

## Ohjelmoinnin opettaminen suomenkielisissä yläkouluissa

Miika Kolu

Opinnäytetyö  
Tietojenkäsittely  
2020



<b>Tekijä(t)</b> Miika Kolu	
<b>Koulutusohjelma</b> Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma	
<b>Opinnäytetyön nimi</b> Ohjelmoinnin opettaminen suomenkielisissä yläkouluissa	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 39 + 6
<p>Vuonna 2014 ohjelmointi lisättiin osaksi perusopetuksen opetussuunnitelmaa, minkä johdosta kaikille Suomen ala- ja yläkoululaisille alettiin opettamaan ohjelmoinnin perusteita. Opetussuunnitelmassa ei otettu kantaa siihen, miten ohjelmoinnin opetus tulisi käytännössä toteuttaa. Opetusministeriö oli antanut ohjelmoinnin opetuksesta suuntaa antavia kuvauksia ja yleisiä tavoitteita, mutta esimerkiksi opetuksen määrä ja opetettavat aihealueet oli jätetty opettajan itsensä päätettäväksi.</p> <p>Opinnäytetyössäni tutkin tätä harmaata aluetta ja selvitin, miten ohjelmointia opetetaan suomenkielisissä yläkouluissa. Tutkimus oli toteutettu kyselylomakkeella, joka oli lähetetty yläkoulujen ohjelmoinnin opettajille. Kyselylomake oli lähetetty yhteensä 152:lle opettajalle ja kyselyyn kertyi 39 vastausta. Aineisto kerättiin vuoden 2020 talvella. Kyseessä oli kvantitatiivinen, eli määrällinen tutkimus. Kyselylomakkeen avulla olin selvittänyt opettajien ohjelmointitaitoja, suhtautumista opetukseen, opetusmenetelmiä ja opetuksen määrää. Tutkimuksessa oli myös selvitetty, onko koronapandemiolla ollut vaikutusta opetukseen.</p> <p>Tutkimustulokset osoittivat, että opettajien ohjelmointitaidot olivat hyvällä tasolla ja he suhtautuivat ohjelmoinnin opetukseen varsin positiivisesti. Opetuksen määrässä ilmeni suuria eroavaisuuksia, kuten myös käytettävissä opetusmenetelmissä.</p>	
<b>Asiasanat</b> opetussuunnitelma, ohjelmointi, yläkoulu, opettaja	

# Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	1
1.1	Käsitteet.....	1
2	Ohjelmointi osana uudistunutta opetussuunnitelmaa.....	3
2.1	Tieto- ja viestintäteknologia uudessa opetussuunnitelmassa .....	3
2.2	Perusteluita opetussuunnitelman uudistamiselle .....	4
3	Aikaisempaa tutkimustietoa aiheesta .....	7
3.1	Digiajan peruskoulu -hanke.....	7
3.2	Uudet lukutaidot -kehittämisohjelma.....	8
3.3	Ohjelmoinnin opetus ensimmäisellä vuosiluokalla.....	9
3.4	Opettajien suhtautuminen ja valmiudet ohjelmoinnin opetukseen .....	10
3.5	Yhteenvedoa tutkimuksista .....	11
4	Tutkimus .....	13
4.1	Tutkimuksen tavoite .....	13
4.2	Tutkimusmenetelmät.....	13
4.3	Tutkimuksen rajaukset .....	14
5	Kyselylomake.....	15
6	Kyselyn tulokset .....	17
6.1	Vastaajien jakautuminen maakunnittain .....	17
6.2	Opettajien ohjelmointiosaaminen .....	19
6.3	Koulujen laitteistot ohjelmoinnin opetukseen.....	22
6.4	Opettajien saama ohjelmointikoulutus.....	22
6.5	Ohjelmoinnin opettaminen itsenäisesti .....	23
6.6	Opetettavat ohjelmointikieliet .....	24
6.7	Ohjelmoinnin opetuksessa hyödynnettävät sivustot .....	26
6.8	Suhtautuminen ohjelmoinnin opetukseen.....	27
6.9	Ohjelmoinnin opetuksen tärkeys .....	29
6.10	Ohjelmoinnin opetukseen käytetty tuntimäärä yhdessä lukukaudessa .....	30
6.11	Koronaviruksen vaikutus opetukseen.....	30
7	Tutkimustulokset .....	34
7.1	Ohjelmointiosaaminen.....	34
7.2	Opetusmenetelmät.....	34
7.3	Suhtautuminen opetukseen.....	35
7.4	Opetuksen määrä .....	36
7.5	Eroavaisuudet maakuntien välillä.....	37
8	Pohdinta.....	38
8.1	Oma oppimiskokemus.....	38

8.2 Tutkimuksen luotettavuus .....	38
8.3 Jatkotoimenpiteet.....	39

# 1 Johdanto

Kiinnostuin valitsemastani aiheesta, kun alkuvuodesta 2020 kuulin, kuinka työpaikallani kollegat keskustelivat heidän alakouluikäistensä lapsiansa saaneen kotitehtäviksi ohjelmointiaiheisia tehtäviä. He harmittelivat, että heidän taitonsa eivät riitä auttamaan lapsiansa ohjelmointitehtävien tekemisessä. Tästä minulla heräsi mielenkiinto tutkia, miten ohjelmoinnin opetus käytännössä toteutetaan suomalaisissa peruskouluissa ja millaiset valmiudet opettajilla on ohjelmoinnin opetukseen.

Tämä opetussuunnitelmaan tehty muutos oli mennyt minulta täysin ohi, vaikka ohjelmointi oli sisällytetty opetussuunnitelmaan jo vuonna 2014 ja ohjelmoinnin opetus oli aloitettu suomalaisissa peruskouluissa vuoden 2016 syksyllä. Vuosien varrella häly ohjelmoinnin opettamisesta peruskoululaisille on hälventynyt, mutta vähäisestä uutisoinnista huolimatta se on osana tuhansien peruskoululaisten ja heidän perheidensä arkea.

Opetussuunnitelmassa ei ollut määritelty mitä ohjelmoinnin opetuksessa tulisi opettaa, eli opettajille on annettu vapaat kädet opetuksen suhteen. Opetuksen tuntimäärä on myös jätetty opettajan itsensä päätettäväksi. Tutkimukseni tarkoituksena onkin saada selko siitä, miten, kuinka paljon ja millaisin valmiuksin ohjelmointia opetetaan suomenkielisissä yläkouluissa. Opinnäytetyön pyrkimyksenä on saada vastaukset seuraaviin tutkimuskysymyksiin. Millaisilla menetelmillä ohjelmointia opetetaan? Kuinka paljon opetukseen on käytetty aikaa? Minkälaiset ohjelmointivalmiudet ohjelmointia opettavilla opettajilla on?

Tutkimuksessa selvitetään millaisilla menetelmillä yläkoululaisille opetetaan ohjelmointia, ja kuinka paljon opetukseen on käytetty aikaa yhden lukukauden, eli kuluneen syksyn aikana. Opinnäytetyössä otetaan myös huomioon vallitseva maailmanlaajuinen epidemia ja tämän mahdolliset vaikutukset opetuksen laatuun ja määrään. Tämän lisäksi tutkin opettajien omia näkemyksiä ohjelmoinnin opetuksesta ja heidän valmiuksiansa opettaa ohjelmointia. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi ohjelmoinnin opetuksen kehitystyössä.

Opinnäytetyöni tavoitteena on kehittää omia taitojani tutkivan kirjallisuuden tuottamisessa, sekä syventää omaa ymmärrystä aiheesta ja tarjota aiheesta kiinnostuneille tutkimus, jota voidaan hyödyntää tulevissa opinnäytetöissä, tai opetuksen kehittämisessä.

## 1.1 Käsitteet

**Ohjelmointi** on toimintaohjeiden antamista tietokoneelle, tai vastaavalle laitteelle. Ohjelmointikieliä on useita erilaisia ja niitä käytetään erilaisiin tarkoituksiin. (Bebbington 2020).

**Yläkoululla** viitataan peruskoulun vuosiluokkiin 7–9 (Termipankki 2020).

**Tieto- ja viestintäteknologia**, lyhennetty usein TVT, merkitsee kaikkia elektronisia medioita, joita tietojenkäsittelyssä voidaan hyödyntää. Näitä ovat esimerkiksi AV-laitteet, tietokoneet, mobiililaitteet, Internet ja verkko. (Wikipedia 2020.)

**Opetussuunnitelma** on opetushallituksen tekemä suunnitelma siitä, miten perusopetus tulee järjestää Suomessa. Opetussuunnitelman perusteissa on määritelty valtakunnalliset tavoitteet, käsiteltävät aihekokonaisuudet ja opetukseen käytettävän ajan jako (Perusopetuslain (21.8.1998/628) 4 luvun 14 §.)

**Oppilailta** viitataan tässä opinnäytetyössä peruskoulun vuosiluokkien 7–9 oppilaisiin.

**Opettajilla** viitataan tässä opinnäytetyössä peruskoulun vuosiluokilla 7–9 ohjelmointia opettaviin opettajiin.

## 2 Ohjelmointi osana uudistunutta opetussuunnitelmaa

Vuonna 2014 julkaistussa perusopetuksen opetussuunnitelmassa ohjelmointi oli ensimmäistä kertaa implementoitu ala- ja yläkoululaisten opetukseen. Ohjelmointia on varmasti opetettu jo tätä ennen osassa kouluja esimerkiksi vapaavalintaisena oppiaineena, mutta voimaanastuneen opetussuunnitelman myötä jokaiselle peruskoulun oppilaalle opetetaan ohjelmointia. Tämä luku käsittelee uudistunutta opetussuunnitelmaa ohjelmoinnin ja tieto- ja viestintäteknologian kannalta, sekä esitetään perusteluita sille, miksi ohjelmointi lisättiin osaksi perusopetuksen opetussuunnitelmaa.

### 2.1 Tieto- ja viestintäteknologia uudessa opetussuunnitelmassa

Opetushallituksen antama määräys perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista annettiin 22.12.2014 ja opetussuunnitelma otettiin vuosiluokille 7–9 käyttöön 1.8.2016. Osa vuosiluokkien 7–9 opetussuunnitelmasta otettiin porrastetusti käyttöön vuosien 2017 ja 2019 välillä, mutta nämä porrastetusti käyttöönotetut osat koskivat ”päättöarviointia ja todistuksia koskevia määräyksiä sekä perusopetuksen valinnaisuutta koskevia määräyksiä” (Opetushallitus 2014, 3.)

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet -dokumentissa on lueteltu vuosiluokkien 7–9 laaja-alaisen osaamisen yleistavoitteita ja näitä ovat muun muassa teknologian kehityksen ymmärtäminen ja sen vaikutus arkielämässä (Opetushallitus 2014, 283–285). Yleistavoitteena on myös ohjelmoinnin harjoittelu osana eri oppiaineiden opintoja. Ohjelmoinnin tulisi olla osana kaikkien oppiaineiden opetusta, mutta ainoastaan käsityön ja matematiikan tavoitteisiin on kirjattu ohjelmointia koskevat oppimistavoitteet. Matematiikan opetuksessa ohjelmointia koskevat tavoitteet ovat seuraavat: ”opastaa oppilasta soveltaamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa” ja ”ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen”. Oppiaineen keskeisiin sisältöalueisiin lukeutuu myös ohjelmointi ja hyvien ohjelmointikäytäntöjen opettelu. (Opetushallitus 2014, 374–375).

Käsityön opetuksessa ohjelmointia käytetään käsityöprojektien suunnittelussa, sekä tuotteiden valmistuksessa. Lisäksi tieto- ja viestintäteknologiaa hyödynnetään käsityöprojektien dokumentoinnissa. Käsityön opetuksen yhtenä tavoitteista on, että oppilas hyödyntää tieto- ja viestintäteknologiaa suunnittelussa, valmistamisessa, sekä dokumentoinnissa.

(Opetushallitus 2014, 431). Varsinaisia ohjelmointiin liittyviä tavoitteita ei ole kirjattu käsityön opetukseen ja opetussuunnitelmassa puhutaankin pääasiassa tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä käsityön opetuksessa.

Opetussuunnitelmassa ei ole tarkemmin eritelty mitä ohjelmointikieliä, tai aihealueita yläastelaisille tulisi opettaa ja tämä oli herättänyt hämmennystä vuonna 2015 opettajien keskuudessa ennen uuden opetussuunnitelman voimaantulua (Yle 2015). Opetettavista ohjelmointitaidoista ja oppilailta vaadittavista kyvyistä on annettu opetussuunnitelmassa kuvauksia yleisemmällä tasolla, mutta opetettavista taidoista ja vaatimuksista ei ole annettu suunnitelmassa tarkempia kuvauksia. Esimerkiksi matematiikan osaamisen kuvauksessa on kuvattu, että yksi kriteereistä arvosanan 9 saamiseksi on kyky muokata ja kehittää ohjelmaa ja vastaavasti kriteerinä arvosanalle 8 on kyky ohjelmoida pieniä ohjelmia (Opetushallitus 2020, 181). Edellä mainitut kriteerit voidaan käsittää usealla eri tavalla, ja ne jättävät paljon päätäntävaltaa aineenopettajalle, jonka seurauksena ohjelmoinnin opetuksessa voi olla eroavaisuuksia eri koulujen välillä. Lisäksi vaatimukset ovat ristiriidassa keskenään, koska arvosanan kahdeksan kriteerinä on pienen ohjelman ohjelmointi, joka toisaalta täyttää myös arvosanan yhdeksän kriteerin. Voidakseni ohjelmoida pienen ohjelman tulee sinun pystyä muokata kirjoittamaasi ohjelmointikieltä, sekä kehittää sitä. Opetussuunnitelman pyrkimyksenä on kuitenkin se, että jokainen peruskoulun opiskelija saisi tasa-arvoista opetusta, joka edellyttää, että kaikilla oppilaille olisi samat vaatimukset, ja että koulujen välisessä opetuksessa ei olisi huomattavia eroavaisuuksia. Ohjelmoinnin opetuksesta annetuissa kuvauksissa ei ole pureuduttu järin yksityiskohtaisesti opetettaviin taitoihin, tai ohjelmointiin liittyviin vaatimuksiin ja tämä mahdollistaa sen, että opetuksen kuvauksia ja kriteereitä voidaan tulkita eri tavalla opettajasta riippuen.

## **2.2 Perusteluita opetussuunnitelman uudistamiselle**

Opetussuunnitelman tarkoituksena on taata kaikille peruskoululaisille tasa-arvoinen sekä laadukas koulutus, ja perusopetuksen tavoitteena on antaa oppilaille yleissivistyksen perusteet. Opetussuunnitelman tulee siis muovautua ympäröivässä maailmassa tapahtuviin muutoksiin, jotta oppilaat saavat tarpeelliset tiedot ja taidot toimiakseen yhteisöidensä jäseninä. (Opetushallitus 2014, 9–19.) Aikaisempi opetussuunnitelma oli julkaistu vuonna 2004, jolloin tieto- ja viestintäteknologia ei ollut yhtä hallitsevassa asemassa, kuin se on nykypäivänä. Opetussuunnitelmaa on päivitetty noin kymmenen vuoden välein ja tässä ajassa varsinkin tieto- ja viestintäteknologia on ottanut suuria harppauksia. Arkipäiväisessä elämässä olemme jatkuvasti tekemisissä erilaisten ohjelmistojen ja sovellusten kanssa, ja näiden käyttäminen on nykypäivänä lähes välttämätöntä. Jotta perusopetuksessa pystytään antamaan nuorille nyky-yhteiskunnan kannalta välttämättömät valmiudet,

tulee tieto- ja viestintäteknologian taitoja opettaa myös muiden oppiaineiden lisäksi. Nykyistä digitalisoitunutta maailmaa ymmärtääkseen on oltava jonkinasteista ymmärrystä tietokoneiden toimintaperiaatteista, ohjelmistoista ja tietojenkäsittelystä.

Uudistuneen opetussuunnitelman tarkoituksena ei kuitenkaan ole se, että jokaisesta oppilaasta tulisi tulevaisuudessa ohjelmoija. Nuorien tulisi kuitenkin ymmärtää ohjelmoinnin perusteita, sillä nykyinen digitaalinen yhteiskunta pyörii paljolti erilaisten ohjelmistojen varassa. Ohjelmointikielien osaamista voidaankin pitää nykyaikana yleissivistävänä (Koodi2016 2014, 8). Laun ja Yuenin tutkimuksessa todetaan, että digitalisoituvissa yhteiskunnissa nuorten on omaksuttava uusia taitoja pärjätäkseen digitaalisessa ympäristössä (Valtioneuvoston kanslia 2019a, 2). Ilman jonkin asteista ymmärrystä ohjelmoinnista nykymaailman toimintaa on vaikea ymmärtää (Koodi2016 2014, 59).

Muutoksen taustalla ovat myös kansantaloudelliset edut: Suomessa on tuhansia avoimia ohjelmistoalan työpaikkoja, mutta työntekijöitä ei ole tarpeeksi (Yle 2019). Peruskoulusta saatavilla ohjelmointitaidoilla ei vielä työllisty ohjelmistoalalle, mutta saatu osaaminen on arvokasta tulevaisuudessa, kun nuoret hakevat työpaikkoja. Ohjelmoinnin opetus voi myös lisätä nuorten kiinnostusta ohjelmointialaa kohtaan. Suomen kansantaloudelle onkin tärkeää, että suomalaisten nuorten ohjelmointiosaamiseen panostetaan, jotta työntekijävajetta pystytään tulevaisuudessa paikkaamaan kotimaisella osaamisella. HR-asiantuntijoiden mukaan tulevaisuudessa työnhakijoilta tullaan vaatimaan ohjelmointitaitoja korkealuokkaisiin työpaikkoihin pyrittäessä. (Koodi2016 2014, 53–57.)

Ohjelmoinnin opetuksella saadaan muitakin hyötyjä ympäröivän maailman ymmärtämisen ja parempien työllistymismahdollisuuksien lisäksi. Ohjelmointi opettaa nuorille kognitiivisia taitoja, loogista päättelyä ja kykyä hahmottaa sekä ratkaista ongelmia (Koodi2016 2014, 57). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014) vuosiluokkien 7–9 matematiikan opetuksen yksi tavoitteista onkin algoritmisen ajattelun kehittäminen. Algoritmisen ajattelu on myös yksi kriteereistä arvosanan 8 saamiseksi matematiikan päättöarvioinnissa. Tällä käsitteellä viitataan ohjelmoinnilliseen ajatteluun, joka tarkoittaa käytännössä ongelmanratkaisutaitoja (Peda.net 2015). Algoritmisen ajattelu opettaa purkamaan ongelmia pienempiin palasiin, tunnistamaan kaavoja ja automatisoimaan toimintoja. Nämä taidot ovat hyödyllisiä ohjelmoinnin lisäksi arkipäiväisessä elämässä. (Peda.net. s.a) Riskinä on, että ne henkilöt, jotka eivät hallitse algoritmista ajattelua voivat jäädä jälkeen digitalisoituneessa yhteiskunnassa (The Conversation 2016).

Valtakunnallisella tasolla perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita on päivitetty noin kymmenen vuoden välein (Wikipedia 2019). Jos ohjelmointia ei olisi lisätty osaksi

opetussuunnitelmaa vuonna 2014, olisi se luultavimmin lisätty vasta vuonna 2024. European Schoolnetin vuonna 2015 teettämän tutkimuksen mukaan kuusitoista eurooppalaista valtiota Suomi mukaan lukien on lisännyt ohjelmoinnin osaksi opetussuunnitelmaan (European Schoolnet 2015). Mikäli ohjelmointia ei olisi lisätty nykyiseen opetussuunnitelmaan muut maat olisivat menneet Suomen ohi tulevaisuuden kannalta tärkeiden taitojen kouluttamisessa (Koodi2016 2014, 55).

### 3 Aikaisempaa tutkimustietoa aiheesta

Uudistuneen opetussuunnitelman astuttua voimaan ohjelmoinnin opetus peruskoulussa on kiinnostanut useita tutkijoita. Aihetta on tutkittu niin opinnäytetöissä, pro gradu -tutkielmissa, kuin valtioneuvoston teettämässä hankkeissa. Useimmat aiheet koskevat tutkimukset ovat käsitelleet tämän opinnäytetyön tapaan opettajien valmiuksia opettaa ohjelmointia, sekä opetuksen toteutumista käytännössä. Seuraaviin alalukuihin on kerätty tutkimustietoa ja teoriaa erilaisista tutkimuksista, jotka ovat käsitelleet ohjelmoinnin opetusta peruskouluissa. Tutkimukset ovat käsitelleet muun muassa opettajien tietotekniikkataitoja, suhtautumista ohjelmoinnin opetukseen ja opetuksessa käytettäviä menetelmiä.

#### 3.1 Digiajan peruskoulu -hanke

Valtioneuvoston kanslian Digiajan peruskoulu -hankkeen pohjalta tehdyn aineistokeruun loppuraportissa esiteltiin tutkimustuloksia muun muassa yläkoulun opettajien digitaalisista taidoista, kuntien välisistä eroista käytetyissä opetusmenetelmissä ja oppilaiden osaamisessa. Opettajille teetettyihin kyselyihin osallistui yhteensä 4513 opettajaa 60 kunnasta. Naisten osuus oli 78 prosenttia ja miesten 22 prosenttia. Yläkoulun opettajat osallistuivat ICT-taitotestiin, jossa mitattiin osaamista kahdessa eri osa-alueessa: väline- ja sisältötaitoissa. Välinetaitoihin kuuluivat tietokoneiden ja erilaisten teksti- ja kuvankäsittelyohjelmistojen perusominaisuudet, sekä sovellusten asentaminen ja päivittäminen. Sisältötaitoja olivat ”kuvan-, videon- ja äänenkäsittely, pilvipalvelut ja oman sisällön julkaiseminen, tietoturva, viestintä, verkostoituminen, mobiilisovellusten käyttöönotto, tiedonhaku, alkeisohjelmointi”. Edellä avattujen testin osa-alueiden perusteella voidaan todeta, että testissä selvitettiin opettajien osaamista tietokoneiden ja sovellusten käytön perusteissa. ICT-taitotestin pääpainona ei ollut ohjelmointitaitojen kartoittaminen, vaan opettajien tietoteknistä osaamista testattiin yleisellä tasolla. (Valtioneuvoston kanslia 2019, 1–9.)

Opettajat tekivät myös itsearviointin omista digitaalisista taidoistaan ja tuloksista käy ilmi, että vuonna 2018 52 prosenttia vastanneista koki omaavansa perustason tv-taidot. ICT-taitotestin tuloksissa 59 prosenttia miehistä ja 55 prosenttia naisista hallitsi välinetaidot ja vastaavasti sisältötaitoissa tulokset olivat 64 prosenttia miehillä ja 59 prosenttia naisilla. Opettajat suoriutuivat ICT-taitotestissä heikoiten muun muassa ohjelmointitehtävissä, sekä tietokoneiden perustoiminnallisuuden hallinnassa siitä huolimatta, että yli puolet vastanneista mieltä omaavansa perustason tv-taidot. Huolestuttavaa on se, että tietokoneen perusominaisuuksien käsittelyä mittaavissa testeissä suoriutuminen oli heikkoa. Tieto- ja viestintäteknologia on osana jokaisen oppiaineen opetusta ja mielestäni tietokoneen perustason käsittelyn tulisi luonnistua opettajalta kuin opettajalta. Heikko menestys ohjelmointiosaamisessa voi taas selittyä sillä seikalla, että kyseistä oppiainetta opettaa

pääasiassa matematiikan ja käsityön opettajat, joten muiden oppiaineiden opettajilta näitä taitoja ei edellytetä. Henkilöstöryhmittäin tutkimustuloksia tarkasteltaessa matematiikan opettajat suoriutuivatkin parhaiten väline- ja sisältötaidoissa, mikäli digitutorina toimivia opettajia ei oteta huomioon. Tämä oli odotettavissa, sillä juuri matematiikan opettajilla tulisi olla parhaimmat valmiudet opettaa ohjelmointia peruskoulussa. Matematiikan opettajista 67 prosenttia hallitsi välinetaidot ja sisältötaidoissa vastaava luku oli 68 prosenttia. Matematiikan opettajien osalta esimerkiksi ohjelmointiosaaminen oli parempaa, kuin muiden oppiaineiden opettajilla. (Valtioneuvoston kanslia 2019, 19–23).

Valtioneuvoston kanslian tutkimuksessa kartoitettiin myös oppilaiden ohjelmointiosaamista. Yhteensä 89 prosenttia oppilaista, jotka suorittivat tutkimusta varten alkeisohjelmoinnin tehtäviä, jäivät täysin vaille pisteitä näissä tehtävissä. Tutkimuksessa tiedusteltiin myös kahdeksannen vuosiluokan oppilailta ovatko he käyttäneet jotain ohjelmointiympäristöä oppitunneilla ja vastanneista 35 prosenttia oli käyttänyt. (Valtioneuvoston kanslia 2019, 27–28.) Oppilailta saadut tutkimustulokset eivät mairittele, sillä noin joka kolmas opiskelija oli käyttänyt opetuksessa jotain ohjelmointiympäristöä ja vain yksi kymmenestä oppilaasta sai pisteitä alkeisohjelmoinnin tehtävistä. Kaksi kolmasosaa kyselyyn osallistuneista ei ole saanut koulussa ohjelmoinnin opetusta, ja alkeisohjelmoinnin tehtävistä saadut tulokset osoittavat myös puolestaan, että ohjelmoinnin opetus on ollut kaiken kaikkiaan vähäistä.

### **3.2 Uudet lukutaidot -kehittämishjelma**

Digiajan peruskoulu -hankkeen tutkimustuloksista havaittiin, että ohjelmoinnin ja tv-taitojen opetuksessa on ollut suuria eroja koulujen ja kuntien välillä. Aikaisemmassa pääluovussa oli myös pohdiskeltu opetussuunnitelman ohjelmointia koskevia kuvauksia ja eritoten sitä, miten epätarkasti niitä oli kuvattu. Kulttuuri- ja opetusministeriö oli myös kiinnittänyt näihin seikkoihin huomiota ja viime vuonna he lanseerasivat projektin, jonka pyrkimyksenä on selkeyttää olemassa olevia ohjelmoinnin, sekä tieto- ja viestintäteknologian kuvauksia. Kulttuuri- ja opetusministeriö käynnisti vuonna 2020 Uudet lukutaidot -kehittämishjelman, joka on osa laajempaa Oikeus oppia -ohjelmaa ([uudetlukutaidot.fi](http://uudetlukutaidot.fi)). Oikeus oppia -kehittämishjelma pyrkii ”kaventamaan ja ennaltaehkäisemään oppimiseroja” (Opetus- ja kulttuuriministeriö). Vuoden 2021 helmikuussa opetusministeriö julkaisi Uudet lukutaidot -ohjelman alle tarkennettuja kuvauksia ohjelmoinnin ja tieto- ja viestintäteknologian osaamisesta.

Opetussuunnitelman mukaisesti tieto- ja viestintäteknologian osaaminen on osana laaja-alaista osaamista perusopetuksessa. Tämä kokonaisuus on purettu neljään eri osa-alueeseen: käytännön taidot ja oma tuottaminen, vastuullisuus ja turvallisuus, tiedonhallinta sekä tutkiva ja luova työskentely, sekä vuorovaikutus. Uudet lukutaidot -kehittämisohjelmassa näihin neljään eri osa-alueeseen on tullut tarkennetut kuvaukset, jotta kuntien ja koulujen välisiä oppimisasiin saataisiin kavennettua. Tieto- ja viestintäteknologian osaamisen kuvauksissa on edellä mainittujen neljän osa-alueiden alle kuvattu erilaisia taitoja ja kykyjä, ja nämä on kategorisoitu joko hyvän tai edistyneen osaamisen alle. (uudetlukutaidot.fi.)

Ohjelmointiosaamista koskevassa kuvauksessa aihe on jaettu kolmeen osa-alueeseen: ohjelmoinnillinen ajattelu, tutkiva työskentely ja tuottaminen, sekä ohjelmoidut ympäristöt ja niissä toimiminen. Ohjelmoinnillista ajattelua ovat looginen ajattelu, ongelmanratkaisu, ohjelmoinnin käsitteet ja käytännön taidot. Näitä käsitteitä on avattu kertomalla mitä nämä taidot pitävät sisällään, ja mitä oppilaan tulisi näistä ymmärtää, tai osata. Ongelmanratkaisussa oppilas analysoi ongelmia visualisoimalla niitä ja ratkaisemalla pulmia kaavojen ja yleistyksien avulla. Ohjelmoinnin käsitteissä oppilaan tavoitteena on osata luoda oma ohjelma, jossa on hyödynnetty ohjelmoinnin perusrakenteita, joita ovat muun muassa ehto- ja toistorakenteet. Käytännön taidoissa oppilaan tulisi oppia perustaidot yhdestä ohjelmointikielestä ja osata tulkita kirjoitettua ohjelmointikoodia.

Vuonna 2014 julkaistussa perusopetuksen opetussuunnitelmassa ei menty yksityiskohtien suhteen, mitä ohjelmoinnin opetuksessa tulisi käytännössä opettaa. Tämä parhaillaan käynnissä oleva kehitysohjelma on selkeyttänyt paljon juuri sitä, mistä opettajat ovat olleet epätietoisia, eli mitä oppilaille tulisi opettaa, mitä heidän tulisi osata ja mitä heiltä tulisi vaatia. Pelkän ohjelmoinnin opetuksen lisäksi kuvauksessa on myös tutkivan työskentelyn ja tuottamisen alla tavoitteita, joissa oppilas toteuttaa muiden oppilaiden kanssa yhteistyössä ohjelmointiprojektin, joka hyödyntää tunnistimia ja robotiikkaa. Tämä opettajille suunnattu tukimateriaali selkeyttää ohjelmoinnin opetusta ja heille on annettu konkreettisia taitoja, ja aihealueita, joita ohjelmoinnin opetuksessa tulisi käydä läpi.

### **3.3 Ohjelmoinnin opetus ensimmäisellä vuosiluokalla**

Suvi Taussin tekemässä opinnäytetyössä tutkittiin peruskoulun ensimmäisellä vuosiluokalla ohjelmointia opettavien opettajien tietoteknistä osaamista, opetusmenetelmiä, opetukseen käytettyä aikaa, sekä opettajien suhtautumista ohjelmoinnin opettamiseen. Tutkimukseen osallistuneet opettajat olivat vastanneet sähköiseen kyselyyn ja kyselyyn vastasi

yhteensä 29 opettajaa. Yhden lukukauden aikana kaksi kolmannelta kyselyyn vastanneista olivat käyttäneet ohjelmoinnin opetukseen 0–5 tuntia ja loput vastanneista olivat käyttäneet opetukseen 5–10 (21 %), tai 10–15 (14 %) tuntia. Näitä tutkimustuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että osa vastausvaihtoehdoista esiintyy kahteen kertaan. Jos opettaja on opettanut ohjelmointia yhden lukukauden aikana yhteensä 5 tuntia, joutuu hän valita kahden vastausvaihtoehdon väliltä: 0–5 tuntia, tai 5–10 tuntia. Tästä huolimatta voidaan todeta, että tutkimukseen osallistuneet opettajat eivät olleet käyttäneet ohjelmoinnin opetukseen yhden lukukauden aikana kovinkaan montaa oppituntia. (Taussi 2017, 1–25.)

Samaisessa tutkimuksessa myös selvitettiin opettajien tietoteknistä osaamista ja heidän suhtautumistansa ohjelmoinnin opetukseen. Vastanneista 69 prosenttia arvioi oman tietoteknisen osaamisensa hyväksi ja enemmistö vastaajista (52 %) koki ohjelmoinnin opetuksen neutraalina. Mielenkiintoista on kuitenkin se, että kolme neljäsosaa opettajista, jotka olivat arvioineet tietoteknisen osaamisensa hyväksi, kokivat ohjelmoinnin opettamisen haastavaksi. Kuten aikaisemmassakin tutkimuksessa, myös tässäkin tutkimuksessa opettajien tietoteknistä osaamista selvitettiin yleisellä tasolla. Taussin tutkimuksessa opettajien osaamista selvitettiin tutkimuslomakkeessa kysymyksellä ”minkälainen on oma tietotekninen osaamisesi mielestäsi?”. Kysymys itsessään on monitulkintainen ja kyselyyn vastanneet opettajat ovat voineet tulkita kysymyksen eri tavoin, joten opettajien käsitykset heidän tietoteknisestä osaamisestansa ei välttämättä kerro totuutta heidän ohjelmointiosaamisestansa. (Taussi 2017, 26–46.)

### **3.4 Opettajien suhtautuminen ja valmiudet ohjelmoinnin opetukseen**

Vesa-Pekka Karvonen ja Pasi Laukka julkaisivat vuonna 2016 pro gradu -tutkielman, joka käsitteli suomalaisten opettajien asenteita ja valmiuksia ohjelmoinnin opetukseen. Tutkimus oli toteutettu yhteistyössä koodiaapinen.fi-sivuston kanssa, joka tarjoaa suomalaisille opettajille ohjelmoinnin täydennyskoulutusta (Koodiaapinen s.a). Tutkimukseen osallistui 317 perusopetuksen opettajaa, jotka suorittivat sivustolla ohjelmointikurssia. Noin yksi kymmenestä kyselyyn osallistuneesta opettajasta koki pystyvänsä opettaa jotakin seuraavista ohjelmointikielistä: Scratch, Scratch Jr, Code.org ja HTML/CSS. Kolme ensimmäistä edellä mainittua ohjelmointikieltä ovat nuorille ja lapsille suunnattuja graafisia ohjelmointikieliä. Muissa ohjelmointikielissä osaamista oli huomattavasti vähemmän. Ohjelmointia kohtaan opettajien suhtautuminen oli neutraalia. Tutkimus osoitti, että opettajat suhtautuivat positiivisesti ohjelmoinnin opettamiseen, joka oli oletettavaa, koska tutkimukseen osal-

listuneet opettajat suorittivat vapaaehtoisesti kurssia, joka käsitteli ohjelmoinnin opettamista. Tutkimustuloksien yhteenvedossa Karvonen ja Laukka tiivistävät, että opettajien on kuitenkin haastavaa tehdä johtopäätöksiä ohjelmoinnin opetuksesta, sillä uudistunut opetussuunnitelma ei ollut vielä astunut voimaan tutkimusta tehdessä. Tutkimustulokset puhuvat silti sen puolesta, että opettajat suhtautuvat alkavaan ohjelmoinnin opetukseen ennakkoluulottomasti positiivisen suhtautumisen ja vähäisen ahdistuneisuuden perusteella. (Karvonen & Laukka 2016, 34–55.)

### **3.5 Yhteenvetoa tutkimuksista**

Edellä mainituista tutkimuksista käy ilmi muutamia yhteneviä seikkoja. Taussin ja valtioneuvoston kanslian teettämässä tutkimuksissa yli puolet tutkimuksiin osallistuneista opettajista arvioivat omaavansa hyvät tieto- ja viestintäteknologian taidot. Tästä huolimatta samainten tutkimusten tuloksista kävi ilmi, että hyvät tietotekniset valmiudet omaavista opettajista osa kokee ohjelmoinnin opetuksen haastavana ja taitotestissä ohjelmointitehtävistä suoriuduttiin heikoin tuloksin. Nämä heijastuvat opetuksen määrässä ja oppilaiden osaamisessa: Taussin tutkimuksen perusteella ohjelmoinnin opetukseen käytettiin noin 1 prosentti koko lukukauden oppitunneista (Taussi 2017, 34). Valtioneuvoston kanslia oli myös testannut peruskoulun oppilaiden ohjelmointiosaamista ja tuloksista kävi ilmi, että suurin osa oppilaista ei saanut yhtään pisteitä alkeisohjelmoinnin tehtävissä. Vain yksi kymmenesosa oppilaista oli saanut pisteitä alkeisohjelmoinnista, ja loput testiin osallistuneista olivat jääneet pisteittä. Kyselyyn osallistuneista kahdeksannen vuosiluokan oppilaista vain 35 prosenttia oli käyttänyt jotain ohjelmointiympäristöä, joten yli puolet eivät olleet opiskelleet lainkaan ohjelmointia oppitunneilla. Tutkimustulokset ovatkin tuoneet julki, että valtaosalla opettajista on heikot ohjelmointitaidot ja tämä on varmasti vaikuttanut osaltaan siihen, että ohjelmoinnin opettaminen mielletään haastavana. Kun opettaminen koetaan haastavana ja taidot ovat puutteelliset on täysin luontevaa, että ohjelmoinnin opetus jää hyvin vähäiseksi. Nämä seikat mielestäni selittävät sitä, miksi oppilaiden ohjelmointitulokset ovat heikot.

Teoriataustassa läpi käytyjen tutkimuksien tulokset kertovat, että opettajilla on kaiken kaikkiaan suht hyvät tietotekniset valmiudet, mutta tämän opinnäytetyön kannalta on tärkeää huomioida, että näitä tietoteknisiä valmiuksia mittaavissa kyselyissä ja testeissä pääpainona ei ole ollut ohjelmointiosaamisen kartoittaminen. ICT-taitotestin pyrkimyksenä oli selvittää laaja-alaisesti opettajien digitaalisia taitoja, kuten kykyä hallita tietokoneen sovelluksia ja tietoteknologian yleisperiaatteita. Hyvistä tietoteknisistä valmiuksista huolimatta heikointa osaamista löytyi juuri tietokoneen käsittelystä, sekä ohjelmoinnista. Puhtaasti

ohjelmointitaitoa mittaavissa testeissä opettajien osaaminen oli varsin heikkoa. Karvosen ja Laukan pro gradu -tutkielmassa vain yksi kymmenestä opettajasta koki pystyvänsä opettaa jotakin kolmesta lapsille ja nuorille suunnatusta graafisesta ohjelmointiympäristöstä. Samaisessa tutkielmassa opettajien ohjelmointiosaaminen muiden ohjelmointikielten osalta oli vielä heikompaa.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että vaikka enemmistö opettajista mieltää omaavansa hyvät tietotekniset valmiudet, iso osa tästä joukosta kokee kuitenkin ohjelmoinnin opettamisen haastavana. Tietotekniset valmiudet on kuitenkin käsitteenä hyvin laaja ja monitulkintainen. Toiselle se voi tarkoittaa tietokoneen perustoimintojen hallintaa, ja toinen vastaavasti voi tulkita sen tarkoittavan kykyä käyttää nettiselainta. Tämä voi olla yksi tekijä, joka selittää minkä vuoksi hyvät tietotekniset valmiudet omaavat opettajat kokevat ohjelmoinnin opetuksen haastavana. Mikäli tutkimuksissa olisi selvitetty opettajien ohjelmointiosaamista, tutkimustulokset olisivat mahdollisesti pystyneet paremmin avaamaan sitä, miksi ohjelmointi koetaan haastavana. Testit ja kyselyt, joissa mitattiin puhtaasti opettajien ohjelmointiosaamista, puhuivat karua kieltä, sillä opettajat suoriutuivat heikoiten alkeisohjelmointitehtävissä ja valmiudet alkeistason ohjelmointikielten opettamiseen oli vain yhdellä kymmenestä opettajasta.

## 4 Tutkimus

Tässä kappaleessa käydään läpi lyhyesti sitä, mitkä olivat tutkimukseni tavoitteet, tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät ja minkälaisia rajoituksia tutkimukselle oli asetettu. Seuraavassa luvussa kerrotaan tarkemmin siitä, miten tutkimus käytännössä toteutettiin.

### 4.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millaiset ohjelmointivalmiudet opettajilla on, miten he suhtautuvat ohjelmoinnin opetukseen ja millaisin menetelmin ohjelmointia opetetaan suomenkielisissä yläkouluissa. Edellä mainittujen lisäksi opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, onko maakuntien välillä eroja ohjelmointivalmiuksissa, opettajien suhtautumisessa ja käytetyissä opetusmenetelmissä. Tutkielman tavoitteiden pohjalta opinnäytetyön tutkimusongelmat ovat seuraavat:

1. Millaisin menetelmin ohjelmointia opetetaan yläkouluissa?
2. Millaiset valmiudet opettajilla on ohjelmoinnin opetukseen?
3. Miten opettajat suhtautuvat ohjelmoinnin opetukseen?
4. Onko opettajien suhtautumisella, käytetyillä menetelmillä ja ohjelmointiosaamisella eroja eri maakuntien välillä?

Pyrkimyksenä on edellä esitettyjen tutkimusongelmien pohjalta tutkia, onko näiden välillä yhteyttä, eli vaikuttaako esimerkiksi opettajien ohjelmointivalmiudet heidän suhtautumiseensa. Oletuksenani on, että opettajan valmiudet vaikuttavat merkittävästi siihen, miten hän suhtautuu ohjelmoinnin opetukseen.

### 4.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisella, eli määrällisellä tutkimusmenetelmällä. Määrällinen tutkimusmenetelmä soveltuu tutkimuksiin, jotka kohdistuvat suuriin ihmisjoukkoihin ja tutkimustuloksia analysoimalla tutkija voi tehdä yleistyksiä tutkimastaan aiheesta (Wikipedia 2018). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa käsiteltävää ilmiötä tutkitaan laskennallisin menetelmin ja tutkittavia asioita selitetään lukujen avulla (Heikkilä 2014, 8). Käsiteltäville ilmiöille annetaan arvoja, eli muuttujia, joita ovat numerot ja kirjaimet. Saatua tutkimusdataa analysoidaan tutkimalla muuttujien välistä tilastollista riippuvuutta. (Alasuutari 2012, luku 2.)

### **4.3 Tutkimuksen rajaukset**

Tutkimukselle tuli asettaa rajauksia, jotta tutkittava aihe ei olisi järjettömän laaja. Opinnäytetyössäni käsittelen ohjelmoinnin opetusta ja opinnäytetyöni nimen mukaisesti rajasin tutkimuksen koskemaan suomenkielisiä yläkouluja. Tutkimustavoitteissa oli mainittu maakuntien välisten eroavaisuuksien selvittäminen ja asettamieni rajauksien vuoksi Ahvenanmaa tuli sulkea tutkimuksen ulkopuolelle, sillä maakunnan ainut virallinen kieli on ruotsi ([visitaland.com](http://visitaland.com)).

## 5 Kyselylomake

Tutkimus toteutettiin Webropol-kyselyllä (liite 1). Tutkimuksen aiheena oli ohjelmoinnin opettaminen suomenkielisissä yläkouluissa, ja aiheesta kerättiin tietoa tutkimalla opettajia, jotka opettivat ohjelmointia suomenkielisten yläkoulujen oppilaille. Tutkimuksen perusjoukkona toimi siis suomenkielisten yläkoulujen ohjelmointiopettajat. Keräsin tutkimusta varten ohjelmointiopettajien yhteystietoja koulujen nettisivuilta ja olin heihin yhteydessä sähköpostitse. Poimin oppilaitosten sivuilta niiden opettajien yhteystiedot, joiden oppiaineeksi oli merkattu tieto- ja viestintätekniikka, tai lyhennyksessä muodossa TVT. Oppiaine oli osassa kouluissa ilmoitettu eri tavalla, joten olin yhteydessä myös niihin opettajiin, joiden oli ilmoitettu opettavan ATK:ta, tai ohjelmointia. Kyselylomake lähetettiin sähköpostitse yhteensä 152:lle opettajalle. Kyselyyn vastasi yhteensä 39 opettajaa, joten vastausprosentti oli 25,7. Lomake lähetettiin opettajille 30.11.2020 ja vastausaikaa oli kaksi viikkoa.

Yksi tutkimuksen tavoitteista oli selvittää, onko tutkimustuloksissa eroavaisuuksia eri maakuntien välillä. Kyselylomakkeessa opettajan tulikin ensimmäiseksi valita maakunta, jossa hän tällä hetkellä opettaa ohjelmointia. Tavoitteeseen päästäkseni tutkimukseen oli saatava opettajia jokaisesta maakunnasta, paitsi Ahvenanmaalta. Tutkimus oli täten rajattu kahdeksantoista maakuntaan. Haasteena oli kuitenkin se, että tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, joten minulla ei ollut takeita siitä, että jokaisesta maakunnasta tutkimukseen osallistuisi yhtä suuri määrä opettajia. Syynä on se, että osa opettajista, joille kyselylomake lähetetään, eivät yksinkertaisesti osallistu kyselyyn.

Opettajien ohjelmointiosaamista kartoitettiin siten, että opettajat valitsivat viidestä vaihtoehdosta sen, joka heidän mielestään kuvasi ohjelmointiosaamistansa parhaiten. Tämän lisäksi kyselyssä tiedusteltiin opettajilta, että onko heillä mielestään riittävästi ohjelmointiosaamista, jotta he pystyvät opettamaan sitä, sekä kokevatko he saaneensa tarpeeksi ohjelmointikoulutusta. Ohjelmointiosaamista ja samalla myös käytettäviä opetusmenetelmiä selvitettiin pyytämällä opettajia valitsemaan yleisimmistä ohjelmointikielistä ne, joita he tällä hetkellä opettavat yläkoululaisille. Tämän lisäksi kyselyssä kysyttiin, käyttävätkö opettajat ohjelmointisivustoja apuna opetuksessa ja jos käyttävät, niin mitä.

Suhtautumista ohjelmoinnin opetukseen tiedusteltiin useammalla kysymyksellä. Kyselyssä kysyttiin kokevatko he, että ohjelmoinnin opettaminen on ahdistavaa ja myös onko sen opettaminen heidän mielestään helppoa. Lisäksi yhtenä kysymyksenä oli, että kokevatko he ohjelmoinnin opettamisen peruskoululaisille tärkeänä. Lomakkeen lopussa opettajia pyydettiin vielä arvioimaan, kuinka monta tuntia he ovat opettaneet ohjelmointia kuluneen lukukauden aikana, sekä onko vallitsevalla epidemialla ollut vaikutusta opetukseen.

Kyselylomakkeessa oli yhteensä viisitoista kysymystä, joista kaksitoista oli suljettuja monivalintakysymyksiä. Kahdessa monivalintakysymyksessä viimeisimpänä vaihtoehtona oli ”joku muu, mikä?”, johon vastaaja pystyi syöttämään oman vastauksensa, mikäli mikään ennalta määritetyistä vastausvaihtoehdoista ei sopinut, tai vastaaja halusi valmiiden vastausvaihtoehtojen lisäksi tehdä lisäyksen. Viimeinen kysymys oli avoin ja siinä kysyttiin, onko vallitseva epidemia vaikuttanut jollain tavalla vaikuttanut ohjelmoinnin opetukseen. Eri vastausvaihtoehtojen tekeminen tähän kysymykseen olisi ollut haastavaa, koska vaihtoehtoja olisi ollut liian monta, joten päädyin tässä tapauksessa avoimeen kysymykseen. Kysymyksen alla oli tekstikenttä, johon vastaaja pystyi kirjoittamaan haluamansa vastauksen, tai vaihtoehtoisesti sen pystyi jättää tyhjäksi.

Suljettuihin kysymyksiin päädyin sen takia, että niistä saatavaa tietoa on helppo mitata ja analysoida. Tämän lisäksi suljetut kysymykset helpottavat kyselyyn vastaamista, sillä vastausvaihtoehdot ovat annettu ennalta ja vastaaja voi valita niistä itsellensä sopivan. Valmiit vastausehdot tekevät kyselyyn vastaamisesta nopeampaa ja helpompaa, mikä osaltaan vaikuttaa positiivisesti kyselyn osallistujamäärään. Opettajille lähetetyssä sähköpostiviestissä arviona oli, että kyselyyn vastaaminen vie aikaa noin viisi minuuttia. Tutkijan kannalta suljetut kysymykset myös nopeuttavat vastauksien käsittelyä ja niiden analysointia. Avoimien kysymyksien vastauksien läpikäynti veisi paljon aikaa, joten tämän vuoksi niitä oli tässä kyselyssä vain yksi kappale.

## 6 Kyselyn tulokset

Kyselyyn oli annettu vastausaikaa kaksi viikkoa ja tämän ajan umpeuduttua kyselylomake suljettiin, jonka jälkeen aloin purkamaan kertyneitä vastauksia. Tässä luvussa käydään läpi jokaiseen kysymykseen annetut vastaukset ja saatujen vastauksien pohjalta on luotu erilaisia graafeja kuvaamaan vastauksien jakaumaa. Tämän lisäksi vastauksista ja graafeista on esitetty omaa pohdintaa, mutta varsinainen tutkimustuloksien läpikäynti tapahtuu luvussa seitsemän.

Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta vastauksien jakauma on esitetty samanlaisella ympyrädiagrammilla. Diagrammeissa on nähtävissä osuuksien prosentuaalinen määrä, sekä vastaajien määrä. Prosenttiluvun vieressä on sulkujen sisällä ilmoitettu vastaajien määrä muodossa  $n = x$ , missä  $x$ :n tilalla oleva luku vastaa vastaajien lukumäärää.

### 6.1 Vastaajien jakautuminen maakunnittain

Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä selvitettiin, missä maakunnassa kyselyyn vastannut opettaa ohjelmointia. Alla olevasta kuvio 1:stä näkyy vastauksien jakaumat. Ahvenanmaalta, Pohjanmaalta, sekä Lapista kyselyyn ei osallistunut yhtäkään opettajaa. Kyselylomakkeita lähetettiin jokaisen maakunnan opettajille, Ahvenanmaa pois lukien, mutta näistä maakunnista ei tästä huolimatta saatu osallistujia. Eniten kyselyyn osallistui opettajia Pohjois-Pohjanmaalta, missä vastaajia oli seitsemän. Vähiten vastaajia oli Etelä-Karjalasta, Etelä-Savosta, Pirkanmaalta ja Päijät-Hämeestä, joista kustakin kyselyyn vastasi yksi opettaja.

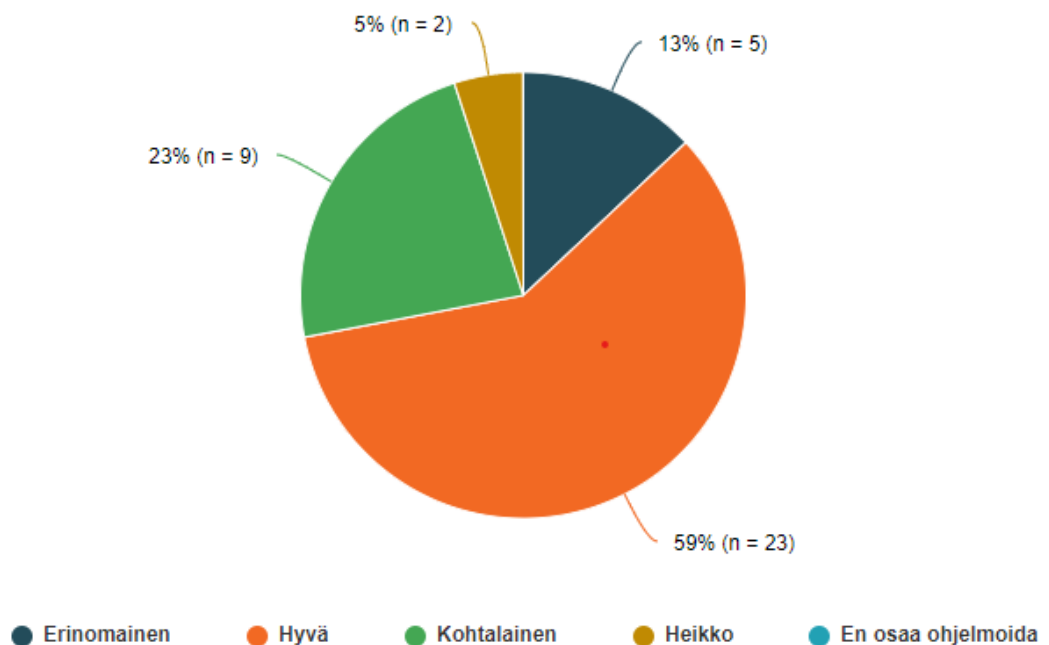
	n	Prosentti
Ahvenanmaa	0	0,0%
Etelä-Karjala	1	2,6%
Etelä-Pohjanmaa	3	7,7%
Etelä-Savo	1	2,6%
Kainuu	1	2,6%
Kanta-Häme	2	5,1%
Keski-Pohjanmaa	3	7,7%
Keski-Suomi	2	5,1%
Kymenlaakso	3	7,7%
Lappi	0	0,0%
Pirkanmaa	1	2,6%
Pohjanmaa	0	0,0%
Pohjois-Karjala	2	5,1%
Pohjois-Pohjanmaa	7	17,9%
Pohjois-Savo	2	5,1%
Päijät-Häme	1	2,6%
Satakunta	2	5,1%
Uusimaa	6	15,4%
Varsinais-Suomi	2	5,1%

Kuvio 1. Vastaajamäärät maakunnittain.

Tutkimuksen yksi tavoitteista oli selvittää ohjelmoinnin opetuksen eroavaisuuksia maakuntien välillä ja tähän tavoitteeseen päästäkseni kyselyyn olisi tullut osallistua opettajia jokaisesta maakunnasta, mielusti saman verran jokaisesta. Ylläolevasta graafista kuitenkin nähdään, että kaksi kyselyn kannalta oleellista maakuntaa ei ole lainkaan edustettuna tutkimuksessa ja vastaajat olivat jakautuneet epätasaisesti maakunnittain. Vastaajien epätasaisista jakautumista välttääkseni olin lähettänyt lähes saman verran kyselylomakkeita jokaiseen maakuntaan, noin 8 kappaletta. Tästä huolimatta osassa maakunnista vain yksi opettaja oli osallistunut kyselyyn ja päinvastoin Pohjois-Pohjanmaalla vain yksi opettaja oli jättänyt vastaamatta kyselylomakkeeseen. Vastausmäärien vaihtelua maakuntien välillä selittää yksinkertaisesti se, että osassa maakunnista opettajat ovat jättäneet vastaamatta kyselyyn. Kyselyitä oli lähetetty tasaisesti jokaiseen maakuntaan, mutta vastausaktiivisuuden en pystynyt itse vaikuttamaan.

## 6.2 Opettajien ohjelmointiosaaminen

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia opettajien valmiuksia opettaa ohjelmointia, joten oli oleellista selvittää opettajien ohjelmointitaitojen taso. Toisessa kysymyksessä opettajien tuli valita vastausvaihtoehdoista se, joka kuvastaa parhaiten heidän ohjelmointiosaamisensa. Vaihtoehtoja olivat: erinomainen, hyvä, kohtalainen, heikko ja en osaa ohjelmoida. Kuvio 2:ssa on esitetty vastauksien jakauma graafin muodossa. Alla olevasta graafista nähdään, että suurin osa oli valinnut vaihtoehdon hyvä, mikä näkyy diagrammissa oranssilla värjättynä alueena. En osaa ohjelmoida -vaihtoehtoa ei valinnut yksikään vastanneista ja heikot ohjelmointitaidot omasi kaksi vastaajaa, merkitty ruskealla värillä. Kohtalaiset ohjelmointitaidot oli noin neljäsosalla vastanneista ja erinomaiset taidot löytyivät viideltä vastaajalta.

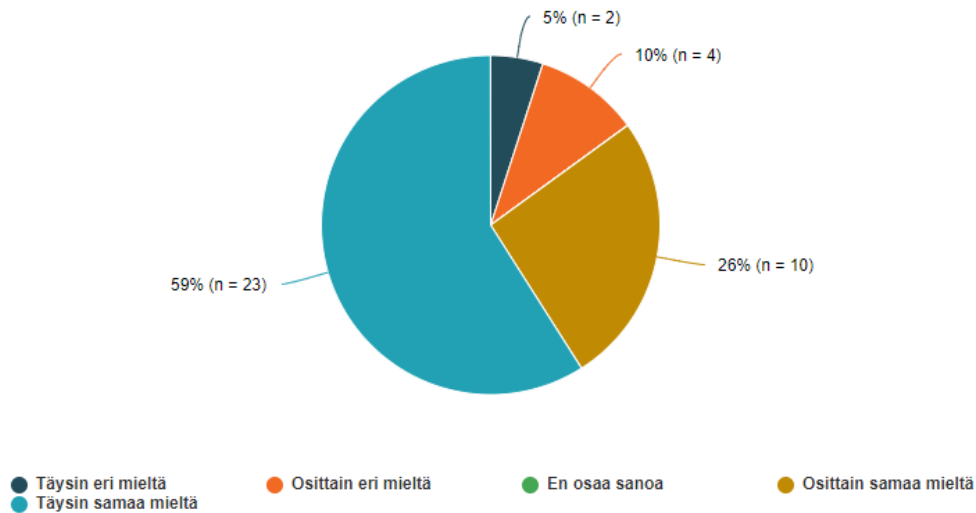


Kuvio 2. Opettajien ohjelmointiosaaminen.

Tämän kysymyksen vastaukset antavat positiivista kuvaa opettajien ohjelmointiosaamisesta, sillä lähes kolmella neljäsosasta vastanneista oli joko hyvät, tai erinomaiset ohjelmointitaidot. Toinen positiivinen huomio on se, jokaisella vastaajalla oli ainakin jonkinasteista ohjelmointiosaamista, koska vaihtoehtoa ”en osaa ohjelmoida” ei ollut valinnut yksikään opettajista. Tämä oli kuitenkin odotettavissa, sillä kyselyyn osallistui ohjelmoinnin opettajia.

Seuraavassa kysymyksessä opettajille esitettiin väite: minulla on riittävät taidot opettaa ohjelmointia. Vastaajien tuli valita heidän suhtautumisensa esitettyyn väitteeseen viidestä

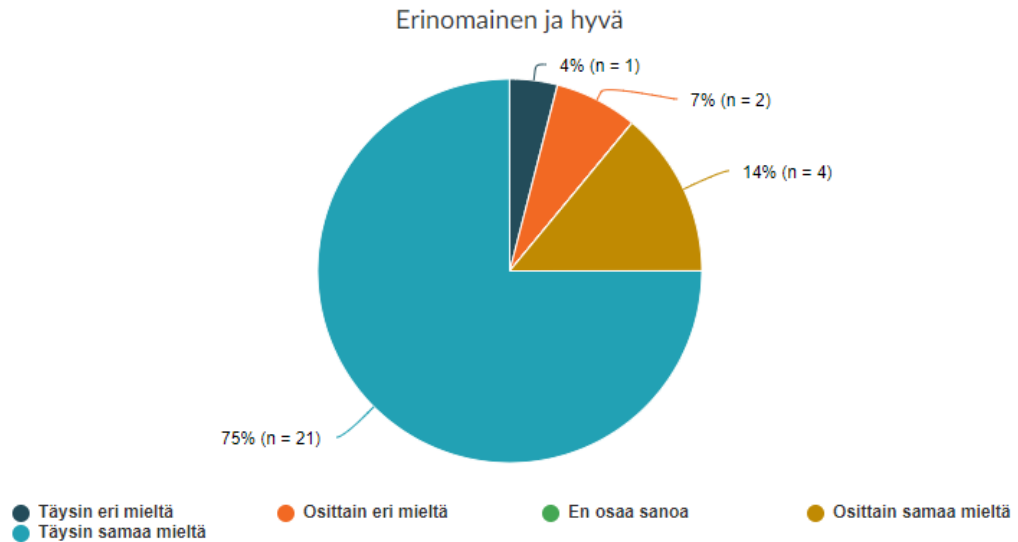
eri vaihtoehdosta. Vaihtoehtoina oli täysin eri mieltä, osittain eri mieltä, en osaa sanoa, osittain samaa mieltä ja täysin samaa mieltä. Kuvion 3 graafista selviää, että syäänillä merkityn vaihtoehdon, täysin samaa mieltä, oli valinnut suurin osa vastaajista 59 prosentin osuudella. Vastaavasti täysin eri mieltä väitteen kanssa oli vain viisi prosenttia ja tämä osuus näkyy diagrammissa tummansinisenä. Ruskealla värjätty osa kertoo osittain samaa mieltä olleiden määrän ja tätä mieltä oli hieman yli yksi neljäsosaa vastanneista.



Kuvio 3. Väite: Minulla on riittävät taidot opettaa ohjelmointia.

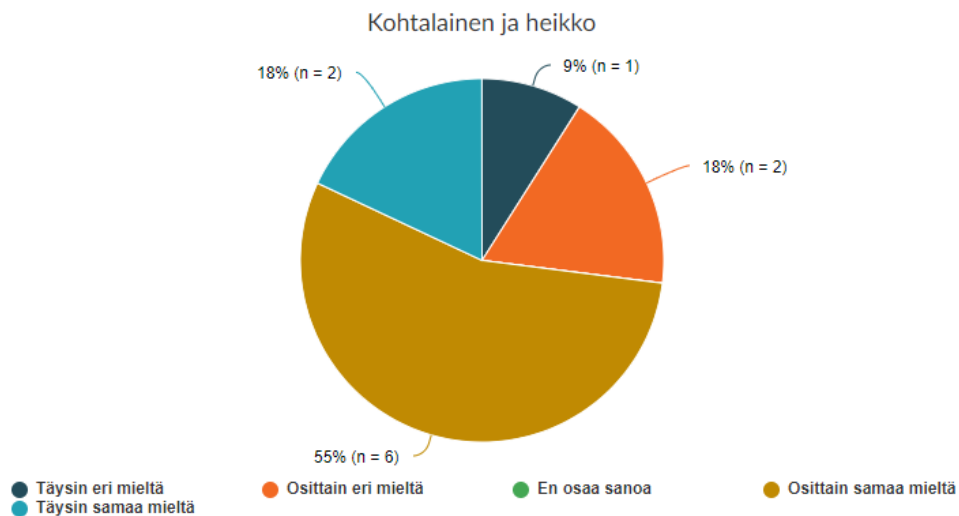
Verrattaessa tämän ja aikaisemman kysymyksen graafeja keskenään huomataan, että vastauksien jakautumisessa on havaittavissa yhtäläisyyksiä. Vastausvaihtoehdot olivat kysymyksissä erilaiset, mutta tästä huolimatta prosenttimääriä tarkasteltaessa näemme, että ne ovat lähes identtiset. Aikaisemmassa kysymyksessä 59 prosenttia oli arvioinut omaavansa hyvät ohjelmointitaidot ja vastaavasti tässä kysymyksessä 59 prosenttia oli täysin sitä mieltä, että heillä on riittävät taidot opettaa ohjelmointia. Havainto oli mielenkiintoinen, joten halusin verrata näiden kahden kysymyksen vastauksia keskenään.

Kuviossa 4 näkyy, miten erinomaiset ja hyvät ohjelmointitaidot omaavat opettajat olivat suhtautuneet heidän taitojensa riittävyteen. Tasan kolme neljäsosaa tästä ryhmästä oli täysin sitä mieltä, että heillä on riittävät taidot opettaa ohjelmointia. Merkillepantavaa on se, että yksi vastanneista koki, että hänen taitonsa eivät riitä ohjelmoinnin opetukseen erinomaisista, tai hyvistä ohjelmointitaidoista huolimatta. Muuten vastaukset olivat odotetun mukaisia, eli enemmistö koki ohjelmointitaitojensa olevan riittävät, koska vastanneilla oli vähintään hyvä ohjelmointiosaaminen.



Kuvio 4. Erinomaisten ja hyvien ohjelmointitaitojen omaavien opettajien suhtautuminen ohjelmointitaitojensa riittävyteen.

Kuviossa 5 sen sijaan on esitetty kohtalaisten ja heikkojen ohjelmointitaitoisten suhtautuminen ohjelmointitaitojen riittävyteen. Tästä ryhmästä kaksi vastaajaa oli täysin samaa mieltä ja suurin osa oli osittain samaa mieltä 55 prosentin osuudella.

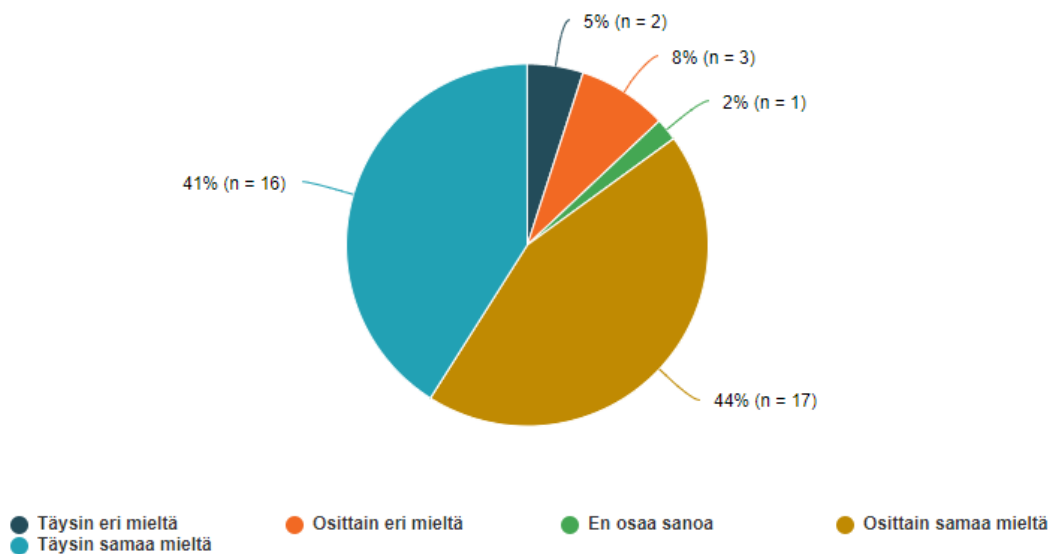


Kuvio 5. Kohtalaisten ja heikkojen ohjelmointitaitojen omaavien opettajien suhtautuminen ohjelmointitaitojensa riittävyteen.

Vastaukset kuvastavat, että valtaosa opettajista mieltää heidän ohjelmointitaitojensa riittävän ja ohjelmointiosaaminen on ollut vastauksien perusteella hyvällä tasolla. Odotetusti ne opettajat, joilla on ollut heikommat ohjelmointitaidot, ovat suhtautuneet taitojensa riittävyteen epäileväisemmin, kuin ne, joilla oli osaaminen vähintään hyvällä tasolla.

### 6.3 Koulujen laitteistot ohjelmoinnin opetukseen

Neljännessä kysymyksen väite kuului seuraavasti: työpaikallani on tarvittavat laitteistot ja välineet ohjelmoinnin opetukseen. Vastausvaihtoehtoina olivat samat, kuin aikaisemmasakin kysymyksessä. Yksikään vastausvaihtoehdoista ei saanut yli puolia vastaajista puolelleen, mutta kuvio 6 nähdään, että ruskean vastausvaihtoehdon, osittain samaa mieltä, oli valinnut 44 prosenttia vastanneista. 41 prosenttia vastanneista oli täysin samaa mieltä ja tämä näkyy graafissa sinisenä osuutena. Väitteen puolesta, joko osittain tai täysin, oli yhteensä 85 prosenttia. Kaksi vastanneista oli täysin eri mieltä ja yksi ei osannut sanoa omaa mielipidettään.



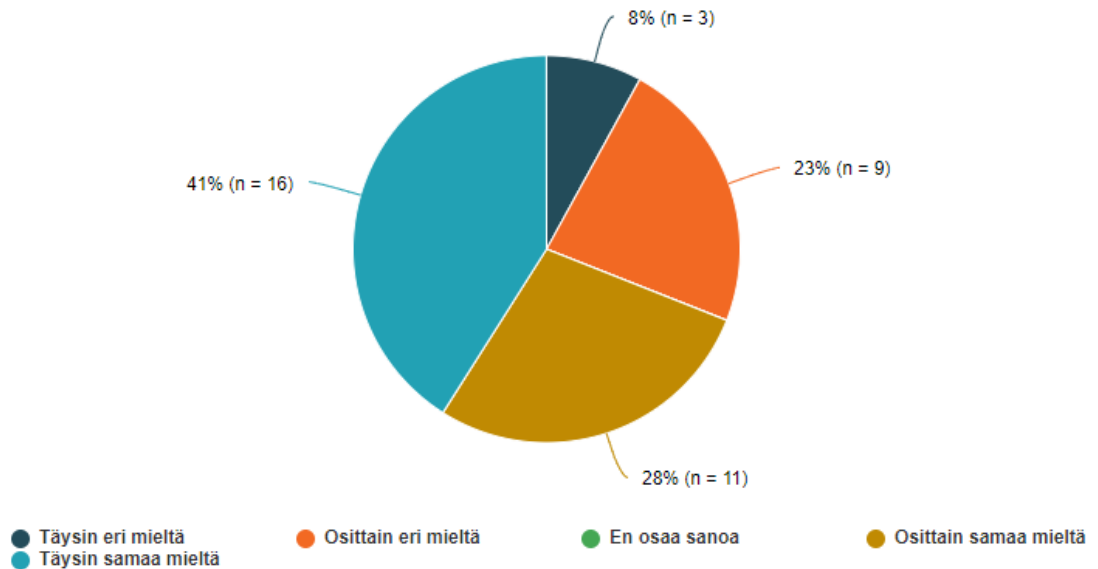
Kuvio 6. Väite: Työpaikallani on tarvittavat laitteistot ja välineet ohjelmoinnin opetukseen.

Vastauksien perusteella näyttäisi siltä, että suurimmassa osassa kouluissa on ainakin osa tarvittavista laitteistoista ja välineistä. Kahdesta oppilaitoksesta taas puuttuu ohjelmoinnin opetukseen tarvittavat laitteistot ja välineet, mikä on kieltämättä huolestuttavaa.

### 6.4 Opettajien saama ohjelmointikoulutus

Kyselylomakkeen viides kysymys oli niin ikään väittämä ja siinä tiedusteltiin opettajien saamaa ohjelmointikoulutusta. Väite: olen saanut tarpeeksi ohjelmointikoulutusta, jotta pystyn opettamaan sitä. Kuvio 7 nähdään, että täysin samaa mieltä oli 41 prosenttia vastanneista ja tämä näkyy graafissa vaaleansinisenä osuutena. Ruskealla värillä on merkattu osittain samaa mieltä olevien määrä ja heidän osuutensa on 28 prosenttia. Oranssilla värjätty osuus, 23 prosenttia, kuvastaa osittain eri mieltä olevia ja tummansinisellä näkyy täysin eri mieltä olevat.

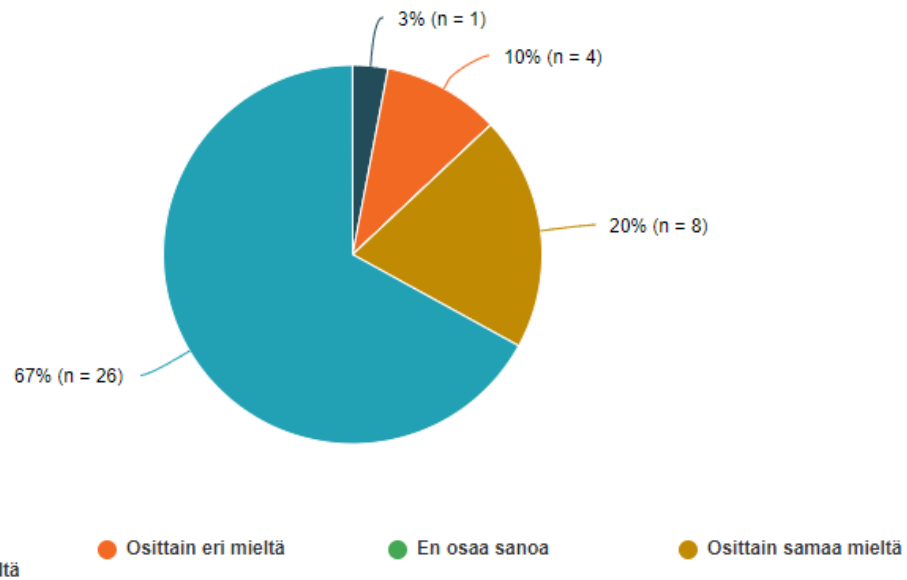
Noin yksi kolmasosa vastanneista ei ole saanut tarpeeksi, tai on saanut vain vähän ohjelmointikoulutusta, eli opettajille suunnatulle ohjelmoinnin koulutukselle on selkeästi tarvetta. Tuloksista myös nähdään, että koulutusta on osalle opettajista tarjottu ja he ovat saaneet myös sitä riittävästi.



Kuvio 7. Väite: Olen saanut tarpeeksi ohjelmointikoulutusta, jotta pystyn opettamaan sitä.

## 6.5 Ohjelmoinnin opettaminen itsenäisesti

Kuudennen kysymyksen väittämällä selvitettiin, kokevatko opettajat pystyvänsä opettaa ohjelmointia täysin itsenäisesti. Väite oli: koen, että pystyn opettamaan ohjelmointia itsenäisesti ilman ulkopuolista apua. Kuvion 8 graafissa nähdään vastauksien jakauma. Vaa-leansinisellä värjätty osuus kertoo täysin samaa mieltä olevien määrän ja tätä mieltä oli 67 prosenttia vastanneista. Osittain samaa mieltä oli yksi viidesosa vastanneista ja graafissa tämä näkyy ruskeana osuutena. Yksi vastanneista ei kykene opettamaan ohjelmointia itsenäisesti ja neljä vastaajaa oli osittain sitä mieltä, että he eivät kykene itsenäiseen opettamiseen.



Kuvio 8. Väite: koen, että pystyn opettamaan ohjelmointia itsenäisesti ilman ulkopuolista apua.

Vastauksista nähdään, että lähes 90 prosenttia vastanneista on osittain, tai täysin sitä mieltä, että he pystyvät opettamaan ohjelmointia ilman ulkopuolista apua, mikä on opetuksen kannalta erittäin hienoa. Vaikka aikaisemmassa kysymyksessä selvisi, että yksi kolmasosa ei ole saanut riittävästi ohjelmointikoulutusta, kokee silti lähes 90 prosenttia vastanneista pystyvänsä opettamaan ilman ulkopuolista apua.

## 6.6 Opetettavat ohjelmointikielet

Seitsemäs kysymys oli monivalintakysymys, eli vastausvaihtoehdoja pystyi valita useamman. Opettajan tuli valita vastausvaihtoehdoista ne ohjelmointikielet, joita hän opettaa. Vastausvaihtoehdoja oli kymmenen kappaletta, joista yhteen käyttäjä pystyi itse syöttämään oman vastauksensa, mikäli yksikään vastausvaihtoehdoista ei täsmännyt. Valmiit vaihtoehdot olivat: Java, JavaScript, HTML, CSS, Scratch, Scratch Jr, Python, Racket ja en opeta ohjelmointikieltä. Kuviossa 9 on esitetty, miten vastaukset jakoutuivat. HTML, Scratch ja Python olivat eniten opetettuja ohjelmointikieliä, ja valmiista vastausvaihtoehdoista vähiten opetettiin Javaa, sekä Scratch Jr:ia.

	n	Prosentti
Java	6	15,4%
JavaScript	14	35,9%
HTML	23	59,0%
CSS	14	35,9%
Scratch	24	61,5%
Scratch Jr	4	10,3%
Python	26	66,7%
Racket	8	20,5%
En opeta ohjelmointikieltä	0	0,0%
Joku muu, mikä?	16	41,0%

Kuvio 9. Ohjelmointikielien, joita opetetaan.

Kuusitoista vastaajaa oli myös valinnut vaihtoehdon ”joku muu, mikä?” ja he olivat syöttäneet tekstikenttään avoimen vastauksen. Kuviossa 10 on esitetty nämä avoimeen tekstikenttään syötetyt vastaukset. C-, tai C-pohjaisen ohjelmointikielen oli syöttänyt yhteensä kahdeksan vastaajaa. Yksi vastanneista oli syöttänyt kenttään ”Python”, vaikka se löytyi valmiista vastausvaihtoehdoista. Toinen vastaaja oli vastannut ”mikä milloinkin”, mutta näitä hänen opettamiensa ohjelmointikieliä ei vastauksesta käynyt ilmi. Muita ohjelmointikieliä oli Visual Basic, SmallBasic, GML, Gamemaker-, blokki-, sekä konnaohjelmointi.

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Joku muu, mikä?	C#
Joku muu, mikä?	Python
Joku muu, mikä?	Mikä milloinkin
Joku muu, mikä?	Lego mindstorms
Joku muu, mikä?	Visual Basic
Joku muu, mikä?	SmallBasic, GML ja C#
Joku muu, mikä?	Visual basic
Joku muu, mikä?	C++
Joku muu, mikä?	Processing
Joku muu, mikä?	C#
Joku muu, mikä?	C++
Joku muu, mikä?	C-kieli
Joku muu, mikä?	C
Joku muu, mikä?	C++
Joku muu, mikä?	Gamemaker ohjelmointi
Joku muu, mikä?	C (arduinin ohjelmointiin), blokkiohjelmointia esim (www.tinkercad.com, edison...), konna-ohjelmointia,

Kuvio 10. Avoimen tekstikenttään syötetyt ohjelmointikielien vastaukset.

Opetettavista ohjelmointikielistä HTML, Scratch ja Python olivat suosituimpia. Mielestäni nämä olivat odotettavissa olevia tuloksia, sillä kyseiset ohjelmointikielet ovat aloittelijaystävällisiä ja esimerkiksi Pythonia usein suositellaan ensimmäiseksi ohjelmointikieleksi. Vastauksista myös huomataan, että moni opettajista opettaa useampaa ohjelmointikieltä.

## 6.7 Ohjelmoinnin opetuksessa hyödynnettävät sivustot

Kahdeksas kysymys oli monivalintakysymys, jossa selvitettiin mitä sivustoja vastaajat hyödyntävät ohjelmoinnin opetuksessa. Yhdessä vastausvaihtoehdossa oli tekstikenttä, johon pystyi syöttämään oman vastauksensa. Kuvioista 11 nähdään valmiit vastausvaihtoehdot, sekä vastauksien jakauma. Code.org-sivustoa hyödynsi yli puolet vastanneista, 22 kappaletta, ja Hour of Code oli seuraavaksi suosituin 13 vastaajalla. Seitsemän vastaajaa ei hyödynnä ohjelmoinnin opetuksessa ohjelmointiaiheisia sivustoja.

	n	Prosentti
Koodiaapinen	6	15,8%
Code.org	22	57,9%
Koodikoulu	6	15,8%
Tynker	0	0,0%
Hour of Code	13	34,2%
Innokas	3	7,9%
En hyödynnä ohjelmointisivustoja opetuksessa	7	18,4%
Joku muu, mikä?	14	36,8%

Kuvio 11. Ohjelmoinnin opetuksessa hyödynnettävät sivustot.

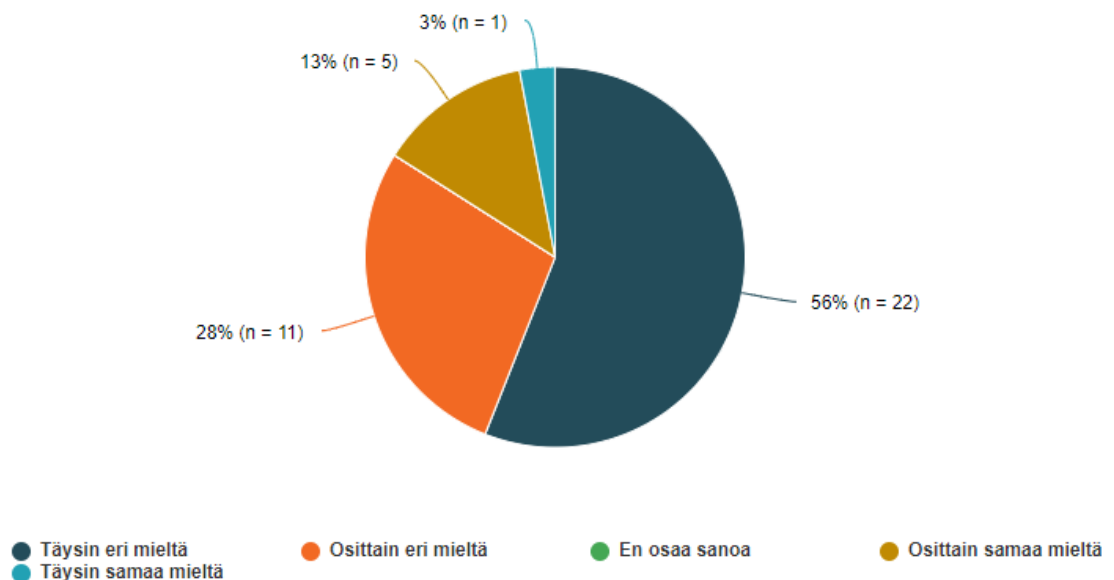
Avoimeen tekstikenttään oli syötetty yhteensä neljätoista vastausta, jotka ovat luettavissa kuvioista 12. Moni vastaajista oli syöttänyt tekstikenttään useamman sivuston ja harva sivusto esiintyi vastauksissa kahta kertaa. Ohjelmoinnin opetuksessa hyödynnetään näiden vastauksien perusteella paljon erilaisia sivustoja, joista osa on lapsille ja nuorille suunnattuja alkeisohjelmoinnin sivustoja, ja osa on kaikenikäisille suunnattuja opetuksellisia sivustoja.

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Joku muu, mikä?	Google colaboratory
Joku muu, mikä?	Openprocessing
Joku muu, mikä?	w3school
Joku muu, mikä?	freecodecamp.org, repl.it
Joku muu, mikä?	Säde-kirjasarjan materiaali ja ville.utu.fi- sivuston ohjelmointikurssi
Joku muu, mikä?	meet Edison.com, microbit.org
Joku muu, mikä?	Edita kustantamon ohjelmointialustaa, joskus olen käyttänyt Scratch, Codecombat, ym. en kaikkia muista
Joku muu, mikä?	Jypeli
Joku muu, mikä?	Scratch.mit.edu
Joku muu, mikä?	codecombat, python-klubi
Joku muu, mikä?	Ville
Joku muu, mikä?	w3schools.com
Joku muu, mikä?	Repl.it ohjelmointiputka
Joku muu, mikä?	tie.koodariksi.fi

Kuvio 12. Muut opetuksessa hyödynnettävät sivustot.

## 6.8 Suhtautuminen ohjelmoinnin opetukseen

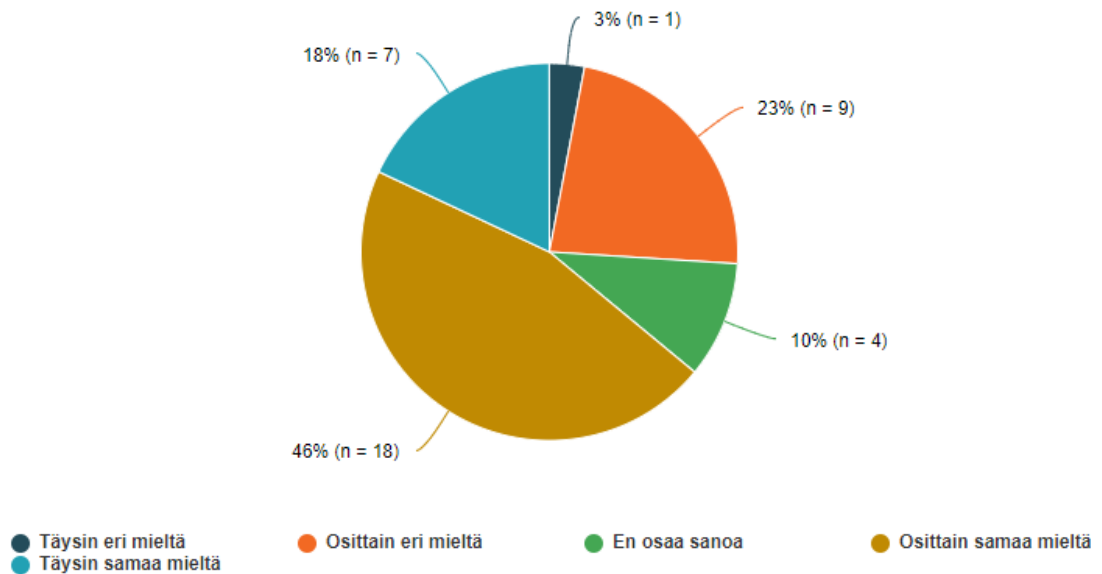
Yksi oppinnäytetyöni tavoitteista oli selvittää, miten opettajat suhtautuvat ohjelmoinnin opetukseen. Suhtautumista kartoitettiin kolmella kysymyksellä. Yhdeksännessä kysymyksessä selvitettiin, koetaanko ohjelmoinnin opetus ahdistavana. Opettajille esitettiin väite: koen ohjelmoinnin opettamisen ahdistavana. Kuviosta 13 nähdään, että 56 prosenttia oli täysin eri mieltä ja graafissa tämä joukko näkyy tummansinisena. Osittain eri mieltä oli hieman yli yksi neljäsosa vastanneista ja kuviossa tämä on esitetty oranssilla. Täysin, tai osittain samaa mieltä väitteen kanssa oli 16 prosenttia vastanneista.



Kuvio 13. Opetuksen kokeminen ahdistavana.

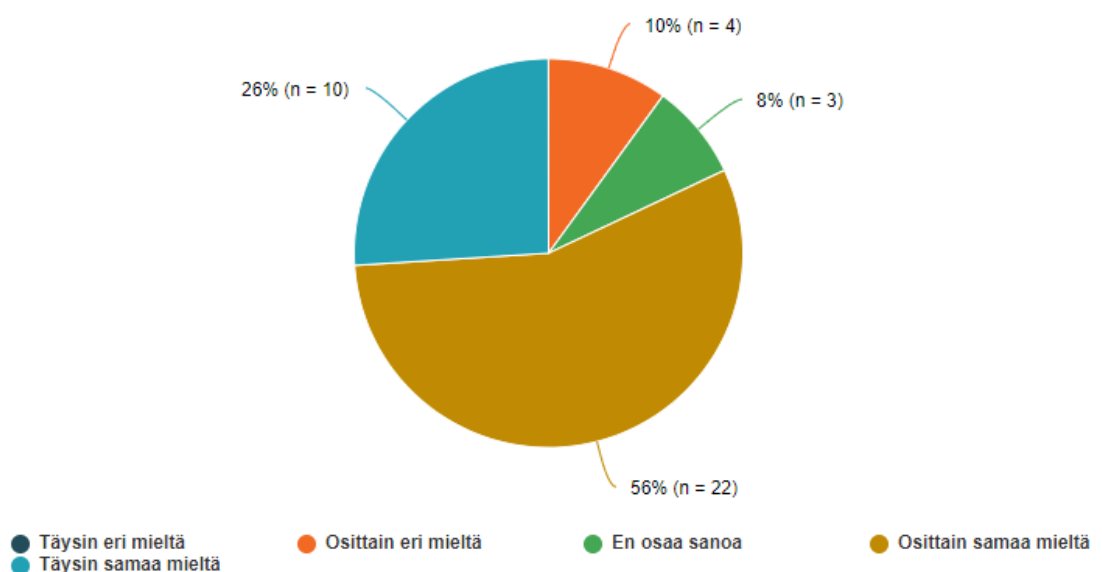
Kymmenennessä kysymyksessä tutkittiin, kokevatko opettajat ohjelmoinnin opetuksen olevan helppoa. Opettajille esitettiin seuraava väite: mielestäni ohjelmoinnin opettaminen

on helppoa. Kuviosta 14 nähdään, että yhteensä 64 prosenttia oli täysin, tai osittain samaa mieltä väitteen kanssa ja osittain, tai täysin eri mieltä oli hieman yli neljäsosa. Kymmenesosa ei osannut sanoa mielipidettään. Enemmistö koki, että ohjelmoinnin opetus on helppoa.



Kuvio 14. Opetuksen kokeminen helppona.

Yhdennessätoista kysymyksessä selvitettiin nauttivatko opettajat ohjelmoinnin opetuksesta. Väite oli: nautin ohjelmoinnin opettamisesta. Kuviossa 15 on esitetty, miten vastaukset jakautuivat. Yksi kymmenesosa oli osittain eri mieltä, kun taas hieman yli puolet vastanneista oli osittain samaa mieltä ja reilu yksi neljästä oli täysin samaa mieltä. Kolme vastanneista ei osannut sanoa omaa mielipidettä.

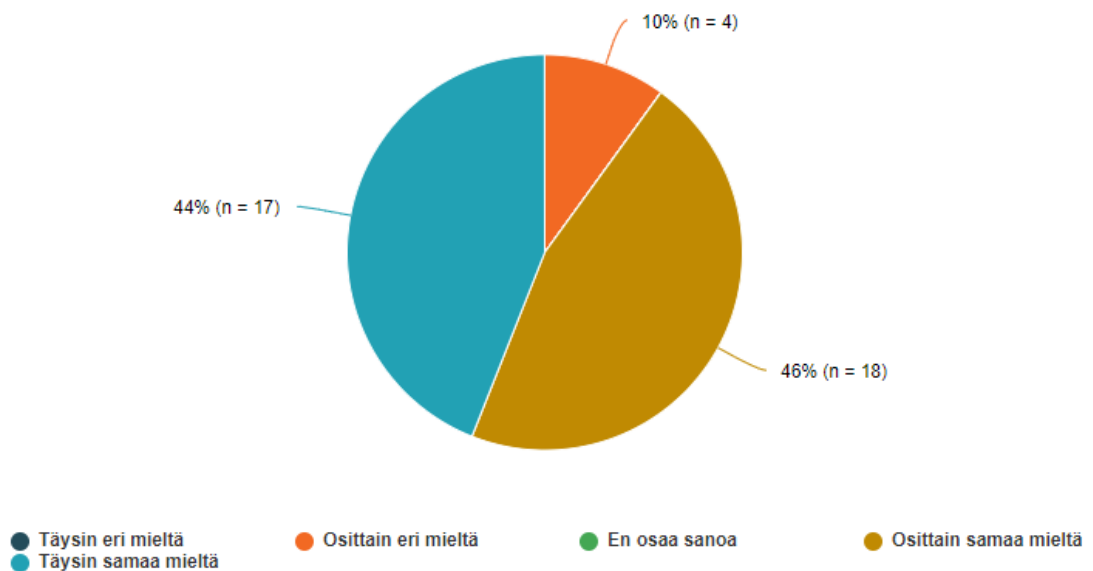


Kuvio 15. Ohjelmoinnin opetuksesta nauttiminen.

Vastauksien perusteella opettajat suhtautuvat ohjelmoinnin opetukseen varsin positiivisesti ja tämän väitteen puolesta puhuu vähäinen ahdistuneisuuden määrä. Yli puolet eivät kokeneet opettamista lainkaan ahdistavana ja hieman yli neljäsosaa kokivat vähäistä ahdistusta. Ahdistuksen vähäisyyttä voi selittää kahden jälkimmäisen kysymyksen vastaukset. Lähes kaksi kolmasosaa koki ohjelmoinnin opetuksen olevan helppoa ja hieman yli neljä viidesosaa vastanneista nautti ohjelmoinnin opetuksesta.

## 6.9 Ohjelmoinnin opetuksen tärkeys

Kahdestoista kysymys selvitti, kokevatko opettajat ohjelmoinnin opetuksen tärkeänä. Opettajille esitettiin väite: koen, että ohjelmoinnin opettaminen peruskoululaisille on tärkeää. Kuviosta 16 nähdään, että suurin osa vastanneista kokivat, että ohjelmoinnin opettaminen on tärkeää. Kymmenen prosenttia oli osittain eri mieltä väitteen kanssa.

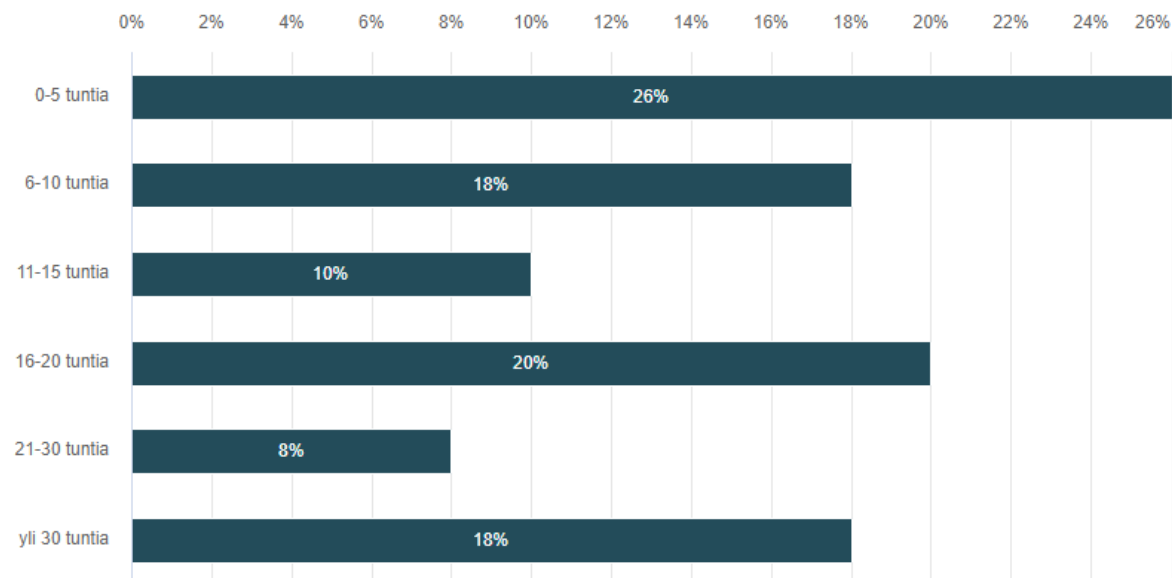


Kuvio 16. Ohjelmoinnin opetuksen tärkeys.

Kysymyksen tulokset puhuvat selkeästi sen puolesta, että opettajien keskuudessa ohjelmoinnin opetus mielletään tärkeänä. Kymmenesosa vastanneista oli osittain eri mieltä opetuksen tärkeydestä, mutta voidaan silti sanoa, että jokainen vastanneista koki opetuksen olevan ainakin jossain määrin tärkeää. Yksikään vastanneista ei ollut täysin eri mieltä väittämän kanssa.

## 6.10 Ohjelmoinnin opetukseen käytetty tuntimäärä yhdessä lukukaudessa

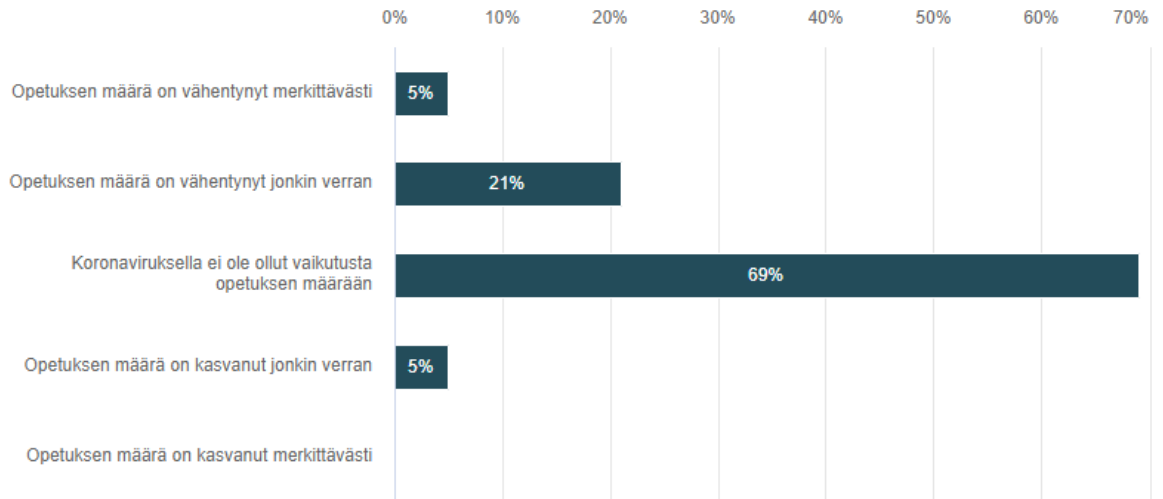
Kysymys numero kolmessatoista opettajilta kysyttiin, kuinka paljon he ovat käyttäneet ohjelmoinnin opetukseen aikaa kuluneen lukukauden, eli vuoden 2020 syksyn aikana. Vastausvaihtoehtoja olivat: 0–5, 6–10, 11–15, 16–20, 21–30 ja yli 30 tuntia. Kuvion 17 diagrammista käy ilmi, että 54 prosenttia vastanneista oli opettanut ohjelmointia viisitoista tuntia, tai vähemmän yhden lukukauden aikana. Loput olivat opettaneet enemmän, kuin viisitoista tuntia.



Kuvio 17. Opetukseen käytetty tuntimäärä lukukauden aikana.

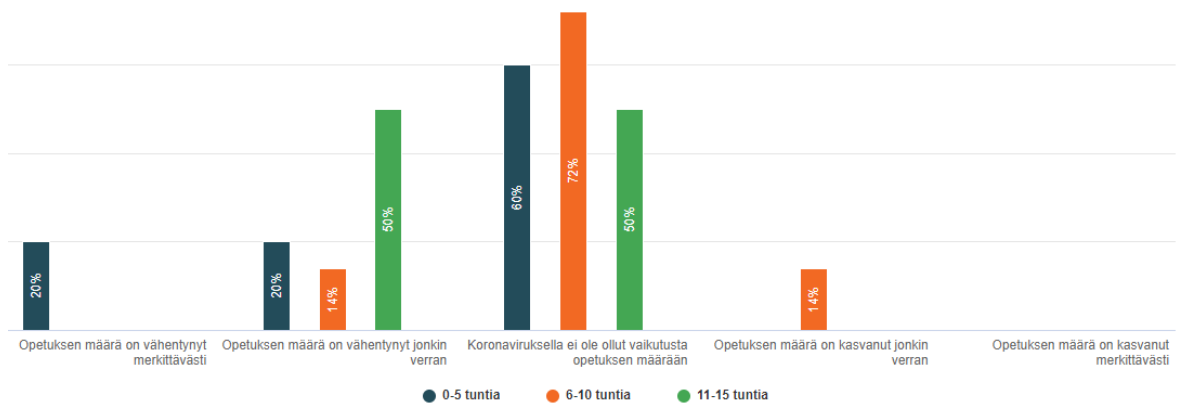
## 6.11 Koronaviruksen vaikutus opetukseen

Opinnäytetyön tarkoituksena oli myös selvittää, onko maailmanlaajuisella pandemialla ollut vaikutusta opetuksen määrään. Alla olevasta kuvio 18:sta nähdään, että suurimmalla osalla koronavirus ei ole vaikuttanut opetuksen määrään. Viidellä prosentilla, eli kahdella vastaajalla opetuksen määrä on kasvanut jonkin verran pandemian aikana. Vastaavasti viidellä prosentilla vastaajista opetuksen määrä on vähentynyt merkittävästi ja 21 prosentilla opetus on vähentynyt jonkin verran.



Kuvio 18. Koronaviruksen vaikutus opetuksen määrään.

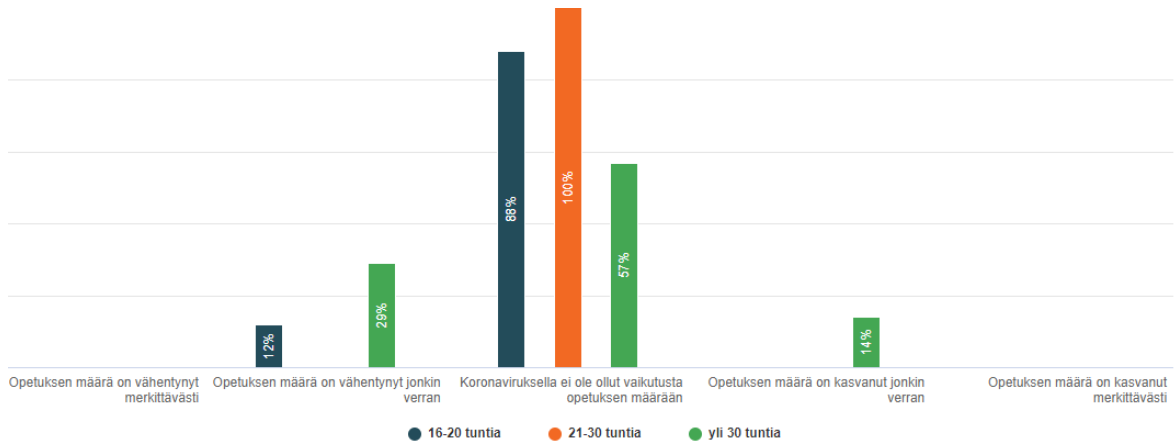
Vertailin opetukseen käytetyn tuntimäärän ja koronaviruksen vaikutuksia keskenään. Valitsin kolme pienintä tuntimäärää, eli 0–15 tuntia lukukaudessa opettaneet, ja tarkastelin, miten he näkivät koronaviruksen vaikuttaneen opetuksen määrään. Alla olevasta kuvio 19:ssä näkyy, millainen vaikutus pandemialla on ollut 0–15 tuntia lukukaudessa opettaneiden ohjelmoinnin opetukseen. Suurin osa, jotka olivat valinneet vaihtoehdon 0–5, 6–10, tai 11–15 tuntia näkivät, että koronaviruksella ei ole ollut vaikutusta opetuksen määrään ja kaikilla, paitsi yhdellä vastanneella opetuksen määrä oli joko pysynyt samana, tai pienentynyt. Mielenkiintoista on se, että 0–5 tuntia opettaneista 60 prosentilla koronavirus ei ole vaikuttanut opetuksen määrään, eli opetuksen määrä on ollut heillä vähäistä jo ennen pandemiaa.



Kuvio 19. Opetuksen määrä 0–15 tuntia opettaneilla suhteutettuna koronaviruksen vaikutukseen.

Vastaavasti tarkasteltaessa yli 15 tuntia opettaneiden vastauksia koronaviruksen vaikutukseen kuvioista 18 selviää, että enemmistöllä koronavirus ei ole vaikuttanut opetuksen

määrään. Yli 30 tuntia lukukaudessa opettaneilla 29 prosentilla opetuksen määrä on vähentynyt hieman ja 14:llä prosentilla määrä oli kasvanut.



Kuvio 20. Opetuksen määrä yli 15 tuntia opettaneilla suhteutettuna koronaviruksen vaikutukseen.

Halusin myös selvittää, onko koronaviruksella ollut muita vaikutuksia ohjelmoinnin opetukseen. Kyselylomakkeen viimeisessä kysymyksessä tiedustelin opettajilta, onko koronavirus vaikuttanut jollain muulla tavalla ohjelmoinnin opettamiseen, joko positiivisesti tai negatiivisesti. Valmiita vastausvaihtoehtoja ei ollut, eli opettajat saivat kirjoittaa vapaamuotoisen vastauksen. Kuviossa 21 on esitetty annetut vastaukset.

Vastauksia oli kertynyt yhteensä 18 kappaletta ja yhdeksän oli vastannut, että pandemia ei ole vaikuttanut opetukseen positiivisesti, tai negatiivisesti. Koronaviruksen aikana alkanut etäopetus oli jakanut mielipiteitä: yksi vastanneista koki etäopetuksen olleen helppoa, mutta useammilla se oli osoittautunut haasteelliseksi. Erityisesti avun tarjoaminen etäyhdyden kautta oli useiden mielestä ollut vaikeaa. Koulussa paikan päällä tehtävä ohjelmoinnin opetus oli myös osoittautunut vaativaksi jatkuvan desinfiointin ja hygieniasta huolehtimisen vuoksi. Yksi opettajista oli nostanut esille koulun laitepulan, joka johtui siitä, että koulun laitteistoa lainattiin opettajille etäopetusta varten ja tämä taas vähensi ohjelmoinnin opetukseen käytettävien laitteistojen määrää.

Y	Ei vaikutusta
Y	En. Muu kommentti: opetan yleensä keväällä ohjelmointia ja osa siitä kuuluu matematiikan opetukseen (racket ja python)
Y	Luultavasti ei ole vaikutuksia.
Y	-
Y	Viime keväänä ohjelmointijakso tuli yseille täysin etänä. Hyvää oli, että opetus oli netissä ja tallennus päällä. Halutessaan oppilaat olisivat voineet tsekata hankalat kohdat videolta. Epäilen kuitenkin, etteivät sitä tehneet. Mukanaolon varmistiin sillä, että laittoivat kuvakaappauksia chattiin, kun saivat omansa valmiiksi. Sujuvalla näytönjakamisella bongattiin yhdessä oppilaiden koodausvirheitä. Osa kuitenkin tippui kärryiltä tai kopsasi vain valmiin koodin ja heitä oli hankalampi bongata. Toisaalta oppia saivat he, joilla oli valmius ja halu sitä omaksua.
Y	Yhteisessä käytössä olevien koneiden takia on pitänyt kiinnittää erityistä huomiota käsihygieniaan sekä näppäimistöjen putsaukseen säännöllisesti.
Y	En koe. Mielestäni ohjelmoinnin opetuksessa haastavinta on oppilaiden motivoiminen. Turhan moni kokee ohjelmoinnin liian vaikeana. Olemme lähteneet liikkeelle yksinkertaisista tehtävistä/ongelmista. Itsestäni tuntuu että samoja ns perusasioita saa toistaa tosi kauan ja eteneminen takkuu...
Y	Keväällä etäkoulussa ohjelmoinnin opettaminen oli tosi vaikeaa, koska auttaminen on vaikeaa etänä. Koin, että ohjelmointia ei pysty opettamaan etänä yläkoulussa. Rima piti laskea tosi alas tehtävissä.
Y	En koe.
Y	En
Y	Negatiivisesti, oppilaiden neuvominen ja motivointi on työläämpää etäyhteuden välityksellä.
Y	Olen jättänyt ohjelmoinnin syksyiltä kokonaan pois, koska perusmatikka on tärkeämpi ja laitteiden kanssa touhuaminen on tarkkaa, desinfiointineen.. jne
Y	en
Y	En voi käyttää vanhempia oppilaita tutoreina nuoremmille, koska opetusryhmiä ei saa sekoittaa.
Y	En
Y	ei vaikutusta
Y	Negatiivisesti, koska koulun koneita on lainassa opettajilla ja koululla on nyt vähemmän koneita käytettävissä opetukseen. Ilman konetta koodaaminen on kovin tylsää yläkoulussa. Kyllä teinit jo haluaa koodata koneilla.
Y	Tietojenkäsittelytaidot ovat kehittyneet etäopiskelun ohella. Ohjelmoinnin opetusta teen vain valinnaisilla kursseilla. Matematiikan tunneilla ei kannata /ehdi opettaa ohjelmointia. Uusien oppilaiden taidot matematiikassa ovat koko ajan vain huonompia ja huonompia. Alakoulussa ei ole edes kertotaulua opetettu ja murtoluvuilla laskeminen on ihan uutta. Jonkinlaista lukujen ja muuttujien hahmotusta tarvitaan, että voisi oppia ohjelmoimaan.

Kuvio 21. Koronaviruksen vaikutus ohjelmoinnin opetukseen.

## 7 Tutkimustulokset

Opinnäytetyöni käsitteli ohjelmoinnin opetusta suomenkielisissä yläkouluissa ja käsittelemääni aiheita lähestyin tutkimalla opettajien ohjelmointitaitoja, opetuksessa käytettäviä menetelmiä, suhtautumista opetukseen ja opetuksen määrää. Näitä osa-alueita tutkimalla pyrin saamaan vastauksia esittämiini tutkimuskysymyksiin, jotka käsittelivät edellä mainittuja aiheita. Lisäksi tavoitteenani oli selvittää, oliko tutkittavien asioiden välillä yhteyttä, eli vaikuttiko esimerkiksi opettajien ohjelmointitaidot heidän suhtautumiseensa. Aikaisemmassa kappaleessa käytiin läpi kysymyksiin saadut vastaukset ja lisäksi eri kysymyksien välille oli suoritettu vertailua.

### 7.1 Ohjelmointiosaaminen

Teoriaosuudessa läpikäymissäni tutkimuksissa, jotka käsittelivät opettajien ohjelmointitaitoja, tulokset osoittivat, että taidoissa oli paljon parantamisen varaa. Vastaavasti tämä tutkimus osoitti, että opettajien ohjelmointiosaaminen oli varsin hyvällä tasolla. Lähes kolme neljästä vastaajasta oli arvioinut taitotasonsa joko hyväksi, tai erinomaiseksi. Antamallani asteikolla nämä olivat kaksi parhainta vaihtoehtoa. Yksi vaihtoehdoista oli ”en osaa ohjelmoida” ja tätä ei valinnut oletettavasti yksikään vastaaja, koska kysely kohdistui yksinomaan ohjelmoinnin opettajiin.

Hyvä ohjelmointiosaaminen näkyi myös muissa kysymyksissä, sillä hieman enemmän kuin kolme neljästä oli sitä mieltä, että heillä on riittävät taidot opettaa ohjelmointia. Heikot ja kohtalaiset ohjelmointitaidon omaavat eivät olleet täysin samaa mieltä väitteen kanssa, mutta yli puolet olivat osittain samaa mieltä. Vastaavasti hyvillä, tai erinomaisilla taidoilla varustetut opettajat olivat pääosin täysin samaa mieltä taitojensa riittävydestä. Mielenkiintoinen huomio oli se, että yksi hyvät ohjelmointitaidot omannut opettaja oli täysin eri mieltä väitteen kanssa, eli hän ei kokenut taitojensa riittävän. Taitojen hyvää tasoa voi selittää se, että suurin osa vastaajista koki saaneensa tarpeeksi ohjelmointikoulutusta.

### 7.2 Opetusmenetelmät

Tutkin opetuksessa käytettäviä menetelmiä selvittämällä mitä sivustoja opetuksessa käytetään ja mitä ohjelmointikieliä he opettavat. Vastaajat olivat hyödyntäneet monipuolisesti erilaisia sivustoja, joista esille voidaan nostaa Code.org, joka oli kerännyt eniten vastauksia opettajien keskuudesta. Code.org on koululaisille suunnattu sivusto, joka tarjoaa erilaisia ohjelmointitehtäviä ja pyrkii innostamaan oppilaita opiskelemaan tietojenkäsittelyä (Hour of Code s.a.). Vastaavanlaisia opetuksellisia sivustoja esiintyi monien opettajien

omissa vastauksissa. Opetuksellisten sivustojen lisäksi avoimeen tekstikenttään oli syötetty erilaisia ohjelmointialustoja ja -kurseja. Vastauksien perusteella opettajat hyödyntävät monipuolisesti erilaisia sivustoja tukemaan ohjelmoinnin opetusta. Osa vastaajista käyttää opetuksessa ohjelmointialustoja, joissa oppilaat tekevät valmiita ohjelmointitehtäviä ja -alustoja, kun taas toiset käyttävät sivustoja, jotka antavat informaatiota erilaisista ohjelmointikielistä.

Opetusmenetelmiä tutkittiin myös kartoittamalla opetettavia ohjelmointikieliä ja kyselyn pohjalta suosituimpia ohjelmointikieliä olivat Scratch, HTML ja Python. Scratch on 8-16-vuotiaille suunnattu visuaalinen ohjelmointikieli, missä ohjeloidaan erilaisten palikoiden ja elementtien avulla (Scratch s.a.). HTML-ohjelmointikieltä käytetään nettisivujen luomiseen ja Pythonilla luodaan vastaavasti erilaisia nettipohjaisia sovelluksia. Oman kokemukseni perusteella HTML on hyvin aloittelijaystävällinen ohjelmointikieli, joka avaa hyvin ensikertalaisille ohjelmoinnin perusteita. Scratchista minulla ei ole aikaisempaa kokemusta, mutta kuvauksen perusteella kieli on lapsille ja nuorille suunnattu opetuksellinen ohjelmointikieli. Avoimeen tekstikenttään annetuista vastauksista esille nousi C-ohjelmointikieli, jonka eri variaatioita opetti yhteensä kahdeksan opettajaa. Pythonin ja C-ohjelmointikielen kerrotaan olevan suosittuja erityisesti aloittelevien ohjelmoijien keskuudessa (koulutus.fi 2020). Opetettavia ohjelmointikieliä yhdistää selkeästi yksi tekijä: aloittelijaystävällisyys. Onkin hyvin loogista, että ohjelmoinnin opetuksessa keskitytään yksinkertaisempiin ohjelmointikieliin, joiden pohjalta osaamista pystytään laajentamaan haasteellisempiin ja monimutkaisempiin kieliin.

Kokonaisuudessaan tutkimukseni osoitti, että ohjelmoinnin opetuksessa käytetään monipuolisesti erilaisia opetusmenetelmiä, jotka osaltaan tukevat toisiaan. Opetettavia ohjelmointikieliä tukevat opetukselliset nettisivut, esimerkiksi w3schools, jotka tarjoavat opastusta ja esimerkkejä kirjoitettavasta koodista.

### **7.3 Suhtautuminen opetukseen**

Tutkimuksen yksi tavoitteista oli myös tutkia opettajien suhtautumista ohjelmoinnin opetukseen. Aikaisempi tutkimustieto oli osoittanut, että suhtautuminen oli positiivista. Tämä tutkimustieto oli kuitenkin kerätty silloin, kun uusi opetussuunnitelma ei ollut vielä astunut voimaan.

Tekemäni tutkimus päättyi myös samaan lopputulemaan: suhtautuminen oli myönteistä. Optimistisen suhtautumisen puolesta puhuu muun muassa vähäisen ahdistuneisuuden

määrä. Hieman yli neljä viidestä koki hieman, tai ei lainkaan ahdistusta. Suomen Mielen-terveys ry:n mukaan ahdistus on yleensä monen tekijän summa, mutta ahdistuneisuuden taustalla voi olla esimerkiksi ihmisen reaktio tilanteeseen, jota hän ei pysty hallitsemaan (Suomen Mielen-terveys ry s.a.). Kyselyn tuloksista selvisi, että lähes kaksi kolmesta vastaajasta mielsi ohjelmoinnin opetuksen olevan helppoa, eli toisin sanoen he pystyivät hallitsemaan hyvin opetustilannetta, koska opettaminen onnistui heiltä sujuvasti. Mielekäs suhtautuminen näkyi myös kysymyksessä, jossa tarkasteltiin nauttivatko vastaajat ohjelmoinnin opetuksesta ja vastaukset osoittivat, että yli 80 prosenttia vastanneista piti aineen opettamisesta. Positiivista suhtautumista on edesauttanut opettajien hyvät ohjelmointitaidot. Hyvät valmiudet omaava opettaja on pystynyt opettamaan ohjelmointia itsenäisesti, nauttinut siitä ja mieltänyt opettamisen helpoksi.

Kaikki eivät suinkaan suhtautuneet opetukseen positiivisesti. Koronaviruksen seurauksena aloitettu etäopetus oli usean vastaajan mielestä vaikuttanut negatiivisesti opetukseen, sillä avun tarjoaminen oli haastavaa ja tehtävissä eteneminen oli hidasta. Muutamissa vastauksissa oli myös mainittu oppilaiden motivoimisen olleen haasteellista etäyhteyden kautta ja heikko motivaatiotaso näkyi muun muassa hitaan etenemisen muodossa.

#### **7.4 Opetuksen määrä**

Opetuksen määrää tutkittiin selvittämällä, kuinka paljon ohjelmointia oli opetettu yhden lukukauden aikana. Lisäksi tutkin, oliko koronaviruksella ollut vaikutusta opetuksen määrään. Aihetta oli mielenkiintoista tutkia, sillä opetussuunnitelmassa ei ollut määriteltä, kuinka paljon ohjelmoinnin opetusta tulisi järjestää, joten tämä jäi täysin opettajan päätettäväksi.

Yllättävästi suosituin vastausvaihtoehto oli 0–5 tuntia, mikä on erittäin vähäinen määrä. Yhdessä lukukaudessa on noin 90 työpäivää ja viisi tuntia ohjelmoinnin opetusta tänä aikana on mielestäni hyvin vähän. Laskennallisesti 5 tuntia lukukaudessa opettaneet olivat järjestäneet opetusta 18 työpäivän välein. Näin vähäisellä opetuksella aineen oppiminen ja ohjelmoinnissa kehittyminen on kovin hidasta, ja aikaisemmalla oppitunnilla opetetut aiheet ovat voineet unohtua seuraavaan opetuskertaan mennessä. Koronavirus oli vaikuttanut osalla opettajista opetuksen määrään negatiivisesti, mutta 60 prosentilla 0–5 tuntia lukukaudessa opettaneista tuntimäärä oli pysynyt samana koronaviruksesta huolimatta.

Opetuksen määrässä oli suuria vaihteluita ja nämä edesauttavat sitä, että eri koulujen ja kuntien välille muodostuu suuria oppimiseroja. Oma näkökantani asiaan on, että opetuksen määrään tulisi antaa valtakunnallisia linjauksia, jotta oppimiseroja saataisiin kavennettua. Opetusministeriö on alkanut korjaamaan oppimiseroja antamalla selkeämpiä ja tarkennettuja kuvauksia ohjelmoinnin opetuksesta, mutta opetuksen tuntimäärään ei vielä ole otettu kantaa. Tutkimukseni perusteella opetuksen määrässä oli merkittäviä eroavaisuuksia.

## **7.5 Eroavaisuudet maakuntien välillä**

Tutkimustavoitteena oli myös selvittää, onko opetuksessa eroavaisuuksia maakuntien välillä. Valtioneuvoston teettämä Digiajan peruskoulu -tutkimus oli osoittanut, että maakuntien välillä oli todettu opetuksellisia eroavaisuuksia. Tässä tutkimuksessa eroavaisuuksia tutkittiin selvittämällä ensiksi, missä maakunnissa kyselyyn osallistuvat opettajat ohjelmointia.

Kyselyn tuloksien läpikäynnissä olin jo todennut, että opettajat olivat jakautuneet maakunnittain kovin epätasaisesti. Kyselylomakkeita oli lähetetty saman verran jokaiseen maakuntaan, mutta joissain maakunnissa vastausprosentti oli jäänyt selkeästi muita alhaisemmaksi ja osassa maakunnista yksikään opettaja ei ollut osallistunut kyselyyn.

Vastausprosenttien suuren vaihtelun vuoksi maakuntien välisien eroavaisuuksien selvittämisestä saatavat tutkimustulokset eivät olisi olleet relevantteja. Esimerkiksi vertaamalla Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan opettajien ohjelmointiosaamista keskenään olisi Pohjois-Pohjanmaalaisilla voinut olla paljon parempi taitotaso. Tässä on kuitenkin huomioitava se, että Pohjois-Pohjanmaalta kyselyyn osallistui seitsemän henkilöä ja Etelä-Pohjanmaalta kolme. Täten väite, että Pohjois-Pohjanmaalaisilla on paremmat ohjelmointitaidot, ei kerro totuutta, koska toisessa ryhmässä oli enemmän osallistujia.

## 8 Pohdinta

Viimeisessä luvussa esitän pohdintaa omasta työskentelystä ja oppimisesta, sekä tutkimuksen luotettavuudesta. Lopuksi pohdin vielä mahdollisia jatkotoimenpiteitä, joita teettämäni tutkimuksen pohjalta voisi tehdä.

### 8.1 Oma oppimiskokemus

Olin valinnut opinnäytetyöni aiheeksi itseäni kiinnostavan ja ajankohtaisen teeman. Työskentelylle antoi motivaatiota juuri se, että mielenkiinto aihetta kohtaan oli suuri. Tutkimuksen tekeminen oli aloitettu jo hyvissä ajoin vuoden 2020 syksyllä, mutta aikataulussa pysyminen oli vaikeaa. Työskentelytahdin muuttumiseen vaikutti muun muassa työkiireet ja työharjoittelun aloittaminen.

Aikataulullisista haasteista huolimatta opinnäytetyö valmistui määräaikaan mennessä ja tutkimus saatiin toteutettua. Tutkimuksen tekeminen oli itselleni hyvin opettavainen prosessi, sillä en ollut aikaisemmin tehnyt vastaavaa. Kyselylomakkeen suunnittelu oli vaativaa, sillä tutkimukseni pohjautui kyselyn kautta saatavien vastauksien analysointiin.

Kyselylomakkeeseen liittyy myös tämän tutkimuksen kompastuskivi, eli vastausprosentti. Vastausprosentti oli jäänyt useassa maakunnassa hyvin alhaiseksi. Tavoitteenani oli saada enemmän vastaajia kyselyyn, kuin mitä siihen loppujen lopuksi osallistui. Jälkeenpäin ajateltuna kyselyä varten minun olisi tullut kerätä enemmän osallistujia, jotta vastaajia olisi saatu enemmän, sekä kannustaa jo haalittua massaa osallistumaan kyselyyn.

Kaiken kaikkiaan tutkimukseni onnistui mielestäni hyvin, mutta parantamisen varaa jäi. Kaikkiin tutkimukselle asetettuihin tavoitteisiin ei päästy, mutta mielestäni sain kerättyä tärkeää tutkimustietoa valitsemastani aiheesta.

### 8.2 Tutkimuksen luotettavuus

Kyselylomake oli lähetetty ohjelmoinnin opettajille, joiden yhteystiedot löytyivät koulujen nettisivuilta. Kyselyyn osallistuminen oli täysin anonyymiä ja tämä oli ilmoitettu saatekirjeessä kaikille kyselyyn osallistujille. Anonyymiyden pohjalta voidaan olettaa, että osallistujat vastasivat kyselyyn rehellisesti. Valtaosassa kysymyksistä vastaajille esitettiin väite, johon heidän tuli valita vastausvaihtoehto oman mielipiteensä mukaan.

Kyselylomakkeen kysymyksien pyrkimyksenä oli mitata tutkittavia asioita. Lomake oli tarkoituksella tehty selkeäksi ja nopealukuseksi, jotta vastaaminen olisi mahdollisimman vaivatonta.

Vastausprosentti oli jäänyt verrattain alhaiseksi, joten saadut tutkimustulokset eivät edusta kaikkia peruskoulujen ohjelmoinnin opettajia. Tutkimus on mahdollista toistaa uudestaan, mutta tutkimustulokset tulisivat luultavasti vaihtelevaan, koska kyselyssä on paljon mielpidekysymyksiä.

### **8.3 Jatkoimenpiteet**

Tutkimus osoitti, että opetuksen määrä vaihteli suuresti ja mielestäni tähän tulisi kiinnittää huomiota. Osassa kouluissa opetusta oli annettu yli 30 tuntia lukukaudessa, kun taas joissain opetuksen määrä oli jäänyt viiteen tuntiin. Jotta kaikki oppilaat saisivat yhdenvertaista opetusta, tulisi opetuksen määrän olla samansuuruista.

Opetussuunnitelma on antanut opettajille vapaat kädet määrittellä itse, miten, ja kuinka paljon he opettavat ohjelmointia. Teoriataustan mukaisesti opetusministeriö on julkaissut aikaista selkeämpiä kuvauksia ohjelmoinnin opetukseen, mutta vielä ei ole tiedossa, ovatko opettajat alkaneet noudattamaan näitä. Vapaus sanella opetettavat asiat antavat opettajalle paljon liikkumavaraa, mutta valtakunnallisella tasolla tästä voi seurata suuriakin oppimiseroja koulujen välillä. Opetuksen yhtenäistäminen olisi järkevää ja se takaisi, että jokainen oppilas saisi samanlaiset ohjelmointivalmiudet.

## Lähteet

Alasuutari, P. 2012. Laadullinen tutkimus 2.0. Osuuskunta Vastapaino. Helsinki. Luettavissa: <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789517685030>. Luettu: 2.12.2020.

amk.fi s.a. Tampereen ammattikorkeakoulu. Otanta. Luettavissa: <http://www2.amk.fi/mater/tutkimusmenetelmat/kvantitat/kuvailu/otanta.htm>. Luettu: 6.12.2020.

Bebbington, S. 2020. Learn Programming. What is computer programming? Luettavissa: <https://yearofcodes.tumblr.com/what-is-programming>. Luettu: 19.10.2020.

European Schoolnet 2015. Computing our future. Computer programming and coding. Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Luettavissa: <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>. Luettu: 27.11.2020.

Hour of Code. Luettavissa: <https://hourofcode.com/us>. Luettu: 10.5.2021.

KAMK s.a. Kajaanin ammattikorkeakoulu. Otantamenetelmä. Luettavissa: <https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Otantamenetelma>. Luettu: 6.12.2020.

Karvonen, V-P. & Laukka, P. 2016. Suomalaisten opettajien asenteita ja valmiuksia ohjelmoinnin opetukseen. Luettavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201602121186.pdf>. Luettu: 27.11.2020.

Koodi2016 2014. Koodi2016 Ensiapua ohjelmoinnin opettamiseen peruskoulussa. Linda Liukas & Juhani Mykkänen. Lönnberg Print. Helsinki. Luettavissa: [https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/koodi2016/Koodi2016\\_LR.pdf](https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/koodi2016/Koodi2016_LR.pdf). Luettu: 21.10.2020.

Koodiaapinen – Opettajan opas koodaukseen koulussa s.a. Tekijät. Luettavissa: <https://koodiaapinen.fi/tekijat/>. Luettu: 24.11.2020.

Koulutus.fi 2020. Ohjelmoinnin suosio kasvaa – mikä ohjelmointikieli sopii sinulle? Luettavissa: <https://www.koulutus.fi/opaat/ohjelmoinnin-suosio-kasvaa-mika-ohjelmointikieli-sopii-sinulle-13947>. Luettu: 11.5.2021.

Opetus- ja kulttuuriministeriö. Varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen laadun ja tasa-arvon kehittämisohjelma. Luettavissa: <https://minedu.fi/laatuohjelmat>. Luettu: 22.3.2021.

OPH 2014. Opetushallitus. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96. Helsinki. Luettavissa: [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf). Luettu: 27.10.2020.

OPH 2020. Opetushallitus. Perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerit. Opetushallituksen määräys OPH-5042-2020. Luettavissa: [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Perusopetuksen%20p%C3%A4%C3%A4tt%C3%B6arvioinnin%20kriteerit%2031.12.2020\\_0.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Perusopetuksen%20p%C3%A4%C3%A4tt%C3%B6arvioinnin%20kriteerit%2031.12.2020_0.pdf). Luettu: 17.3.2021.

Peda.net 2015. Miksi pitäisi opettaa ohjelmointia? Luettavissa: <https://peda.net/jyu/it/koulutusteknologia/op/mpoo>. Luettu: 27.10.2020.

Peda.net. Mitä on algoritminen ajattelu? Luettavissa: <https://peda.net/jyu/it/koulutusteknologia/op/keos-2017/aa/moaa>. Luettu: 27.10.2020.

Perusopetuslaki 21.8.1998/628.

Priorities, school curricula and initiatives across Europe. Belgia. Luettavissa: [http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future\\_final\\_2015.pdf/d3780a64-1081-4488-8549-6033200e3c03](http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future_final_2015.pdf/d3780a64-1081-4488-8549-6033200e3c03). Luettu: 7.11.2020.

Scratch. About Scratch. Luettavissa: <https://scratch.mit.edu/about>. Luettu: 11.5.2021.

Suomen Mielenterveys Mieli ry s.a. Ahdistus. Luettavissa: <https://mieli.fi/fi/mielenterveys/itsetuntemus/tunteet/ahdistus>. Luettu: 12.5.2021.

Taussi, S. 2017. Ohjelmoinnin opetus ekaluokkalaisille. Luettavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/129537/Opinnaytetyo\\_Taussi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/129537/Opinnaytetyo_Taussi.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Luettu: 27.10.2020.

Teetutkimus.fi 2019. Otantamenetelmiä ja otoksen edustavuus, osa 2. Luettavissa: <https://www.teetutkimus.fi/blogi/otantamenetelmia-ja-otoksen-edustavuus-osa-2>. Luettu: 6.12.2020.

Termipankki 2020. Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma. Yläkoulu. Luettavissa: <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/yl%C3%A4koulu>. Luettu: 19.10.2020.

The Conversation 2016. Why everyone should have to learn computer programming. Luettavissa: <https://theconversation.com/why-everyone-should-have-to-learn-computer-programming-62328>. Luettu: 27.10.2020.

Uudet lukutaidot. Opetushallitus. Luettavissa: <https://uudetlukutaidot.fi/>. Luettu: 18.3.2021.  
Uudet lukutaidot. Opetushallitus. Luettavissa: <https://uudetlukutaidot.fi/osaamisen-kuvaukset/tieto-ja-viestintateknologinen-osaaminen/>. Luettu: 22.3.2021.

Valtioneuvoston kanslia 2019. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 6/2019. Digiajan peruskoulu. Luettavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161383/6-2019-Digiajan%20peruskoulu\\_.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161383/6-2019-Digiajan%20peruskoulu_.pdf). Luettu: 21.10.2020.

Visit Åland. Tärkeitä tietoja Ahvenanmaasta. Luettavissa: <https://www.visit-land.com/fi/hyva-tietaa/>. Luettu: 3.5.2021.

Wikipedia 2018. Määrällinen tutkimus. Luettavissa: [https://fi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A4%C3%A4r%C3%A4llinen\\_tutkimus](https://fi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A4%C3%A4r%C3%A4llinen_tutkimus). Luettu: 6.12.2020.

Wikipedia 2019. Opetussuunnitelma. Valtakunnallisen opetussuunnitelman perusteet. Luettavissa: [https://fi.wikipedia.org/wiki/Opetussuunnitelma#Valtakunnalliset\\_opetussuunnitelman\\_perusteet](https://fi.wikipedia.org/wiki/Opetussuunnitelma#Valtakunnalliset_opetussuunnitelman_perusteet). Luettu: 6.11.2020.

Wikipedia 2020. Tieto- ja viestintäteknologia. Luettavissa: [https://fi.wikipedia.org/wiki/Tieto-\\_ja\\_viestint%C3%A4teknologia](https://fi.wikipedia.org/wiki/Tieto-_ja_viestint%C3%A4teknologia). Luettu: 23.3.2021.

Yle 2015. Opettajat heräsivät hiomaan koodaustaitojaan – verkkokurssille tuhatpäin ilmoittautuneita. Luettavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-8364783>. Luettu: 18.3.2021.

Yle 2019. Jopa 10 000 työpaikkaa koodareille, mutta tekijät puuttuvat – "Vaatii kaikkien osapuolten aktivoitumista". Luettavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10669492>. Luettu: 21.10.2020.

# Liitteet

## Liite 1. Webropol-kyselylomake.

### Ohjelmoinnin opetus yläkouluissa

Kyselyn tavoitteena on selvittää millaisin menetelmin ohjelmointia opetetaan peruskoulujen yläkoululaisille ja kuinka paljon ohjelmointia on opetettu kuluvan lukukauden aikana. Näiden lisäksi kyselyssä selvitetään opettajien suhtautumista ohjelmoinnin opetukseen, sekä heidän ohjelmointiosaamista.

Vastaamiseen kuluu aikaa noin 5-10 minuuttia ja vastaukset käsitellään anonyymisti.

#### 1. Valitse maakunta, missä opetat.

- Ahvenanmaa
- Etelä-Karjala
- Etelä-Pohjanmaa
- Etelä-Savo
- Kainuu
- Kanta-Häme
- Keski-Pohjanmaa
- Keski-Suomi
- Kymentaakso
- Lappi
- Pirkanmaa
- Pohjanmaa
- Pohjois-Karjala
- Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Savo
- Päijät-Häme
- Satakunta
- Uusimaa
- Varsinais-Suomi

#### 2. Valitse vaihtoehto, joka mielestäsi kuvaa parhaiten ohjelmointiosaamistasi.

- Erinomainen
- Hyvä
- Kohtalainen
- Heikko
- En osaa ohjelmoida

#### 3. Minulla on riittävät taidot opettaa ohjelmointia.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

#### 4. Työpaikallani on tarvittavat laitteistot ja välineet ohjelmoinnin opetukseen.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

#### 5. Olen saanut tarpeeksi ohjelmointikoulutusta, jotta pystyn opettamaan sitä.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

6. Koen, että pystyn opettamaan ohjelmointia itsenäisesti ilman ulkopuolista apua.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

7. Opetan jotakin seuraavista ohjelmointikielistä. Voit valita useamman vaihtoehdon.

- Java
- JavaScript
- HTML
- CSS
- Scratch
- Scratch Jr
- Python
- Racket
- En opeta ohjelmointikieltä
- Joku muu, mikä?

8. Hyödynän ohjelmoinnin opetuksessa jotakin seuraavista sivustoista. Voit valita useamman vaihtoehdon.

- Koodiaapinen
- Code.org
- Koodikoulu
- Tynker
- Hour of Code
- Innokas
- En hyödynnä ohjelmointisivustoja opetuksessa
- Joku muu, mikä?

9. Koen ohjelmoinnin opettamisen ahdistavana.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

10. Mielestäni ohjelmoinnin opettaminen on helppoa.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

11. Nautin ohjelmoinnin opettamisesta.

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

**12. Koen, että ohjelmoinnin opettaminen peruskoululaisille on tärkeää.**

- Täysin eri mieltä
- Osittain eri mieltä
- En osaa sanoa
- Osittain samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

**13. Arvioi, kuinka monta tuntia olet opettanut ohjelmointia kuluneen lukukauden (syksy) aikana.**

- 0-5 tuntia
- 6-10 tuntia
- 11-15 tuntia
- 16-20 tuntia
- 21-30 tuntia
- yli 30 tuntia

**14. Miten vallitseva koronavirus on vaikuttanut ohjelmoinnin opetuksen määrään?**

- Opetuksen määrä on vähentynyt merkittävästi
- Opetuksen määrä on vähentynyt jonkin verran
- Koronaviruksella ei ole ollut vaikutusta opetuksen määrään
- Opetuksen määrä on kasvanut jonkin verran
- Opetuksen määrä on kasvanut merkittävästi

**15. Koetko, että koronavirus on jollain muulla tavalla vaikuttanut ohjelmoinnin opettamiseen, joko positiivisesti tai negatiivisesti?**