nähden. Opettajista poiketen oppilaiden arvioissa erilaisten digiresurssien opetuskäytöstä todettiin myös eroja aluehallintovirastoalueiden välillä. Erilaisten digitaalisten laitteiden sekä välineiden ja ohjelmistojen opetuskäyttö oli oppilaiden vastauksien perusteella yleisempää Etelä- ja Lounais-Suomessa sekä Lapissa kuin muualla Suomessa. Digitaalisten oppimateriaalien hyödyntäminen sen sijaan keskittyi erityisesti Etelä-Suomeen ja eteläsuomalaisoppilaiden vastaukset erosivatkin tilastollisesti merkitsevästi kaikkien muiden aluehallintovirastoalueiden oppilaiden vastauksista digitaalisten oppimateriaalien käytön yleisyydestä oppitunneilla.

3.2 Kuntien väliset ja sisäiset erot

Kuntien asukasluvulla todettiin olevan pienehköjä, joskin merkitseviä, yhteyksiä oppilaiden osaamiseen ja digiresurssien käyttöön vapaa-ajalla ja koulussa. Digitaaliset välinetaidot todettiin tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p < 0,001$) paremmiksi suurten kaupunkien (yli 100000 asukasta) ja keskisuurten kuntien (10000 - 100000 asukasta) oppilailla verrattuna pienten maaseutumaisten (alle 10000 asukasta) kuntien oppilaisiin. Sisältötäidoissa erot osoittautuivat kuitenkin huomattavasti vähäisemmiksi ja vain suurten kaupunkien ja pienten kuntien oppilaiden väliset erot osoittautuivat melkein merkitseviksi ($p < 0,05$). Digitaalisten teknologioiden ja palveluiden käyttöaktiivisuus arjessa todettiin niin ikään tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p < 0,001$) yleisemmäksi isojen ja keskisuurten kuntien oppilailla, joskin kuten todettua, yhdeksäsluokkalaiset ylipäänsä osoittautuivat ahkeriksi digikäyttäjiksi vapaa-ajallaan.

Digilaitteita hyödynnetään opetuksessa tulosten mukaan eniten keskisuurissa kunnissa ja vähiten suurissa kaupungeissa ja digitaalisia oppimateriaaleja eniten niin ikään keskisuurissa kunnissa, mutta vähiten pienissä kunnissa. Näissä molemmissa erot todettiin tilastollisesti erittäin merkitseviksi ($p < 0,001$). Sen sijaan digitaalisten välineiden ja sovellusten hyödyntämiseen oppitunneilla kuntakoolla ei todettu olevan vaikutusta. Opettajien osaamiseen ja digiresurssien käyttöön kunnan koolla ei myöskään ollut vaikutusta. Ainoastaan opettajien arvioissa omien taitojensa riittävydestä työtehtäviinsä nähden todettiin pienten kuntien opettajien arvioiden jäävän merkitsevästi ($p < 0,01$) alhaisemmiksi kuin keskikokoisissa kunnissa, joissa opettajien itsearviot osoittautuivat kuntakoon mukaan vertailun parhaimmiksi.

Hyvät opetusresurssit parantavat digiosaamista

Eroja todettiin myös tarkasteltaessa ICT-taitotestin kuntakohtaisia tuloksia yhdistettynä tietoihin kuntien opetusresurssista. Kunnan pätevien opettajien osuus korreloi positiivisesti erityisesti kuntien opettajien omiin arvioihin omien digitaitojensa riittävydestä tehtäviinsä nähden sekä opettajien digitaalisiin taitoihin. Digiresurssien hyödyntämisessä pätevien opettajien osuus kunnassa näkyy nimenomaan siinä, että se lisää kuntien opettajien keskuudessa erilaisten digiresurssien opetuskäyttöä. Tämä koskee etenkin digitaalisten työvälineohjelmien ja ohjelmistojen sekä digitaalisten oppimateriaalien käyttöä, ei niinkään tietoteknisten laitteiden opetuskäyttöä. Muodollisesti pätevien opettajien osuus yhdistyi lisäksi josain määrin lisäävästi kuntien opettajilleen tarjoamaan digitaaliseen täydennyskoulutukseen.

Kunnassa toimivien pätevien opettajien osuuden todettiin yhdistyvän oppilaiden menestykseen ICT-taitotestissä. Sen sijaan se laski oppilaiden ilmoittamaa digiresurssien käyttöä opetuksessa. Oppilasaineistossa tietokoneiden oppilaskohtaisen määrän todettiin korreloivan nimenomaan oppilaiden tietoteknisten laitteiden, erilaisten sovellusten ja digitaalisten työvälineiden sekä digitaalisten oppimateriaalien käyttöön oppitunneilla. Oppilaiden osaamiseen sen sijaan oppilaskohtaisella tietokoneiden määrällä ei todettu yhteyttä. Kunnan oppilaskohtaiset opetusmenot yhdistyivät oppilaiden digiresurssien oppituntikäyttöön varsin samalla tavalla kuin tietokoneiden oppilaskohtainen määrä. Lisäksi oppilaskohtaisten menojen todettiin olevan positiivisessa yhteydessä oppilaiden osaamiseen.

Koulun alueen tulotasolla yhteys oppilaiden digiosaamiseen

Tarkasteltaessa koulujen oppilaiden keskuudessa todettavia eroja osaamisessa ja digiresurssien hyödyntämisessä jakamalla koulut niiden alueiden talouksien mediaanitulojen suhteen pieni-, keski- ja hyvätuloisiin postinumeroalueisiin, todettiin eri alueiden talouksien mediaanitulojen yhdistyvän oppilaiden osaamiseen, vapaa-ajan aktiivisuuteen ja digiresurssien käyttöön oppitunneilla. Koulun sijaintialueen talouksien mediaanitulo ei yhdistynyt oppilaiden välinetaitoihin, mutta digitaalisilta sisältötaidoiltaan parhaat oppilaat löytyivät keskituloisilta asuinalueilta. Sen sijaan heikoimmiksi nämä taidot jäivät kaikkein pienituloisimpien asuinalueiden koulujen oppilailla. Erot sisältötaidoissa osoittautuivat alueiden välillä tilastollisesti erittäin merkitseviksi ($p < 0,001$). Yhdeksännen luokan oppilaiden vapaa-ajan digitekniikan käyttö sen sijaan todettiin kaikkein aktiivisimmaksi juuri niiden nuorten kohdalla, joiden koulut sijaitsivat kaikkein pienituloisimmilla postinumeroalueilla. Vastaavasti vähäisimmäksi vapaa-ajan käyttö jäi kaikkein hyvätuloisimpien alueiden koulujen oppilailla.

Viime vuosikymmenen alussa tutkimuksessa havaittiin, että etenkin kaupunkilaisperheiden lapset, joiden vanhemmat ovat korkeakoulutettuja, pyrkivät hakeutumaan suosittuihin erikoisluokkakouluun, joihin oppilaiksi valikoidutaan pääsykokeen tai aiemman koulumenestyksen perusteella (Seppänen 2003). Tällaiset koulut tarjoavat erityisesti esimerkiksi liikuntaan, kieliin ja musiikkiin erikoistuneita luokkia (Muhonen 2013). Tämän vuoksi selvitimme, löytyisikö havainnoille kaikkein hyväosaisimpien asuinalueiden koulujen oppilaiden vähäisemmästä digitaalisten laitteiden, välineiden ja sovellusten sekä digitaalisten oppimateriaalien käytöstä oppitunneilla selitystä juuri erikoisluokkakoulujen suuremmasta osuudesta tässä ryhmässä ja niiden opetuksen painottumisesta muuhun kuin digitaalisten resurssien hyödyntämiseen. Tämä ei kuitenkaan saanut vahvistusta, sillä käytettävissä olleessa aineistossa erikoisluokkakouluja ei ollut hyvätuloisilla alueilla sanottavasti vähätuloisia alueita enemmän.

Koulun alueen työllisyysasteella yhteys oppilaiden digiteknioiden käyttöön vapaa-ajalla ja koulussa

Asuinalueen työllisyysasteen ei todettu vaikuttavan koulujen oppilaiden digitaalisiin väline- tai sisältötaitoihin. Alueen työllisyysasteella oli kuitenkin yhteys oppilaiden digitaalisten teknologioiden käyttöaktiivisuuteen sekä digiresurssien käyttöön oppitunneilla. Käyttöaktiivisuutta tutkittaessa korkean työllisyyden alueiden koulujen oppilaat raportoivat käyttävänsä tilastollisesti merkitsevästi vähemmän digitaalisia teknologioita arjessaan kuin oppilaat ma-

alan ja keskimääräisen työllisyyden alueiden kouluissa. Samaan tapaan korkean työllisyyden alueiden koulujen oppilaiden vastausten perusteella niin digilaitteita, -välineitä ja ohjelmistoja kuin digitaalisia oppimateriaalejakin hyödynnetään oppitunneilla merkittävästi vähemmän kuin matalan ja keskimääräisen työllisyyden alueiden kouluissa.

Opettajien ja rehtorien itsearviointituloksissa (Opeka ja Ropeka) vertailtiin kahta kaupunkia, joissa ICT-taitotestin alustavissa tulosvertailuissa näytti olevan eroja opettajien digitaalisten resurssien käyttöaktiivisuudessa sekä opettajien luottamuksessa omaan osaamiseensa. Myös oppilaat käyttivät tuloksiltaan paremmassa kaupungissa enemmän digitaalisia materiaaleja kuin heikommin menestyneessä kaupungissa. Vaikka kaupunkien tulosten tarkemmassa analyysissä ei löytynyt eroja osaamisessa, päätimme kuitenkin tutkia näiden kaupunkien tuloksia myös Opeka- ja Ropeka-kyselyjen valossa. Tuloksia vertailtaessa huomasimme joitain säännönmukaisia eroja.

Luottamus omiin taitoihin ja aktiivisuus vaikuttavat myönteisesti – lisää tutkimusta kuitenkin tarvitaan

Digitaalisten oppimateriaalien käyttäminen ja opetussuunnitelman mukainen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen opetuksessa koettiin vaikeammaksi ja omat valmiudet heikommiksi kaupungissa, jonka aktiivisuus ja luottamus omiin taitoihin ICT-taitotestin perusteella oli vähäisempää. Myös jatkuva uuden teknologian tuominen opetukseen koettiin kuormittavammaksi kuin aktiivisemmin digitaalisia resursseja käyttävässä kaupungissa. Kun tarkasteltiin näiden kahden kaupungin opettajien itsearviointeja osaamisen kokonaisuudessa, aktiivisemmän kaupungin opettajista seitsemän prosenttia koki osaamisessaan olevan puutteita, kun vastaava prosenttimäärä toisessa kaupungissa oli 18 prosenttia. Perustaitojen osaajien määrissä ei ollut suurta eroa (kummassakin hieman yli puolet vastaajista) ja myös korkeimmiksi taitonsa arvioineiden (tv:n asiantuntijat) määrät olivat samat 4 prosenttia molemmissa kaupungeissa. Eroja oli puolestaan taitotestissä aktiivisemmaksi ja osaamiseensa luottavaisemmaksi osoittautuneen kaupungin hyväksi sekä kehittyneiden pedagogisten taitojen, että monipuolisten osaajien joukoissa: Kehittyneet pedagogiset taidot ilmoitti itsellään olevan ”passiivisemmassa” kunnassa 16 prosenttia ja ”aktiivisemmassa” kunnassa 21 prosenttia vastaajista. Monipuolisten TVT-osaajien määrät olivat (samassa järjestyksessä) yhdeksän ja 15 prosenttia.

Samansuuntaisia eroja todettiin myös muissa osaamisen itsearviointia koskevissa kysymyksissä ja koulun toimintakulttuuriin liittyvissä väittämässä. Näiden tekijöiden tarkempi tutkiminen jatkossa laadullisin menetelmin, esimerkiksi haastatteluin, voi antaa osviittaa tekijöistä, jotka selittävät edellä mainittuja eroja.

4 YHTEENVETO

4.1 Strategiatyö on edennyt

Koulujen strategiatyössä on tapahtunut seurantavuosien aikana positiivista, joskin hidasta, kehitystä. Tavoitteiden jalkauttaminen osaksi kouluyhteisön toimintaa on vielä vaiheessa. Positiivista kehittymistä on tapahtunut muun muassa yhteisen vision olemassaolossa ja työyhteisön tukemisessa pedagogisiin käytänteisiin teknologian hyödyntämiseksi opetus- ja oppimisprosessissa. Kehitys indikoi sitä, että digitalisaation mahdollisuuksia sisällytetään aiempaa enemmän koulun yhteisiin tavoitteisiin ja että opettajan työn kokonaissuunnittelussa pyritään yhä enemmän huomioimaan myös digitalisaatioon liittyvät asiat, ja niille asetetaan tavoitteita. Myös digitalisaatiolle asetettuja tavoitteita arvioidaan kouluissa hieman useammin ja edelleen rehtorien mukaan kehityskeskusteluissa otetaan esille myös opettajan henkilökohtaiset kehitystavoitteet. Rehtoreista kaksi kolmasosaa kokee, että toimintoja arvioidaan säännöllisesti ja niitä voi myös turvallisesti kyseenalaistaa. Myönteistä on rehtorien kokemaa työyhteisön hyvää asenneilmapiiri uusien asioiden kokeilua kohtaan. Kehitettävää sen sijaan löytyy vielä muun muassa digitaalisten verkko- ja oppimisympäristöjen laadun säännöllisessä arvioinnissa. Kuten rehtoreiden itsearvioinnissa on käynyt ilmi, rehtorin tehtävän menestyksellinen hoitaminen edellyttää useamman osa-alueen kehittämistä ja muutoksen suunnittelua ja toteutusta (ks. myös Leithwood & Riehl 2005; 2003).

Vaikka koulut ovat jo kattavasti verkottuneita (wlan ja wifi), langattomien verkkojen saataavuuteen on hyvä edelleen kiinnittää huomiota. Ilman toimivaa verkkoa luokassa opetuksen digitaalisia apuvälineitä on mahdotonta joustavasti ja tarkoituksenmukaisesti hyödyntää. Opettajilla tulisi myös olla henkilökohtaisessa käytössään asianmukaiset digitaaliset työvälineet, jotta niiden pedagogisesti perusteltu hyödyntäminen olisi mahdollista.

4.2 Opettajien digitaidot ovat parantuneet

Opettajien ICT-taitotestissä mitattujen digitaalisten väline- ja sisältötaitojen hallinta on tarkastelu vuosien aikana parantunut merkittävästi. Parantamista oli tapahtunut yleisesti taidoissa sekä erityisesti niiden opettajien kohdalla, jotka osallistuivat molempien tarkastelu vuosien mittauksiin. Vaikka sekä mies- että naisopettajien osaaminen on kohentunut, todettiin edelleen etenkin nuorissa ikäluokissa miesopettajien taidot merkittävästi naisopettajia paremmiksi. Sukupuolten välisten osaamiserojen todettiin kuitenkin vähentyvän iän myötä. Nuorimmissa ikäluokissa opettajat myös sukupuoleen katsomatta arvioivat oman osaamisensa ikääntyneempiä opettajia useammin riittäviksi suhteessa oman työnsä vaatimuksiin. Luottamus omiin digitaitoihin laski naisopettajilla kuitenkin jyrkästi jo 40–49-vuotiaiden ikäluokasta lähtien. Miesopettajilla vastaava lasku tapahtui vasta tätä vanhemmissa ikäluokissa. Opettajien digitaalisten taitojen hallinta painottuu siis edelleen nuorimpiin ikäluokkiin ja miesopettajiin.

Kun opettajien digitaalinen osaaminen sekä omat arviot digitaalisen täydennyskoulutuksen saannista ja sen tarpeesta yhdistettiin, näyttäytyy 40–49-vuotiaiden ikäluokka myös vedenjakejana opettajien digitaalisten täydennyskoulutustarpeiden huomattavalle kasvulle. Täy-

dennyskoulutusta onkin kunnissa syytä suunnata erityisesti yli 40-vuotiaille ja eläkeikää lähestyville opettajille. Lisäksi on syytä huomioida erityisopettajien ja erityisluokanopettajien koulutustarpeet. Erityisopetuksessa työn luonne on erilainen kuin luokanopettajilla ja aineenopettajilla: opetusryhmät ovat pienempiä ja oppilaiden yksilölliset tarpeet korostuvat. Tämän vuoksi erityisopettajat käyttävät opetuksessaan kenties enemmän muita kuin digitaalisia materiaaleja ja digitaalisia oppimisympäristöjä. Toisaalta oppilaille olisi myös erityisopetuksessa tärkeää kartuttaa tulevassa työelämässä tärkeitä digitaitoja. Erityisopettajien osaamista olisikin hyvä tutkia vielä lisää ja selvittää tarkemmin, missä asioissa he itse kokevat taidoissaan olevan puutteita.

Opettajien osaaminen niin väline- kuin sisältötaitojenkin osalta oli yhteydessä digitaalisten palvelujen ja ohjelmistojen käyttöaktiivisuuteen arjessa, heidän saamaansa digitaaliseen täydennyskoulutukseen sekä kokemaansa luottamukseen koskien omia taitojaan. Kahden kaupungin vertailussa havaittiin, että myös oppilaat käyttivät enemmän digitaalisia materiaaleja silloin kun opettajien luottamus omaan osaamiseen sekä digitaalisten resurssien käyttöaktiivisuus oli keskimäärin parempaa kuin muualla maassa. Opetussuunnitelman mukainen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen opetuksessa koettiin vastaavasti vaikeammaksi ja omat valmiudet heikommiksi kaupungissa, jonka digiaktiivisuus ja opettajien luottamus omiin taitoihin ICT-taitotestin perusteella oli vähäisempää ja myös digitaalinen kuormittavuus koettiin suuremmaksi.

Vaikuttaa siltä, että kuntien myönteisellä suhtautumisella ja digitaalisuuden aktiivisella hyödyntämisellä on yhteys myös opettajien kokemukseen omasta osaamisestaan. Vertailu kertoo omalta osaltaan siitä, että opettajien myönteistä asennetta ja luottamusta digiosaamiseen ja sen hyödyntämiseen on syytä tukea entistä vahvemmin, jolloin oppilaiden osaamisen karttumisen ei jäisi yksittäisten opettajien aktiivisuuden tai digiluottamuksen varaan.

4.3 Oppilaiden digiosaamisessa ei näy vielä muutoksia

Oppilaiden digitaalisten taitojen hallinnassa ei todettu ICT-taitotestin perusteella juuri muutoksia tarkasteluvuosien välillä. Oppilaiden keskiarvopisteissä todettiin hienosta laskua, mutta koska kyseessä on vain kaksi mittauspistettä, ei tästä vähäisestä laskusta voida päätellä suomalaisoppilaiden digitaalisten taitojen tosiasiallisesti heikentyneen seurantavuosien aikana. On kuitenkin tärkeää seurata tilannetta, jotta analysoitavaksi saadaan mittaustuloksia pidemmältä ajalta. Oppilaiden digitaalinen osaaminen osoittautui aluehallintovirastoalueiden kesken varsin tasaiseksi. Yhdeksäsluokkalaisten oppilaiden väline- ja sisältötaidot yhdistyivät nuorten arjessaan hyödyntämien digipalvelujen ja ohjelmistojen käyttöaktiivisuuteen. Niin Oppika-kyselyyn vastanneiden 8. luokkalaisten kuin ICT-taitotestin tehneiden 9. luokkalaisten pääasiallinen vapaa-ajan digikäyttö painottuu valtaosalla nuorista kuitenkin viihteelliseen ja melko yksipuoliseen käyttöön; sosiaalisten suhteiden ylläpitoon, videoiden katseluun, musiikin kuunteluun ja pelaamiseen. Nuorten digitaalista osaamista ei tule jättää vain tämän vapaa-ajan aktiivisuuden varaan, vaan pyrkiä lisäämään oppilaiden aktiivista roolia monipuolisten digiresurssien hyödyntäjinä oppimisessa. Vaikka opettajat hyödyntävät jo digitaalisuutta osana omaa työtään varsin hyvin, painottuvat oppilaiden oppimisessa käytämät välineet ja menetelmät edelleen perinteisiin kirjoihin, vihkoihin ja monisteisiin, jolloin digitaalisen osaamisen karttumisen jää ohueksi. Myös Opetussuunnitelman perusteiden laaja-alaisissa osaamistavoitteissa korostetaan oppilaiden omaa aktiivisuutta tieto- ja viestintäteknologian käytössä. Selvityksen tulosten perusteella tämä ei vielä kaikilta osin toteudu.

Vaikka opettajien digitaalisten laitteiden opetuskäytön todettiin opettajien vastausten perusteella lisääntyneen huomattavasti vuosien 2017 ja 2018 välillä, oppilailla vastaavaa ei havaittu. Digitaalisten työvälineohjelmien ja ohjelmistojen sekä digitaalisten oppimateriaalien hyödyntämisessä opetuksessa ei todettu vastaavaa kasvua opettajilla tai oppilailla. Kaiken kaikkiaan oppilaat arvioivat vastauksissaan, että digiresursseja hyödynnetään oppitunneilla vähemmän kuin mitä opettajien vastauksista käy ilmi. Oppilaat ovat tuottaneet Oppika-kyseilyn tulosten perusteella jo alakouluikäisinä itse monenlaista sisältöä teknologiaa hyödyntäen ja käyttävät aktiivisesti älypuhelimia ja erilaisia mobiilisovelluksia. Kuitenkin alakoulussa, jossa luodaan perustaa myöhemmille oppimis- ja opiskelutavoille, oppilaiden aktiivisuus teknologian käyttäjinä oppitunneilla oli luokanopettajien vastausten perusteella kaikkein vähäisintä. Tulokset kertonevat siitä, että digiresursseja käytetään edelleen varsin opettajajohdoisesti, opettajan esimerkiksi käyttäessä laitteita oppisisällön esittämiseen tai elävöittämiseen.

Tietokoneiden oppilaskohtainen määrä korreloi oppilaiden digiresurssien oppituntikäytön kanssa, joten kunnat ja koulut, joissa on panostettu oppilaiden henkilökohtaisiin digilaitteisiin, erottuivat oppilaiden vastauksissa digiresurssien oppituntikäytössä edukseen. Havainto siitä, että kuntien tietokoneita per oppilas -indikaattori ei todettu yhdistyvän oppilaiden digitaaliseen osaamiseen, vahvistaa osaltaan oletuksia siitä, että suomalaisoppilaat edelleen hankkivat suuren osan digitaalisista taidoistaan koulun ulkopuolisen vapaa-ajan käytön myötä, eikä koulujen digiresurssien käytöllä tai niiden määrällä siksi näytä olevan oppilaiden osaamiseen havaittavaa vaikutusta. Sen sijaan kunnan oppilaskohtaisten menojen todettiin olevan positiivisessa yhteydessä oppilaiden osaamiseen, mikä kertoo taloudellisten resurssien tärkeydestä myös koulujen digitalisaation tavoitteisiin pääsyssä.

Sekä oppilaiden digitaalinen aktiivisuus vapaa-ajalla, että digiresurssien hyödyntäminen koulutyössä osoittautuivat kaikkein vähäisimmiksi hyvätuloisimpien postinumeralueiden koulujen oppilailla, etenkin vapaa-ajan käytön ollessa ahkerinta kaikkein pienituloisimmilla alueilla. Ilmiö on noussut esille myös aiemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa. Van Deursen ja van Dijk (2014) pitävät yhtenä selityksenä sitä, että alemman koulutus- ja tulotason omaavien joukossa internetin käyttö on runsaampaa kuin muilla, sillä se keskittyy aikaa vieviin käyttötapoihin, kuten pelaamiseen ja sosiaaliseen kanssakäymiseen netissä, korkeamman sosiaalisen statuksen omaavien teknologian käytön ollessa tätä laaja-alaisempaa ja näin myös tarjoavan enemmän potentiaalista hyötyä käyttäjilleen. Näin teknologian tarjoamat hyödyt pyrkivät kasautumaan jo valmiiksi hyväosaisille kansalaisille. (Van Deursen & van Dijk 2014; Zillien & Hargittai 2009.)

Oppilaiden tulevaisuuden opintosuunnitelmilla on myös todettu olevan yhteyttä digitaaliseen osaamiseen. Norjalaistutkimuksessa Hatlevik ja Christophersen (2013) havaitsivat, että oppilaat, jotka ovat orientoituneet enemmän akateemisiin kuin teknisiin opintoihin, keskittyvät usein digitaalista osaamista ja osallistumista enemmän opetussuunnitelman mukaisiin tavoitteisiin. Tällä saattaa osaltaan olla vaikutusta selvityksemme havaintoihin taloudellisin mittarein arvioitujen hyväosaisimpien alueiden oppilaiden raportoimasta digiresurssien vähäisemmästä käytöstä oppitunneilla ja arjessa yleensä; muut ajanvietteet ja harrastukset vaikuttavat vievän näiden oppilaiden arjesta muita samanikäisiä nuoria suuremman osan. Koska nimenomaan monipuolisen digitaalisten teknologioiden käytön todettiin yhdistyvän oppilaiden digiosaamiseen, tulisi kouluissa pyrkiä tarjoamaan lapsille ja nuorille monipuolisia käyttökokemuksia, jotka laajentavat osalla koulun ulkopuolella varsin yksipuoliseksi jäävää käyttöä. Näin voidaan tasata oppilaiden välisiä osaamiseroja osana koulutyötä.

4.4 Digimenetelmät täydentävät muita pedagogisia lähestymistapoja

Perusopetuksen digitalisoituminen sekä *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden* (OPH 2014) uudenlaiset lähestymistavat oppilaslähtöiseen ja ilmiöpohjaiseen oppimiseen ovat herättäneet odotetusti huolta ja kritiikkiä julkisessa keskustelussa, mutta myös tutkimuksen piirissä, muun muassa lasten ja nuorten oppimistulosten heikentymisen mahdollisista yhteyksistä edellä mainittuihin seikkoihin. Tavoitteemme tässä raportissa oli luoda pohjaa eteenpäin suuntaavalle keskustelulle, mutta myös uusille jatkotutkimuksen näkökulmille. Uudistetut perusopetuksen opetussuunnitelman tavoitteet ovat vähitellen asettumassa osaksi kouluarkea ja niiden vaikutuksia on vielä vaikea arvioida. Tulostemme valossa koulujen digitalisaation kehitys on kuitenkin edennyt maltillisesti ja monet hyviin käytänteisiin perustuvat aiemmat opetus- ja opiskelutavat ovat yhä kiinteä osa koulujen arkea. Digitaalisuuden korostaminen ei ole ollut, eikä sen tule olla itsetarkoitus perusopetusta kehitettäessä, vaan tavoitteena on lisätä oppimisen monipuolisuutta tuomalla perinteisempien oppimisen tapojen rinnalle uusia mahdollisuuksia.

Tulevaisuuden kansalaisuuden näkökulmasta on tärkeää tarjota lapsille ja nuorille tasavertaiset mahdollisuudet kartuttaa digiosaamistaan osana perusopetusta. Keskeistä tässä on teknologioiden saavutettavuus sekä niiden tarkoituksenmukainen pedagoginen käyttäminen kulloisessakin oppimistilanteessa. Laajempi ymmärrys digitaalisten prosessien perustoiminnoista, kyky muokata uusia teknologioita omien tarpeiden mukaan sekä käytön seurausten ymmärrys ovat keskeisiä taitoja digitalisoituvassa yhteiskunnassa. Myös oman toiminnan arvioiminen suhteessa ympäristöön ja omaan hyvinvointiin sekä kyky torjua teknologioiden käytön mahdollisia haittoja ovat yhä tärkeämpiä taitoja.

Keskeinen kysymys koulun digitalisaatiokehityksessä onkin: Missä tilanteessa, millaisten oppijoiden kanssa ja millä tavalla toteutettuna digilaitteiden ja -sisältöjen käytöllä ja soveltamisella saavutetaan koulutyössä oppimiseen ja opetussuunnitelman perusteisiin liittyvien tavoitteiden mukaisia tuloksia. Kyseessä on siis laadullinen prosessi. Toki edellä mainitun prosessin toteuttaminen edellyttää toimivaa infrastruktuuria, teknistä ja pedagogista osaamista, koulun yhteisesti sovittuja tavoitteita ja muutos- sekä kehittämishalukkuutta. Jatkossa tärkeää olisikin selvittää myös laadullisen tutkimuksen keinoin sitä, miten oppilaille tulevaisuudessa entistä "digitaalisemman ympäristön" vaatimia taitoja ja toimintatapoja voidaan koulutyössä parhaiten kehittää osana monipuolisia oppimisympäristöjä ja oppimiskokemuksia.

5 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ TOIMENPIDE-EHDOTUKSIKSI

Rehtorit ja koulujen johtajat ovat keskeisessä asemassa koulun kehittämistyössä. Tämän selvitystyön pohjalta nousee seuraavia toimenpide-ehdotuksia koskien heidän työnsä tuke-
mista:

Strategiatyön vahvistaminen

- Ø Rehtoreiden tulee yhteistyössä työyhteisön ja sidosryhmien kanssa huolehtia koulun kehittämistä koskevien strategioiden ajantasaisuudesta ja myös keinoista strategian toteuttamiseksi ja seuraamiseksi.

Toimintaympäristöstä huolehtiminen

- Ø Rehtorin tulee huolehtia, että koulun infrastruktuuri – mukaan lukien langattomat ver-
kot ja laitteet – mahdollistaa monipuoliset pedagogiset ratkaisut sekä opetusta ja op-
pimisprosessia tukevan teknologian hyödyntämisen.
- Ø Koulutuksen järjestäjän tulee huolehtia koulujen riittävästä resursoinnista, jotta rehto-
rit voivat toteuttaa strategian edellyttämät toimenpiteet.

Lisäksi suosittelemme kehitettäväksi

- Ø Rehtoreille ja koulun johtajille olisi hyvä kehittää oma tutorjärjestelmä. Sen avulla
rehtorit saisivat tarvittaessa tukea niin strategioiden tekemiseen kuin niiden seuran-
taan, sekä moniin muihin koulun muutosjohtamisen haasteisiin.

Opettajat ovat muutoksen tekijöitä. Uudet mahdollisuudet opetustyössä asettavat myös uu-
sia haasteita opettajan osaamiselle ja toimintatavoille. Hyvää ja toimivaa käytäntöä ei
yleensä kannata muuttaa, mutta uusiin asioihin ja toimintatapoihin pitää olla mahdollisuus
perehtyä, oppia ja kokeilla. Osaava opettaja osaa valita sopivat työskentelytavat ja välineet
kuhunkin oppimistapahtumaan. Tämä edellyttää opettajan tuntevan opetuksen menestyksel-
lisen toteuttamisen erilaisia mahdollisuuksia. Digitaaliset välineet ja sisällöt ovat yksi mah-
dollisuus muiden vaihtoehtojen joukossa. Oheiset toimenpidesuosituks¹ tukevat opettajien
osaamisen vahvistamista ja antavat siten valmiuksia uusien asioiden kokeiluun ja kehittämi-
seen koulutyössä.

Vertaisopettajuuden vahvistaminen

- Ø Tutoropettajatoimintaa tulee edelleen vahvistaa tukemaan opettajien teknologista ja
pedagogista osaamista ja vakiinnuttaa se osaksi koulutyön kehittämisen rakenteita.

Kohdennettu täydennyskoulutus

- Ø Opettajien täydennyskoulutuksen tarjonnassa erityishuomio tulisi nyt suunnata yli 40-
vuotiaiden opettajien sekä erityisopetuksen henkilöstön digikoulutukseen.

Oppilaiden omaan aktiivisuuteen kannustaminen ja heidän välinetaitojensa vahvistaminen

- Ø Oppilailla on edelleen merkittäviä puutteita välinetaidoissa ja tietotekniikan perusteiden hallinnassa. Näihin on syytä vakavasti paneutua koulun osalta ja huolehtia että oppilaat saavat riittävät välinetaidot jotka auttavat heitä soveltamaan taitojaan erilaisiin digitaalisiin sovelluksiin ja tuotoksiin.
- Ø Opetuksessa tulisi aiempaa monipuolisemmin hyödyntää digitaalisia mahdollisuuksia oppilaslähtöisesti, esimerkiksi oman sisällön tuottamiseen ja jakamiseen, opiskeluun ja tiedonhankintaan sekä erilaisten yhteiskunnan digitaalisten palvelujen käyttöön liittyvien tehtävien muodossa.

Oppilaille monipuolisia digitaalisia käyttökokemuksia

- Ø Monipuolinen digitaalisten teknologioiden käyttö yhdistyy oppilaiden digiosaamiseen. Kouluissa tulee pyrkiä tarjoamaan lapsille ja nuorille monia erityyppisiä mahdollisuuksia hyödyntää digitaalisia resursseja, laajentaen näin koulun ulkopuolella usein varsin yksipuoliseksi jäävää teknologioiden käyttöä.

Luotettavan tiedon kerääminen ja tiedolla johtaminen tukevat koulujen kehittämistyötä. Tämän vuoksi myös koulujen digitalisaatioprosessin pitkäjänteinen seuranta oppilaiden, opettajien ja rehtorien näkökulmista on tärkeää. Siten voidaan taata tasa-arvon parempi toteutuminen oppilaille eri puolella Suomea ja myös kuntien sisällä.

LÄHTEITÄ JA TAUSTA-AINEISTOJA

Lähteet

Abrassart, A. 2013. Cognitive Skills Matter: The Employment Disadvantage of Low-Educated Workers in Comparative Perspective. *European Sociological Review*, 29(4), 707-719. Doi: 10.1093/esr/jcs049

van Aerschot, L., Häikiö, L., Snellman, K. & Kallinen, Y. 2016. Nuoret, pienituloisuus ja asuinalueiden eriytyminen. Lähiössä asuvien nuorten käsityksiä taloudellisesta niukuudesta. *Yhteiskuntapolitiikka*, 81 (5), 540–550.

Avni, & Rotem, A. 2016. Digital Competence: A Net of Literacies. Teoksessa Y. Rose, S. Ferrara & M. Mosharraf (toim.) *Handbook of research on technology tools for real-world skill development*. Hershey: IGI Global, 13–41. Doi: 10.4018/978-1-4666-9441-5

Bernelius, V. 2013. Eriytyvät kaupunkikoulut. Helsingin peruskoulujen oppilaspuhjan erot, perheiden kouluvalinnat ja oppimistuloksiin liittyvät aluevaikutukset osana kaupungin eriytymiskehitystä. Akateeminen väitöskirja. Tutkimuksia 1/2013. Helsinki: Helsingin kaupungin tietokeskus. Luettavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40355/bernelius_vaitoskirja.pdf?sequence=1.

Van Deursen, A.J.A.M. & Van Dijk, J.A.G.M. 2016. Modeling Traditional Literacy, Internet Skills and Internet Usage: An Empirical Study. *Interacting with Computers*, 28(1), 13-26.

van Deursen, A. J. A. M & van Dijk, J. A. G. M. 2014. The digital divide shifts to differences in usage. *New Media & Society* 16 (3), 507–526.

Dexter, S. 2008. Leadership for IT in schools. Teoksessa j. Voogt & G. Knezek (eds.) *International handbook of information technology in primary and secondary education*. New York: Springer, 543-554.

van Dijk, J. A. G. M. 2013. A theory of the digital divide. Teoksessa M. Ragnedda, & G. W. Muschert (toim.) *The digital divide: the internet and social inequality in international perspective*. *Routledge advances in sociology*, Vol. 73, No. 73. Abingdon: Routledge, 29–51.

Fuchs, C. 2009a. Information and communication technologies and society. A contribution to the critique of the political economy of the Internet. *European Journal of Communication*, 24 (1), 69–87. Doi: 10.1177/0267323108098947

Fuchs, C. 2009b. The role of income inequality in a multivariate cross-national analysis of the digital divide. *Social Science Computer Review*, 27 (1), 41–58. doi: 10.1177/089443908321628

Ferrari, A. 2012. Digital Competence in practice: An analysis of frameworks. JRC Technical Reports. Institute for Prospective Technological Studies. Join Research Centre. Sevilla: European Commission.

Furlong, J. 2013. *Education: an anatomy of the discipline*. London: Routledge.

Gallardo-Ecjemoque, E. E., de Oliveira, J. M., Molias, L. M., Esteve, F. 2015. Digital Competence in the Knowledge Society. *Journal of Online Learning and Teaching*. Vol. 11, No. 1. 1-16.

Harris, J., Phillips, M., Koehler, M. & Rosenberg, J. 2017. TPACK/TPACK research and development: Past, present, and future directions. *Australian Journal of Educational Technology*, 33 (3), i-viii. doi: 10.14742/ajet.3907

Hatlevik, I. K. R. & Hatlevik, O. E. 2018. Examining the Relationship Between Teachers' ICT Self-Efficacy for Educational Purposes, Collegial Collaboration, Lack of Facilitation and the Use of ICT in Teaching Practice. *Front. Psychol.* 9:935, 1-8. Doi: 10.3389/fpsyg.2018.00935

Hatlevik, O. E. & Christophersen, K.-A. 2013. Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers and Education* 63. 240–247. Doi: 10.1016/j.compedu.2012.11.015

Instefjord, E. 2015. Appropriation of Digital Competence in Teacher Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, Vol. 10, 155-171.

Kaarakainen, M-T., Kaarakainen, S-S., Tanhua-Piironen, E., Viteli, J., Syvänen, A. ja Kivinen, A. 2017. Digiajan peruskoulu 2017 – Tilannearvio ja toimenpidesuositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 72/2017. Helsinki: VNK

Kaarakainen, S-S. & Kaarakainen, M-T. 2018. Tulevaisuuden kansalaisia rakentamassa? Uudet taidot koulutuksen ja opetuksen digitalisaation kehityksessä. *AFinLAN vuosikirja 75 (1): 22–40*. DOI <https://doi.org/10.30661/afinlavk.69269>

Kankaanranta, M., Puhakka, E. 2008. Kohti innovatiivista tietotekniikan opetuskäyttöä. Kansainvälisen SITES 2006-tutkimuksen tuloksia. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto.

Lau, W. W. F. & Yuen, A. H. K. 2014. Developing and validating of a perceived ICT literacy scale for junior secondary school students: Pedagogical and educational contributions. *Computers & Education*, 78, 1–9. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.04.016

Lehto, M., & Neittaanmäki, P. 2015. Keski-Suomesta digikoulutuksen johtava maakunta : esiselvitys ja Master plan luonnos. Jyväskylä, Finland: Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja, 21/2015. Luettavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6517-4>

Leithwood, K. A. & Riehl, C. 2005. What Do We Already Know About Successful School Leadership. In W Firestone & C Riehl (eds), *A New Agenda for Research in Educational Leadership*, pp 12–27, New York, Teachers College Press

Leithwood, K. A., & Riehl, C. 2003. What we know about successful school leadership. Philadelphia, PA: Laboratory for Student Success, Temple University.

Kortteinen, M. & Vaattovaara, M. 2015. Segregaation aika. *Yhteiskuntapolitiikka*, 80 (6), 562–574.

Muhonen, R. 2013. Koulutusmahdollisuuksien yhdenvertaisuus – missä menet Suomi? Tampereen yliopiston, Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden verkkolehti, *Alusta!* Luettavissa: <http://alusta.uta.fi/artikkelit/2013/01/29/koulutusmahdollisuuksien-yhdenvertaisuus-missa-menetsuomi.html>

Muhonen, M., Kaarakainen, M.-T. & Savela, J. 2015. Opettajien teknologiataidot oppilaiden tulevaisuuden taitojen (epä)tasa-arvoisuuden edistäjinä? Teoksessa: Viteli, J. & Östman, A. (toim.) Tuovi 13: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2015-konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit. TRIM Research Reports: 15. Informaatitieteiden yksikkö. Tampere: Tampereen yliopisto, 56-64.

OECD. 2016a. PISA 2015 Results: Excellence and equity in education. Paris: OECD. doi:10.1787/9789264266490-en

OECD. 2016b. Skills for a Digital World. Policy Brief on The Future of Work. Paris: OECD.

OECD. 2013. Skills Outlook 2013. First Results from the Survey of Adult Skills. Paris: OECD. doi: 10.1787/9789264204256-en

OECD. 2015. Students, computers and learning: Making the connection. Paris: OECD. doi:10.1787/9789264239555-en

OPH 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014 Määräykset ja ohjeet 2014:96. Helsinki: Opetushallitus. Luettavissa: https://www.oph.fi/download/163777_Perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf

Saikkonen, P., Hannikainen, K., Kauppinen, T., Rasinkangas, J. & Vaalamo, M. 2018. Sosiaalinen kestävyys: asuminen, segregaatio ja tuloerot kolmella kaupunkiseudulla. Raportti 2(2018). Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus. Luettavissa: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136125/URN_ISBN_978-952-343-084-6.pdf?sequence=1

Scherer, R., Siddiq, F. & Teo, T. 2015. Becoming More Specific: Measuring and Modeling Teachers' Perceived Usefulness of ICT in the Context of Teaching and Learning. *Computer and Education*. Vol. 88, 202-214. Doi: 10.1016/j.compedu.2015.05.005

Seppänen, M. 2001. Liipolan onni. Asuinalueen sosiaalinen erilaistuminen ja merkitys asukkaille. Helsinki: Palmenia-kustannus

Seppänen, P. 2003. Miten ja miksi kouluvalintapolitiikka tuli Suomen peruskouluun 1990-luvulla? : kouluvalinnan lainsäädäntömuutokset sekä perustelut ja kritiikki kansainvälisessä valossa. *Yhteiskuntapolitiikka-YP 68 (2003) : 2*, 175-187.

Sheppard, L., Brown, J. & Dibbon, D. 2009. *School District Leadership Matters*. New York: Springer

Siddiq, F. & Scherer, R. 2016. The relation between teachers' emphasis on the development of students' digital information and communication skills and computer self-efficacy: the moderating roles of age and gender. *Large-scale Assessments in Education*, 4 (17), 1-21. Doi: 10.1186/s40536-016-0032-4

Sipilä, K. 2014. Educational use of information and communications technology: teachers' perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(3), 225-241. Doi: 10.1080/1475939X.2013.813407

Tanhua-Piironen, E., Viteli, J., Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K. A. & Sairanen, H. (2016). Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 18/2016. Helsinki: VNK.

Tondeur, J., Van Braak, J. & Valcke, M. 2007. Towards a typology of computer use in primary education. *Journal of Computer Assisted Learning* 23(3), 197–206. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00205.x>

Umar, I. N. & Yusoff, M. T. T. 2014. A study on Malaysian Teachers' Level of ICT Skills and Practices, and its Impact on Teaching and Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 979-984.

Vanderlinde, R., Dexter, S. & van Braak J. 2012. "School-based ICT Policy Plans in Primary Education: Elements, Typologies and Underlying Processes." *British Journal of Educational Technology* 43 (3): 505–519. Doi: 10.1111/j.1467-8535.2011.01191.x

VNK 2015. Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma. Hallituksen julkaisusarja 10/2015.

Williams, P. 2008. Leading schools in the digital age: a clash of cultures. *School Leadership and Management*, 28(3), 213-228. <https://doi.org/10.1080/13632430802145779>.

Zillien, N. & Hargittai, E. 2009. Digital distinction: status-specific Internet uses. *Social Science Quarterly*, 90 (2), 274–291.

Käytetyt tausta-aineistot

Koulukone, Yle. <https://yle.fi/uutiset/3-10181489>.

Tilastokeskus. Paavo – Postinumeroalueittainen avoin tieto. <https://www.stat.fi/tup/paavo/index.html>

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

tietokayttoon.fi

ISSN 2342-6799 (pdf)
ISBN 978-952-287-634-8 (pdf)

