

Seela Ihanainen

Ohjelmoinnin opetuksen näkymät alakouluissa

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

25. marraskuuta 2020

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Seela Ihanainen

Yhteystiedot: seelaih@gmail.com

Ohjaajat: Vesa Lappalainen, Antti-Jussi Lakanen, Antti Ekonoja

Työn nimi: Ohjelmoinnin opetuksen näkymät alakouluissa

Title in English: Prospects of programming as a part of primary school curriculum

Työ: Pro gradu -tutkielma

Opintosuunta: Ohjelmisto- ja tietoliikennetekniikka

Sivumäärä: 62+7

Tiivistelmä: Ohjelmointi tuli alakoulujen opetussuunnitelmaan syksyllä 2016. Ohjelmoinnin opetus koskee tavallisia opettajia kaikilla luokilla alakoulun ensimmäisestä luokasta yläkoulun yhdeksänteen luokkaan. Tietotekniset taidot eivät ole kaikkien opettajien vahvinta osaamista ja ohjelmoinnin käsite ei välttämättä ole selvillä kaikille. Tämä voi luoda haasteita opettajille itselleen sekä heidän kouluttamiselleen.

Tässä työssä selvitetään opettajien jo olemassa olevia valmiuksia ohjelmoinnin opettamiseen ja kartoitetaan heidän tietoteknisiä taitojaan sen suhteen. Lisäksi tutkitaan, millaisia täydennyskoulutuksia opettajille on ollut tarjolla ja millaisen näkemyksen opettajat saavat niillä. Aineiston hankintaan käytettiin kyselyitä ja keskityttiin Ääneseudun alakouluihin. Aineistoa analysoitiin laadullisesti ja vastaajien vähäisyyden takia tyydyttiin tilastolliseen kuvailuun määrällisen analyysin sijaan.

Tutkimuksessa selvisi, että Ääneseudun alakoulujen opettajien TVT- ja ohjelmointitaidoissa oli paljon hajontaa. Opettajien lähtötasot ja valmiudet opettaa ohjelmointia olivat todella erilaiset. Täydennyskoulutuksilla on mahdollisesti ollut vaikutusta opettajien ohjelmoinnin osaamiseen. Tutkimuksen tuloksena saatu tieto auttaa ymmärtämään opettajien lähtötasoja eli onko opettajilla riittävät valmiudet ohjelmoinnin opettamiseen. Lisäksi tulokset näyttävät suuntaa-antavasti miltä tasolta opettajien kouluttaminen kannattaa aloittaa eli ruohonjuuritason tasolta vai korkeammalta.

Avainsanat: Ohjelmointi, ohjelmointi ala-asteilla, ohjelmointi alakouluissa, opettajien TVT-taidot, opettajien ohjelmointitaidot, TVT.

Abstract: Programming was introduced as a part of the primary school curriculum in the fall of 2016. Teaching programming applies to all primary school teachers from the first grade of primary school to the ninth grade of the secondary school. ICT skills are not the strongest skills of all teachers and the concept of the programming may not be clear to everyone. This can create challenges for teachers themselves as well as for their training.

This study examines teachers' pre-existing capabilities in teaching programming and finds out their ICT skills regarding programming. Also, it is examined what kind of in-service training has been offered to teachers and what kind of view teachers get from them. Questionnaires were used to obtain the material with a focus in primary schools in Ääneseutu. The data were analyzed qualitatively and due to small number of respondents, the statistical description was used instead of the quantitative analysis.

The study revealed that teachers' programming skills and ICT skills varied a lot. The starting levels and abilities of the teachers to teach programming were different. In-service training may have had an impact on teachers' programming skills. The information obtained as a result of the research helps to understand the starting levels of teachers. In addition, the results indicate the level at which teachers training should be started, from the lowest starting level or higher.

Keywords: Programming, programming in primary schools, programming in elementary schools, teachers' ICT skills, teachers' programming skills, ICT.

Kuviot

Kuvio 1. Opettajien arviot hyötyohjelmien käyttötaidoistaan	30
Kuvio 2. Opettajien arvio sovelluksien käyttötaidoistaan	31
Kuvio 3. Opettajien mobiililaitteiden käytön osaaminen	33
Kuvio 4. Opettajien kokema valmius opettaa ohjelmointia.....	37
Kuvio 5. Opettajien tuntemat ohjelmointityökalut, kielet ja kirjastot.	38
Kuvio 6. Opettajien mielipide olisiko ohjelmointia opettamaan tullut valita TVT:hen suuntautunut opettaja/tietotekniikan aineenopettaja.	40

Taulukot

Taulukko 1. Vastausten jakauma opettajien arviot hyötyohjelmien käyttötaidoistaan.	30
Taulukko 2. Vastauksien jakauma opettajien käyttötaitojen arvioista sovelluksien suhteen.	31
Taulukko 3. Opettajien arvio taidoistaan asentaa ohjelmia ja käyttää laitteita.....	32
Taulukko 4. Vastausten jakauma mobiililaitteiden käytön osaamisesta.....	33
Taulukko 5. Opettajien pelaaminen vapaa-ajalla.....	33
Taulukko 6. Opettajien opetuksessa hyödyntämät sovellukset ja laitteet.....	34
Taulukko 7. Opettajien tietoteknisten käsitteiden tietämystä.	35
Taulukko 8. TVT-taitoja OKL:n aikana opiskelleiden ja opiskelemattomien vastaukset koskien hyötyohjelmien ja sovelluksien osaamista.	41
Taulukko 9. Opettajien itsearviointi tietoteknisten käsitteiden ymmärtämisestä.	42
Taulukko 10. Opettajien vastaukset siitä onko ohjelmoinnin käsite heille selvä.	42
Taulukko 11. Opettajien itsearviointi siitä mitä ohjelmointi tarkoittaa.	43
Taulukko 12. Opettajien itsearviointi omista valmiuksista opettaa ohjelmointia.....	44
Taulukko 13 Vertailu täydennyskoulutautuneiden ja -kouluttamattomien välillä	45
Taulukko 14. Kuinka usein opettajat pelaavat vapaa-aikanaan.	47

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	OHJELMOINNIN TULO ALAKOULUIHIN.....	3
2.1	Digitalisaatio	3
2.2	Ohjelmointi – Mitä se on?.....	5
2.3	Opetussuunnitelman uudistus	7
2.4	Alakoulun ohjelmointi käytännössä.....	8
3	ALAKOULUN OPETTAJIEN TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIAN TAIDOT SEKÄ PELILLISYYS	10
3.1	Opettajien yleiset TVT-aidot	10
3.2	Alakouluopettajien ohjelmointitaidot ja asenteet ohjelmointiin	17
3.3	Pelaaminen yleisesti ja opetuksen keinoina	21
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	25
4.1	Tutkimuskysymykset	25
4.2	Aineiston keruu ja kokoaminen	26
4.3	Aineiston analysointi	28
5	TUTKIMUKSEN TULOKSET	29
5.1	Tulosten esittely	29
5.2	Tulosten vertailu olemassa olevaan tietoon	45
5.3	Tulosten luotettavuus	49
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	50
	LÄHTEET	54
	LIITTEET	58
	A. Kyselylomake opettajille	58

1 Johdanto

Ohjelmoinnin osaaminen alkaa olla tärkeää nykypäivänä. Muhosen, Kaarakaisen ja Savelan (2015, 56) mukaan opettajien osaamisvaatimukset tulevat kohtaamaan muutospaineita. Heidän mukaansa oppilaille tulisikin opettaa tulevaisuuden taitoja ja yhtenä he mainitsevat työvälinetaidot (informaatiolukutaito sekä TVT-taidot). Opettajien osaamista haastaa uusi peruskoulujen opetussuunnitelma, jossa osaamistavoitteina on muun muassa tiedonhakutaitojen ja erilaisten medioiden käytön opettaminen tietoa esitettäessä sekä ohjelmointitaidot. Ohjelmoinnin suhteen, tämä tarkoittaa luokka-asteen mukaan, ajattelutaitojen kehittämistä vaihtelevien toimintaohjeiden antamisesta kohti algoritmista ajattelua. (Muhonen ym., 2015, 56.)

Tässä tutkielmassa käsitellään ohjelmoinnin näkymiä alakouluissa ja kartoitetaan alakoulujen opettajien tietoteknisiä lähtötaitoja ja tietämystä ohjelmoinnista. Ohjelmointi tuli syksyllä 2016 opetussuunnitelmaan kaikissa kouluissa käsittäen vuosiluokat 1–9. Kuitenkin ohjelmointi käsitteenä ei ole kaikille opettajille itsestään selvyys, eivätkä tietotekniset taidot ole kaikilla hyvät. Joillain opettajilla tietotekniset taidot saattavat rajoittua esimerkiksi vain sähköpostin käyttämiseen. Muhonen ym. (2015, 56) toteavat, että opettajien taidot ovat heterogeenisiä eli osalla on tarvittavat tieto- ja viestintätekniikan (TVT) taidot ja osalta puuttuvat perustaidot.

Opetussuunnitelman uudistumisen myötä oletetaan, että kaikkien opettajien vuosiluokilta 1–9 tulee opettaa ohjelmointia jollain tasolla. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2016, 101, 129, 157, 284.) Tämä saattaa aiheuttaa osalle vaikeuksia ja välillisesti vaikuttaa oppilaiden oppimiseen. Tavoitteena olisi kuitenkin luoda pohjaa alakouluikäisten lasten ohjelmointiosaamiselle ja se edellyttää, että opettaja itse on sisäistänyt aiheen riittävän moniulotteisesti. Onkin mietittävä, mennäänkö ojasta allikkoon opintosuunnitelma uudistuksen myötä, kun tavalliset opettajat joutuvat opettamaan ohjelmointia TVT:hen suuntautuneiden opettajien sijaan? Tärkeää onkin selvittää, millaisia taitoja opettajilla on jo ennestään ja millaisia asioita opettajien kouluttamiseen käytetyt täydennyskoulutukset sisältävät. Lisäksi

herää kysymys ovatko he sisäistäneet ohjelmoinnin käsitteen jo aiemmin vai heille suunnattujen täydennyskoulutuksien avulla vai vielä silloinkaan?

Tutkimuksessa käytettiin kvantitatiivista menetelmää. Osa vastauksista käsiteltiin kvalitatiivisena. Tutkimus toteutettiin Webropol-kyselyohjelmiston avulla. Linkki kyselylomakkeeseen lähetettiin sähköisesti Ääneseudun alakoulujen rehtoreille, jotka välittivät linkin eteenpäin opettajille.

Tutkimus on jaoteltu kuuteen eri lukuun. Luvussa 2 kerrotaan opetussuunnitelman muutoksesta, jonka mukana ohjelmointi tuli alakoulujen opetussuunnitelmaan. Luvussa käydään läpi myös digitalisaatiota ja kerrotaan hieman mitä ohjelmointi peruskoulussa tarkoittaa.

Luvussa 3 käydään läpi eri luokka-asteiden opettajien yleisiä TVT-taitoja ja kerrotaan alakoulun opettajien ohjelmointitaidoista. Luvussa tutkitaan myös millaisia ohjelmia ja millaista tekniikkaa opettajat käyttävät työssään. Lisäksi käsitellään pelaamisen yleisyyttä, sitä kuinka pelaamista voidaan hyödyntää opetuksessa ja kuinka moni opettaja hyödyntää pelamista opetuksessaan.

Luvussa 4 kerrotaan, kuinka tutkimus on toteutettu, käydään läpi tutkimuksen tavoitteita ja tutkimuskysymyksiä sekä käydään läpi aineiston keräämiseen ja kokoamiseen liittyviä asioita. Lisäksi kerrotaan aineiston analysoinnista ja siihen käytetyistä metodeista.

Luvussa 5 käsitellään tutkimuksen tuloksia. Luvussa esitellään kyselystä saatuja vastauksia ja niistä saatuja tuloksia. Lisäksi verrataan tuloksia jo olemassa olevaan tietoon ja arvioidaan tulosten luotettavuutta.

Luku 6 käsittelee johtopäätöksiä ja pohdintaa. Luvussa esitellään tuloksien perusteella tehtyjä johtopäätöksiä ja tehdään pohdintaa niiden suhteen. Lisäksi pohditaan mahdollisuuksia jatkotutkimukselle.

.

2 Ohjelmoinnin tulo alakouluihin

Tässä luvussa kerrotaan opetussuunnitelman muutoksesta, jonka vuoksi ohjelmointi tuli peruskouluihin. Lisäksi käydään läpi digitalisaatiota yleisesti, sekä käsitellään hieman mitä ohjelmointi käytännössä tarkoittaa peruskoulussa.

2.1 Digitalisaatio

Suomalainen yhteiskunta on muutoksen alla ja kokee parhaillaan isoja rakenteellisia muutoksia. Digitalisaatio haastaa meidät kyseenalaistamaan valmiit jo olemassa olevat toimintatavat sekä luomaan uusia parempia ja joustavampia toimintatapoja. Digitalisaatio tuo niin kansalaiset kuin yrityksetkin julkisten palveluiden kehityksen keskiöön. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että lapset voivat oppia historiaa ja maantiedettä virtuaaliympäristöissä tai seniorien hyvinvointia voidaan kohentaa älykkäillä terveyspalveluilla. Digitalisaation tavoitteena on luoda luotettavimmat ja paremmat palveluketjut hyvää elämää ja elämäntilanteita varten. Näin ollen se auttaa huolehtimaan kansalaisten hyvinvoinnista ja menestymisestä sekä se toimii eräänlaisena muutosturvana. (Valtionvarainministeriö, 2017).

Valtionvarainministeriö (2017) kertoo, että Suomi on yksi kärkimaista julkisissa sekä sähköisissä palveluissa ja omaamme tutkitusti EU-maiden parhaimman digiosaamisen. Edellytykset digitalisaatiossa ovat hyvät, mutta tärkeää on pitää mielessä, että asiakas on palvelukehityksen ytimessä. Täten varmistamme sen, että muotoilemme yhteiskuntaamme aidosti itseämme varten.

Vähähyyppä (2011, 18) kertoo tulevaisuuden koulujen visioista, joissa tietotekniikka on vahvasti mukana mahdollistamassa uusia ja luovia työtapoja. Hän mainitsee, että nuorten tapaa oppia on muuttunut paljon aikaisempaan verrattuna, joka on seurausta tietotekniikasta. Tiedon vastaanottamisen sijaan lapset ja nuoret etsivät, käsittelevät ja tuottavat tietoa itse. Nuorten omaksumiksi tärkeiksi metodeiksi on tullut muun muassa taito oppia analysoimaan ja yhdistelemään tietoa sekä oppia suhtautumaan kriittisesti hakemaansa tietoon. Vähähyyppä (2011, 20) painottaa, että opettajien ammattitaidon kehittäminen ja ylläpito on tärkeässä asemassa koulujen muutoksessa. Heille tulisi tarjota mahdollisuuksia osallistua erilaisiin

toimintoihin, jotka tukevat opettajien ammatillista kehittymistä. Vähähyppä (2011, 20) mainitsee esimerkkinä koulutukset, osallistumisen tutkimuksiin ja verkostojen toimintaan.

Muutospaineet, joita opettajat kohtaavat johtuvat siitä, että tuleville tietoyhteiskunnan kansalaisille tulee opettaa niin kutsuttuja tulevaisuuden taitoja. Tällä pyritään takaamaan heille riittävät jatko-opinto- ja työelämävalmius- sekä kansalaistaidot. Opettajien tieto- ja viestintätekniikan osaamista haastaa osaltaan peruskoulun uusi opetussuunnitelma. Opetussuunnitelmassa vahvana osa-alueena osaamistavoitteissa ovat muun muassa tiedonhakutaitojen ja erilaisten medioiden käytön opettaminen tiedon esittämisessä. Lisäksi tavoitteena on opettaa, kuinka tieto- ja viestintätekniikkaa hyödynnetään ongelmien ratkaisemiseen. He mainitsivat uutena osaamistavoitteena opetussuunnitelmassa olevat ohjelmointitaidot. Nämä taidot tarkoittavat ajattelutaitojen kehittämistä (riippuen luokka-asteesta), vaiheittaisesta toimintaohjeiden antamisesta algoritmiseen ajatteluun. (Muhonen ym., 2015, 56.)

Kaarakaisen M-T, Kaarakaisen S-S, Tanhua-Piironen, Vitelin, Syväsen ja Kivisen (2017, 1) mukaan kouluilla on laadittuna digistrategioita, mutta työn alla on vielä niiden jalkauttaminen, järjestelmällinen kehittäminen sekä seuranta. Koulujen digiresurssien käyttö vaihtelee ja on joissain oppilaitoksissa verrattain vähäistä. Opettajien ja oppilaiden ilmoituksen mukaan oppikirjat, vihkot ja monisteet toimivat keskeisinä ja jokapäiväisinä oppimisresursseina.

Digitalisaation suunta perusopetuksen suhteen on käsillä olevan selvityksen mukaan kuitenkin oikea. Digitaalisuuden resursseissa sekä opettajien ja oppilaiden osaamisessa ei ole valtakunnallisesti tarkasteltaessa suuria eroja. Kuitenkin on otettava huomioon, että kuntien sisällä on havaittavissa suurtakin vaihtelua. Tämä saattaa aiheuttaa eriarvoistumista koulujen välillä. Siksi olisikin tärkeää seurata tilannetta niin valtakunnallisesti kuin kuntatasollakin, jotta tilanteeseen voitaisiin puuttua korjaavin toimin tarvittaessa. Näin olisi mahdollista edistää koulujen digitalisaatiota, pedagogiikan muutosta ja taata kaikille oppilaille mahdollisuus tulevaisuudessa kehittää tasavertaisesti tärkeää osaamista osana yhteistä perusopetusta. (Kaarakainen ym., 2017, 1)

2.2 Ohjelmointi – Mitä se on?

Ohjelmoinnin historia ylettyy monia vuosia kauemmaksi mitä useimmat ihmiset ajattelevatkaan. Monet ihmiset ajattelevat ohjelmoinnin olevan 1900-luvun loppupuolen keksintöä. Itse asiassa nykyohjelmoinnin ja -ohjelmointikielten historia ajoittuu 1940-luvun puoli väliin. (Kingsley-Hughes & Kingsley-Hughes 2005, 1.)

Ada Lovelace oli englantilainen matemaatikko, joka syntyi vuonna 1815 Lontoossa. Hän kirjoitti ohjelman, joka olisi voitu suorittaa varhaisella tietokoneen tyyppisellä koneella. Siksi häntä pidetään yhtenä ensimmäisistä ohjelmoijista. Tietokoneet ovat ohjelmia, jotka käsittelevät tietoa. Tämä tieto voi olla numeroiden, sanojen, kuvien, elokuvien tai äänien muodossa. Tietokoneiden tietoa kutsutaan myös dataksi. Koneet käsittelevät suuria määriä dataa ja tuottavat tuloksia nopeasti. Ne myös säilyttävät ja esittävät dataa. (Lew, 2018, 4–5.)

Englantilainen keksijä ja matemaatikko Charles Babbage unelmoi ensimmäisestä tietokoneesta jo 1830-luvulla. Babbagen kone ei toiminut sähköllä, niin kuin nykyajan tietokoneet, koska tiedemiehet eivät vielä tuolloin tienneet kuinka sähkö toimii. Sen sijaan hänen koneensa vaati yli 50 000 liikkuvaa osaa. Kone oli niin monimutkainen, ettei sitä koskaan rakennettu Babbagen elinaikana. Silti sitä pidetään ensimmäisenä tietokoneena. (Lew, 2018, 5–6)

Lewin (2015) kertoo, että Babbage sai kunnian koneen suunnittelusta, mutta hänen ystävänsä Ada Lovelace ymmärsi kenties parhaiten koneen potentiaalin ja lupaaivat mahdollisuudet, jotka tietokoneet jonain päivänä täyttävät. Kone suunniteltiin seuraamaan ohjeita, joita ihmiset antoivat reititettyjen korttien avulla. Ada Lovelace loi joukon komentoja, jotka olisivat toimineet rakennetussa Babbagen koneessa. (Lew, 2018, 5–6.)

Ohjelmointi voidaan ymmärtää monella tapaa, eikä sille ole varmasti täysin tarkkaa ja yksiselitteistä määritelmää. Canfield Smith, Cypher ja Tesler (2001, 9) kuvaavat yhtenä vaihtoehtona ohjelmointikieltä keinotekoisena kielenä, joka käsittelee algoritmien ja tietorakenteiden mystistä maailmaa. Kingsley-Hughesin ja Kingsley-Hughesin (2005, 4) mukaan ohjelmoinnin avulla voidaan puhua tietokoneelle kielellä, jota se ymmärtää.

Liukas ja Mykkänen (2014) kuvaavat myös ohjelmointia ohjeiden antamiseksi tietokoneelle. Heidän mukaansa ohjelmointia voisi verrata siihen, että ruoanlaiton osaava kokki kirjoittaa ohjeen aloittelevalle leipurille. Ohjeiden on oltava niin tarkkoja ettei niitä täydellisesti seuraamalla voi ymmärtää mitään väärin. Ohjeiden tulee olla myös muokattavissa ja niiden on katettava kaikki mahdolliset tilanteet ja kysymykset, joita uudelle leipurille saattaa tulla mieleen. Lisäksi ohjeiden on oltava täysin oikeassa järjestyksessä.

Ohjelmointikieliä on satoja, mutta kaikkien niiden perusajatuksena on tietojen saaminen esimerkiksi ihmiseltä, tietojen käsitteleminen annettujen ehtojen mukaan sekä halutun lopputuloksen aikaansaaminen. Kuten muissakin kielissä, niin myös ohjelmointikielissä on oma sanastonsa ja kielioppinsa. Liukas ja Mykkänen (2014) kertovat, että koodi muodostuu ohjelmointikielille kuuluvista ilmaisuista eli syntaksista, sekä sanoista ja kuvauksista, joita ohjelmoija tekee haluamiinsa tarpeisiinsa kielen sääntöjen rajoissa. Ohjelmoija kirjoittaa usein ohjelman, jonka tehtävänä on vastaanottaa tietoa ja käsitellä sitä sekä tulostaa ulos uutta tietoa. (Liukas & Mykkänen, 2014)

Blackwell (2002, 3–5) on taas puolestaan jakanut ohjelmoinnin määritelmän kolmeen osaan: Kuka on ohjelmoija, mikä on ohjelmointikieli ja milloin meidän tulisi käyttää sanaa ohjelmointi? Blackwellin (2002, 8) mukaan kaikki tietokoneen käyttäjät voitaisiin mieltää ohjelmoijiksi, joiden työkalut vaihtelevat niiden käyttötarkoituksen mukaan. Toiseksi kaikki suuret ohjelmistosovellukset sisältävät ohjelmointikieltä, joten ohjelmoinnin tutkimus pitäisi kohdentaa tyypillisiin kokemuksiin ohjelmoinnista ennemmin kuin rajoittaa se vain tavanomaisiin ohjelmointityökaluihin. Kolmanneksi, jos joku henkilö sanoo ohjelmoivansa emme saisi kyseenalaistaa onko tämä toiminta ”aitoa” ohjelmointia. Sen sijaan meidän tulisi analysoida käyttäjän kokemuksia kehittääksemme yleisemmän käsityksen ohjelmoinnin toiminnasta. Blackwell (2002, 8.)

McCann, Narayanan, Wu ja Yuksel (2019) antavat esimerkin, miten ohjelmointia käytetään kutomakoneiden maailmassa. He kertovat miten tehokkaita tietokoneohjatut neulekoneet ovat tietokoneavusteisessa valmistuksessa. Koneita käytetään laajalti vaate- ja asusteteollisuudessa. Oikein ohjelmoituina koneet voivat muuttaa langat pehmeiksi 3D-pinnoiksi moiniin muotoihin, kuvioihin ja väreihin. Teolliset ohjelmoitut kutomakoneet luovat näitä

objekteja käyttämällä pientä toimintojen sanastoa. Ne manipuloivat silmukoita muuttumaan neulerakenteisiksi käyttämällä satoja neuvoja, jotka on järjestetty kahteen rinnakkaiseen neulapetiin. Kun ohjelmointi on suoritettu, objektit voidaan valmistaa nopeasti ja mahdollisimman vähällä hukkalanka määrällä. McCann ym. (2019)

Tässä pro gradu -tutkielmassa ohjelmoinnin määritelmällä (jota verrataan opettajien käsityksiin ja osaamiseen) ei tarkoiteta suoranaista ohjelmakoodin tuottamista jollain koodikielellä, valmiiden suurien ohjelmien toteuttamista koodikielellä tai hyödyntäen ohjelmointiympäristöjä (esimerkiksi NetBeans, Visual Studio tms.). Paremminkin ohjelmoinnilla tässä tapauksessa tarkoitetaan ohjelmoinnillisen ajattelun osaamista ja ymmärtämistä, mistä myös Liukas ja Mykkänen (2014) tässä luvussa aiemmin kertovat.

2.3 Opetussuunnitelman uudistus

Tammikuussa 2014 opetusministeri Krista Kiuru ilmoitti Helsingin Sanomille, että ohjelmointi on tulossa peruskoulujen opetussuunnitelmaan. Hänen mukaansa tieto- ja viestintätekniikan osaamisen painotusta tullaan lisäämään huomattavasti. (Lehtinen, 2014.)

Liukkaan ja Mykkäsen (2014) mukaan muutos on tärkeä. Opetussuunnitelmaa muutetaan noin kerran 10 vuodessa ja viimeisin muutos tapahtui 2016. Seuraavalla muutuskierroksella opetussuunnitelman muutos olisi ollut jo liian myöhässä. Britanniassa ohjelmointia aloitettiin opettamaan jo syksyllä 2014. (Liukas & Mykkänen, 2014.) Suomalaiset koulut ottivat käyttöön vuonna 2016 Opetushallituksen johdolla muokatun opetussuunnitelman, jossa määritellään mitä asioita nuorten tulisi koulussa koodaamisesta oppia. (Liukas & Mykkänen, 2014.)

Oppiaineiden osuudet ovat uudistettu kokonaisuudessaan ja osaamisen tasosta tullaan huolehtimaan. Opetuksen ja oppimisen tavoitteet määritellään oppiaineittain. Tavoitteet määritellään myös oppiaineiden yhteistyönä edistettävälle laaja-alaiselle osaamiselle, jossa alueita määritellään seitsemän. Yhtenä alueena seitsemästä mainitaan tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen. (Opetushallitus, 2014.) Teknologia näkyy opetuksessa ja opiskelussa entistä enemmän. Oppilailla on nyt paremmat mahdollisuudet osallistua omien oppimisympäristöjensä valitsemiseen ja niiden kehittämiseen. Perusopetuksessa on käytössä monipuoliset

työtavat ja niiden valitsemisessa huomioidaan eri oppiaineiden ominaispiirteet sekä edistetään laaja-alaista osaamista. Tieto- ja viestintäteknikan käyttäminen yhtenä työtapana edistää oppilaiden mahdollisuuksia omien työskentelytapojensa ja tulevaisuuden taitojensa kehittämiseen. (Opetushallitus, 2020). Edu (2016a) sivuston mukaan ohjelmointi on tuotu osaksi matematiikan ja käsityön opetusta. Näin oppilaat oppivat jo alaluokilla ohjelmoinnin periaatteita.

2.4 Alakoulun ohjelmointi käytännössä

Ohjelmoinnin opetus ja sisältö peruskoulussa riippuu luokka-asteesta. Opetusneuvos Pahkinin (2017) mukaan 1–2 luokilla harjaannutetaan oppilasta laatimaan vaiheittaisia toimintaohjeita ja toimimaan ohjeen mukaan. 3–6 luokilla oppilasta kannustetaan laatimaan toimintaohjeita tietokoneohjelmina graafisessa ohjelmointiympäristössä. 7–9 luokilla oppilasta ohjataan algoritmisen ajattelutavan kehittämiseen sekä kehittämään taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmanratkaisussa. (Pahkin, 2017.)

Tampereen Lietlahden koulun matemaattisten aineiden opettaja ja koodauskouluttaja Tiina Partasen mukaan ohjelmointia alkavat opettamaan alakoulussa tavalliset luokan opettajat ja yläkouluissa matematiikan ja käsityön opettajat. Hän kertoo, että se millä tavalla ohjelmointi tulee näkymään kulloinkin opetuksessa, riippuu yksittäisen opettajan valmiuksista ja kiinnostuksesta. (Jäntti, 2016.)

Uudistetussa opetussuunnitelmassa matematiikan opetuksen tavoitteissa vuosiluokilla 1–2 ohjelmoinnin osuus on jo havaittavissa. Oppilaat tulevat saamaan kokemusta millaista on työskennellä digitaalisen median parissa ja pääsevät jakamaan kokemuksia keskenään. Lisäksi he saavat kokemusta ikäkaudelle sopivasta ohjelmoinnista. Pelillisuus on yksi keino, jota hyödynnetään oppimisen edistäjänä. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2016, 101.) Tavoitteissa kehoitetaan kannustamaan oppilasta esittämään ratkaisujaan ja päättelmiään konkreettisin välinein muun muassa tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäen. Lisäksi tavoitteena on harjaannuttaa oppilasta laatimaan vaiheittaisia toimintaohjeita ja toimimaan ohjeen mukaan. Laadittuja vaiheittaisia toimintaohjeita tullaan myös testaamaan. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2016, 128–129.) Opetushallituksen ylläpitämän

Edu.fi (2016b) sivuston mukaan leikkien avulla voidaan harjoitella tehtävien jakamista osiin ja antamaan yksikäsitteisiä toiminta ohjeita. Vaiheittaisia toiminta ohjeita voidaan testata muun muassa liikkumalla ohjeiden mukaan tai rakentamalla ohjeiden mukaan. Tutkimalla toteutuuko joku ehto, voidaan tutustua ehtolauseajatteluun. Esimerkiksi jos sinulla on sinistä vaatteissa, mene istumaan. Muun muassa kuvakorteista voidaan laatia vaiheittaisia toimintaohjeita. Ohjelmoinnin alkeisiin ei tarvita välttämättä tietokonetta vielä 1–2 luokilla. (Edu.fi, 2016b.)

3–6 luokilla hyödynnetään myös tieto- ja viestintäteknologiaa opetuksessa ja opiskelussa. Vuosiluokilla 3–6 opetus suunnitelmassa matematiikan tavoitteena ohjelmoinnin suhteen on innostaa oppilasta laatimaan toimintaohjeita sekä suunnittelemaan ja toteuttamaan ohjelmia graafisessa ohjelmointiympäristössä. (Perusopetuksen opetus suunnitelman perusteet, 2016, 235.) Käsitteiden tavoitteissa mainitaan, että harjoitellaan ohjelmoimalla aikaan saatuja toimintoja, joista esimerkkinä mainitaan robotiikka ja automaatio. Kokeilujen pohjalta tuotetta tai teosta on tarkoitus kehittää eteenpäin. (Perusopetuksen opetus suunnitelman perusteet, 2016, 271.) Ohjelmoinnin kokeilu antaa oppilaille kokemusta siitä millä tavalla teknologian toiminta riippuu ihmisen tekemistä ratkaisuista (mts. 157.) 3–6 luokilla ohjelmia koostetaan eräänlaisista kuvakkeista, joita on ohjelmointiympäristössä. Tällöin laite saa toimintaohjeita ymmärtämässään muodossa. Ohjelmoinnissa on mahdollista tarkastella ongelmia, joiden ratkaisuun tarvitaan toisto- ja ehtorakenteita. Näitä voidaan harjoitella esimerkiksi liikuttelulla satuhahmoa halutulla tavalla toisto- ja ehtorakenteiden avulla. Hahmolle voisi antaa esimerkiksi seuraavanlaisia ohjeita: Jos edessäsi on seinä, käänny neljänneskierto myötäpäivään, jos edessä ei ollut seinää niin ota yksi askel eteenpäin. Tätä toistamalla hahmo saadaan liikkumaan huoneessa. Kun oppilas on ensin oppinut kuvakepohjaista ohjelmointia, niin opettajalla on mahdollisuus halutessaan tarjota myös tekstipohjaista ohjelmointia oppilaille. (Edu.fi, 2016b.)

3 Alakoulun opettajien tieto- ja viestintäteknologian taidot sekä pelillisuus

Tässä luvussa kerrotaan kaikkien luokka-asteiden opettajien yleisistä TVT-taidoista sekä alakoulun opettajien ohjelmointitaidoista. Lisäksi tutkitaan millaisia ohjelmia opettajat käyttävät työssään ja millaista tekniikkaa. Ensimmäisessä alaluvussa kerrotaan yleisesti opettajien TVT-taidoista. Toisessa alaluvussa kerrotaan opettajien ohjelmointitaidoista sekä asenteista ohjelmoinnin suhteen, joista on Suomessa varsin vähän vielä tietoa. Kolmannessa alaluvussa tutkitaan, kuinka yleistä pelaaminen ylipäättään on, miten pelaamista voidaan hyödyntää opetuksessa sekä kuinka moni opettaja on hyödyntänyt pelaamista opetuksessaan.

3.1 Opettajien yleiset TVT-aidot

Suurella enemmistöllä kaikkien luokka-asteiden opettajista Euroopan unionin tasolla tutkittaessa on kuusi vuotta tai enemmän kokemusta tietokoneen ja internetin käyttämisestä kouluissa. Kaikista luokka-asteista (alakouluista toisen asteen oppilaitoksiin EU tasolla) 70–80 % oppilaista opettaa opettajat, jotka toteavat omaavansa tämän verran kokemusta tietokoneista ja internetistä. Jokaisella koulutusasteella alakouluista toisen asteen oppilaitoksiin on vain muutamia opettajia, joilla on vähemmän kuin vuosi kokemusta internetin/tietokoneiden käytöstä kouluissa. Nämä opettajat opettavat vain noin 1 % kaikista oppilaista. Lähemmin tarkasteltaessa Suomi löytyy kuudentena tilastosta, jossa on kuvattuna Euroopan maiden alakoulujen opettajien kokemus tietokoneiden ja internetin käytöstä. Suomessa 84 % alakoulujen oppilaista opettaa opettaja, jolla on kokemusta tietokoneista ja internetistä enemmän kuin 6 vuotta. Kärjessä Euroopan maista on Portugali ja Liettua. Yleisempää on nähdä opettajia toisen asteen oppilaitoksissa (esimerkiksi lukio, ammattikoulu), joilla on todella paljon kokemusta internetin/tietokoneiden käytöstä kouluissa. Ala- ja yläkouluissa 84 % oppilaista opettaa opettaja, jolla on 6 vuotta tai enemmän kokemusta tietokoneiden/internetin käytöstä koulussa, kun taas toisen asteen oppilaitoksissa kyseinen prosentti määrä on jopa 98 %. On tärkeää ottaa huomioon, että tämä tulos ei kerro kuinka paljon opetuskokemusta opettajilla on. Jotkut opettajat ovat vasta voineet aloittaa opetusuransa, joten voivat

tuloksissa tippua sen vuoksi alemmille kokemusasteikoille. (2nd Survey of Schools 2019a, 45–46)

Hyvä kokemus tietokoneiden ja internetin käytöstä voi olla seurausta siitä, että monia laitteita ja koulutusaloitteita on tehty Euroopan maissa, jotta saataisiin tieto- ja viestintätekniikkaa integroitua opetukseen. Tämä myös vähentää käsitystä siitä, että tietokoneet olisivat käytön sijaan lukittuina kaapeissa. Saatu tulos ei kuitenkaan välttämättä tarkoita korkeaa osaamistasoa. (Survey of Schools 2013, 77.) 2nd Survey of Schools (2019b, 7) tutkimuksen mukaan digitaalisesti erittäin hyvin varustettujen koulujen ja erittäin hyvien digitaalisten yhteyksien omaavien koulujen opiskelijoiden osuus on 94 % alakoulujen opiskelijoista. Näissä kouluissa on muun muassa runsaasti digitaalisia laitteita mm. kannettavia tietokoneita, pöytäkoneita, kameroita ja valkotauluja suhteutettuna opiskelija määrään sekä suuret laajakais-tanopeudet. Koko EU tasolla tarkasteltaessa vain 35 % alakoulujen opiskelijoista on erittäin hyvin digitaalisesti varustettujen koulujen piirissä.

Alakouluissa EU tasolla 94 % oppilaista opettaa opettaja, joka käyttää TVT:tä oppituntien valmisteluun ja 96 % opettaa opettaja, joka käyttää TVT:tä opetuksessaan. Näyttää siltä, että alakoulujen opettajat näyttävät prosentuaalisesti käyttävän enemmän TVT:tä oppituntien valmisteluun kuin yläkoulujen opettajat tai toisen asteen opettajat. Lisäksi 59 %:lla alakoulujen oppilaista on opettaja, joka käyttää TVT:tä vanhempien kanssa kommunikointiin ja 62 %:lla on opettaja, joka käyttää TVT:tä henkilökohtaisen palautteen antamiseen ja oppilaan tukemiseen. Alakouluissa on nähtävissä myös, että monet opettajat käyttävät internetiä tietojen keräämiseen valmistellakseen tunteja. 61 %:lla oppilaista on opettaja, joka tekee tätä joka päivä tai melkein joka päivä, mikä on merkittävästi korkeampi tulos kuin 1st Survey of Schools: ICT in Education tutkimuksessa raportoitu tulos. Ei ole kuitenkaan yllättävää, että suurimmalla osalla alakoulujen oppilaista on opettaja, joka ei kommunikoi heidän kanssaan sähköpostien, mobiiliapplikaatioiden, älypuhelinien, tabletin tai online- työkalujen / -alustojen kautta tietokoneella. Kommunikaatiota näiden välityksellä tapahtuu enemmän ylemmillä luokka-asteilla. (2nd Survey of Schools 2019a, 53)

Yleisimmin TVT-pohjainen toiminta EU-tasolla on opetuksen valmisteluun liittyvää toimintaa. Noin 52–61 % (riippuen tarkemmin toiminnasta) oppilaista opettavat opettajat, jotka

ilmoittavat tekevänsä opetuksen valmisteluun liittyvää toimintaa joka päivä tai melkein joka päivä. 10 %:lla oppilaista on opettaja, joka luo digitaalisia aineistoja päivittäin tai melkein joka päivä, 26 %:lla on opettaja, joka luo digitaalisia aineistoja useita kertoja kuukaudessa. Koulun verkkosivuja tai virtuaalisia oppimisympäristöjä käyttävät tutkimuksen mukaan melkein joka päivä tai joka päivä opettaja, joka opettaa 23 % alakoulujen oppilaista. 12 %:lla oppilaista on opettaja, joka toimittaa oppilaille kotitehtävät verkkoon ja 11 %:lla opettaja, joka arvioi digitaalisia resursseja. (2nd Survey of Schools (2019a, 53–54))

2nd Survey of Schools (2019a, 48–49) tutkimuksessa käydään läpi esteitä, joita opettajat ovat kokeneet digitaalisten teknologien käytönsuhteen opetuksessa. Ensimmäisenä mainitaan laitteisiin liittyvät esteet muun muassa puutteellinen määrä tietokoneita ja tabletteja koululla, riittämätön määrä internetin kytkettyjä tietokoneita, puutteellinen määrä interaktiivisia valkotauluja, koulun tietokoneet ovat vanhentuneet tai tarvitsevat huoltoa sekä internetin liian pieni nopeus. Toisena mainitaan pedagogiikkaan liittyvät esteet. Niitä ovat opettajien puutteelliset taidot, riittämätön pedagoginen tuki opettajille, riittävien opetusmateriaalien puute, sisällön puuttuminen omalla äidinkielellä, vaikeus sisällyttää TVT opetussuunnitelmaan ja pedagogisten mallien puute, joissa näytettäisiin kuinka TVT:tä käytetään opetuksessa. Kolmantena ovat asenteisiin liittyvät esteet, joita ovat muun muassa vanhempien vastarinta, opettajien kiinnostuksen puute, epäselvä tai ei ollenkaan käsitystä kuinka käyttää TVT:tä opetuksessa, ja asenne ettei TVT:n käyttö ja oppiminen ole koulun tavoite.

Opettajien ammatillista kehitystä koskien: EU-tasolla vain 30 % alakoulujen oppilaista opettaa opettaja jolle TVT koulutus on ollut pakollista. Vaikka TVT koulutus sisältyy opettajan koulutukseen yli puolessa kaikista EU maista, toteutus vaihtelee korkeakoulujen tarjoaman opetuksen mukaan. Silti suurella osalla EU maista on täysi instituutionaalinen autonomia TVT:n opetuksen suhteen. Nykymailman digitaalisuuden takia olisi viisasta, jos eri maat sisällyttäisivät TVT koulutuksen pakollisena opettajien koulutusohjelmiin. (Survey of Schools 2013, 97.). EU-tasolla (kaikilla luokka-asteilla) enemmän kuin kuutta kymmenestä oppilaasta opettaa opettaja, joka on sitoutunut opettelemaan TVT taitoja omalla ajallaan. 41 % oppilaista opettaa (EU-tasolla) opettaja alakouluissa, joka osallistuu verkkoyhteisöissä ammatillisiin keskusteluihin muiden opettajien kanssa. Sitä vastoin vain 27 % alakoulujen oppilaista opettaa (EU-tasolla) opettaja, joka on osallistunut pakolliseen TVT koulutukseen.

43 %:lla alakoulujen oppilaista (EU-tasolla) on opettaja, joka on käynyt pedagogisia kursseja koskien TVT:n käyttämistä. 45 %:lla alakoulujen oppilaista (EU-tasolla) on opettaja, joka on käyttänyt enemmän kuin 6 päivää kahden vuoden sisään ammatilliseen kehittymiseen TVT:n suhteen. Vain 2 %:lla alakoulujen oppilaista (EU-tasolla) on opettaja, joka on ilmoittanut, ettei ole käyttänyt yhtään aikaa ammatilliseen kehittymiseen TVT:n suhteen kahden vuoden sisällä. Tarkasteltaessa EU tason tilastoja lähemmin 60 %:lla alakoulujen oppilailla on opettaja, jolle on tarjottu TVT koulutusta oppilaitoksen puolelta. Jopa 61 % alakoulujen oppilaista on opettaja, joka on opetellut TVT:tä 2 vuoden sisällä itsenäisesti. Suomessa vain 43 %:lla alakoulujen oppilaista on opettaja, joka on opetellut TVT:tä omalla ajallaan. Kuitenkin 84 %:lla alakoulujen oppilaista Suomessa, on opettaja, joka on osallistunut TVT koulutukseen oppilaitoksen tarjoamana 2 vuoden sisään. Tässä Suomi on Euroopan kärkimaista ensimmäisenä. Suomessa vain 33 %:lla alakoulujen oppilaista on opettaja, jolle TVT koulutus on ollut pakollista. 39 % alakoulujen oppilaista opettaa Suomessa opettaja, joka on osallistunut verkkoyhteisöihin muiden opettajien kesken ammatillisen keskustelun merkeissä 2 vuoden sisään. Lisäksi 59 % Suomen alakoulujen oppilaista opettaa opettaja, joka on osallistunut kursseihin liittyen TVT:n pedagogiseen käyttöön opetuksessa ja oppimisessa 2 vuoden sisään. Suomesta ei löytynyt ainuttakaan opettajaa, joka ei olisi käyttänyt yhtään aikaa TVT:n suhteen ammatillisen kehittymisen merkeissä 2 vuoden sisään. (2nd Survey of Schools (2019a, 76–81, 84, 87)

Survey of Schoolsin (2013, 100) tutkimuksessa opettajia pyydettiin arvioimaan heidän varmuuttaan suorittaa parikymmentä TVT:hen liittyvää tehtävää. Tehtävät jakautuivat toiminnallisiin ja sosiaalisen median käytön taitoihin. Arvioinnissa käytettiin Likert-asteikkoa (1. Ei yhtään – 4. Paljon). Toiminnalliset taidot ovat keskeisiä taitoja käytettäessä yleisiä TVT työkaluja (esimerkiksi Word, Excel, Outlook, PowerPoint) toimiakseen tietoyhteiskunnassa ja työelämässä. Sosiaalisen median käyttötaitojen avulla käyttäjällä on mahdollisuus olla vuorovaikutuksessa ja yhteistyössä muiden kanssa kuluttajana, joka tuottaa sisältöä virtuaalisiin yhteisöihin. Samassa tutkimuksessa sosiaalisen median taidot määritellään koostuvan muun muassa kyvystä ottaa osaa verkkokeskusteluihin foorumeissa, luoda ja ylläpitää blogeja tai verkkosivuja sekä osallistua sosiaalisiin verkostoihin. EU-tasolla tarkasteltaessa on huomattu, että keskiarvoisesti huonommat tulokset saivat oppilaat (kaikilla luokka-asteilla)

joita opetti opettaja, joka on hyvä sosiaalisen median käyttämisessä. Isommat keskiarvoiset tulokset saivat oppilaat, joiden opettajat olivat varmoja TVT:n käytöstään. (Survey of Schools 2013, 90) Mitattaessa sitä kuinka opettajat kokevat varmuutta omien TVT taitojensa suhteen, täytyy muistaa, ettei kyseessä ole todellisten TVT taitojen mittausta. Kuitenkin varmuus minkä he kokevat on tärkeä osa opettajien taitoja ja kyvykkyyttä, ja sillä voi olla vaikutusta siihen kuinka paljon opettajat käyttävät TVT-taitojaan luokissaan. (Survey of Schools 2013, 100)

Digitaalisen osaamisen kehystä kansalaisille (DigComp), käytettiin apuna tutkittaessa opettajien kokemaa varmuutta digitaalisten taitojensa osaamiseen. Tämä kehys tunnistaa avainasemassa olevat osaamisen komponentit viidellä osa-alueella. Ensimmäinen on informaation- ja datan tiedonlukutaito/käsittelytaito. Tämä käsittää tiedon etsimisen, jakamisen, käsittelyn sekä informaation ja digitaalisen sisällön. Toisena mainitaan viestintä ja yhteistyö sisältäen vuorovaikutuksen, jakamisen, kytkeytymisen, yhteistyön digitaalisten teknologioiden kautta ja digitaalisen identiteetin hallinnan. Kolmantena on digitaalinen sisällön tuotanto. Tällä tarkoitetaan digitaalisen sisällön kehittämistä, ohjelmointia ja tekijänoikeuksien ja lisenssien ymmärtämistä. Neljäntenä on turvallisuus, käsittäen laitteiden ja henkilökohtaisen tiedon, yksityisyyden ja hyvinvoinnin suojaamisen. Viidentenä ongelman ratkaisu. Tämä käsittää teknisten ongelmien ratkaisemisen, tarpeiden tunnistaminen, tekniset vastaukset ja digitaalisen osaamisen puutteet. Tutkimuksessa ilmenee, että EU-tasolla alakoulujen opettajat tuntevat olevansa vahvimmillaan turvallisuuden, viestinnän ja yhteistyön sekä informaation- ja datan tiedonluku-/käsittelytaitojen suhteen. Vähiten varmuutta he kokivat digitaalisen sisällön tuottamisessa. Kuitenkin digitaalisen sisällön tuottamisessa he kokivat osaamisessaan varmuutta perusasioissa kuten tekstinkäsittelyssä ja vähiten varmuutta monimutkaisemmissa tehtävissä kuten koodaamisessa. (2nd Survey of Schools (2019a, 52, 56–57) 2nd Survey of Schools (2019b, 14) mukaan Suomessa alakoulujen opettajat arvioivat oman varmuutensa hieman Euroopan keskiarvoa alemmaksi kaikilla osa-alueilla paitsi informaation- ja datan tiedonluku-/käsittelytaitojen, sekä ongelmanratkaisun suhteen.

Sipilän (2014, 237) tutkimus tukee sitä, että opettajat, joilla on edistyneemmät TVT taidot käyttävät TVT:tä useammin opetuksessa. Hänen tutkimuksessaan ovat kyselyyn vastanneet opettajia alakoulun opettajista toisen asteen oppilaitoksen opettajiin. Lisäksi Sipilä (2014,

237–238) on havainnut, että miehet kokevat todennäköisesti omaavansa korkeamman TVT taitojen pätevyyden, kuin naiset. Opetusteknologialla on yleensä taipumusta houkutella mies opettajia puoleensa. Kuitenkin tämä ilmiö on muuttumisen partaalla, koska sosiaalisissa medioissa käytetyt työkalut ovat muuttumassa yhä suuremmaksi osaksi koulussa käytettyihin alustoihin. Painopiste on siirtymässä teknologisesta näkökulmasta yhä sosiaalisemmaksi (käytetään tuttuja sosiaalisia medioita yhteistyönä materiaalin tuottamiseen ja jaetaan sitä helposti verkossa). Tämä muutos tekee tietotekniikan käytöstä houkuttelevampaa myös niille opettajille, jotka eivät ole niin teknisesti suuntautuneita. (Sipilä 2014, 238) Ilomäen (2008, 62) tutkimuksesta ilmenee sama asia, että opettajien taidot ovat heterogeenisiä. Opettajat, joilla on hyvät teknologiset taidot ovat usein nuoria mies opettajia. Ilomäen (2008, 62) mukaan vielä on olemassa pieni ryhmä opettajia, useimmiten keski-ikäisiä ja sitä vanhempia naisia, joilta puuttuu perusosaaminen TVT taidoista, joka on luultavasti motivaatio/kiinnostus kysymys.

Muhosen ym. (2015, 58) tutkimukseen osallistui alakoulujen, yläkoulujen ja lukioiden opettajia. Testatut opettajat ylsivät TVT-taitotestissä keskimäärin 28.6 pisteeseen maksimipisteiden ollessa 72. Yksilöiden väliset erot olivat suuria. Miesopettajien keskuudessa taitoerot olivat naisia suurempia. Miesten keskiarvo (35.1) testissä oli selvästi naisia (26) korkeampi. Opettajat hallitsivat TVT-taitotestin perustaito-osion (ka 25.1/maksimipisteet 48) erityisosaamisosiota paremmin (ka 3.45/ maksimipisteet 24. Tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia on havaittavissa TVT-taitotestin kokonaispisteissä eri kouluasteiden opettajien kesken. Lukioiden opettajat menestyivät merkitsevässä määrin paremmin kuin peruskoulujen opettajat. Ylä- ja alakoulujen opettajien välillä ei ollut vastaavaa tilastollisesti merkittävää eroa osaamisessa. TVT-taitotestissä peruskoulujen opettajien keskuudessa miehet saavuttivat erittäin merkitsevästi paremmat kokonaispisteet kuin naiset. Lukion opettajien sukupuolten välinen ero ei ollut merkitsevä, johtuen osittain lukio-opettajien vähäisestä määrästä aineistossa. Sukupuolen lisäksi osaamiserot liittyivät myös ikään. Alle 36-vuotiaat opettajat menestyivät taitotestissä parhaiten, toiseksi parhaiten 36–55-vuotiaat ja yli 55-vuotiaat huonoiten. Alakoulujen luokanopettajien keskiarvo TVT-testissä oli miehillä 36,15 ja naisilla 24,98. (Muhonen ym. 2015, 58–59.)

Muhosen ym. (2015, 59) tutkimuksesta ilmenee, että opettajat (kaikilla koulutusasteilla) hallitsevat parhaiten tekstinkäsittelyn, kuvankäsittelyn, laitteiston peruskäytön ja taulukkolaskennan. Opettajat hallitsivat heikoiten TVT-alan erikoisosaamista vaativat osa-alueet, ja perusosaamiseen liittyvissä osioista heikoiten hallussa oli tietoturva, käyttöjärjestelmien asentaminen, verkkojulkaisu ja esitysgrafiikka. Opettajat itse arvioivat osaavansa parhaiten laitteiston peruskäytön, tekstinkäsittelyn ja tiedonhaun. Opettajista moni arvioi myös verkkoviestinnän taitonsa hyväksi. Opettajat katsoivat hallitsevansa perusteet taulukkolaskennassa, esitysgrafiikassa, ohjelmien asennuksessa ja käyttöönotossa sekä tietoturva-asioissa. Muita osa-alueita (digitaalitekniikka, elektroniikka, palvelinympäristöt, tietoverkot, tietokannat, ohjelmointi) TVT-taitotestissä opettajat eivät keskimäärin kokeneet hallitsevansa. Muhonen ym. (2015, 59–60.)

Muhonen ym. (2015, 60) ovat huomanneet opettajien itsearviointien ja TVT-taitotestien tulosten välisistä eroavaisuuksista, että opettajat yleensä ottaen aliarvioivat TVT-osaamistaan. Opettajien omat arviot osaamisestaan jäivät erittäin merkittävästi alhaisemmaksi kuin heidän TVT-taitotestiinsä perustuva osaamisensa. Nuorimpien opettajien huomattiin luottavan taitoihinsa paremmin kuin vanhemmat ikäryhmät. Vaikka opettajat aliarvioivat osaamistaan joillain alueilla Muhonen ym. (2015, 60) sanovat, että joillain osa-alueilla opettajat yliarvioivat taitojaan. Tiedonhakutaidoissa ja verkkoviestinnässä opettajilla oli puutteita taidoissaan, vaikka opettajat keskimäärin luottavatkin osaamiseensa näillä alueilla. Kaksi kolmasosaa opettajista hallitsee hakutulosten arvioinnin tiedonhaussa, mutta hakukanavien valinta-tehtävästä suoriutuu vain kolmasosa opettajista. Suurin osa saattoi etsiä internetistä hakukoneiden saavuttamattomissa olevia asioita. Hälyttävimpiä puutteita oli hakulauseiden muotoilussa. (Muhonen ym. 2015, 61.)

Tutkituilla opettajilla lähes kaikilla oli päivittäisessä käytössään jonkinlainen tietotekninen laite (vain 1 %:lla harvemmin). Opettajilla on käytössä päivittäin kysytyistä laitteista kannettavat- tai pöytätietokoneet sekä älypuhelimet. Tablet-tietokoneita opettajat käyttivät viikoittain. Pelikonsoleiden käyttö taas jäi melkein olemattomaksi. Kysytyistä käyttökohteista opettajat käyttävät tietoteknologiaa eniten asiointiin, ajankohtaisasioiden seuraamiseen, viestintään ja tiedon hakemiseen. Opettajat hyödyntävät sosiaalisesta mediasta lähinnä verkostoitumispalveluita (esimerkiksi Facebook) ja videopalveluita (esimerkiksi Youtube).

Muut sosiaalisen median palvelut olivat suurimmalle osalle opettajista vieraita. Naisopettajat eivät olleet aktiivisia digitaalisen viihteen kuluttajia eivätkä digitaalisten pelien pelaajia. Ylälättäen työvälineiden ja -ympäristöjen käyttö jää vähäiseksi. Opettajilla säännöllisessä käytössä on lähinnä tekstinkäsittelyohjelmia sekä silloin tällöin taulukkolaskenta- ja esitysgraafiikkaohjelmia. Joskus käytössä on myös kuvankäsittelyohjelmat ja e-oppimisympäristöt, mutta muiden työvälineiden hyödyntäminen on opettajien keskuudessa vähäistä (videon- ja äänenkäsittelyohjelmat sekä tietokonegrafiikkaohjelmat ja ohjelmointiympäristöt). Näiden muut työvälineet jäävät vain muutamien opettajien käyttöön (lähinnä miesopettajien). Miesopettajat ovat huomattavasti naisopettajia aktiivisempia asiointi ja ajankohtaisasioiden seuraajia, pelaajia, viihteen kuluttajia ja myös työvälineiden käyttäjiä. Hakupalveluiden käytössä miesopettajat ohittavat naiset hieman useammin. Sukupuolten välillä ei taas ollut eroa käytettäessä sosiaalista mediaa ja viestintävälineitä. (Muhonen ym. 2015, 61.)

3.2 Alakouluopettajien ohjelmointitaidot ja asenteet ohjelmointiin

Tutkimusta ohjelmoinnin opetuksesta alakouluissa Suomessa ei ole tehty kovinkaan paljon. Aihe on vielä suhteellisen tuore ja siten ei juurikaan ole saatavilla kattavaa tietoa alakoulun opettajien ohjelmointitaidoista. Jonkin verran pro-gradu tutkimuksia on löydettävissä aiheesta.

Hiltusen (2016, 55) pro gradu -tutkimuksen mukaan on tärkeää lapsen kognitiiviselle kehitymiselle, että ohjelmointi aloitetaan jo alakouluissa. Lisäksi, kun ajatellaan tulevaa yhteiskuntaa, digitalisaatiota ja ohjelmoijien kasvavaa tarvetta on ohjelmoinnin opetus hyvä aloittaa aikaisin. Hiltusen tutkimuksen mukaan peleistä ja pelipohjaisista ympäristöistä on tulossa tärkeä osa ohjelmoinnin opettamisessa nuorille lapsille.

Kaikki Hiltusen (2016, 34, 36) tutkimukseen haastatelluista opettajista olivat sitä mieltä, että ohjelmoinnin opettaminen nuorille lapsille on positiivinen asia. Hänen mukaansa suoritettujen haastattelujen paljastivat, että opettajien määritelmät ohjelmoinnista olivat melko vaihtelevia. Hiltunen (2016, 36) jatkaa, että on mahdollista, kun ohjelmointitaitoja opetetaan lapsille, ohjelmoinnin määritelmän tulisikin olla erilainen kuin sen varsinainen alkuperäinen määritelmä. Tämä osoittaa, että ohjelmointi -termin sijaan voitaisiin käyttääkin termiä laskennallinen ajattelu. Wing (2014, 8) määrittelee laskennallisen ajattelun olevan ajatteluprosesseja,

jotka liittyvät ongelman muotoiluun ja ratkaisun/ratkaisujen ilmaisemiseen siten, että tietokone pystyy niiden tehokkaaseen suoritukseen.

Hiltunen (2016, 39) kertoo, kun kartoitettiin haasteita, jotka haastatellut opettajat tunnistivat ohjelmoinnin opetuksessa niin muutama asia nousi selvästi enemmän esille kuin muut. Hänen haastatteluissaan eräs haastateltava oli sanonut, että monelle opettajalle kokonaan uuden asian opettelu on vaikeaa ja vain muutamat ovat valmiita opettelemaan uusia asioita omalla vapaa-ajallaan. Toinen haastateltava sanoi, että tulee olemaan vaikeaa saada jokainen opettaja opettamaan ohjelmointia, mutta toisaalta taas vastarintaakaan sen suhteen ei ole kohdattu. Suurimmiksi haasteiksi mainitaan koneiden puute (tietokoneet ja tabletit), jatkuvan koulutuksen tarve opettajille ja vaikeudet ohjelmoinnin arviointien suhteen, koska virallista opetussuunnitelmaa ei vielä ollut saatavilla.

Hiltunen (2016, 41) mainitsee, haastatteluissa Scratch ja Scratch Jr. tulleen mainituiksi useimmiten pelimäisistä oppimisympäristöistä. Muutama opettaja sanoi käyttäneensä myös Minecraft peliä opetuksessa, vaikka alun perin se ei ollutkaan opetuspeliksi suunniteltu. Sillä voidaan kuitenkin tehdä loogisen päättelyn harjoituksia.

Keskusteltaessa ohjelmoinnin paikasta suomalaisessa alakoulujen opetusohjelmassa, suurin osa opettajista on sitä mieltä, ettei ohjelmointia pitäisi opettaa omana oppiaineenaan. Opettajat pääasiassa pitivät siitä, että ohjelmointi on integroitu muihin oppiaineisiin. Ohjelmointi vaikuttaa luovan tarpeen matemaattiselle ajattelulle. Siten haastateltujen mukaan ohjelmointi kannattaisi sisällyttää matematiikkaan. (Hiltunen, 2019, 48)

Näyttää siltä, että tällä hetkellä ohjeita ja opetusmateriaaleja olisi saatavilla, jos opettajat tietävät mistä niitä kysellä. TVT:hen suuntautuneet ja ohjelmoinnista kiinnostuneiden aktiivisten opettajien verkosto on luonut ja ylläpitänyt tällaisia materiaaleja. (Hiltunen, 2016, 43)

Kaarakaisen ym. (2017, 30.) tutkimuksesta ilmenee, että opetussuunnitelmien perusteisiin lukeutuvan ohjelmoinnin osalta osaaminen on paikoin täysin puutteellista. Siten opetussuunnitelman perusteiden (OPH2014) tavoitteiden valossa huolestuttavinta on naisopettajien osaamisen heikkous ohjelmoinnin alkeistaidoissa. Pisteittä ICT-taitotestin ohjelmoinnin alkeisosaamista mittaavissa tehtävissä jäi miesopettajista 39 % ja naisista jopa 54 %. Vain kolmannes opettajista sai puolet tehtävistä oikein ja täysiin pisteisiin ylsi 14 % kaikista

opettajista. 2nd Survey of Schools (2019a, 8) tutkimuksesta ilmenee, että EU tasolla (kaikilla luokka-asteilla) miesopettajat tuntevat enemmän varmuutta koodaamisen ja nettisivujen sekä blogien ylläpidon suhteen kuin naisopettajat.

Kaarakainen ym. (2017, 37.) kertovat, että opettajia pyydettiin arvioimaan omaa ohjelmointiosaamistaan kahden väittämän perusteella. Yhdessä väittämässä pyydettiin arvioimaan osaamistaitoaan jonkin opetukseen suunnatun graafisen ohjelmointiympäristön suhteen (esim. Scratch, Kodu, Lego Mindstorm) ja toisessa osaamistaan lausekielisen ohjelmoinnin suhteen (esim. C, Java, PHP, Javascript, C++, Python). Alakoulun opettajat arvioivat osaavansa käyttää graafista ohjelmointiympäristöä paremmin kuin ylä- ja yhtenäiskoulujen opettajat. Lausekielistä ohjelmointia hallitsivat mielestään paremmin yläkoulujen opettajat kuin alakoulujen. Kaarakaisen ym. (2017, 37–38.) mukaan ohjelmointitaidot ovat kuitenkin vielä harvinaisia opettajien keskuudessa. Kaikista kyselyyn vastanneista vain 31 % osaavat käyttää opetukseen suunnattuja graafisia ohjelmointiympäristöjä ja lausekielisen ohjelmoinnin osaajia oli vielä vähemmän. Miehet olivat arvioineet taitonsa hieman paremmiksi kuin naiset. Saadut tulokset olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä.

Ohjelmointiin liittyviä kysymyksiä tutkittiin myös rajoittaen aineisto vain luma-aineiden opettajiin (matematiikka, fysiikka, kemia, N=171). Tutkimuksessa huomattiin, että tässä ryhmässä ohjelmointiympäristön osaamiseen vastasi kielteisesti 59 % ja lausekielisen ohjelmoinnin osaamiseen 58 % opettajista. 18 % luma-opettajista osaa hyödyntää monipuolisesti graafista ohjelmointiympäristöä oppilaiden kanssa ja vastaavasti 16 % osaa hyödyntää ohjelmointia lausekielellä oppilaiden kanssa. Lisäksi kysyttiin ovatko opettajat kokeilleet ohjelmointia oppilaiden kanssa. Vastaukset olivat samankaltaisia kuin kysymyksissä, jotka liittyivät osaamiseen; vain viidennes opettajista on kokeillut ohjelmointia yhdessä oppilaiden kanssa. Luma-opettajistakin vain 36 % oli ohjelmoinut oppilaiden kanssa. (Kaarakainen ym. 2017, 38–39.)

Kaarakainen ym. (2017, 42) kertovat opettajien saaduista tuloksista ICT-taitotestin ohjelmoinnin alkeet -osa-alueelta. Osa-alue sisälsi kaksi tehtävää, jotka eivät vaatineet lainkaan ohjelmoinnin osaamista. Tarkoituksena tehtävässä oli liikuttaa osoitinta sokkelossa neljän komennon avulla ja luoda komentosarja, joilla alkupisteestä päästään siirtymään kohti

päätepistettä (esim. E = eteenpäin, V = 90 asteen käänös vasemmalle). Toinen tehtävä sisälsi lyhyen pseudokoodin, jossa kolme muuttujaa alustettiin tietyillä arvoilla ja sen jälkeen verrattiin kahden ensimmäisen muuttujan summaa annettuun arvoon ja sen vertailun tuloksen perusteella päivitettiin kolmannen muuttujan arvoa. Vastauksena pyydettiin tuon kolmannen muuttujan päivitettyä arvoa.

Kaarakaisen ym. (2017, 42) mukaan tehtävät osoittautuivat opettajille sekä oppilaille yllättävän haasteellisiksi. Suurin osa jätti vastaamatta jo ensimmäiseen tehtävään, vaikka tehtävä ei edellyttänyt muuta kuin kykyä lukea ohjeita ja antaa helppoja käskyjä. Vaikutti siltä, että jo osa-alueen otsikko ”Ohjelmoinnin alkeet” sai testattavat luovuttamaan ja siirtymään eteenpäin seuraavaan moduuliin. Miesopettajista 39 % ja naisopettajista jopa 54 % jäi tehtävissä kokonaan ilman pisteitä. Miesopettajat suoriutuivat osa-alueen tehtävissä kaikista parhaiten. Heistä 28 % saavutti yli puolet saatavilla olleista pisteistä. Naisopettajista vain 11 % ylsi samaan.

Leinon ym. (2019) tutkimuksessa ohjelmoinnillinen ajattelu oli Suomessa vertailumaiden vähäisintä mukaan lukien Luxemburg ja Saksa (osavaltio Nordrhein-Westfalen). Leino ym. (2019) jatkavat, että opettajat painottivat eniten tietojen esittämistä eri tavoin ja monimutkaisten prosessien pilkkomista pienempiin osiin ohjelmoinnillisen ajattelun ollessa kyseessä. Seitsemän opettajaa kymmenestä painotti näitä asioita, ja suomalaisopettajien prosentiosuudet lähentelivät kansainvälistä keskiarvoa. Erilaisten prosessikaavioiden, esimerkiksi vuokaavioiden, tekemistä painotti vain alle kymmenes suomalaisopettajista. Kuitenkin kansainvälisen keskiarvon mukaan kaavioita painotti kolmannes opettajista. ICILS 2018 -tutkimuksen tulokset antavat viitteitä siihen, että monilukutaitoon, ohjelmoinnilliseen ajatteluun liittyvien sisältöjen painottaminen, TVT:n käyttämisen yleisyys ja asenteet teknologioita kohtaan näyttävät olevan tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä siihen, miten opettajat luottavat omiin TVT-taitoihinsa sekä siihen onko heillä muiden opettajien kanssa yhteistyötä teknologiaan liittyvissä asioissa. Tutkimuksen mukaan tulos ei suoraan kerro yhteyden suuntaa, mutta oletettavasti jos lisätään opettajien koulutusta teknologioiden hyödyntämisestä, voidaan mahdollisesti myös saada lisättyä monilukutaitoon ja ohjelmoinnilliseen ajatteluun liittyvien keskeisten sisältöjen painotusta. (Leino ym., 2019. 48–49)

3.3 Pelaaminen yleisesti ja opetuksen keinoina

Linnakylän ja Nurmelan mukaan (2012, 34–35) nykyajan nuoret ovat innokkaita pelaamaan ja liikkuvat sujuvasti erilaisissa virtuaalimaailmoissa. Vuonna 2010 rehtoreiden mukaan 77 % kouluista oli käytettävissä oppimispelejä ja eniten niitä oli tarjolla alakouluissa. Jotta oppimispelejä ja virtuaalisia oppimisympäristöjä saataisiin laaja-alaiseen käyttöön, pitäisi koulujen laiteresurssit sekä opettajien täydennyskoulutus ja pelitietous saada kuntoon. Opettajat ovat tottuneet perinteiseen opetustapaan, joka takaa heidän mielestään parhaiten opetussuunnitelman oppisisältöjen omaksumisen ja kaikille tasavertaiset oppimismahdollisuudet sekä hallinnan opetustilanteisiin. Siksi osan on vaikea luopua tästä perinteisestä opetustavasta. Laitteiden ja ohjelmien kehittyessä oletettavissa olisi, että pelien ja virtuaalimaailmojen hyödyntäminen olisi lähivuosina yleistynyt.

Prensky (2005, 1) kertoo tietokonepelien olevan puhtaana viihdekäytön lisäksi myös erittäin vahva opetustyökalu. Hän mainitsee, että tämän päivän nuoret ovat kasvaneet digitaalisen teknologian maailmassa, jossa tietokoneilla ja videopeleillä on ollut merkittävä osansa. Tämä on vaikuttanut myös siihen millä tavalla tämän päivän nuori ajattelee ja käsittelee tietoa verrattuna aikaisempiin sukupolviin. Tietokonepelit tarjoavat lisäksi uuden motivoimiskeinon oppilaille. Motivaatio on tärkeää, koska oppiminen vaatii ponnistelua ja ne keinot, jotka toimivat ennen eivät välttämättä toimi nykyajan oppilaille.

Miksi pelaaminen sitten toimii opetuksen apuvälineenä? Prensky (2005, 5–6) vastaa tähän, että tämän päivän oppimisessa itse oppimisprosessi on harvoin ollut motivoivaa tai kiinnostavaa. Pelaaminen taas juuri on kiinnostavaa ja motivoivaa. Siksi ihmiset pääasiassa pelaavat pelejä. Pelit tuovat yhteen yhdistelmän erilaisista motivoivista elementeistä, joita ei välttämättä löydy mistään muista välineistä:

- Ne ovat hauskaa tekemistä ja antavat meille iloa ja mielihyvää.
- Pelimuoto, joka antaa meille voimakkaan ja intohimoisen osallistumiskokemuksen.
- Niissä on sääntöjä. Nämä säännöt antavat meille rakenteen.
- Peleissä on tavoitteet, jotka motivoivat meitä.

- Ne ovat interaktiivisia ja antavat meille tekemistä.
- Ne ovat mukautuvia.
- Niissä on lopputulemia ja ne antavat meille palautetta, jonka avulla opimme.
- Niissä on voittotiloja, jotka nostavat egomme mielihyvää.
- Niissä on konflikteja/kilpailua/haastetta/vastustusta, joka antaa meille adrenaliinia.
- Niissä on ongelmanratkaisua, joka antaa kipinän meidän luovuudellemme.
- Peleissä on myös kanssa käymistä, joka antaa meille sosiaalisia ryhmiä.
- Peleissä on myös henkilöhahmoja ja tarina, jotka antavat meille tunnetiloja.

Nämä kaikki tekijät yhdistettynä peleihin ja oppimiseen voivat Prensbyn (2005, 6) mukaan lisätä valtavasti opiskelijoiden motivaatioita sellaisiin asioihin, joita kohtaan heillä ei muuten motivaatiota löytyisi. Samalla nämä asiat lisäävät heidän kiinnostustaan koko oppimisprosessiin. Useimmissa tapauksissa ei kuitenkaan ole suunniteltu, että digitaaliset pelit hoitaisivat koko opetuksen vaan olisivat osana suurempaa opettavaista ja aloitteellista lähestymistapaa. Enenevässä määrin on kuitenkin havaittavissa pelien ottavan yhä suurempaa roolia opetusprosessissa.

Linnakylä ja Nurmela (2012, 35) mainitsevat muutamia esimerkkejä opetuksessa hyödynnettävistä peleistä. Varsinaisia oppimispelejä ovat Lukimatin Ekapeli, Otavan Oppivat otukset ja Suomen Pankin Finanzity. Myös tavallisia viihdepelejä voidaan hyödyntää opetuksessa esimerkiksi SimCity tai fysiikan tunnilla kokeiltua Angry Birdsia. Virtuaalisilla ympäristöillä Linnakylä ja Nurmela (2012, 35) tarkoittavat pelinomaisia simuloituja virtuaali-maailmoja. Niissä käyttäjän on mahdollista luoda oma avatar-hahmo ja liikkua sillä, tuottaa itse sisältöä ja pystyä kommunikoimaan sekä toimimaan toisten hahmojen kanssa. Esimerkkeinä he mainitsevat Second Lifen, Quest Atlantiksen ja Habbon.

Linnakylä ja Nurmela (2012, 39) kertovat 36 % opettajista hyödyntäneen pelien ja virtuaali-maailmojen mahdollisuuksia opetuksessaan. Sukupuolten välistä vaihtelua oli havaittavissa nais- ja miesopettajien välillä. Naisopettajista 37 % ilmoitti käyttävänsä pelejä tai

virtuaalimaailmoja opetuksessaan, kun taas vastaavasti miehistä 33 % käytti näitä opetuksessaan. Tyypillisimmin pelejä ja virtuaalimaailmoja oli hyödyntänyt 25–35-vuotiaat opettajat (44 %) ja vähiten yli 55-vuotiaat (29 %). Opettajat hyödynsivät edelleen virtuaalimaailmoja harvoin opetuksessaan. Opettajien kyselyssä sosiaalisen median osiossa vain 1 % ilmoitti hyödyntävänsä virtuaalimaailmoja viikoittain ja 2 % 1–2 kertaa kuukaudessa. 85 % vastaajista ei käyttänyt virtuaalisia ympäristöjä opetuksessaan ollenkaan.

Tuloksista on pääteltävissä, että pelejä käytetään useammin opetuskäyttöön kuin virtuaalisia ympäristöjä, vaikka lapset virtuaalimaailmoissa liikkuvatkin vapaa-aikanaan aktiivisesti (esimerkiksi Habbo, World of Warcraft). Osalla opettajista virtuaalimaailmojen käyttö voi jäädä pois sen takia, että ne ovat heille vieraita ja niiden opetuskäytön tekninen puoli ja pedagogiset haasteet voivat tuntua todella vaikeilta. (Linnakylä & Nurmela, 2012, 39–40)

Kinnusen, Liljan ja Mäyrän (2018, 17–18) tutkimuksessa tutkittiin 10–75-vuotiaiden (946 vastaajaa) mannersuomalaisten eri pelaamismuotoja ja -tapoja. Kinnusen ym. (2018, 24–25) mukaan lähes kaikki 10–75-vuotiaat suomalaiset pelaavat joskus jotakin pelityyppiä. Ei-digitaalisia pelejä pelaa suurempi osa (96.9 %) kuin digitaalisia (76.1 %). Aktiivisia pelaajia, jotka pelasivat kerran kuukaudessa tai enemmän oli 88.1 % suomalaisista. Ei-digitaalisten pelien aktiivisia pelaajia oli 80.5 % ja digitaalisten pelien aktiivisia pelaajia 60.5 %. Naisia ja miehiä oli suunnilleen yhtä paljon aktiivisten ei-digitaalisten pelien pelaajista. Aktiivisia digitaalisten pelien pelaajia taas oli miesten joukossa selkeästi enemmän kuin naisten joukossa. Kaikkien jotain pelaavien keski-ikä oli 42.6 vuotta, ei-digitaalisia pelejä pelaavien 42.7 vuotta ja digitaalisten 38.2 vuotta. Aktiivisten pelaajien keski-ikä oli melkein samalla tasolla hieman matalammalla (kaikille 42.1 vuotta). Huomattavasti keskimääräistä vanhemmat vastaajat olivat niitä, jotka eivät pelaa lainkaan. Nämä henkilöt ovat keskimäärin 65.2-vuotiaita. Kyselyyn vastanneet, jotka eivät pelanneet lainkaan ei-digitaalisia pelejä olivat keskimäärin 57.3-vuotiaita, ja he ketkä eivät pelanneet lainkaan digitaalisia pelejä olivat keski-ikänsä 58.5-vuotiaita. Tutkimuksen mukaan pelaajien keski-ikä on vähittäisessä nousussa, eli digitaalisen pelikulttuurin ulkopuolelle jääneet tai jättäytyneet ovat entistä vanhempia.

Yleisimmin mobiililaitteilla pelattiin digitaalisia pelejä (aktiivisia pelaajia 38.5 %) ja tietokoneella (28.7 %). Pelikonsolien aktiivipelaajia oli 24.5 %, Facebookissa 12.6 %, muita selaimessa käytettäviä pelialustoilla pelaavia oli 9.2 % ja käsikonsoleilla aktiivisesti pelaa 2.9 % suomalaisista. 36.3 % vastaajista kertoi pelaavansa vähintään kerran viikossa jotain digitaalista viihdepeliä. Päivittäin digitaalisia viihdepelejä pelasi 16.1 % vastaajista. Erilaiset pulma- ja korttipelit olivat eniten pelattuja päivittäisien ja viikoittaisten pelaajien kesken (27.6 % pelaajien osuus). Toiseksi suosituimpia olivat seikkailu- (17.3 %) ja ammuskelupelit (17.4 %). Suomalaisista 13 % oli aktiivisia toimintapeliä pelaajia. Tämän ryhmän jälkeen tulee suhteellisen tasaisen suosion saanut pelityyppien ryhmä aktiivisten pelaajien kesken vajaan kymmenen prosentin kategoriassa (strategiapelit 9.5 %, ajopelit 9.3 % ja simulatiopelit 9.2 %). Urheilupeleillä (8.5 %), monen pelaajan verkkopeleillä (8.3 %) ja roolipeleillä (7.9 %) suosio jäi hieman edellistä ryhmää alhaisemmaksi. Musiikki- ja seurapelejä (5 %) sekä nettiroolipelejä (3.1 %) ei tutkimuksen mukaan pelaa kovinkaan paljon suomalaisista. Myös opetuspelejä aktiivisia pelaajia on suhteellisen vähän (vain 3.5 %). (Kinnunen ym. 2018, 31–32.)

Kinnunen ym. (2018, 34–35, 37) tutkimuksesta selviää, että nuorimmat ikäryhmät pelasivat eniten digitaalisia viihdepelejä. Alle 20-vuotiaista vastaajista 36.4 % pelasivat päivittäin jotain viihdepeliä. 20–29-vuotiaiden ikäryhmässä yli puolet vastaajista ilmoittivat pelaavansa jotain digitaalista viihdepeliä vähintään kerran viikossa. Tässä ikäryhmässä päivittäin pelaavia oli kuitenkin alle kolmannes vastaajista. 30–39-vuotiaat pelasivat melko säännöllisesti digitaalisia viihdepelejä. 40–49-vuotiaiden ryhmästä aika suuri osuus (25.9 %) eivät pelanneet lainkaan digitaalisia viihdepelejä. Tästä vanhempiin ikäryhmiin mennessä vastaajien mukaan yli puolet eivät pelaa ollenkaan digitaalisia viihdepelejä. Nuorimpien ikäluokkien suosituimmiksi peleiksi nousivat ammuskelu- ja seikkailupelit, mutta pulmapelit ovat muiden ikäryhmien suosituin pelilajityyppi. Opetuspelejä pelasi 10–19-vuotiaiden ryhmästä vain 13.6 % ja 30–39-vuotiaiden ryhmässä 5.3 %. Muissa ikäryhmissä ei opetuspelejä mainittu pelattavan lainkaan. Naisten osuus opetuspelejä aktiivista pelaajista oli 5.2 %, mikä oli enemmän kuin miesten osuus (1.9 %).

4 Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa käydään läpi sitä, miten tutkimus on toteutettu. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi tutkimuksen keskeisimpiä tavoitteita ja tutkimuskysymykset. Toisessa alaluvussa käydään läpi aineiston keräämiseen ja kokoamiseen liittyviä asioita. Kolmannessa alaluvussa kerrotaan aineiston analysoinnista ja siihen käytetyistä metodeista.

4.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen keskeisimpänä tavoitteena oli selvittää millaisin valmiuksin Ääneseudun alakoulujen opettajat lähtevät toteuttamaan ohjelmointia vuoden 2016 Opetussuunnitelman perusteiden uudistuksen myötä. Samalla kartoitettiin opettajien TVT-taitoja ja heidän käsitystään siitä mitä ohjelmointi on. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa ohjelmointi mainitaan osana monipuolista TVT-osaamista. Ohjelmoinnin käsite voidaan ymmärtää monella tavalla. Tässä tutkimuksessa ohjelmoinnin käsitteellä ei siis haeta ammattilaisohjelmoijien ja ohjelmistosuunnittelijoiden käsitystä vaan opetussuunnitelmassa mainittua ohjelmallista ajattelua, ongelmanratkaisutaitoja, loogista ajattelua ja kykyä antaa tietokoneelle tai vastaavalle laitteelle toimintaohjeita. Lisäksi selvitettiin, millaisia ohjelmoinnin täydennyskoulutuksia opettajille on tarjolla ja millaisen näkemyksen opettajat niillä saavat. Seuraavat tutkimuskysymykset nousivat esille:

1. Millaiset valmiudet alakoulun opettajilla on opettaa ohjelmointia?
 - a) Millaiset TVT-taidot heillä on ja onko taidoilla yhteyttä ohjelmoinnin osaamisen kanssa?
 - b) Miten opettajat ymmärtävät ohjelmoinnin käsitteen?

2. Millaisia täydennyskoulutuksia opettajille on ollut tarjolla?
 - a) Onko täydennyskoulutuksiin osallistumisella ollut vaikutusta ohjelmoinnin osaamiseen?

4.2 Aineiston keruu ja kokoaminen

Tutkimukselle pohjaa ja tukea antoivat Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2007) teos Tutki ja kirjoita, Heikkilän (2014) teos Tilastollinen tutkimus sekä Vilkan (2007) Tutki ja mittaa.

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui määrällinen tutkimus, joka on pääasemassa aineiston analysoinnissa. Pienessä osassa on myös laadullinen tutkimus. Määrällinen tutkimus on menetelmä, jonka avulla saadaan yleinen kuva muuttujien (mitattavien ominaisuuksien) välillä olevista suhteista ja eroista. Tässä menetelmässä tietoa tarkastellaan numeerisesti. Tutkija saa tutkimustiedon numeroina tai laadullisen aineiston saadessaan hän muuttaa sen tarvittaessa numeeriseen muotoon. Tutkittavia asioita ja niiden ominaisuuksia käsitellään siis kuvaillen numeroiden avulla. Olennainen tieto tulkitaan ja numerotieto selitetään sanallisesti sekä kuvaillaan millä tavalla eri asiat eroavat toisistaan tai liittyvät toisiinsa. Määrälliselle aineistolle on yleensä tyypillistä suuri vastaajamäärä. (Vilka 2007, 13–14, 17)

Hirsjärven ym. (2007, 176) mukaan laadullisen tutkimuksen tavoite on ymmärtää tutkimuskohdetta. Aineistona voi olla heidän mukaansa, vaikka yksi tapaus tai yhden henkilön haastattelu. Robson ja McCartan (2016, 20) ovat listanneet muun muassa seuraavia asioita tyypilliseksi laadullisessa tutkimuksessa:

- Selvitykset ja löydökset esitetään sanallisesti tai jossain muussa ei-numeerisessa muodossa. Käytössä on hyvin vähän tai ei yhtään numeerista dataa tai tilastollista analyysia.
- Jo tiedonkeruussa käytetään induktiivista logiikkaa, josta syntyy sitten teoreettisia ideoita ja käsitteitä.
- Keskitytään merkityksiin.
- Konteksteja pidetään tärkeänä ja on tärkeää ymmärtää ilmiöitä niiden omassa ympäristössä.
- Tilanteet kuvataan asianomaisten näkökulmasta.

- Tutkimussuunnitelma muotoutuu samalla, kun tutkimusta tehdään ja se on joustava koko prosessin ajan.
- Havaintojen yleistettävyys ei ole pääkohteena.
- Tutkimus tapahtuu luonnollisessa ympäristössä.

Aineiston kerääminen survey-tutkimusta varten tapahtui kyselylomakkeella, joka tehtiin Webropol-ohjelmistolla sähköiseen muotoon. Kerätty aineisto käsiteltiin pääosin määrällisesti. Linkki kyselyyn lähetettiin Ääneseudun alakoulujen rehtoreille sähköpostitse (huhtikuussa 2017) ja heitä pyydettiin lähettämään kysely eteenpäin oman koulunsa opettajille. Äänekosken kaupungin (2017) perusopetusta koskevilta internet-sivuilta löytyy seudun alakouluista tietoa. Sieltä löytyvien linkkien mukaan Ääneseudulla on 7 alakoulua ja noin 108 alakoulun opettajaa mukaan lukien aineenopettajat ja erityisopettajat. Tutkimuksessa ei pystytä luotettavasti sanomaan kuinka monelle opettajalle kysely kaiken kaikkiaan meni, koska rehtorit laittoivat itse sähköpostilla kyselyn eteenpäin koulunsa opettajille. Kyselyyn oli opettajilla aikaa vastata noin kolme viikkoa. Tämän jälkeen lähetettiin sähköpostilla pyyntö rehtoreille, jotka olivat luvanneet laittaa kyselyn eteenpäin, voisivatko he muistuttaa opettajia vastaamaan kyselyyn pidennetyn vastausajan aikana. Vastausaikaa pidennettiin noin kahdella viikolla

Kyselytutkimuksien etuna on, että ne mahdollistavat laajan tutkimusaineiston keräämisen, niiden avulla saadaan suhteellisen vaivattomasti kysely usealle henkilölle ja pystytään kysymään monia asioita. Haittapuoloina voidaan taas pitää muun muassa sitä, ettei tiedetä miten vakavasti vastaajat ovat suhtautuneet tutkimukseen. Ovatko he siis vastanneet rehellisesti ja huolellisesti sekä onko sattunut väärintymmärryksiä lomakkeen kysymyksien tai vastausvaihtoehtojen suhteen. Lisäksi lomakkeen laatiminen vie aikaa ja joskus kato (vastausten määrän jääminen pieneksi) aiheuttaa haittaa. (Hirsjärvi ym. 2007, 190.)

Kyselylomake koostui monivalintakysymyksistä ja avoimista kysymyksistä sekä kysymyksistä ja väittämistä joiden vastausasteikkona hyödynnettiin Likert-asteikkoa. Lomakkeessa taustatietokysymyksinä opettajilta kysyttiin sukupuolta, ikää ja opettajana toimimisvuosia. Monivalintakysymykset ja Likert-asteikkoa hyödyntävät kysymykset antoivat tietoa muun muassa opettajien tietoteknisistä taidoista, ohjelmoinnin osaamiseen liittyvistä asioista sekä

opetuksessa hyödynnettävistä ohjelmista ja työkaluista. Avoimilla kysymyksillä saatiin esille näkökulmia mitä ei välttämättä osannut ajatella etukäteen ja vastaaja pystyi ilmaisemaan itseään omin sanoin kuten Hirsjärvi ym. (2007, 194–196) ohjeistavat. Avoimia kysymyksiä käytettiin esimerkiksi kysyttäessä mitä ohjelmoinnin käsite vastaajan mielestä tarkoittaa, missä ja miten TVT- ja ohjelmointitaitonsa vastaaja on hankkinut sekä kysyttäessä täydennyskoulutuksiin liittyviä tietoja. Kyselyn lopussa opettajat saivat kirjoittaa vapaasti, mitä muuta he halusivat sanoa ohjelmoinnin opettamisesta alakouluissa. Avoimien kysymysten osalta analysointia tehtiin laadullisesti.

4.3 Aineiston analysointi

Kyselyyn vastasi 8 henkilöä, joista seitsemän oli naisia ja miehiä yksi. Vastanneiden iät sijoituivat 30–55 vuoden välille. Vastausten määrä jäi melko pieneksi oletettavasti siitä syystä, että kysely lähetettiin opettajille keväällä, jolloin kiireet olivat heillä suurimmillaan. Pienellä vastausprosentilla voi täten olla vaikutusta tutkimuksen reliabiliteettiin eli luotettavuuteen. Vastauskato vaikuttaa tutkimuksen johtopäätöksiä yleistämiseen. Otoksen ollessa pieni sitä suuremmalla todennäköisyydellä saadaan sattumanvaraisempia tuloksia. Tämä ilmenee esimerkiksi siten, että todellisesta keskiarvosta voidaan saada epätarkkaa tietoa. (Heikkilä 2014, 178) Varsinkin, kun tutkimukseen vastasi vain yksi mies ei voida luotettavasti yleistää tuloksia koskemaan kaikkia miehiä.

Tutkimuksessa on otettu tilastolliseen kuvailuun perustuva lähestymistapa, koska vastaajien vähäisyyden vuoksi tilastollinen testaaminen ei ole perusteltua. Pienen vastaajamäärän takia tyydytään siis kuvailemaan kyselystä saatuja tuloksia.

5 Tutkimuksen tulokset

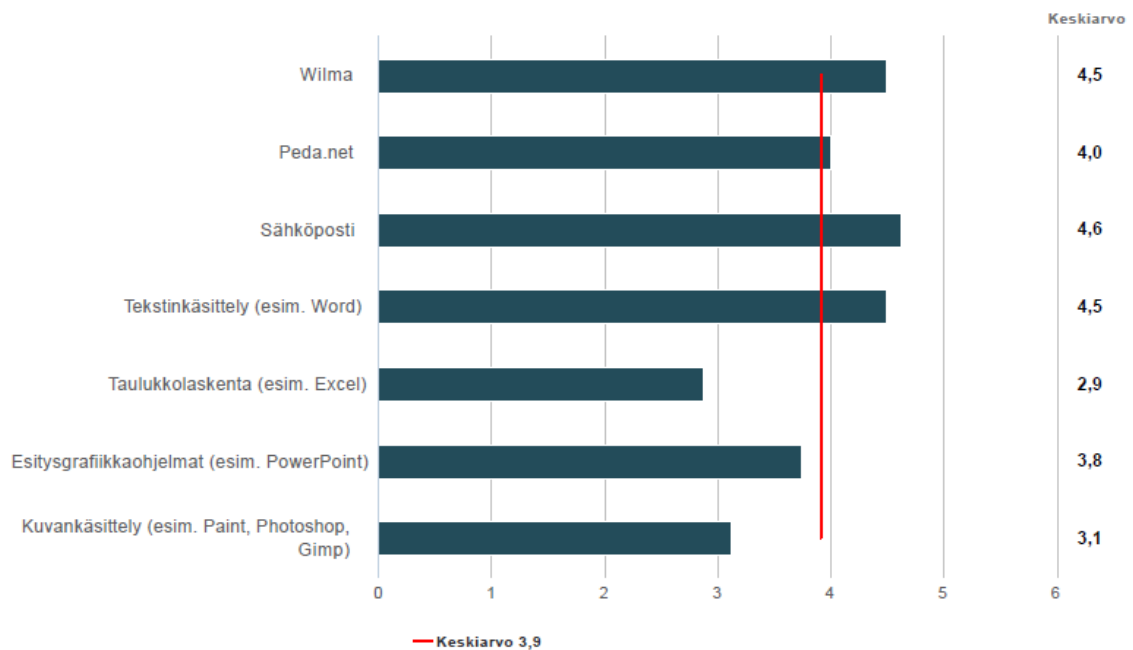
Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen tuloksia. Ensimmäisessä alaluvussa esitellään kyselystä saadut vastaukset ja tulokset. Toisessa alaluvussa vertaillaan saatuja tuloksia jo olemassa olevaan tietoon. Kolmannessa alaluvussa arvioidaan tulosten luotettavuutta.

5.1 Tulosten esittely

Tutkielman liitteenä (liite A) on kyselylomake, joka lähetettiin sähköisesti opettajille. Tässä luvussa viitataan kyseisen liitteen kysymyksiin, kun opettajien vastauksia ja tuloksia käydään läpi.

Opettajilta kysyttiin kuinka monta vuotta he ovat toimineet opettajana. Työkokemuksen määrä oli todella vaihtelevaa ja sijoittui kysely hetkellä 2–27 vuoden välille. Työkokemuksen keskiarvo vastaajien kesken oli 15 vuotta. Vastaajien iät sijoittuivat 30–55 vuoden välille.

Lomakkeessa kysyttiin neljäntenä kysymyksenä, kuinka hyvin opettajat mielestään osasivat käyttää hyötyohjelmia, jotka on lueteltu kuviossa 1. Kuvion 1 alareunassa näkyy numerointi 0–6. Tällä asteikolla opettajien piti arvioida omaa osaamistaan hyötyohjelmien käytöstä (1 = En lainkaan, 2 = Hieman, 3 = Perusteet, 4 = Melko hyvin, 5 = Erinomaisesti, 6 = En osaa sanoa/En ole käyttänyt). Taulukossa 1 on näkyvissä vastauksien jakauma (esimerkiksi 4 opettajaa on arvioinut osaavansa käyttää Wilmaa melko hyvin ja toiset 4 erinomaisesti). Kaikille vastaajille jokainen lueteltu ohjelma oli tuttu jollain tasolla. Parhaiten hallussa oli Wilma, tekstinkäsittelyohjelmat ja sähköposti. Selvästi heikoiten hallussa oli taulukkolaskentaohjelmat ja kuvankäsittelyohjelmat.

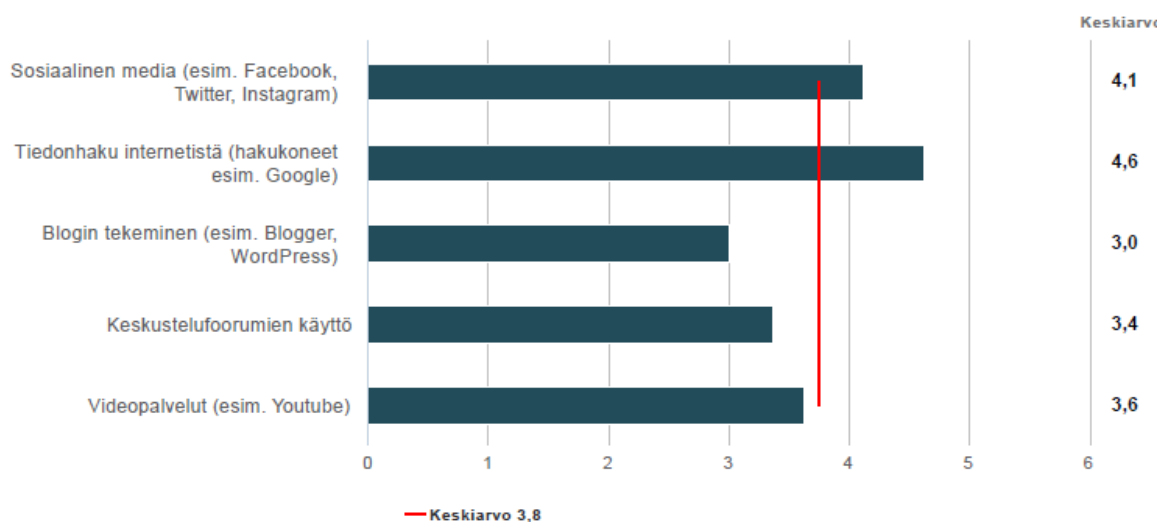


Kuvio 1. Opettajien arviot hyötyohjelmien käyttötaidoistaan

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	En osaa sanoa/En ole käyttänyt
Wilma	0	0	0	4	4	0
	0%	0%	0%	50%	50%	0%
Peda.net	0	0	2	4	2	0
	0%	0%	25%	50%	25%	0%
Sähköposti	0	0	0	3	5	0
	0%	0%	0%	37,5%	62,5%	0%
Tekstinkäsittely (esim. Word)	0	0	1	2	5	0
	0%	0%	12,5%	25%	62,5%	0%
Taulukkolaskenta (esim. Excel)	1	1	4	2	0	0
	12,5%	12,5%	50%	25%	0%	0%
Esitysgraafikkaohjelmat (esim. PowerPoint)	1	1	1	1	4	0
	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	50%	0%
Kuvankäsittely (esim. Paint, Photoshop, Gimp)	1	2	0	5	0	0
	12,5%	25%	0%	62,5%	0%	0%
Yhteensä	3	4	8	21	20	0

Taulukko 1. Vastausten jakauma opettajien arviot hyötyohjelmien käyttötaidoistaan.

Seuraavaksi (kysymys numero 5) kysyttiin opettajilta arviota siitä, kuinka hyvin he mielestään osaavat käyttää kuviossa 2 lueteltuja sovelluksia. Parhaiten hallussa oli hakukoneiden käyttö tiedonhaussa ja toiseksi parhaiten sosiaalisen median käyttäminen. Heikointa vastaajien kesken oli blogien tekeminen. Taulukossa 2 on näkyvissä vastausten jakauma.



Kuvio 2. Opettajien arvio sovelluksien käyttötaidoistaan

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	En osaa sanoa/En ole käyttänyt
Sosiaalinen media (esim. Facebook, Twitter, Instagram)	0 0%	1 12,5%	2 25%	0 0%	5 62,5%	0 0%
Tiedonhaku internetistä (hakukoneet esim. Google)	0 0%	0 0%	1 12,5%	1 12,5%	6 75%	0 0%
Blogin tekeminen (esim. Blogger, WordPress)	1 12,5%	2 25%	2 25%	2 25%	1 12,5%	0 0%
Keskustelufoorumien käyttö	1 12,5%	2 25%	0 0%	3 37,5%	2 25%	0 0%
Videopalvelut (esim. Youtube)	1 12,5%	1 12,5%	0 0%	4 50%	2 25%	0 0%
Yhteensä	3	6	5	10	16	0

Taulukko 2. Vastauksien jakauma opettajien käyttötaitojen arvioista sovelluksien suhteen.

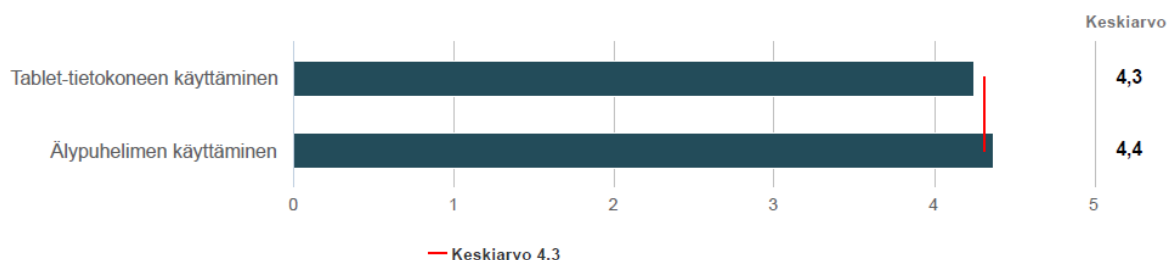
Kysymys numero 6 koski ohjelmien asentamista ja laitteiden käyttöä. Siinä selvitettiin kokevatko opettajat osaavansa asentaa tiettyjä ohjelmia eri alustoille, sekä osaavatko he käyttää videotykkiä tai dokumenttikameraa. Taulukossa 3 on lueteltu kysytyt ohjelmat ja laitteet sekä havainnollistettu opettajien vastauksia kysymykseen. Suurin osa koki osaavansa asentaa opetusohjelmia tietokoneelle. Laiteohjelmistojen (esim. Windows ja ajurit) asentamisessa tietokoneelle oli selvää hajontaa. Yli puolet kokivat osaavansa asentaa laiteohjelmistoja ja hieman alle puolet taas eivät. Perusohjelmien (esim. tekstinkäsittely ja selaimet) asentamisessa tietokoneelle oli samanlaista hajontaa. Opetusohjelmien ja perusohjelmien asentamisen tabletille koki hieman yli puolet osaavansa, kun taas videotykkiä osasivat käyttää kaikki ja kuusi kahdeksasta osasi käyttää dokumenttikameraa.

	En	Kyllä	En osaa sanoa	Yhteensä
Opetusohjelmien asentaminen tietokoneelle	1 12,5%	6 75%	1 12,5%	8
Laiteohjelmistojen asentaminen tietokoneelle (esim. Windows, ajurit)	3 37,5%	4 50%	1 12,5%	8
Perusohjelmien asentaminen tietokoneelle (esim. tekstinkäsittely, selaimet)	3 37,5%	4 50%	1 12,5%	8
Opetusohjelmien asentaminen tabletille	3 37,5%	5 62,5%	0 0%	8
Perusohjelmien asentaminen tabletille	3 37,5%	5 62,5%	0 0%	8
Videotykin käyttäminen	0 0%	8 100%	0 0%	8
Dokumenttikameran käyttäminen	0 0%	6 75%	2 25%	8
Yhteensä	13	38	5	56

Taulukko 3. Opettajien arvio taidoistaan asentaa ohjelmia ja käyttää laitteita

Seitsemännessä kysymyksessä selvitettiin mobiililaitteiden käyttötaitoa. Kuvio 3 havainnollistaa opettajien arviota mobiililaitteiden käyttötaidoistaan. Kuvion 3 alareunassa on numerointi 0-5, joka kuvastaa sitä, kuinka hyvin opettajat mielestään osasivat käyttää mobiililaitteita (1 = En lainkaan, 2 = Hieman, 3 = Perusteet, 4 = Melko hyvin, 5 = Erinomaisesti). Tabletin ja älypuhelimien käyttö olivat suurimmalla osalla melko hyvin tai erinomaisesti

hallussa. Älypuhelimien käytön kokivat opettajat osaavansa hieman paremmin kuin tabletin käytön. Taulukko 4:stä ilmenee vastausten jakauma mobiililaitteiden käytön osaamisesta.



Kuvio 3. Opettajien mobiililaitteiden käytön osaaminen

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	Yhteensä
Tablet-tietokoneen käyttäminen	0 0%	0 0%	1 12,5%	4 50%	3 37,5%	8
Älypuhelimien käyttäminen	0 0%	0 0%	2 25%	1 12,5%	5 62,5%	8
Yhteensä	0	0	3	5	8	16

Taulukko 4. Vastausten jakauma mobiililaitteiden käytön osaamisesta.

Kahdeksannessa kysymyksessä kysyttiin, kuinka usein pelaat vapaa-ajallasi digitaalisia viihdepelejä ja digitaalisia oppimispelejä. Taulukosta 5 havaitaan, että hieman yli puolet opettajista eivät pelaa lainkaan viihdepelejä ja puolet opettajista eivät pelaa lainkaan oppimispelejä. Vain yksi henkilö pelaa päivittäin viihdepelejä.

	En lainkaan	Harvemmin	Noin kerran kuussa	Viikottain	Päivittäin	Yhteensä
Digitaaliset viihdepelit	5 62,5%	1 12,5%	0 0%	1 12,5%	1 12,5%	8
Digitaaliset oppimispelit	4 50%	2 25%	1 12,5%	1 12,5%	0 0%	8
Yhteensä	9	3	1	2	1	16

Taulukko 5. Opettajien pelaaminen vapaa-ajalla

Kysymyksessä 9 kysyttiin mitä seuraavista ohjelmista ja laitteista hyödynnät opetuksessasi. Taulukosta 6 huomataan, että Peda.netiä ja dokumenttikameraa hyödyntävät kaikki opetuksessa. Toiseksi eniten hyödynnetään Wilmaa, tablet-tietokoneita, opetusohjelmia tietokoneella tai mobiililaitteilla, sekä oppimispelejä. Kukaan ei hyödyntänyt taulukkolaskentaa eikä pelillistämistä opetuksessa. Vähällä käytöllä oli myös keskustelufoorumien ja viihdepelien käyttö.

	N	Prosentti
Wilma	7	87,5%
Peda.net	8	100%
Sähköposti	6	75%
Tekstinkäsittelyohjelma	6	75%
Taulukkolaskentaohjelma	0	0%
Esitysgrafiikkaohjelma	2	25%
Kuvankäsittelyohjelma	2	25%
Sosiaalinen media	4	50%
Blogit	2	25%
Dokumenttikamera	8	100%
Keskustelufoorumit	1	12,5%
Videotykki	6	75%
Tablet-tietokone	7	87,5%
Älypuhelin	6	75%
Opetusohjelmat tietokoneella tai mobiililaitteilla	7	87,5%
Oppimispelit	7	87,5%
Viihdepelit	1	12,5%
Pelillistäminen	0	0%
En mitään edellä mainituista	0	0%

Taulukko 6. Opettajien opetuksessa hyödyntämät sovellukset ja laitteet.

Kymmenennessä kysymyksessä kysyttiin opettajilta tietävätkö he mitä tietyt tietotekniset käsitteet tarkoittavat. Taulukossa 7 on lueteltu kysytyt käsitteet ja opettajien vastaukset. Kaikki vastanneet ilmoittivat tietävänsä mitä tiedosto, kansio ja ohjelma tarkoittavat. Melkein kaikki tiesivät myös mitä komentorivi, käyttöjärjestelmä ja kuvake tarkoittavat.

Tuntemattomimmaksi käsitteeksi jäi algoritmi, jonka tiesi vain kaksi vastaajaa. Toiseksi tuntemattomin käsite oli ohjelmointiympäristö, jonka vain puolet tiesivät.

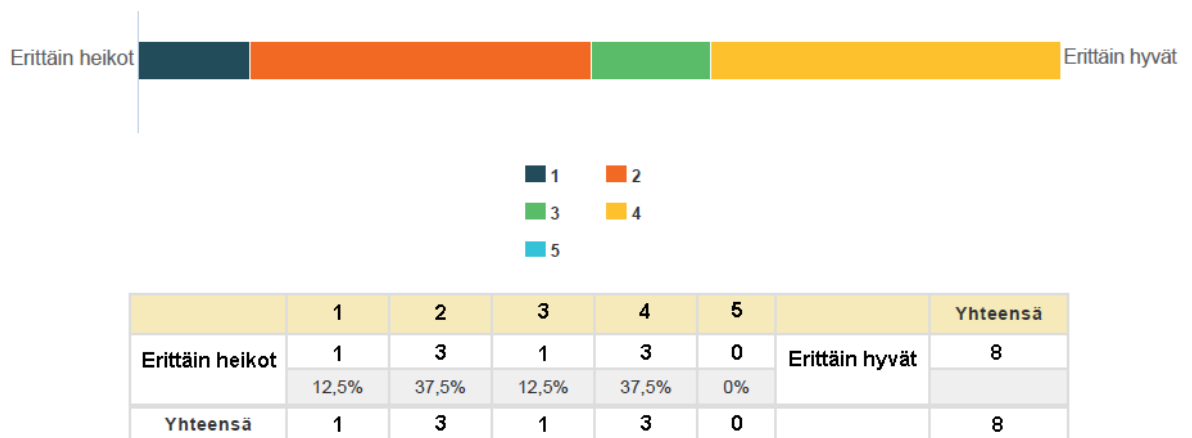
	En	En osaa sanoa	Kyllä	Yhteensä
Komentorivi	1	0	7	8
	12,5%	0%	87,5%	
Tiedosto	0	0	8	8
	0%	0%	100%	
Kansio	0	0	8	8
	0%	0%	100%	
Käyttöjärjestelmä	0	1	7	8
	0%	12,5%	87,5%	
Ohjelmointiympäristö	2	2	4	8
	25%	25%	50%	
Algoritmi	2	4	2	8
	25%	50%	25%	
Koodi	1	1	6	8
	12,5%	12,5%	75%	
Käyttöliittymä	1	1	6	8
	12,5%	12,5%	75%	
Ohjelmointikieli	2	1	5	8
	25%	12,5%	62,5%	
Kuvake	1	0	7	8
	12,5%	0%	87,5%	
Ohjelma	0	0	8	8
	0%	0%	100%	
Yhteensä	10	10	68	88

Taulukko 7. Opettajien tietoteknisten käsitteiden tietämystä.

Yhdennessätoista kysymyksessä tiedusteltiin, onko vastaaja opiskellut TVT-taitoja jo opettajankoulutuslaitoksella (OKL). Vain kolme henkilöä kahdeksasta oli kyselyn mukaan opiskellut TVT-taitoja OKL:ssä. Näiltä kolmelta kysyttiin lisäkysymyksenä, millaisia TVT-taitoja he olivat OKL:ssä opiskelleet. Vastaajien mukaan yksi oli käynyt Jyväskylän yliopiston Tieto- ja viestintäteknikka -kurssin ja toinen oli valmistunut vuonna 2015, jolloin tämän päivän TVT-aidot ovat olleet osana opintoja. Varsinaista ohjelmointia jälkimmäisen vastaajan mukaan opinnoissa ei ollut. Heiltä viideltä, jotka eivät olleet opiskelleet TVT-taitoja OKL:ssä, kysyttiin lisäkysymyksenä missä muualla he ovat TVT-taitoja oppineet. Useampi vastasi opiskelleensa itse omalla ajallaan tai työn ohessa sekä kollegoiden avustamana. Yksi vastaaja sanoi opiskelleensa itseopiskelun lisäksi tietotekniikan approa noin 8 opintoviikkoa ja verkko-opintoja (Koodiaapinen). Toinen vastasi käyneensä koulutuksissa spesifioimatta kuitenkin millaisissa koulutuksissa.

Kysymyksessä 14 kysyttiin opettajilta, oliko heidän omasta mielestään ohjelmoinnin käsite heille selvä. Neljä kahdeksasta vastaajasta ilmoitti käsitteen olevan selvä ja neljä muuta vastasivat, etteivät osaa sanoa. Heti perään kysymyksessä 15 tiedusteltiin mitä ohjelmointi mielestäsi tarkoittaa. Kuusi kahdeksasta vastasi samantyyppisesti mitä heidän mielestään ohjelmointi tarkoittaa. Heidän vastauksissaan toistui käskyjen/ohjeiden luominen tai antaminen. Lisäksi osassa vastauksissa kerrottiin käskyjen ja ohjeiden noudattamisesta esimerkiksi tietokoneen toimesta. Esimerkkinä erään vastaajan näkemys: ”Ohjelmoinnissa annetaan jollekin laitteelle tai ohjelmalle ohjeet/säännöt, miten se toimii erilaisissa tilanteissa. Ohjeet voivat olla joko valmiiksi tehty tai niitä voi ohjelmoida ja kirjoittaa itse.”. Kahden muun vastaajan näkemykset poikkesivat edellisistä seuraavanlaisesti: ”Koodaamista yms.”, ”Mitä vaan mitä tehdään tietotekniikka laitteilla. Esim. ohjelmoidaan ohjelmia tai sovelluksia, opetellaan niiden käyttäminen, yms.”.

Kyselyyn vastanneita pyydettiin kohdassa 16 arvioimaan Likert-asteikolla 1-5 (1 = Erittäin heikot, 5 = Erittäin hyvät) millaiset valmiudet he kokevat heillä olevan tällä hetkellä opettaa ohjelmointia. Kuviossa 4 havaitaan, että yksi vastaaja kokee omaavansa erittäin heikot valmiudet ohjelmoinnin opettamiseen ja kukaan ei koe omaavansa erittäin hyviä valmiuksia ohjelmoinnin opettamiseen. Kolme kahdeksasta sijoittaa oman arvionsa kohtaan 2 eli lähelle heikkoa ja toiset kolme kahdeksasta kohtaan 4 eli lähelle hyvää valmiutta.



Kuvio 4. Opettajien kokema valmius opettaa ohjelmointia.

Kysymyksessä 17 opettajilta kysyttiin, onko heillä jo olemassa olevia ohjelmointitaitoja. Kaksi kahdeksasta vastasi kyllä ja loput kuusi vastasivat ei. Heiltä kahdelta, jotka vastasivat kyllä, pyydettiin lisäkysymyksenä (kysymysnumero 18) kuvailemaan millaista aikaisempaa ohjelmointi kokemusta heillä on. Lisäksi heiltä kysyttiin (kysymysnumero 19) missä he ovat ohjelmointia oppineet. Kysymykseen 18 ja 19 tuli yhdeltä henkilöltä sama vastaus: ”Käytännön sähellystä omassa elämässä. Jkl:n yliopiston tarjoama ohjelmointikurssi. Työn tarjoamaa koulutusta esim. Robogem lautapelistä tai Scratchista ym. ”.

Kysymyksessä 20 opettajilta tiedusteltiin mitä seuraavista olemassa olevista ohjelmointityökaluista, kielistä ja kirjastoista tunnet. Kuviossa 5 on havaittavissa kysytyt työkalut, kielet ja kirjastot, sekä opettajien vastaukset. Vastanneille opettajille tutuimpia olivat Scratch ja Scratch jr. Kolme vastaajaa ei tuntenut mitään mainituista. Muu, mitä kohtaan opettajat vastasivat seuraavanlaisesti: ”lego, picaxe”, ”Angry Birdsin ohjelmointipeli.” ja ”Bomberbot”.

	N	Prosentti
Scratch	4	50%
Scratch jr.	4	50%
Code studio	1	12,5%
Kodu	1	12,5%
Alice	0	0%
App inventor	1	12,5%
Logo	0	0%
Turtle Roy	0	0%
TryRuby	0	0%
HacketyHack	0	0%
KidsRuby	1	12,5%
Jypeli	1	12,5%
Racket	0	0%
Muu, mitä?	3	37,5%
En mitään edellä mainituista	3	37,5%

Kuvio 5. Opettajien tuntemat ohjelmointityökalut, kielet ja kirjastot.

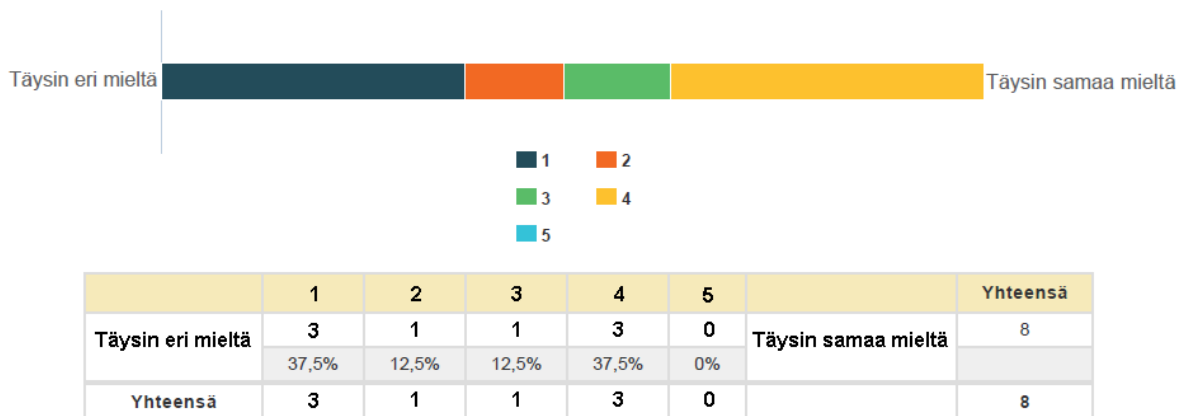
Seuraavaksi (kysymys 21) kysyttiin, olivatko opettajat täydennyskoulutautuneet ohjelmoinnin suhteen. Puolet vastasivat kyllä ja loput en. Kyllä vastanneilta kysyttiin (kysymys 22) millaiseen täydennyskoulutukseen he ovat osallistuneet. Vastauksena opettajat mainitsivat: ”Mooc: Koodiaapinen”, ”Pari lyhytkurssia veso-päivän aikana, muutaman tunnin työajalla toteutettu kurssi, kaikki ollut lähinnä tutustumista ohjelmointiin” ja ”Scratch, Angry Birds

ohjelmointi, Robogem - lautapeli, Jyväskylän yliopiston ohjelmointikurssi.”. Niiltä neljältä, jotka vastasivat kysymykseen 21 kieltävästi, tiedusteltiin (kysymys 23) miksi he eivät ole täydennyskouluttautuneet ohjelmoinnin suhteen. Kolme vastasi saman tyyppisesti, ettei sellaisia koulutuksia ollut tullut vielä, eikä ole ollut tilaisuutta sellaiseen. Lisäksi yksi heistä mainitsi, ettei ole ollut ilmaisia koulutuksia, joihin olisi ollut mahdollista mennä. Yhden vastaus neljästä poikkesi hieman ja liittyi jaksamiseen:

”En jaksa muun työn ohessa lähteä lisää kouluttamaan, kun on ihan tarpeeksi opeteltavaa uudessa OPS:ssa, uusissa oppilaisissa ja oppiaineissa, yms. Ei riitä energia ja intoa kaikkiin uusiin juttuihin. Teen mitä on 'pakko' oppia, jotta töitä pystyy tekemään.”.

Viisi opettajaa kahdeksasta (kysymys 24) olisi kaivannut työnantajan puolelta enemmän tukea/koulutusta ohjelmoinnin tueksi. Heiltä, jotka olisivat kaivanneet tukea/koulutusta kysyttiin, millaista tukea he olisivat kaivanneet (kysymys 25). Vastaukset olivat osittain saman tyyppisiä. Haluttiin tukea itse ohjelmointiin ja perusteiden oppimiseen, ja toivottiin kontaktiopetusta, sekä lisäksi opetusohjelmiin perehtymistä. Esimerkiksi seuraavanlaisia vastauksia saatiin: ”Kontaktiopetukseen perustuva peruskurssi kaikille luokanopettajille” ja ”oppia perusteet, minimi”.

Opettajia pyydettiin arvioimaan Likert-asteikolla 1-5 (1 = Täysin eri mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä) väittämää (kysymys 26), olisiko alakoulujen ohjelmointia opettamaan tullut valita tavallisten alakoulujen opettajien sijaan TVT:hen suuntautunut luokanopettaja tai tietotekniikan aineenopettaja. Vastauksien kesken oli isoa hajontaa. Kolme kahdeksasta oli täysin eri mieltä ja toiset kolme sijoittivat vastauksensa kohtaan 4 eli lähelle täysin samaa mieltä. Kuvio 6 havainnollistaa vastausten jakautumista tarkemmin.



Kuvio 6. Opettajien mielipide olisiko ohjelmointia opettamaan tullut valita TVT:hen suuntautunut opettaja/tietotekniikan aineenopettaja.

Kyselyn lopuksi opettajilla oli vapaa sana. Heiltä kysyttiin mitä muuta he haluaisivat sanoa ohjelmoinnin opettamisesta peruskouluissa (kysymys 27). Tähän vastasi vain neljä opettajaa. Kaksi vastausta oli samantyyppisiä keskenään ja liittyivät koulutukseen. Sanottiin, että laitteet ja opettajien tietotaso on puutteellista ja tarvittaisiin lisää koulutusta tietotekniikkaan. Lisäksi resurssien riittämättömyys mainittiin. Seuraavanlaista myös toivottiin: ”Opsiin selkeämmät tavoitteet, johdonmukaisesti eteneminen.”. Eräällä vastaajalla oli hyvä mielipide perusteluineen: ”En koe ohjelmointia pakolliseksi alakoulussa. Luku-/kirjoitustaitoa heikenee älylaitteiden myötä. Siihen enemmän aikaa Toinen tärkeämpi asia olisi, että oppilaat oppisivat 10-sormijärjestelmän. Siitä taidosta on hyötyä koko elämälle!”.

Ristiintaulukoinnin avulla voidaan tarkastella miten niiden opettajien vastaukset, jotka eivät ole opiskelleet OKL:ssä TVT-taitoja, eroavat heistä jotka ovat opiskelleet. OKL:ssä TVT-taitoja opiskelleita oli kyselylomakkeen mukaan vain kolme kahdeksasta. Taulukoiden/vastausten vertailuun on valittu mukaan muutamia olennaisesti TVT:hen ja ohjelmointiin liittyviä alueita kyselystä. Taulukossa 8 käsitellään lomakkeen kysymyksiä 4 ja 5. Numerot taulukoissa tarkoittavat vastanneiden henkilöiden määriä (esimerkiksi Taulukossa 8 OKL:ssä TVT:tä opiskelleista kaksi henkilöä ovat arvioineet osaavansa Wilman käytön melko hyvin ja yksi erinomaisesti).

Taulukossa 8 selkeimmän eron näkee siinä, ettei yksikään TVT-taitoja jo OKL:ssä opiskellut laittanut osaamisekseen En lainkaan -vaihtoehtoa mihinkään kohtaan. Perusteet tai sitä

paremmin he osasivat Wilman ja Peda.netin käyttämisen, tekstinkäsittelyn, kuvankäsittelyn, sosiaalisen median sekä videopalveluiden käytön. Erinomaisesti he osasivat tiedonhaun internetistä, esitysgrafiikan sekä sähköpostin käytön. Kaikki OKL:ssä TVT:tä opiskelemattomistakin arvioisi osaavansa Wilman ja Peda.netin käytön, tiedonhaun internetistä, sähköpostin sekä tekstinkäsittelyn perusteet tai sitä paremmin.

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	En osaa sanoa/En ole käyttänyt	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	En osaa sanoa/En ole käyttänyt
Wilma				2	1					2	3	
Peda.net			1	2					1	2	2	
Sähköposti					3					3	2	
Tekstinkäsittely				1	2				1	1	3	
Taulukkolaskenta		1	1	1			1		3	1		
Esitysgrafiikka-ohjelmat					3		1	1	1	1	1	
Kuvankäsittely				3			1	2		2		
Sosiaalinen media			1		2			1	1		3	
Tiedonhaku internetistä					3				1	1	3	
Blogin tekeminen		1		1	1		1	1	2	1		
Keskusteluforumien käyttö		1			2		1	1		3		
Videopalvelut				1	2		1	1		3		

Taulukko 8. TVT-taitoja OKL:n aikana opiskelleiden ja opiskelemattomien vastaukset koskien hyötyohjelmien ja sovelluksien osaamista.

Taulukossa 9 tarkastellaan vastauksia kyselylomakkeen kysymykseen 10 eli tietävätkö opettajat mielestään mitä seuraavat tietotekniset käsitteet tarkoittavat. Vihreällä pohjalla on TVT:tä OKL:ssä opiskelleiden vastaukset ja punaisella heidän, jotka eivät opiskelleet OKL:ssä TVT:tä. TVT:tä OKL:ssä opiskelleiden joukolla kaikilla oli yli puolet termeistä hallussa, kun taas toisella ryhmällä noin kolmas osa termeistä oli tuttuja kaikille.

	Opettajan koulutuslaitoksella TVT:tä opiskelleiden vastaukset			Vastaukset heiltä, jotka eivät ole opiskelleet TVT:tä opettajan koulutuslaitoksella		
	En	En osaa sanoa	Kyllä	En	En osaa sanoa	Kyllä
Komentorivi			3	1		4
Tiedosto			3			5
Kansio			3			5
Käyttöjärjestelmä			3		1	4
Ohjelmointiympäristö	1	1	1	1	1	3
Algoritmi	1	1	1	1	3	1
Koodi			3	1	1	3
Käyttöliittymä		1	2	1		4
Ohjelmointikieli	1		2	1	1	3
Kuvake			3	1		4
Ohjelma			3			5

Taulukko 9. Opettajien itsearviointi tietoteknisten käsitteiden ymmärtämisestä.

Taulukossa 10 käsitellään kyselylomakkeen kysymystä numero 14. Siinä kysyttiin opettajilta, onko ohjelmoinnin käsite heille selvä. Kaikki TVT:tä OKL:ssä opiskelleet arvioivat ymmärtävänsä ohjelmoinnin käsitteen ja vain yksi TVT:tä OKL:ssä opiskelemattomista ilmoitti samoin. Muut vastasivat, etteivät osaa sanoa.

	OKL:ssä TVT:tä opiskelleet	OKL:ssä TVT:tä opiskelemattomat
Ei		
En osaa sanoa		4
Kyllä	3	1

Taulukko 10. Opettajien vastaukset siitä onko ohjelmoinnin käsite heille selvä.

Taulukossa 11 vertaillaan opettajien vastauksia TVT:tä opiskelleiden vastauksiin ja katsotaan eroavatko vastaukset millä tavoin. Taulukossa käsitellään kyselylomakkeen kysymystä 15, joka koski kysymystä siitä mitä ohjelmointi kyselyyn vastanneiden mielestä tarkoittaa.

OKL:ssä TVT:tä opiskelleet	OKL:ssä TVT:tä opiskelemattomat
Annetaan tietty "käsky" eli koodi, jonka mukaan esim. tietokone sitten toimii. Sitä voi verrata toisen käskenemiseen. Kun sanomme "istu", toinen tietää, mitä se tarkoittaa, ja miten toimitaan.	Toimintaohjeiden antamista esim koneelle.
Ohjelmoinnissa annetaan jollekin laitteelle tai ohjelmalle ohjeet/säännöt, miten se toimii erilaisissa tilanteissa. Ohjeet voivat olla joko valmiiksi tehty tai niitä voi ohjelmoida ja kirjoittaa itse.	Mitä vaan mitä tehdään tietotekniikka laitteilla. Esim. ohjelmoidaan ohjelmia tai sovelluksia, opetellaan niiden käyttäminen, yms.
käskyjä	Käskyjen luomista ja noudattamista, syy-seuraus -suhteita
	Koodaamista yms.
	annetaan tietokoneelle jokin ohje tai koodi

Taulukko 11. Opettajien itsearviointi siitä mitä ohjelmointi tarkoittaa.

Taulukossa 11 kaikkien OKL:ssä TVT:tä opiskelleiden vastauksissa selvästi nousee esille samantyyppisiä teemoja muun muassa käskyt ja toimiminen ohjeiden/käskyjen mukaan. TVT:tä OKL:ssä opiskelemattomien joukossa on enemmän hajontaa, mutta samankaltaisia teemoja löytyy kolmelta vastaajalta myös.

Taulukossa 12 käsitellään lomakkeen kysymystä numero 16. Siinä pyydettiin opettajia arvioimaan omia valmiuksiaan opettaa ohjelmointia. OKL:ssä TVT:tä opiskelleista vain kaksi oli arvioinut omat valmiutensa opettaa ohjelmointia melko hyväksi (asteikolla kohtaan 4) ja yksi melko heikoksi (asteikolla kohtaan 2). Suurempaa hajontaa oli havaittavissa OKL:ssä TVT:tä opiskelemattomien joukossa. Kukaan vastaajista ei arvioinut omia valmiuksiaan erittäin hyväksi ja itsearvioinnit olivat melko tasaisia, ettei selvästi ole havaittavissa toisessa joukossa olevan toista suurempia valmiuksia opettaa ohjelmointia. OKL:ssä TVT:tä

opiskelemattomien joukossa oli kuitenkin yksi henkilö, joka oli arvioinut omat valmiutensa opettaa ohjelmointia melko hyviksi. Tämä henkilö oli osallistunut täydennyskoulutuksiin ohjelmoinnin suhteen. Lisäksi löytyi toinen henkilö, joka ei ollut opiskellut TVT:tä OKL:ssä, mutta oli täydennyskouluttautunut ohjelmoinnin suhteen. Hän arvioi omat valmiutensa ohjelmoinnin opettamisen suhteen melko heikoiksi (kohtaan 2).

Erittäin heikot	OKL:ssä TVT:tä opiskelleet	OKL:ssä TVT:tä opiskelemattomat
1		1
2	1	2
3		1
4	2	1
5		
Erittäin hyvät		

Taulukko 12. Opettajien itsearviointi omista valmiuksista opettaa ohjelmointia.

Kysymys numero 17 koski sitä oliko opettajilla jo olemassa olevia ohjelmointitaitoja. Tarkastellessa vastauksia vain kaksi vastaajaa sanoi omaavansa jo olemassa olevia ohjelmointitaitoja ja molemmat olivat opiskelleet TVT:tä OKL:ssä.

Taulukossa 13 vertaillaan täydennyskouluttautuneiden opettajien vastauksia opettajien vastauksiin, jotka eivät ole täydennyskouluttautuneet. Näin voidaan tutkia, onko täydennyskoulutuksilla ollut vaikutusta opettajien ohjelmoinnin osaamiseen tai käsitteen ymmärtämiseen.

	Ohjelmoinnin suhteen täydennyskoulutuneet				Ohjelmoinnin suhteen täydennyskouluttamattomat			
	Vastaaja1	Vastaaja2	Vastaaja3	Vastaaja4	Vastaaja5	Vastaaja6	Vastaaja7	Vastaaja8
14. Onko ohjelmoinnin käsite sinulle selvä?	Kyllä	Kyllä	Kyllä	En osaa sanoa	En osaa sanoa	En osaa sanoa	Kyllä	En osaa sanoa
15. Mitä ohjelmointi mielestäsi tarkoittaa?	"käskyjä"	"Käskyjen luomista ja noudattamista, syy-seuraus -suhteita"	"Ohjelmoinnissa annetaan jollekin laitteelle tai ohjelmalle ohjeet/säännöt, miten se toimii erilaisissa tilanteissa. Ohjeet voivat olla joko valmiiksi tehty tai niitä voi ohjelmoida ja kirjoittaa itse."	Toimintaohjeiden antamista esim. koneelle.	"Koodaamista yms."	Mitä vaan mitä tehdään tietotekniikka laitteilla. Esim. ohjelmoidaan ohjelmia tai sovelluksia, opetellaan niiden käyttäminen, yms.	"Annetaan tietty "käsky" eli koodi, jonka mukaan esim. tietokone sitten toimii. Sitä voi verrata toisen käskemiseen. Kun sanomme "istu", toinen tietää, mitä se tarkoittaa, ja miten toimitaan"	"annetaan tietokoneelle jokin ohje tai koodi"
16. Millaiset valmiudet koet sinulla olevan tällä hetkellä opettaa ohjelmointia?	4 (Melko hyvät)	4 (Melko hyvät)	4 (Melko hyvät)	2 (Melko heikot)	2 (Melko heikot)	3 (Hyvät)	2 (Melko heikot)	1 (Erittäin heikot)
17. Onko sinulla jo olemassa olevia ohjelmointitaitoja?	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei

Taulukko 13 Vertailu täydennyskoulutuneiden ja -kouluttamattomien välillä

Taulukosta 13 nähdään, että suurimmalle osalle (kolmelle neljästä) täydennyskoulutuneista ohjelmoinninkäsite on selvä. Verraten vain yhdelle, joka ei ollut täydennyskoulutunut ohjelmoinnin käsite oli selvä. Lisäksi kaikilla täydennyskoulutuneilla oli samantyylliset vastaukset sen suhteen mitä ohjelmointi heidän mielestään tarkoittaa. Vastaukset ovat olleet sen tyyliä mitä tässä tutkimuksessa ohjelmoinnilla tarkoitetaan. Lisäksi täydennyskoulutuneet arvioivat omat valmiutensa ohjelmoinnin opettamiseen korkeammalle kuin täydennyskouluttamattomat. Kahdella täydennyskoulutuneella oli myös jo aiempia ohjelmointitaitoja, kun muilla vastaajilla ei ollut lainkaan.

5.2 Tulosten vertailu olemassa olevaan tietoon

Kuten aiemmin mainittu, vain kolme kahdeksasta opettajasta, jotka vastasivat kyselyyn, olivat opiskelleet TVT:tä OKL:ssä. Yhden vastaajan mukaan, joka valmistui 2015, kertoi kaikkien tämän päivän TVT-taitojen olleen osana opintoja, vaikka varsinainen ohjelmointi ei opintoihin kuulunutkaan. Tästä voisi päätellä, että opettajat, jotka ovat valmistuneet paljon

aiemmin eivät olisi saaneet samanlaisia TVT-taitoja, kuin lähivuosina valmistuneet opettajat. Tätä tukee myös Survey of Schoolsin (2013, 89) tutkimus, jonka mukaan EU-tasolla vain 30 % oppilaista opetti opettaja jolle TVT-koulutus olisi ollut pakollista.

Samassa Survey of Schoolsin tutkimuksessa (2013, 100) suomalaiset opettajat arvioivat toiminnalliset taitonsa (Word, Excel, PowerPoint, Outlook yms.) EU:n keskiarvoa alemmaksi, mutta taas sosiaalisen median käyttötaitonsa keskiarvoa korkeammaksi. Tässä pro gradu tutkimuksessa saadut tulokset viittaavat taas, että opettajat kokisivat keskiarvoisesti hieman enemmän varmuutta toiminnallisissa taidoissaan. Ainoastaan kuvankäsittely ja taulukkolaskenta olivat heikoimmin hallussa, mutta nekin luokiteltiin lähelle perusteiden osaamista. Muhosen ym. (2015, 59) tutkimuksessa taas ilmenee, että opettajat kaikilla kouluasteilla hallitsivat parhaiten tekstinkäsittelyn, kuvankäsittelyn, laitteiston peruskäytön ja taulukkolaskennan. Muhosen ym. (2015, 59) mukaan heikoiten hallussa oli tietoturva, käyttöjärjestelmien asentaminen, verkkojulkaisu ja esitysgrafiikka. Samankaltaisia viitteitä on havaittavissa myös tässä tutkimuksessa.

Sosiaalisen median käytön ja tiedonhaun internetistä vastaajat kokivat osaavansa melko hyvin ja erinomaisesti. Muhosen ym. (2015, 60) tutkimus tukee tätä myös, mutta Muhonen mainitsi, että opettajat saattoivat yliarvioida osaamistaan tiedonhakutaitojen suhteen. Tämäkin pro gradu -tutkielma on toteutettu opettajien itsearviointien perusteella, joten voi olla mahdollista, että opettajat ovat yli- tai aliarvioineet joitain taitojaan.

Suurin osa vastanneista opettajista arvioi osaavansa asentaa opetusohjelmia tietokoneelle ja osasivat käyttää videotykkiä ja dokumenttikameraa (kuusi kahdeksasta). Perusohjelmien (tekstinkäsittely, selaimet ym.) asennus onnistui puolella vastaajista ja sama luku oli laiteohjelmien asennusten suhteen (Windows, ajurit ym.) Muhosen ym. (2015, 59–60) tutkimuksessa mainittiin opettajien hallitsevan perusteet perusohjelmien asentamisessa ja käyttöönotossa, joten voidaan olettaa, että osalla tämän tutkimuksen opettajista ei ole edes perustaitoja ohjelmien asentamiseen. Laiteohjelmien asennus oli heikkoa myös Muhosen ym. (2015) edellä mainitussa tutkimuksessa.

Tähän tutkimukseen vastanneet ilmoittivat hyödyntävänsä eniten opetuksessaan Wilmaa, Peda.netiä, sähköpostia, tekstinkäsittelyä, dokumenttikameraa, tablet-tietokoneita,

opetusohjelmia tietokoneella tai mobiililaitteilla ja oppimispelejä. Tämä on hyvä asia ja ilmentää sitä ettei tietokoneet/tabletit ole lukittuina kaappeihin, kuten Survey of Schools (2013, 77) tutkimuksessa mainittiin. Lisäksi Muhosen ym. (2015, 61) tutkimuksessa mainitaan, että tutkituilla opettajilla on päivittäisessä käytössään jonkinlainen tietotekninen laite. Heidän tutkimuksessaan ilmeni myös sama asia, että useimmiten käytössä opettajilla on tekstinkäsittelyohjelmia ja joskus taulukkolaskenta-, kuvankäsittely- ja esitysgrafiikkaohjelmia. Kuitenkin tässä pro-gradu tutkimuksessa yksikään opettaja ei käyttänyt taulukkolaskentaohjelmaa. Mielenkiintoista olisi tietää miksi ja mihin muut opettajat sitä sitten käyttävät?

Taulukossa 14 huomataan, että opettajat eivät kovinkaan usein pelaa vapaa-aikanaan. Taulukossa käsitellään kyselylomakkeen kysymystä numero 8 (vastausvaihtoehtoina oli en lainkaan, harvemmin, noin kerran kuussa, viikoittain ja päivittäin). Iän puolesta tarkasteltaessa ei eroa ollut paljoa havaittavissa pelaamistottumuksissa. Aktiivisia pelaajia oli kaksi. Vain yksi opettaja (alle 40-vuotias) ilmoitti pelaavansa päivittäin ja yksi (40–45-vuotias) viikoittain. Jos kyselyyn olisi vastannut enemmän opettajia, olisi ollut mielenkiintoista nähdä olisiko ikä vaikuttanut merkittävästi opettajien vapaa-ajalla pelaamisen määrään. Lisäksi olisi- vatko alle 40-vuotiaat opettajat olleet aktiivisempia digitaalisten viihdepelien pelaajia? Oppimispelejä selvästi tässä tutkimuksessa pelasivat eniten yli 40-vuotiaat opettajat. Kinnusen, Liljan ja Mäyrän (2018, 17–18) tutkimuksessa mainittiinkin, että digitaalisia pelejä pelaavien keski-ikä on 38.2 vuotta.

Vastaajan ikähaarukka	Digitaaliset viihdepelit	Digitaaliset oppimispelit
50-55	En lainkaan	Harvemmin
40-45	Harvemmin	Harvemmin
40-45	Viikottain	Viikottain
40-45	En lainkaan	En lainkaan
30-35	Päivittäin	En lainkaan
40-45	En lainkaan	En lainkaan
50-55	En lainkaan	En lainkaan
35-40	En lainkaan	Noin kerran kuussa

Taulukko 14. Kuinka usein opettajat pelaavat vapaa-aikanaan.

Oppimislejät hyödynsi opetuksessaan seitsemän kahdeksasta opettajasta, mutta viihdepeleiden määrä jäi yllättävän vähäiseksi. Viihdepelejä opetuksessaan hyödynsi vain yksi opettaja. Ainoa opettaja, joka ei hyödyntänyt oppimislejät eikä digitaalisia viihdepelejä opetuksessaan, ei pelannut itse digitaalisia viihdepelejä lainkaan ja ilmoitti pelaavansa harvemmin kuin kerran kuussa oppimislejätäkään. On hyvä huomata, että Ääneseudulla opettajat tukevat oppimislejien käyttöä. Ne ovat myös mainio työkalu ohjelmoinnin opettamiseen lapsille. Tätä tukee myös Prensky (2005, 1), joka kertoi pelien olevan erittäin vahva opetustyökalu sekä Linnakylän ja Nurmelan tutkimus (2012, 34–35), kun he mainitsivat tutkimuksessaan, nykynuorten olevan innokkaita pelaajia.

Kinnusen ym. (2018, s. 34–35, 37) tutkimuksessa mainitaan, että 30–39-vuotiaiden ryhmässä 5.3 % pelasi oppimislejät. Heidän mukaansa vanhemmissa ikäryhmissä ei mainittu opetuspelejä pelattavan lainkaan. Kuitenkin tähän pro-gradu tutkimuksen kyselyyn vastanneista oppimislejät pelaavia löytyi 40–55-vuotiaiden joukosta.

Tietotekniset käsitteet olivat opettajilla tämän tutkimuksen kyselyn mukaan melko hyvin hallussa. Vaikeimpia käsitteitä oli selvästi niin OKL:ssä TVT:tä opiskelleiden kuin OKL:ssä TVT:tä opiskelemattomien vastausten perusteella ohjelmointiympäristö, algoritmi ja ohjelmointikieli.

Ohjelmoinnin käsitteen ymmärtämisessä oli jonkin verran vaihtelua. Vastauksissa toistui selkeästi käskyt ja ohjeiden antaminen. Osa taas oli ymmärtänyt ohjelmoinnin tarkoittavan kaikkea mitä tietokoneella tehdään, kuten ohjelmien/sovelluksien ohjelmointia ja niiden käyttämisen opettelua. Kuten Hiltusenkin (2016, 36) tutkimuksessa sanottiin niin ohjelmointisanan sijaan voisi käyttää laskennallinen ajattelu -termiä opetettaessa ohjelmointia alakouluissa. Tämä voisi olla opettajillekin selkeämpää.

Ääneseudulla opettajien arviot omista valmiuksistaan opettaa ohjelmointia vaihtelivat paljon. Kukaan ei ilmoittanut omaavansa erittäin hyviä taitoja ja muutkin vastaukset vaihtelivat erittäin heikosta hyvään. Kaarakaisen ym. (2017, s. 30, 37) tutkimuksessakin ilmeni, että ohjelmoinnin osaaminen OPSin osalta on paikoin puutteellista ja, että ohjelmointitaidot ovat harvinaisia opettajien keskuudessa. Tässä pro-gradu tutkimuksessakin opettajille tutuimpia oli Scratch ja Scratch jr. Opettajille oli siis tutumpia myös Ääneseudulla graafiset

ohjelmointi ympäristöt. Vain yksi opettaja mainitsi tuntevansa Jypelin (jossa lausekielistä ohjelmointia) ja hän oli opiskellut vapaaehtoisesti Jyväskylän yliopiston tarjoamalla ohjelmointikurssilla. Kaarakaisen ym. (2017, 37) tutkimus tukee myös tätä, että alakoulun opettajat osaavat todennäköisesti paremmin graafisen ohjelmointi ympäristön käytön kuin lausekielisen.

Puolet opettajista olivat täydennyskouluttautuneet ohjelmoinnin suhteen. Toiselta puolelta kysyttiin, että miksi he eivät olleet täydennyskouluttautuneet ohjelmoinnin suhteen (kyselylomakkeen kysymys numero 23). Tässä tutkimuksessa saatiin hieman samantyyllisiä vastauksia kuin Hiltusen (2016, 39) tutkimuksessa, jossa nousi ilmi, että monelle opettajalle uuden asian opettelu on vaikeaa ja vain muutamat ovat valmiita opettelemaan uusia asioita omalla vapaa-ajallaan. Tässä pro-gradu tutkimuksessa yksi opettaja myös mainitsi oman jaksamisensa ja ettei energiaa riitä ja intoa kaikkiin uusiin juttuihin. Lisäksi mainittiin, ettei ole tullut sellaisia ilmaisia koulutuksia, joihin olisi ollut mahdollista mennä tai että ei ole ollut tilaisuutta sellaiseen.

5.3 Tulosten luotettavuus

Kuten aikaisemmin jo mainittu (kappaleessa 4.3) tuloksia tarkastellessa on otettava huomioon pieni vastaajamäärä, jonka takia tuloksia ei voi luotettavasti yleistää koskemaan koko Ääneseudun alakoulun opettajien osaamistasoa. Tarkemmassa tuloksien tarkastelussa ei eroteltu miesten ja naisten vastauksia, koska vastaajista vain yksi oli mies. Myöskään vastaajien iän suhteen ei kyselyn tuloksia vertailtu suppean vastaajamäärän vuoksi.

Taulukoita tutkiessa OKL:ssä TVT-taitoja opiskelleita oli vain 3 vastaajista ja TVT-taitoja OKL:ssä opiskelemattomia oli 5. Joten näidenkään eri ryhmien vastauksia vertailemalla ei voida saada täysin luotettavaa tietoa, oliko OKL:n TVT-opinnoilla vaikutusta vastaajien osaamistasoon. Lisäksi vertailtiin täydennyskouluttautuneiden vastauksia sellaisten opettajien vastauksiin, jotka eivät olleet täydennyskouluttautuneet. Nämäkin tulokset voivat olla sattumaa suppean vastaajamäärän takia. Vastaukset voivat olla kuitenkin suuntaa antavia ja antavat edes pientä käsitystä Ääneseudun alakoulun opettajien osaamisesta ja ajatuksista.

6 Johtopäätökset ja pohdinta

Ensimmäiseksi tutkimuskysymykseksi oli asetettu, millaiset valmiudet alakoulun opettajilla on opettaa ohjelmointia, sekä millaiset TVT-aidot heillä on ja onko taidoilla yhteyttä ohjelmoinnin opettamiseen. Lisäksi tutkittiin ymmärtävätkö opettajat ohjelmoinnin käsitteen. Toiseksi tutkimuskysymykseksi oli asetettu, millaisia täydennyskoulutuksia opettajille on ollut tarjolla ja onko niihin osallistuminen vaikuttanut ohjelmoinnin osaamiseen.

Tutkimuksessa saadut tulokset viittaavat siihen, että hyötyohjelmien käytöstä opettajat kokisivat eniten varmuutta Wilman, sähköpostin, tekstinkäsittelyn ja Peda.netin, sosiaalisen median ja hakukoneiden käyttötaidoissaan. Tutkimuksessa huomattiin opettajien käyttävän näitä työkaluja työssään eniten, joten niiden käytön osaaminen hyvin on oletettavaa. Heikointa hyötyohjelmien ja sovellusten käyttämisessä on taulukkolaskenta, kuvankäsittely, keskustelufoorumien käyttö sekä blogien tekeminen. Heikointa, opettajien arvioidessa ohjelmien asentamista ja laitteitten käyttöä, on laiteohjelmistojen asennus sekä perusohjelmien asennus tietokoneelle tai tabletille. Vaikkakin se puolelta vastanneista onnistuu. Mielenkiintoinen huomio oli, että perus- ja perusohjelmien asennus tabletille onnistui kuitenkin hieman yli puolelta. Eli hallittiinko tabletin käyttö paremmin, kuin tietokoneen käyttö? Älylaitteista älypuhelimien käyttö osattiin tabletin käyttöä hieman paremmin, mutta tabletin käytön osaaminen ei jäänyt paljoa alle älypuhelimien. Kukaan ei tutkimuksessa arvioinut osaavansa älylaitteiden käyttöä heikommin kuin perusteet. Suurin osa arvioista sijoittuikin kohtaan melko hyvin tai erinomaisesti (molempien älylaitteiden kohdalla). Tämäkin voi olla selitettävissä sillä, että nykypäivänä älypuhelin löytyy melkein jokaiselta, joten sen käyttö osataan hyvin. Dokumenttikamera oli kaikilla opetuksessa käytössä ja yli puolella myös videotykki, niiden käyttö myös osattiin hyvin. Erikoinen yksityiskohta oli kuitenkin, että kaikilla vastanneista dokumenttikamera oli käytössä, mutta vain kuusi kahdeksasta ilmoitti osaavansa sitä käyttää.

Osa opettajista oli opiskellut TVT:tä OKL:ssä ja osa TVT:tä OKL:ssä opiskelemattomista taas eri keinoin muualla. Vertaillen TVT:tä OKL:ssä opiskelleiden vastauksia TVT:tä OKL:ssä opiskelemattomiin selkeimmän eron näki siinä, että kukaan, joka oli opiskellut

TVT:tä jo OKL:ssä ei laittanut hyötyohjelmien ja sovelluksien osaamista koskeviin kysymyksiin En lainkaan -vaihtoehtoa mihinkään kohtaan. Näyttäisi siis, että TVT:tä aiemmin opiskelleet hallitsisivat nuo osa-alueet mahdollisesti paremmin. TVT:tä jo aiemmin OKL:ssä opiskelleista myös kaksi kolmesta arvioi omaavansa melko hyvät valmiudet ohjelmoinnin opettamiseen ja TVT:tä OKL:ssä opiskelemattomista vain yksi viidestä arvioi omaavansa melko hyvät valmiudet ohjelmoinnin opettamiseen. Voisiko siis opiskelijana suoritetuilla TVT opinnoilla olla vaikutusta valmiuksiin opettaa ohjelmointia? TVT taidoissa on suurta hajontaa ja myös niiden yhteydessä valmiuksiin opettaa ohjelmointia. Hajontaa valmiuksista ohjelmoinnin opettamiseen on erittäin heikoista melko hyviin taitoihin. Kukaan tutkimukseen osallistuneista ei omannut mielestään erittäin hyviä valmiuksia ohjelmoinnin opettamiseen. Suoria johtopäätöksiä ei voi siis vetää opettajien TVT-taidoista ja siitä onko taidoilla yhteyttä ohjelmoinnin osaamiseen vastaajien vähäisyyden perusteella. Tulokset saattavat olla kuitenkin suuntaa antavia.

Tutkimuksessa opettajilta tiedusteltiin erilaisia tietoteknisiä käsitteitä. Tuntemattomimmat käsitteet olivat ”Algoritmi” ja ”Ohjelmointiympäristö”. Lisäksi kysyttäessä mitä ohjelmointityökaluja, kieliä ja kirjastoja opettajat tunsivat, nousivat tunnetuimpana esiin graafiset ohjelmointiympäristöt. Nämäkin ympäristöt vain puolet vastaajista tunsivat. Lausekielistä ohjelmointia vastasi tuntevansa vain yksi opettajista. Kysyttäessä oliko opettajilla olemassa jo ohjelmointitaitoja, ainoastaan kaksi kahdeksasta vastasi kyllä. Näistä tuloksista (lisäksi opettajien arvio omista valmiuksistaan opettaa ohjelmointia) voisi päätellä, että monellakaan alakoulun opettajalla ei ole ohjelmointitaitoja ja taidot ovat osin myös puutteellisia.

Ohjelmoinnin käsitteen ymmärtämisessä oli myös hajontaa. Puolet vastasivat, että heille ohjelmoinnin käsite oli selvä. Toinen puoli vastasi, etteivät osaa sanoa. Tiedusteltaessa opettajilta mitä ohjelmointi heidän mielestään tarkoittaa, kuusi kahdeksasta vastasi samantyyppisesti. Vastauksissa toistui käskyjen/ohjeiden luominen tai antaminen. Eli jonkinlainen oikea käsitys suurella osalla vastaajista kuitenkin oli ohjelmoinnin käsitteestä. Tämä oli yllättävää ottaen huomioon, että vastaajat selvästi epäroivät sen suhteen tietävätkö mitä ohjelmoinnin käsite tarkoittaa. Merkittävää eroa ei ollut OKL:ssä TVT:tä opiskelleiden vastauksissa verrattuna TVT:tä OKL:ssä opiskelemattomien vastauksiin.

Toista tutkimuskysymystä selvittäessä vastauksissa oli jälleen hajontaa. Puolet opettajista olivat osallistuneet täydennyskoulutuksiin ja puolet ei. Opettajille on ollut tarjolla verkkokursseja, osalla työpaikoista on järjestetty täydennyskoulutusta, ohjelmointipelejä on ollut tarjolla sekä saatavilla on ollut Jyväskylän yliopiston järjestämä ohjelmointikurssi. Puolet, jotka eivät olleet täydennyskouluttautuneet kertoivat syyksi muun muassa oman jaksamisen, sen ettei koulutuksia ole ollut vielä, lisäksi ilmaisia koulutuksia ei ole ollut tarjolla, tai sellaisia, joihin olisi ollut mahdollista osallistua. Mielenkiintoista olisi ollut tutkia tätä enemmän, että miksi osalle ei ole tullut mahdollisuuksia osallistua koulutuksiin, kun osalla taas oli mahdollisuuksia niihin. Vai voiko kyse olla siitä, että koulutuksia tosiaan on ollut tarjolla mutta opettajat eivät ole saaneet tukea siihen mistä niitä omatoimisesti etsiä? Opettajien henkilökohtainen jaksaminen on myös yhden vastaajan mukaan vaikuttanut siihen, ettei ole täydennyskouluttautunut. Tutkimuksesta nähdään suuntaa antavasti, että täydennyskoulutuksella on ollut mahdollisesti jonkin verran vaikutusta vastaajien ohjelmoinnin osaamiseen. Vertaillen täydennyskoulutuksiin osallistuneiden vastauksia täydennyskoulutuksiin osallistumattomiin on huomattavissa muutamia eroja. Täydennyskouluttautuneille oli selvempää mitä ohjelmointi tarkoittaa ja ohjelmoinnin käsite oli heille selvempi. Täydennyskouluttautuneet opettajat myös kokivat omaavansa paremmat valmiudet ohjelmoinnin opettamiseen. Lisäksi vain kahdella täydennyskouluttautuneella oli jo olemassa olevia ohjelmointitaitoja ja he olivat opiskelleet TVT:tä jo OKL:ssä.

Tutkimusta oli erittäin mielenkiintoista toteuttaa. Suuri harmi oli tässä tutkimuksessa vastaajakato. Mahdollisia vastaajia olisi kuitenkin ollut Ääneseudulla useita ja tutkimuksesta olisi voinut saada kattavamman suuremmalla vastaajamäärällä. Yllätyksenä tulikin vastaajien vähäisyys. Suuremmalla vastaajamäärällä saadut tulokset olisivat auttaneet varmasti koko Ääneseutua ja miksei ympärillä olevia kuntiakin miettimään ohjelmoinnin aloittamisen lähtötasoja ja koulutuksia. Se olisi ollut erittäin tärkeää tietoa myös opettajien hyvinvoinnin kannalta. Alkuoletus oli, että opettajien ohjelmointitaidot ja TVT-taidot ovat osalla heikot ja tulokset vastasivat osittain oletuksia. Yllättävää oli se, että ohjelmoinnin käsite oli kuitenkin suhteellisen selvä suurimmalle osalle. Oletuksena oli, että se olisi ollut epäselvä useammalle. Tutkimuksen tulokset siitä, että TVT:tä jo aiemmin opiskelleet/täydennyskouluttautuneet saivat parempia arvioita/tuloksia, voi olla sattumaa koska vastaajamäärä oli niin pieni.

Monella alakoulun opettajalla on varmasti potentiaalia ohjelmoinnin opettamiseen. Todennäköisesti TVT:hen suuntautunut opettaja olisi varmempi valinta opettamaan ohjelmointia, mutta potentiaalia löytyy selvästi tavallisten alakoulujen opettajienkin joukosta. Lähtötasot ovat vaan selvästi niin erilaiset, että koulutus tulisi aloittaa ruohonjuuritasolta tai selvittäen opettajien lähtötasot ja sitä mukaa järjestää tarpeellinen koulutus. Vaikka vastaajia tutkimukseen oli vähän, saadaan kuitenkin suuntaa antavaa tietoa ohjelmoinnin osaamistasosta ja opettajien ajatuksista/tarpeista. Yksikin opettaja voi vaikuttaa mahdollisesti kymmenien lasten oppimiseen ja oppimisen alkuun. Siksi olisi hyvä, jos kaikilla opettajilla olisi jonkinlainen peruskäsitys ohjelmoinnista ja sen käsitteestä. Tutkimuksen tuloksista olisi varmasti ollut enemmän hyötyä rehtoreille ja kunnille, jos vastaajia olisi ollut enemmän. Siksi olisi hyvä tehdä jatkotutkimusta aiheesta. Mielenkiintoista olisi tietää onko opettajien asenteet muuttuneet, nyt kun ohjelmointi on ehtinyt olla jo jonkin aikaa opetussuunnitelmassa mukana ja onko tietotaito kasvanut. Rehtoreille ja kunnille tärkeää tietoa tässä tutkimuksessa voi olla myös opettajien jaksamiseen liittyvä tieto, sekä toiveet millaista tukea he olisivat tarvinneet työnantajan puolelta ohjelmoinnin tullessa opetussuunnitelmaan. Näin voisi mahdollisesti välttää joitain sudenkuoppia työelämässä.

Peleihin liittyen mielenkiintoinen lisähavainto tutkimuksessa oli myös, että opettajat eivät käyttäneet viihdepelejä opetuksessaan juurikaan. Viihdepeleissä ongelmana taitaa olla se, kuinka niitä voisi hyödyntää opetuksessa ja pitäisi löytää jonkinlainen opettavainen näkökulma myös niistä. Ehkä helpompaa on ollut käyttää valmiita oppimispelejä, jotka ovat suunnattu tiettyyn oppiaineeseen. Olisi ollut mielenkiintoista nähdä kuinka moni pelaava opettaja on hyödyntänyt pelejä opetuksessa, jos aineisto olisi ollut suurempi.

Jatkotutkimuksen aiheesta voisi laittaa kattamaan koko Keski-Suomen. Varmasti olisi tarpeellista saada enemmän aineistoa suomalaisten koulujen ohjelmoinnin osaamisesta. Monessa tutkimuksessa on tutkittu TVT-taitoja, mutta olisi hyvä olla sellaisia tutkimuksia, jotka painottuvat enemmän pelkästään ohjelmointiin. Jatkotutkimuksessa voisi mahdollisesti tehdä opettajille ohjelmoinnin taitotestin, jolloin selviäisi opettajien todelliset taidot.

Lähteet

Blackwell, A. F. *What is Programming?*. 2002. University of Cambridge. Computer Laboratory. Viitattu 28.2.2017. <http://www.ppig.org/sites/default/files/2002-PPIG-14th-blackwell.pdf>

Canfield Smith, D. Cypher, A. & Tesler, L. 2001. Novice Programming Comes of Age. Teoksessa H. Lieberman (toim.), *Your Wish Is My Command: Programming by Example*. Media Lab. Massachusetts Institute of Technology. Viitattu 3.3.2017. <https://books.google.fi/books?id=wM2JYafw11gC&lpg=PR10&ots=xzIUyySMs6&dq=what%20is%20programming&lr&hl=fi&pg=PR3#v=onepage&q&f=false>

Edu.fi. Materiaaleja ja työtapoja: Ohjelmointi. 2016a. Opetushallitus. Viitattu 17.3.2017. http://www.edu.fi/materiaaleja_ja_tyotapoja/tvt_opetuksessa/ohjelmointi

Edu.fi. OPS2016 matematiikan tukimateriaalit: Ohjelmointi. 2016b. Opetushallitus Viitattu 18.3.2017. http://www.edu.fi/perusopetus/matematiikka/ops2016_tukimateriaalit/ohjelmointi

Hiltunen, T. 2016. *Learning and Teaching Programming Skills in Finnish Primary Schools – The Potential of Games*. Departement of Information Processing Science Master's Thesis. University of Oulu. Viitattu 27.11.2019. <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201605221873.pdf>

Ilomäki, L. *The effects of ICT on school: teachers' and students' perspectives*. 2008. Turun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Painosalama Oy. Viitattu 1.4.2017. <https://pdfs.semanticscholar.org/09a6/2d0c51d773656626d90122a5601e5003050b.pdf>

Jääntti, E. 2016. Koodaaminen tulee kouluihin. Elisa. Viitattu 5.3.2017. <https://yksityisille.hub.elisa.fi/koodaaminen-tulee-kouluihin/>

Kaarakainen, M., Kaarakainen, S., Tanhua-Piiroinen, E., Viteli, J., Syvänen, A. & Kivinen, A. 2017. Digiajan peruskoulu 2017 – Tilannearvio ja toimenpidesuosituksset. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 72/2017*. Viitattu 29.10.2019. https://tietokayttoon.fi/documents/10616/3866814/72-2017-Digiajan_peruskoulu.pdf/d93c4f7e-4a82-4c47-a545-4ddc6cefa102/72-2017-Digiajan_peruskoulu.pdf?version=1.0

Kingsley-Hughes, A & Kingsley-Hughes, K. *Beginning Programming*, edited by Adrian Kingsley-Hughes, and Kathie Kingsley-Hughes, Wiley, 2005. *ProQuest Ebook Central*. Viitattu 1.4.2017.

Kinnunen, J., Lilja, P. & Mäyrä, F. 2018. *Pelaajabarometri 2018 - Monimuotoistuva mobiilipelaaminen*. University of Tampere. Viitattu 7.11.2019. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/104293/978-952-03-0870-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lehtinen, T. Ministeri Kiuru: Ohjelmointi peruskoulun opetussuunnitelmaan. 2014. *Helsingin Sanomat* 21.1.2014. Viitattu 5.3.2017. <http://www.hs.fi/kotimaa/art-2000002704026.html>

Leino, K., Rikala, J., Puhakka, E., Niilo-Rämä, M., Sirén, M. & Fagerlund, J. 2019. *Digi-
loikasta digitaitoihin: kansainvälinen monilukutaidon ja ohjelmoinnillisen ajattelun tutkimus (ICILS 2018)*. Viitattu 11.11.2020. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/66250/978-951-39-7937-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lew, K. 2018. *Ada Lovelace: Mathematician and First Programmer*. Viitattu 22.10.2019.

Lewin, S. 2015. In Celebration of Ada Lovelace, the First Computer Programmer. *Scientific American*. Viitattu 23.10.2019. <https://www.scientificamerican.com/article/in-celebration-of-ada-lovelace-the-first-computer-programmer/>

- Linnakylä, A. & Nurmela, K. 2012. Pelit ja virtuaalimaailmat opetuksessa. Teoksessa Kankaanranta, M., Mikkonen, I. & Vähähyyppä, K. (toim.), *Tutkittua tietoa oppimisympäristöistä* (s. 34–54). Opetushallitus. Viitattu 7.11.2019. http://www03.edu.fi/aineistot/oppimisymparistot/tutkittua_tietoa_oppimisymparistoista_VERKKO.pdf
- Liukas, L. & Mykkänen, J. 2014. Koodi2016. Miksi ohjelmointi on tärkeää? Viitattu 4.3.2017. <http://koodi2016.fi/ohjelmointi.html#section-2>
- McCann, J., Narayanan, V., Wu, K. & Yuksel, C. 2019. *Visual Knitting Machine Programming*. Viitattu 25.10.2019. <http://www.cs.utah.edu/~kwu/visualknit/visualknit.pdf>
- Muhonen, M., Kaarakainen M-T. & Savela, J. 2015. Opettajien teknologiataidot oppilaiden tulevaisuuden taitojen (epä)tasa-arvoisuuden edistäjinä? Teoksessa J. Viteli & A. Östman (toim.), *Tuovi 13: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2015-konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit*. Tampereen yliopisto. Informaatiotieteiden yksikkö. Viitattu 24.4.2016. http://uta32-kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/97917/tuovi_%2013_2015.pdf?sequence=1#page=57
- Opetushallitus. Perusopetuksen opetussuunnitelman ydinasiat. Viitattu 22.11.2020. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-ydinasiat>
- Opetushallitus. 2014. Uudet opetussuunnitelmien perusteet päätetty. *Opetushallituksen lehdistötiedote*. Viitattu 17.3.2017. http://www.oph.fi/ajankohtaista/tiedotteet/101/0/uudet_opetussuunnitelmien_perusteet_paatetty
- Pahkin, L. 2017. *OPS-uudistus ja teknologia – Matematiikan näkökulma*. Opetushallitus. Viitattu 5.3.2017. http://www.oph.fi/download/163556_A1b_Pahkin.pdf
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2016. 4.p. Helsinki: Next Print. Opetushallitus. Viitattu 27.2.2020. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Prensky, M. 2005. Computer games and learning: Digital game-based learning. Teoksessa *Handbook of computer game studies*. Viitattu 7.11.2019. https://www.academia.edu/1113207/Computer_games_and_learning_Digital_game-based_learning

Robson, C & McCartan, K. 2016. *Real World Research*. John Wiley & Sons Ltd. Viitattu 30.9.2017.

Sipilä, K. 2014. Educational use of information and communications technology: teachers' perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 225-241. Viitattu 1.4.2017. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2013.813407>

Survey of Schools: ICT in Education. 2013. *Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools*. European Commission. Viitattu 18.3.2017. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>

2nd Survey of Schools: ICT in Education. 2019a. *Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools*. Viitattu 9.11.2019. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57894

2nd Survey of Schools: ICT in Education. 2019b. *Finland Country Report*. Viitattu 9.11.2020. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57802

Valtiovarainministeriö. Digitalisaatio. Viitattu 24.8.2016. <http://vm.fi/digitalisaatio>

Wing, J. 2014. Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*. Viitattu 22.11.2020. <http://www.cs.cmu.edu/~wing/publications/Wing17.pdf>

Vilka, H. 2007. *Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Vähähyppä, K. 2011. Tieto- ja viestintäteknikka koulussa nyt ja tulevaisuudessa Teoksessa M. Kankaanranta (toim.), *Opetusteknologia koulun arjessa*, 18–20. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Viitattu 22.4.2016. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/37468/978-951-39-4198-7.pdf?sequence=1>

Äänekosken kaupunki. Perusopetus. Viitattu 20.9.2017. <https://www.aanekoski.fi/palvelut/lapset-ja-nuoret/koulutus/perusopetus>

Liitteet

A. Kyselylomake opettajille



Ohjelmoinnin opetuksen näkymät alakouluissa

Hyvä vastaaja!

Opiskelen tietotekniikkaa Jyväskylän yliopistossa ja tällä hetkellä olen tekemässä pro gradu -tutkielmaa ohjelmoinnin opetuksen näkymistä alakouluissa. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää opettajien olemassa olevia valmiuksia ohjelmoinnin opettamiseen ja kartoittaa heidän tietoteknisiä taitojaan. Lisäksi tutkitaan millaista täydennyskoulutusta ohjelmoinnin tiimoilta opettajille tarjotaan ja millaisen näkemyksen he niiden avulla saavat.

Vastaaminen on vapaaehtoista, eikä vastaajien henkilötietoja käytetä muuhun tarkoitukseen. Kyselyyn vastataan anonyymisti.

Olisin kiitollinen vastauksistanne oheiseen kyselyyn, sillä jokainen vastaus on tärkeä tutkimuksen onnistumisen kannalta. Kysely on auki 14.5.2017 asti.

Kiitos ajastanne!

Terveisin,

Seela Ihanainen
serielih@student.jyu.fi

1. Sukupuoli *

- Mies
 Nainen

2. Ikä *

3. Arvioi, kuinka monta vuotta olet toiminut opettajana tähän mennessä? *

Opettajana toimimisvuodet muutettuna kokonaisiksi vuosiksi

4. Kuinka hyvin osaat käyttää seuraavia hyötyohjelmia?

*

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	En osaa sanoa/En ole käyttänyt
Wilma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Peda.net	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sähköposti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstinkäsittely (esim. Word)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taulukkolaskenta (esim. Excel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esitysgraafiikkaohjelmat (esim. PowerPoint)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvankäsittely (esim. Paint, Photoshop, Gimp)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Kuinka hyvin osaat käyttää seuraavia sovelluksia?

*

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti	En osaa sanoa/En ole käyttänyt
Sosiaalinen media (esim. Facebook, Twitter, Instagram)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedonhaku internetistä (hakukoneet esim. Google)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blogin tekeminen (esim. Blogger, WordPress)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Keskustelufoorumien käyttö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videopalvelut (esim. Youtube)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Ohjelmien asentaminen ja laitteiden käyttö

Arvioi osaatko asentaa ohjelmia eri alustoille ja osaatko käyttää muutamaa kysyttyä laitetta.

*

	En	Kyllä	En osaa sanoa
Opetusohjelmien asentaminen tietokoneelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laiteohjelmistojen asentaminen tietokoneelle (esim. Windows, ajurit)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perusohjelmien asentaminen tietokoneelle (esim. tekstinkäsittely, selaimet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opetusohjelmien asentaminen mobiililaitteille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perusohjelmien asentaminen mobiililaitteille	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videotykin käyttäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älytaulun/dokumenttikameran käyttäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Kuinka hyvin osaat käyttää mobiililaitteita?

*

	En lainkaan	Hieman	Perusteet	Melko hyvin	Erinomaisesti
Tablet-tietokoneen käyttäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Älypuhelimien käyttäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Arvioi, kuinka paljon pelaat digitaalisia pelejä vapaa-ajalla?

*

	En lainkaan	Harvemmin	Noin kerran kuussa	Viikottain	Päivittäin
Digitaaliset viihdepelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitaaliset oppimispelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Mitä näistä hyödynnät opetuksessasi? *

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Wilma | <input type="checkbox"/> Keskustelufoorumit |
| <input type="checkbox"/> Peda.net | <input type="checkbox"/> Videotykki |
| <input type="checkbox"/> Sähköposti | <input type="checkbox"/> Tablet-tietokone |
| <input type="checkbox"/> Tekstinkäsittelyohjelma | <input type="checkbox"/> Älypuhelin |
| <input type="checkbox"/> Taulukkolaskentaohjelma | <input type="checkbox"/> Opetusohjelmat tietokoneella tai mobiililaitteilla |
| <input type="checkbox"/> Esitysgrafiikkaohjelma | <input type="checkbox"/> Oppimispelit |
| <input type="checkbox"/> Kuvankäsittelyohjelma | <input type="checkbox"/> Viihdepelit |
| <input type="checkbox"/> Sosiaalinen media | <input type="checkbox"/> Pelillistäminen |
| <input type="checkbox"/> Blogit | <input type="checkbox"/> En mitään edellä mainituista |
| <input type="checkbox"/> Dokumenttikamera | |

10. Tiedätkö mitä seuraavat tietotekniset käsitteet tarkoittavat?

*

	En	En osaa sanoa	Kyllä
Komentorivi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedosto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kansio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käyttöjärjestelmä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjelmointiympäristö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algoritmi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koodi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käyttöliittymä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjelmointikieli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvake	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Oletko opiskellut TVT-taitoja jo opettajankoulutuslaitoksella? *

- Kyllä
 En

14. Onko ohjelmoinnin käsite sinulle selvä? *

- Kyllä
 Ei
 En osaa sanoa

15. Mitä ohjelmointi mielestäsi tarkoittaa? *

16. Millaiset valmiudet koet sinulla olevan tällä hetkellä opettaa ohjelmointia? *

1 2 3 4 5

Erittäin heikot Erittäin hyvät

17. Onko sinulla jo olemassa olevia ohjelmointitaitoja? *

- Kyllä
 Ei

Vastattaessa kysymykseen 11. ”Kyllä”, aukesi kysymys 12. Millaisia TVT-taitoja olet opiskellut opettajankoulutuslaitoksella? Jos kysymykseen vastasi ”En”, aukesi kysymys 13. Missä muualla olet TVT-taitoja oppinut?

Vastattaessa kysymykseen 17. ”Kyllä”, aukesi kysymys 18. Kuvaile millaista aikaisempaa ohjelmointi kokemusta sinulla on? Lisäksi aukesi kysymys 19. Missä olet ohjelmointia oppinut?

20. Mitä seuraavista olemassa olevista ohjelmointityökaluista, kielistä ja kirjastoista tunnet?

*

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Scratch | <input type="checkbox"/> KidsRuby |
| <input type="checkbox"/> Scratch jr. | <input type="checkbox"/> Jypeli |
| <input type="checkbox"/> Code studio | <input type="checkbox"/> Racket |
| <input type="checkbox"/> Kodu | <input type="checkbox"/> Muu, mitä?
_____ |
| <input type="checkbox"/> Alice | <input type="checkbox"/> En mitään edellä mainituista |
| <input type="checkbox"/> App inventor | |
| <input type="checkbox"/> Logo | |
| <input type="checkbox"/> Turtle Roy | |
| <input type="checkbox"/> TryRuby | |
| <input type="checkbox"/> HacketyHack | |

21. Oletko täydennyskouluttautunut ohjelmoinnin suhteen? *

- Kyllä
 En

24. Olisitko toivonut työnantajan puolelta enemmän tukea/koulutusta ohjelmoinnin opetuksen tueksi? *

- Kyllä
 En

Vastattaessa kysymykseen 21. ”Kyllä”, aukei kysymys 22. Millaiseen täydennyskoulutukseen olet osallistunut? Jos kysymykseen 21. vastasi ”En”, aukei kysymys 23. Miksi et ole täydennyskouluttautunut ohjelmoinnin suhteen?

Vastattaessa kysymykseen 24. ”Kyllä”, aukei kysymys 25. Millaista tukea olisit kaivannut?

26. Arvioi seuraavaa väittämää:

Alakoulujen ohjelmointia opettamaan olisi tullut valita tavallisten alakoulujen opettajien sijaan TVT:hen suuntautunut luokanopettaja tai tietotekniikan aineenopettaja. *

1 2 3 4 5

Täysin eri mieltä Täysin samaa mieltä

27. Mitä muuta haluaisit sanoa ohjelmoinnin opettamisesta peruskouluissa?
