

Lauri Väisänen TTY20S

Virtuaaliset laitteet metsäkonekuljettajakoulutuksessa -opettajien ja opiskelijoiden käsityksiä laitteiden käytöstä

Insinööri (YAMK)

Teknologiaosaamisen johtaminen

Kevät 2021



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä: Väisänen Lauri

Työn nimi: Virtuaaliset laitteet metsäkonekuljettajakoulutuksessa -opettajien ja opiskelijoiden käsityksiä laitteiden käytöstä

Tutkintonimike: Insinööri YAMK, Teknologiaosaamisen johtaminen

Asiasanat: simulaattori, digitalisaatio, virtuaaliset laitteet, metsäkonekuljettajakoulutus

Tämän työn toimeksiantajana toimi Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitos. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää opettajien ja opiskelijoiden näkemyksiä simulaattoreiden ja virtuaalisten laitteiden soveltuvuudesta metsäkonekuljettajakoulutuksessa.

Tutkimuksessa esitellään ensin teoreettista viitekehystä metsäkonealasta, oppimisesta, digitalisaation kehityksestä sekä aiemmin tehtyjä tutkimuksia aiheesta. Tutkimuksessa käytettiin tietoa Simulaattorit ja virtuaaliset oppimiskäytännöt metsäkonekuljettajakoulutuksessa -hankkeesta, jonka toteuttajana Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitos Kainuun ammattiopisto toimi.

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena. Tutkimuksessa selvitin laadulliselle tutkimukselle tyypillisillä tiedonkeruumenetelmillä opettajien ja opiskelijoiden kokemuksia sekä näkemyksiä virtuaalilaitteiden käytöstä, sekä niiden vaikutuksesta opiskelijoiden oppimiseen koululla ja työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa. Tutkimuksen tutkimusote oli fenomenografia. Aineisto tutkimukseen kerättiin haastatteleamalla opiskelijoita ja opettajia. Haastatteluna käytettiin teemahaastattelua. Lisäksi tehtiin kysely opiskelijoille. Analysointimenetelmänä käytettiin teoriaohjaavaa laadullista sisällönanalyysia.

Tutkimuksen tutkimuskysymykset olivat:

1. Kuinka virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan työpaikalla tapahtuvaa oppimista?
2. Kuinka simulaattorit ja virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan koululla tapahtuvaa oppimista?

Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että virtuaalilaitteet ovat tuoneet opettajien ja opiskelijoiden käsityksen mukaan enemmän hyötyjä kuin haittoja metsäkonekuljettajakoulutukseen. Varsinkin opettajat olivat kokeneet laitteiden käytön hyödyllisenä useasta eri näkökulmasta, kuten resurssien lisääntymisenä ja riittävänä ohjauksena. Tutkimuksen tuloksista voidaan tehdä johtopäätös, että virtuaaliset laitteet ja simulaattorit ovat merkittävässä roolissa nykyisessä metsäkonekuljettajakoulutuksessa.

Abstract

Author: Väisänen Lauri

Title of the Publication: Virtual Devices in Forest Machine Driver Training – Teachers' and Students' Perceptions

Degree Title: Master of Engineering, Technology Competence Management

Keywords: Simulator, digitalization, virtual devices, forest machine driver training

This Master's thesis was commissioned by the City of Kajaani Education Department. The purpose of the study was to find out the opinions of teachers and students on the suitability of simulators and virtual devices in forest machine driver training.

The study first presents a theoretical framework for the forest machine industry, learning, digitalization on development and previous research on the topic. In the research information on simulators and virtual learning solutions in forest machine driver training was found in a project implemented by Kainuu Vocational College.

The study was conducted as a qualitative study. In the study, data collection methods typical of qualitative research were used to find out teachers' and students' experiences and views on the use of virtual devices, and their impact on students' learning in school and workplace learning. The research approach of the study was phenomenography. The material for the study was collected by interviewing students and teachers. A thematic interview was used in this research. In addition, a survey was conducted for students. Theoretical qualitative content analysis was used as the analysis method.

The research questions of the study were:

1. How do virtual devices support students' learning in the workplace?
2. How do simulators and virtual devices support students' learning at school?

The results of the study showed that virtual devices have, in the opinion of teachers and students, brought more benefits than disadvantages to forest machine operator training. Teachers, in particular, had found the use of equipment useful from a number of perspectives, such as increasing resources and providing adequate guidance. From the results of the study, it can be concluded that virtual devices and simulators play a significant role in current forest machine driver training.

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	KONEELLINEN PUUNKORJUU.....	3
2.1	Koneellinen puutavaran valmistus.....	3
2.2	Puutavaran lähikuljetus.....	5
2.3	Metsäkoneiden kunnossapito	5
3	OPETUS JA OPPIMINEN	7
3.1	Oppimisteoriat	7
3.2	Erilaiset oppijat.....	9
4	DIGITALISAATIO	10
4.1	Mobiililaitteet.....	11
4.2	Simulaattori	11
5	AIHEESTA AIEMMIN TEHDYT TUTKIMUKSET	13
6	SIMULAATTORIT JA VIRTUAALISET OPPIMISRATKAISUT METSÄKONEKULJETTAJAKOULUTUKSESSA.....	16
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	18
7.1	Tutkimusotteet.....	19
7.2	Aineiston keruu ja menetelmävalinnat	21
7.3	Aineiston sisällönanalyysi ja litterointi	21
7.4	Tutkimusongelma ja valittu tutkimuksen toteuttamistapa.....	22
8	TUTKIMUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	25
8.1	Kyselylomakkeella saadut tulokset	27
8.2	Haastattelujen tulokset	37
9	YHTEENVETO JA POHDINTA.....	49
9.1	Tutkimuksen luotettavuus.....	49
9.2	Tutkimustulokset.....	50
9.3	Jatkotutkimus ja -kehityskohteet	52

9.4 Digitalisaation tulevaisuus metsäkonekuljettajakoulutuksessa.....	53
---	----

Lähteet	55
---------------	----

Liitteet

1. Kyselylomake opiskelijoille
2. Haastattelurunko opiskelijoille
3. Opiskelijoiden haastattelut / ei julkinen
4. Haastattelurunko opettajille
5. Opettajien haastattelut /ei julkinen
6. Haastattelurunko valmistuneille opiskelijoille
7. Valmistuneiden opiskelijoiden haastattelut /ei julkinen

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin simulaattoreiden ja virtuaalisten laitteiden soveltuvuutta metsäkonekuljettajakoulutuksessa hyödyntäen opettajien ja opiskelijoiden näkemyksiä. Metsäkoneenkuljettajat suorittavat metsäalan perustutkinnon. Metsäkoneenkuljetuksen osaamisalan suorittanut opiskelija voi erikoistua opintojen aikana koneellisen puutavaran valmistamiseen, puutavaran lähikuljetukseen, koneelliseen maanmuokkaus- ja metsänhoitotöihin tai puutavaran autokuljetukseen. Tyypillisiä metsäalan ammatteja ovat muun muassa metsäkoneenkuljettajat, metsurit, metsäkoneasentajat sekä puutavara-autonkuljettajat. Tutkinnon suorittaneella on laaja-alaiset ammatilliset valmiudet eri työtehtäviin sekä jatko-opintoihin. Opiskelijoilla on koulutuksen jälkeen erikoistuneempi osaaminen ja työelämän edellyttämä ammattitaito yhdellä tutkinnon osa-alueella. [1.]

Työn toimeksiantajana on Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitos. Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitoksen oppilaitoksia ovat Kajaanin lukio sekä Kainuun ammattiopisto. Kiinteät toimipaikat sijaitsevat Kajaanissa, Kuusamossa, Vantaalla ja Vuokatissa. [2.] Kainuun ammattiopiston organisaation, työyhteisön ja työntekijöiden toimintaa ohjaavat tulevaisuuden tahtotila eli visio, sekä strategiset tavoitteet. Toteutuminen edellyttää, että jokaisella tasolla on tarvittavaa osaamista ja henkilöstö käyttää osaamistaan tavoitteiden saavuttamiseksi. eOSMO-työkirjassa kerrotaan ”Strategialla tarkoitetaan yrityksen tai organisaation suunnitelmaa, joka ohjaa organisaation toimintaa tavoitteiden saavuttamiseksi”. Ilman toimivaa strategiaa ja suuntaa organisaation kehitys ja menestyminen eivät voi toteutua. [3.]

Tutkimusongelmana, johon tällä tutkimuksella haetaan vastausta on, kuinka simulaattorit ja virtuaaliset laitteet soveltuvat metsäkonekuljettajakoulutukseen. Tutkimuksessa käytetään apuna kahta tutkimuskysymystä:

1. Kuinka virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan työpaikalla tapahtuvaa oppimista?
2. Kuinka simulaattorit ja virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan koululla tapahtuvaa oppimista?

Käytän tutkimuksessa tietoja hankkeesta, jonka toteuttajana toimi Kajaanin kaupungin koulutusliikelaitos, Kainuun ammattiopisto. Hanke on minulle tuttu toimiessani hankkeessa projektipäällikkönä. Tavoitteena oli hankkia ja ottaa käyttöön opetuksen toteuttamiseen simulaattoreita, erilaisia virtuaalisia sovelluksia ja välineitä sekä pilotoida niiden käyttöä opetuksessa. Hankittavista simulaattoreista kaksi oli Ponssen ja kolme John Deeren valmistamia simulaattoreita. Virtuaalisten laitteiden avulla on tarkoitus tavoittaa eri yrityksissä työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa olevat metsäkonealan opiskelijat. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan uutta toimintamallia metsäkonekuljettajakoulutuksessa sekä mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

Etäohjauksen avulla opiskelijaa voidaan ohjata työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa silloin kun, opiskelijan tilanne sitä vaatii, opettajan olinpaikasta riippumatta. Etäohjauksen avulla järjestettävä opetus mahdollistaa metsäkonealalla hajallaan työskentelevien opiskelijoiden riittävän ohjauksen määrän työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa. Etäohjaustyökaluina toimivat opiskelijoilla tabletit, virtuaalilasit ja puhelimet. Opinnäytetyön tutkimuksen tavoitteena on puolestaan selvittää hankkeen myötä hankittujen virtuaalilaitteiden käytön kokemuksia opettajien ja opiskelijoiden näkökulmasta.

Opinnäytetyössä esittelen ensin teoreettista viitekehystä metsäkonealasta, oppimisesta sekä aiheesta aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Tämän jälkeen esittelen tarkemmin opinnäytetyön taustalla olevaa hanketta sekä sen toimintaperiaatteita. Lisäksi esittelen tutkimusmenetelmiä, sekä tutkimusmenetelmän, joka on toteutettu virtuaalisten laitteiden vaikutuksia mittaamaan. Tutkimuksessa selvitän laadulliselle tutkimukselle tyypillisillä tiedonkeruumenetelmillä opettajien ja opiskelijoiden kokemuksia ja näkemyksiä virtuaalilaitteiden käytöstä ja niiden vaikutuksista opiskelijoiden oppimiseen sekä koululla että työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa.

2 KONEELLINEN PUUNKORJUU

Perinteisesti puunkorjuu ja metsänhoito on aikoinaan toteutettu miesvoimin. Metsurit ovat kaataneeet puut käsin sahaamalla. Myöhemmin puiden kaataminen on tapahtunut moottorisahalla. Kuljetus tienvarteen on tapahtunut hevos- tai miesvoimin. Nykyisin korjuu toteutetaan pääsääntöisesti metsäkoneilla, jotka ovat kehittyneet teknisesti korkealle tasolle. Koneet sisältävät paljon tietotekniikkaa ja ovat varustetasoltaan huipputeknologiaa.

Koneellinen puunkorjuu tarkoittaa puunkäsittelyä metsäkoneilla. Koneellinen puunkorjuu on eräänlainen logistinen ketju. Ketju sisältää harvesterin, kuormatraktorin ja puutavara-auton. Logistisessa ketjussa kuljettajan taidoilla on suuri merkitys työn onnistumisen kannalta. Kuljettajien taitojen eroilla voi olla vaikutukset koko logistiseen ketjuun. Esimerkiksi harvesterikuljettajan huono työnjälki voi hidastaa ja huonontaa kuormatraktorinkuljettajan työskentelyn laadukkuutta, josta edelleen kuormatraktorinkuljettajan tehdessä pinot huonosti varastopaikalle vaikeutuu puutavara-auton kuljettajan työskentely. Kuljettajien väliset erot voivat olla kymmeniä prosentteja kuljettajien työskennellessä samanlaisissa olosuhteissa. Kuljettajien erot syntyvät pääsääntöisesti työn suunnittelu- ja kuormaimen käsittelytaidoissa. [4, s. 11–44.]

Suomessa on käytössä puutavaralajimenetelmä, jossa harvesterilla puu kaadetaan, karsitaan ja katkotaan halutun mittaisiksi. Tätä kutsutaan puun prosessoinniksi. Logistisessa ketjussa harvesterin tehtävä on kaataa puut ja mitata ne haluttuun mittaan. Kuormatraktori puolestaan kerää kaadetut puut kuormatilaan ja kuljettaa ne tienvarteen kaukokuljetusta varten, jonka hoitaa puutavara-auto. [4, s. 11–44.]

2.1 Koneellinen puutavaran valmistus

Koneellisen puunkorjuun logistinen ketju alkaa harvesterilla. Harvesterikuljettajan tehtävä on aloittaa leimikko ja toteuttaa sille suunniteltu hakkuumenetelmä. Hakkuumenetelmät voidaan jakaa kahteen, kasvatus - ja uudistushakkuut. Kasvatushakkuulla tarkoitetaan harvennushakkuuta, jossa metsä harvennetaan haluttuun tiheyteen. Harvennushakkuun tarkoitus on tarjota metsälle paras kasvumahdollisuus ennen uudistushakkuuta. Kasvatushakkuun periaate on poistaa met-

sästä huonolaatuiset puut, esimerkiksi haarapuut. Jäävän puuston tulisi olla tasalaatuista ja kokoista. Tärkeimpiä huomioitavia asioita kasvatushakkuussa on, että jäävä maasto ja puusto säilyvät vaurioitumattomana. Suomessa suoritetaan eniten kasvatushakkuita. Uudistushakkuussa eli niin sanotussa avohakkuussa metsä kaadetaan, kun uudistamisen kriteerit täyttyvät. Näitä ovat esimerkiksi puuston korkea ikä, läpimitta tai puuston huono laatu, jolloin metsää ei ole taloudellisesti järkevää enää kasvattaa. Uudistushakkuun tavoitteena on kasvattaa alueelle uusi puusto, josta saadaan tulevaisuudessa taloudellista hyötyä. Uudistushakkuussa puunkorjuun haasteena ei ole enää jäävän puuston laatu, vaan puusto kaadetaan kokonaan pois. Uudistushakkuun haasteena on saada kaadettua puut hallitusti oikeaan suuntaan. Hakkuun tulee tapahtua siten, että se täyttää laatu- ja mittavaatimukset. Uudistushakkuun jälkeen uudistuskohteeseen istutetaan taimet tai kylvetään siemenet. Näiden toimintojen avulla uusi puusto saadaan nopeasti kasvamaan vanhan tilalle. [4, s. 44–68.]

Koneellisen puutavaran valmistuksen ammattitaitovaatimukset ovat seuraavat. Tutkinnon suorittanut osaa:

- suunnitella koneellinen puutavaran valmistuksen korjuukohteella
- toteuttaa koneellisen puutavaran valmistuksen korjuukohteella
- pitää hakkuukoneen toimintakuntoisena ja tehdä tavanomaiset määräaikaishuollot
- huomioida työssään ja toiminnassaan työturvallisuuden, ympäristönäkökohdat, vastuullisuuden sekä yrittäjä ja asiakaslähtöisyyden
- tehdä metsänhoitoon liittyvät kasvinsuojelutyöt noudattaen kasvinsuojeluaineiden käyttöä koskevaa lainsäädäntöä (opiskelijalla on ajantasainen kasvinsuojeluainelainsäädännön mukainen tutkinto
- noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä.

[5.]

2.2 Puutavaran lähikuljetus

Puutavaran lähikuljetus tapahtuu tienvarteen varastopaikalle kuormatraktorilla. Kuormatraktorin tehtävä on kulkea harvesterin tekemää ajoverkostoa pitkin ja kerätä harvesterin prosessoimat puut kuormatilaan. Kuormatraktorin periaate on ajaa tyhjänä metsään, kerätä kuorma kuormatilaan, ajaa varastoalueelle tienvarteen kuormattuna ja purkaa kuorma varastopaikalle. [4, s. 11.]

Puutavaran lähikuljetuksen ammattitaitovaatimukset ovat seuraavat. Tutkinnon suorittanut kuljettaja osaa:

- suunnitella puutavaran lähikuljetuksen korjuukohteella
- toteuttaa puutavaran lähikuljetuksen korjuukohteella
- pitää kuormatraktorin toimintakuntoisena ja tehdä tavanomaiset määräaikaishuollot
- huomioida työssään ja toiminnassaan työturvallisuuden, ympäristönäkökohdat, vastuullisuuden yrittäjä- ja asiakaslähtöisyyden
- tehdä metsänhoitoon liittyvät kasvinsuojelutyöt noudattaen kasvinsuojeluaineiden käyttöä koskevaa lainsäädäntöä (opiskelijalla on ajantasainen kasvinsuojeluainelainsäädännön mukainen tutkinto.

[6.]

2.3 Metsäkoneiden kunnossapito

Metsäkoneiden kunnossapito kuuluu metsäkoneenkuljettajan päivittäisiin toimenpiteisiin. Kuljettajan tärkeä tehtävä koneellisen puunkorjuun lisäksi on huolehtia koneen toimintakunnosta tekemällä usein toistuvat huoltotyöt ja ylläpitää koneen toimintakuntoa. Tämä edellyttää kuljettajalta koneen tekniikan ja rakenteiden perusteiden tuntemista. [7.]

Metsäkoneiden kunnossapito tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset ovat seuraavat. Metsäkoneiden kuljettaja osaa:

- tehdä usein toistuvat huoltotyöt ja koneen kunnon ylläpitoon liittyvät toimenpiteet
- metsäkoneiden tekniikan ja rakenteiden perusteet
- työskennellä huoltotehtävissä työturvallisuuden ja ympäristön huomioiden.

[7.]

3 OPETUS JA OPPIMINEN

Oppiminen voidaan määritellä ympäristöön sopeutumisiksi. Se tarkoittaa kokemuksen aiheuttamaa pysyvää tietojen ja taitojen muutosta. Muutoksen pohjalla on tieto, joka oppimisprosessissa tallentuu. Oppiminen on ihmiselle tärkeää, koska vain oppimisen kautta ihminen voi sopeutua ympäristöön. Oppimista ei tapahdu ainoastaan koulussa, vaan suuren osan asioista ihminen oppii ilman tietoista opiskelua. Tämän vuoksi on tärkeää ymmärtää erot käsitteiden oppiminen ja opiskelu välillä. Oppiminen on jatkuvasti tapahtuvaa toimintaa. Tällöin ihminen oppii toimintansa kautta. Opiskelu puolestaan on tietoista toimintaa, jonka avulla pyritään oppimaan. Oppiminen on laaja käsite, ja sen vuoksi sillä on useita erilaisia määritelmiä. Yleisesti oppiminen on aina tilannesidonnaista, koska se tapahtuu aina jossain ympäristössä ja ajassa. Koulussa tapahtuvalla suunnitellulla oppimisella pyritään saavuttamaan positiivisia tuloksia. [8, s. 300–315.]

3.1 Oppimisteoriat

Oppimista voidaan selittää oppimisteorioiden avulla. Oppimisteoriat tarkoittavat laajoja käsityksiä oppimisesta. Oppimisteorioita on kaksi hyvin erilaista: behaviorismi ja konstruktivismi. Seuraavassa luvussa selitetään, mitä oppimisteorioita on olemassa ja mitä hyödynnetään simulatoriopetuksessa. [9, s. 9.]

Behavioristinen oppimisteoria perustuu kahteen eri termiin: klassiseen ehdollistumiseen ja väli-neelliseen ehdollistumiseen. Juuri klassista ehdollistumista tutki Ivan Pavlov (1849–1936) koirakokeiden avulla. Kokeessa mitattiin jokaisen ruokinnan yhteydessä annetun äänen vaikutusta koiraan. Koira oppi tutkimuksen ja äänen myötä yhdistämään kellon äänen ruokaan. Tässä ilmiössä on kyse juuri klassisesta ehdollistumisesta. [10, s. 23.]

Oppimista pohtiessa behaviorismissa keskitytään selittämään palkkion ja rangaistuksen merkitystä käytökseen. Oppimisen kannalta puhutaan ärsykereaktiokaavasta. Palkintojen avulla opiskelijan reaktiota vahvistetaan, ja rangaistuksen avulla sitä sammutetaan. Koulussa palkinto voi olla esimerkiksi kehu, positiivinen palaute tai jokin erillinen palkkio. Rangaistuksena puolestaan voi olla muun muassa positiivisen palautteen pois jättäminen tai jokin oikea rangaistus. Beha-

violistisen teorian oppimiskäsityksessä oppija nähdään täysin passiivisena. Tämän vuoksi opettajan aktiivisuus korostuu. Behaviorismin teoriaa on kritisoitu erityisesti oppijan passivoimisesta. [11, s. 21.]

Jäljittely ja mallioppiminen ovat behaviorismille tyypillisiä opetusmenetelmiä. Koulussa tämä tarkoittaa sitä, että opettaja toimii mallina ja oppilaat tarkkailevat ja jäljittelevät häntä. Jos simulaattoriopetusta lähdettäisiin rakentamaan behaviorismin lähtökohtien varaan, oppilaat katsoisivat opettajan työskentelyä simulaattorilla ja pyrkisivät oppimaan mallioppimisen avulla. Tällaisen opetuksen teorian mukaan simulaattoriopetus menisi hieman hukkaan, koska simulaattoriopetuksen parhaita puolia ovat juuri tutkiminen ja itse tekeminen sekä siitä oivaltaminen. Tämän vuoksi nykyaikaisempi oppimisteoria eli konstruktivismi sopii paremmin simulaattoriopetuksen lähtökohdaksi. [12, s. 63.]

Konstruktivismi perustuu näkemykseen, jossa oppiminen rakentuu muistin, havaintojen ja ajattelun pohjalle. Behavioristisen oppimisteorian mukaan yksilön ainoa tehtävä oppimisessa on vastaanottaa tietoa. Konstruktivismissa puolestaan korostetaan sitä, että yksilö on aktiivinen oppija, joka käsittelee oppimaansa tietoa. Konstruktivismin mukaan oppija asettaa itselleen tavoitteita ja pyrkii niitä kohti hyödyntäen omia kokemuksia ja aikaisempaa tietoa. [8, s. 333.] Tämä ilmiö korostuu juuri virtuaalilaitteiden käytössä. Esimerkiksi simulaattoriopetusta ennen opiskelijoille tulee antaa teorian tietoa opetettavasta asiasta. Näin opiskelija voi asettaa itselleen tavoitteita simulaattoria varten ja rakentaa omia näkemyksiä sekä omaa oppimista teorian tiedon perustalle.

Suurimmat erot behaviorismissa ja konstruktivismissa ovat juuri oppimisen selittämisessä. Behaviorismin teoriassa oppija nähdään passiivisena ja siksi oppiminen rakentuu ulkoisia tekijöitä muuttamalla. Konstruktivismissa oppimisen nähdään tapahtuvan oppijan vuorovaikutuksen ja oppimisstrategioiden avulla. Konkreettisesti koulussa näiden teorioiden erot tulevat esille opetusmenetelmien valinnassa. Behaviorismissa korostetaan opettajajohtoisuutta. Konstruktivismissa puolestaan käytetään enemmän toiminnallisia opetusmenetelmiä, kuten ryhmätöitä ja tutkivaa oppimista. Juuri näitä konstruktivismin opetusmenetelmiä voidaan hyödyntää simulaattoriopetuksessa. Opiskelijalle voidaan esimerkiksi antaa tehtävä tai ongelma, joka täytyy selvittää simulaattorin avulla. Tällaisessa opetuksessa puhutaan tutkivasta oppimisesta. [8, s. 329–337.]

3.2 Erilaiset oppijat

Jokainen oppija on yksilö. Opetuksessa tulisi pyrkiä huomioimaan oppijoiden erilaiset tyylit oppia. Erilaisia oppimistyyliä on kolme: kinesteettinen, visuaalinen ja auditiivinen. Yleensä ihminen ei ole suoraan vain yhden oppimistyylin edustaja, vaan sekoitus kaikkia. Kuitenkin yleensä joku edellä mainituista oppimistyyleistä on vahvin kanava oppia. Opettajan tulee tiedostaa, että oppimistyyliä on useita, jotta opetuksen tyyliä ja työtapoja tulee vaihdeltua. Näin jokainen oppija saa käyttää omaa vahvinta oppimistyyliä. Oppimistyylien tunnistamisesta on apua oppijalle itselleen, jotta hän voi itsenäisessä opiskelussa hyödyntää itselle vahvimpia opiskelustrategioita. [13, s. 107.]

Kinesteettinen oppija oppii helpoiten tekemällä ja tunnustelemalla. Siksi kinesteettisen oppilaan voi olla vaikea istua paikallaan pulpetissa ja esimerkiksi lukea kirjaa. Opettajalle voi olla haastavaa antaa opetuksessa virikkeitä kinesteettiselle oppijalle. Visuaalinen oppija puolestaan oppii parhaiten näköaistin avulla. Tällainen oppija haluaa, että hänelle havainnollistetaan opetettava asia esimerkiksi kuvien avulla. Auditiivinen oppija puolestaan oppii parhaiten kuuntelemalla. [14, s. 15.] Oppimistyyliä ja oppijoiden erilaisuus on otettava huomioon myös etäopetuksessa ja virtuaalisten laitteiden käytössä. Osalle oppijoista virtuaaliset laitteet voivat olla luontaisia käyttää ja parhaimmillaan tukea oppimista. Laitteiden käyttö ja sen luontevuus on kuitenkin yksilöllistä, kuten myös nämä oppimistyyli.

4 DIGITALISAATIO

Digitalisaatiosta on aloitettu puhumaan viime vuosina, mutta virallista määritelmää digitalisaatiolle ei ole. Digitalisaatiolla tarkoitetaan, että asioita tai prosesseja digitalisoidaan osittain tai kokonaan. Esimerkkinä digitalisoitumisesta voidaan ottaa perinteinen kirja, jotka ovat nykyisin saatavilla e-kirjana tai perinteisen kirjakaupan muuttuminen verkkokaupaksi. Voidaan puhua digitalisaatiosta, kun digitalisoituminen muuttaa ihmisten käyttäytymistä tai organisaation toimintaa. [15.]

Organisaation digitalisaatio on muutakin kuin verkkopalvelut tai aineiston muuttaminen digitaaliseen muotoon. Digitalisaatio vaikuttaa organisaation strategiaan, sillä se koskettaa organisaation kaikkia tasoja sekä toimintoja. Digitalisaatio synnyttää uusia osaamistarpeita, joten työntekijöiltä vaaditaan laajaa digitaalista osaamista sekä oman osaamisen kehittämistä. Digitalisoituva liiketoiminta muuttaa organisaation kulttuuri- sekä johtamistapaa. Digitalisaatio voidaan ajatella liiketoiminnan uudistamisen välineenä. Kasvu, kilpailukyky sekä kannattavuus ovat keskeisiä asioita, kun tähdätään organisaation menestykseen. Digitalisaation avulla näitä keskeisiä toimintoja voidaan vahvistaa strategiasta riippumatta. Digitalisaation avulla voidaan vauhdittaa kasvua, karsia kuluja, parantaa laatua ja tätä kautta parantaa asiakaskokemusta. [15.]

Suomi kuului digitalisaation kärkimaihin vielä 1990- sekä 2000- luvun alussa. Kotitalouksien laajakaistayhteydet yleistyivät, sekä suomalaiset pankit alkoivat ensimmäisinä maailmassa tarjota pankkipalvelujaan internetissä. Myös matkapuhelimien käytössä suomalaiset olivat edelläkävijöitä, pääosin Nokian ansiosta. Viimeisten 5–10 vuoden aikana tilanne on kuitenkin muuttunut ja kehitystahti on ollut muissa maissa tehokkaampaa. Internetistä ja digitaalisista palveluista on kuitenkin tullut arkipäivää suomalaisille ihmisille sekä eri organisaatioille. Tilastokeskuksen tutkimuksen mukaan 16–74 vuotiaista suomalaisista noin 90 % käyttää internetiä ja noin 70 % useita kertoja päivissä. Älypuhelimien takia internetiä käytetään yhä useammin. [15]. Älypuhelimien kasvaneen käytön vuoksi myös opiskelijoilta löytyy oma henkilökohtainen älypuhelin, jota voidaan hyödyntää opiskelijan etäohjauksessa metsäkonekuljettajakoulutuksessa.

Teollinen internet on digitalisaation yksi isoista kasvualueista. Teollinen internet eli anturit, sensorit, verkkoon kytketyt koneet ja laitteet, sekä niihin liittyvät palvelut muodostavat ison koko-

naisuuden. [15.] Digitaalisuus näkyy vahvasti muun muassa metsäkoneissa eri anturi- ja sensori-teknologian myötä. Koneisiin asennetut anturit mahdollistavat reaaliaikaisen datan keräämisen. Esimerkiksi tämän datan avulla koneiden kunnossapitopalvelua voidaan parantaa sekä kehittää koneita ja laitteita.

Digitalisaatio on muuttamassa maailmaa ja sen etenemisvauhti on nopea. Digitalisaatio on muuttanut monia asioita, mutta suurimmat muutokset ovat edessäpäin. Digitalisaation mahdollistajana toimii teknologiset innovaatiot sekä niiden eri sovellukset. [15.]

4.1 Mobiililaitteet

Mobiililaitteet ovat kehittyneet hurjasti viimeisen 15 vuoden aikana. Matkapuhelin on muuttunut yksinkertaisesta laitteesta, jolla pystyi pitämään yhteyttä äänipuheluiden avulla pieneksi kannettavaksi tietokoneeksi. Voidaan todeta, että kannettavien älylaitteiden kehitys on ollut hurjaa lyhyessä ajassa. Vuonna 2006 puhelimista alkoi tulla älykkäitä. Puhelimilla pystyi tuolloin tarkastamaan sähköpostin, käyttämään internetiä, toistamaan musiikkia ja ottamaan valokuvia. Nykypäivänä älylaitteet pystyvät erittäin vaikuttavaan nopeuteen ja toimivuuteen. Erilaisten toimintojen sekä sovellusten myötä älylaitteiden käyttö soveltuu ihmisten tarpeisiin. Tulevaisuuden innovaatioita on jo ennustettu. Ennustetaan, että tulevaisuudessa on odotettavissa joustavia ja taitettavia puhelimia. Asiantuntijat ovat ennustaneet, että lähitulevaisuudessa älypuhelimet ohjaavat tapaa, jolla opetamme ja opimme. Lähes kaikki koululaiset omistavat älypuhelimien. Koulutuksen järjestäjät käyttävät älylaitteita ohjatakseen opiskelijoita sekä tiedottaessaan vanhempia. Yhtenä sovelluksena käytössä on Wilma, jonka avulla koulutuksen järjestäjä voi tavoittaa huoltajat sekä opiskelijat. [16.]

4.2 Simulaattori

Simulaattorit ovat nousseet merkittävään rooliin metsäkonekuljettajakoulutuksessa. Simulaattorit tarjoavat aidon tuntuksen koulutusympäristön. Hannu Salakarin mukaan ”Simulaattorin avulla voidaan päästä nopeammin tietyllä taitotasolle kuin ilman simulaattoriharjoittelua.” Simulaattoreita käytetään teoriaopetuksen tukena tekemällä simuloituja harjoituksia. Simulaattoreilla voi

harjoitella korjuuprosessin kaikkia eri vaiheita leimikonsuunnittelusta varastopaikalle asti. Kaikki tämä voidaan harjoitella luokkahuoneessa, turvallisessa oppimisympäristössä. Tämä tarjoaa koulutuksen järjestäjälle kustannustehokkuutta, mutta ennen kaikkea työturvallisuutta. Simulaattoriopetus on riskitöntä verrattuna aitoihin maasto-olosuhteisiin. [17, s. 11–17.]

VR-tekniikan avulla simulaattorit ovat kehittyneet merkittävästi, jolloin harjoittelu on saatu vastaamaan oikealla koneella tapahtuvaa työskentelyä. Merkittävä asia onkin, että simulaattoreilla saadaan opiskelijalle todellisuuden tuntu. Simulaattorivalmistajat ovat alkaneet käyttää simulaattoreissa VR- tekniikkaa. VR- tekniikka eli virtuaalitodellisuus on ympäristö, joka on toteutettu tietokoneavusteisin menetelmin. [18.]

Virtuaalilasit soveltuvat erinomaisesti metsäkonesimulaattoriharjoitteluun. Virtuaalisten lasien avulla saadaan harjoitteluun todellisuuden tuntu. Lasien avulla maaston kaltevuudet voi tuntea, sekä jopa ohjaamon kulman taakse kurkistaminen onnistuu. Virtuaalilasit vievät simulaattoriharjoittelun uudelle tasolle. Simulaattoreiden negatiivisina puolena on pidetty rajallista näkökenttää sekä kolmiulotteisen hahmotuksen puutetta. Uuden VR-teknologian myötä aiemmin koetut ongelmat on saatu poistumaan. Janne Ruokosen mukaan virtuaalilasit tulevat mullistamaan simulaattorikoulutusta merkittävästi tulevaisuudessa, kunhan sovellukset ja laitteet yleistyvät. [19.]

5 AIHEESTA AIEMMIN TEHDYT TUTKIMUKSET

Etäohjausta virtuaalisilla laitteilla on tutkittu Suomessa ja kansainvälisesti vähän. Esittelen kaksi tutkimusta, jotka on toteutettu Suomessa. Digitalisaatio on noussut esille metsäkonekuljettajakoulutuksessa hiljattain eli aihe on hyvin ajankohtainen.

LearnLincin toimivuus metsätalouden opetuksessa

Veikko Eskonen on tutkinut opinnäytetyössään vuonna 2011 LearnLincin toimivuutta metsätalouden opetuksessa. Tutkimus käsittelee etäohjausjärjestelmän käyttöä metsätalouden opetuksessa. LearnLincissä on kyseessä tietokoneen välityksellä toimiva ohjelma. Ohjelma on mahdollistanut luentojen pitämisen, opiskelijoiden kanssa keskustelun, oppimateriaalien vaihdon sekä myös luentojen tallentaminen on ollut mahdollista. [20. s. 19.]

Työn tavoitteena on ollut tutkia, kuinka kyseinen etäopetusjärjestelmä sopii metsätalouden opetukseen. Tutkimus on toteutettu Webropol-ohjelmalla. Kyselyyn on vastannut aikuisryhmän opiskelijoita sekä opettajia erillisillä kyselyillä. Opiskelijoilta on kysytty 27 kysymystä. Kysely sisälsi LearnLincin käyttöä sekä etäopetusta yleisesti. Opettajien kyselyssä oli 12 kysymystä, jotka käsitelivät monimuoto-opetusta ja LearnLincin käyttöä opettajan näkökulmasta. Tutkimuksen otos oli pieni. [20. s. 19.]

Tutkimuksessa kävi ilmi tärkeimmäksi hyödyksi, että ei tarvitse matkustaa. Toiseksi tärkeimmäksi hyödyksi nousi nauhoitusmahdollisuus eli luentojen katsominen ja kuunteleminen itselle sopivana ajankohtajana. Opiskelijat nostivat esille myös työssä käymisen mahdollisuuden, sillä nauhoitteet pystyivät katsomaan työpäivän jälkeen sopivana ajankohtana. Positiivisia hyötyjä ohjelman käytöstä oli tietotekniikan parantuminen sekä tiedonvälityksen tehokkuus oli kasvanut ohjelman käyttämisen myötä. [20. s. 19.]

Opettajan näkökulmasta matkustamisen väheneminen ja ajan resurssointi nousivat esille. Positiivisena asiana koettiin, että matkustukseen ei kulu aikaa. Tutkimuksessa kävi ilmi, että kukaan opettajista ei arvioinut tuntien valmisteluajan pysyneen samassa vaan työmäärän katsottiin kasvaneen. Puolet vastaajista arvioi työmäärän kasvaneen paljon. Opettajien näkökulmasta oli tärkeää lisätä resursseja ohjelman käytön opettelemiseen. [20, s. 30.]

Tutkimuksen tuloksena todettiin opiskelijoiden suhtautuvan positiivisemmin LearnLinc-opiskeluun kuin opettajat. Ongelmia opiskelijoille sekä opettajille aiheutti tekniikan käyttö ja toimivuus. Opiskelijat kokivat ongelmien johtuvan lähetykseen tekniikasta ja opettajista. Opettajat taas kokivat asian olevan toisinpäin. Tutkimuksessa todettiin opiskelijoiden ja opettajien etäopetus- ja etäopiskelutaidoissa olevan parantamisen varaa, kuten tekniikan toimivuudessa. [20, s. 35.]

Metsäalan opetuksen digitalisaatio ammatillisessa peruskoulutuksessa – Opettajien näkökulma

Metsäalan opetuksen digitalisaatio ammatillisessa peruskoulutuksessa – opettajan näkökulma - tutkimuksessa on tarkasteltu peruskoulutuksen metsäalan opettajien kokemuksia sekä näkemyksiä digitalisaatiosta. Tutkimuksessa on tutkittu digitalisaation hyödyntämistä metsäalan ammatillisessa koulutuksessa. Tutkimus on toteutettu metsäalan digitalisaation täydennyskoulutuksen aikana 2016. Tutkimukseen on osallistunut 29 ammatillisen koulutuksen metsäalan opettajaa. [21, s. 42.]

Tuloksista käy ilmi, että opettajat olivat selvillä digitalisaatiosta keskeisenä kehittämishaasteena metsäalan opetuksessa. Erilaisten käytettävissä olevien ohjelmistojen tuntemus ja osaaminen vaihteli suuresti opettajien keskuudessa. Monelle opettajalle motiivina täydennyskoulutukseen osallistumiseen oli nimenomaan erilaisiin käytettävissä oleviin ohjelmistoihin tutustuminen. Tärkeänä syynä koulutukseen osallistumiselle pidettiin tarve kuulla ja jakaa kokemuksia digitalisaatiosta muiden opettajien kesken. [21, s. 42.]

Mobiiliteknologian hyödyntämisessä selvisi, että opettajat jakautuivat kahteen ryhmään. Hieman yli puolet oli käyttänyt mobiiliteknologiaa opetuksessa, kun vajaa puolet ei ollut. Tästä ilmeni, että osallistujat jäävät jälkeen ammatillisen koulutuksen mobiiliteknologian yleisestä käyttöäsestä. Tämän on arvioitu olevan yleisesti ammatillisessa koulutuksessa lähes 90 %. [21, s. 42.]

Tutkimuksesta käy ilmi tyypillinen ongelma metsäalalle mobiiliteknologian käytössä. Haasteena on datayhteyksien toimivuus metsäalueilla. Tutkimuksessa ilmenee, että jotkut ohjelmistotuottajat ovat tämän jo ottaneet huomioon ja löytyy sovelluksia, joissa ei tarvita välttämättä langatonta yhteyttä. [21, s. 42.]

Tutkimustulosten perusteella todetaan täydennyskoulutuksella olleen hyvä vaikuttavuus. Osallistujista suurin enemmistö aikoi hyödyntää koulutuksessa opittua työssään melko paljon tai erittäin paljon. Kukaan ei kokenut koulutusta hyödyttömäksi. Suurin osa osallistujista (67 %) koki heidän

käsityksensä muuttuneen digitalisaatiosta koulutuksen aikana, joka tukee myös koulutuksen vaikuttavuutta. Muuttumisessa oli kyse käsitysten avartumisesta, tarkentumisesta ja vahvistumisesta. [21, s. 43.]

Tutkimuksessa kerrotaan, että tutkimustulosten yleistettävyydestä voidaan esittää varauksia. Metsäalanopetuksen digitalisaatioon liittyvään täydennyskoulutukseen osallistuneet opettajat olivat iältään keskimääräisesti nuorempia kuin alan opettajat. Tämän takia on mahdollista, että koulutukseen on valikoitunut opetusteknologian suhteen edelläkävijäjoukko. Tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, että digitalisaatiota koskeva täydennyskoulutus on metsäalalla tarpeellista. Koulutuksella todetaan olevan vaikuttavuutta opettajien toimintaan. [21, s. 43.]

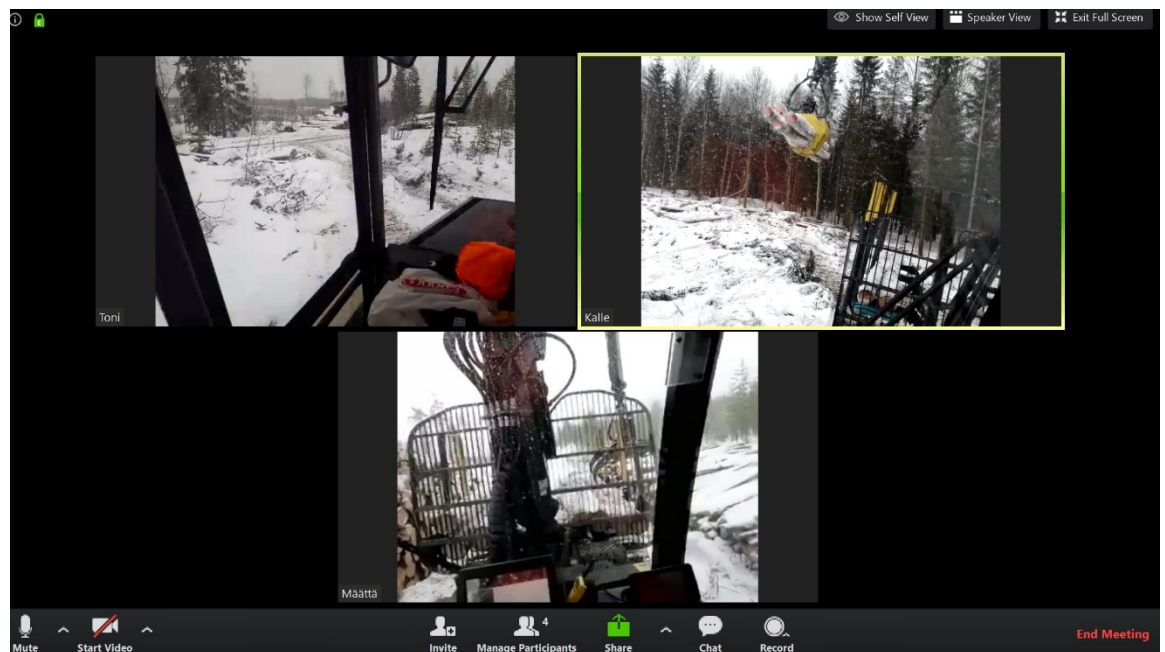
6 SIMULAATTORIT JA VIRTUAALISET OPPIMISRATKAISUT METSÄKONEKULJETTAJAKOULUTUKSESSA

Metsäalalla ja metsäkoneyrityksissä tarvitaan tulevaisuudessa runsaasti osaavia työntekijöitä. Kainuun ammattiopistolla käynnistettiin Simulaattorit ja virtuaaliset oppimISRATKAISUT metsäkonekuljettajakoulutuksessa -hanke. Esittelen tässä kappaleessa hankkeen tavoitteita ja tuloksia, joita hyödynnän tämän tutkimuksen toteutuksessa.

Tavoitteena on saada opiskelijat osaamisen karttuessa siirtymään työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen. Opiskelijan ammatillisen osaamisen kehittämisessä tärkeässä roolissa on opettaja, joka on tukemassa opiskelijoiden ammatillista kehittymistä. Opiskelijat on ohjattava ja autettava työpaikalle tapahtuvaan oppimiseen koneyrityksiin mahdollisimman pian osaaminen sen salliessa. Tällöin opiskelija pääsee tutustumaan työelämän pelisääntöihin koulutuksen aikana. Opiskelijan siirtyminen koneyritykseen tuo osittain myös suuria haasteita. Koneyrittäjät ovat ilmaisseet huolenaihetta siitä, että kouluilta saapuu opiskelijoita koneyrityksiin työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen, mutta opiskelijoiden ohjaus jää joissain tapauksissa kokonaan koneyrittäjän vastuulle. Tämä asia tulee korjata, sillä opiskelijan ammattitaidon kehittyminen tulee tapahtua koulutuksenjärjestäjän ja työelämän välisellä yhteistyöllä.

Yrittäjät ovat ilmaisseet myös huolensa, että kaikkien koneiden käyttöaste ei ole riittävän korkealla tasolla. Kustannustehokkuutta on pyrittävä kehittämään metsäkonekuljettajakoulutuksen avulla. Omien kokemusten kautta laadukkaan pitkäaikaisen ohjauksen avulla kuljettajan tehokkuutta voidaan nostaa ja samalla kuljettaja tekee työtään helpommin. Työn helppous tulee näkymään positiivisella tavalla työssä jaksamisena, joka taas auttaa kuljettaja jatkamaan ammatissaan. Tällaisten ammattilaisten ohjaaminen ei sisällä perinteistä luokkaopetusta, vaan opettaminen tapahtuu maastossa. Tällöin virtuaalisten etäohjauslaitteiden käyttö ohjauksessa nousee suureen arvoon. Esimerkiksi yhtenä päivänä opettajalla voi olla kolme opiskelijaa ohjattavana ja heidän etäisyytensä toisistaan voivat olla satoja kilometrejä. Virtuaalisten laitteiden avulla opettaja voi ohjata opiskelijoita omalta työpisteeltä, jolloin ohjauksen määrä saadaan kasvatettua. Tällöin vastuu ohjauksesta ei jää ainoastaan yrittäjälle. Virtuaaliopiskelun ja ohjauksen avulla opiskelija voi esimerkiksi olla 100 kilometrin päässä suorittamassa koneellista puunkorjuuta ja opettaja voi ohjata opiskelijaa reaaliaikaisen kuvan ja äänen avulla omalta työpisteeltään.

Kainuun ammattiopistolla on käytössä metsäkonekuljettajakoulutuksessa kolme kuormatraktoria. Koneiden työskentelyä voidaan seurata virtuaalisilla laitteilla. Virtuaaliset laitteet mahdollistavat kaikkien kolmen koneen yhdenaikaisen seurannan. Huomioitavaa on, että koneet voivat olla hajallaan. Kuvassa 1 näkyy opettajan tietokoneen näyttö, jossa hän seuraa kolmen eri opiskelijan työskentelyä kuormatraktorilla. Kyseisessä kuvassa kaksi konetta työskentelee valvomovaunun läheisyydessä, mutta yksi kone työskentelee 35 kilometrin päässä. Reaaliaikaisen ääni- ja videokuvan avulla opettaja antaa ohjausta kaikille kolmelle koneelle samanaikaisesti.



Kuva 1. Opettaja seuraa näyttöpäätteeltä kolmen eri opiskelijan työskentelyä kuormatraktorilla Zoom cloud meetings- sovelluksella.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan Kainuun ammattiopiston toimintamallia opiskelijoiden ja opettajien näkemyksiä hyödyntäen. Tutkimuksessa keskitytään simulaattoreiden ja virtuaalisten laitteiden soveltuvuuteen metsäkonekuljettajakoulutuksessa. Tutkimuksessa selvitetään kuinka virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan oppimista koululla sekä työpaikalla tapahtuvaa oppimista.

7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on tutkimusmenetelmä, jossa pyritään ymmärtämään kohteen ominaisuuksia, laatua sekä kohteen merkityksiä kokonaisvaltaisesti. Laadullista tutkimusta voidaan kutsua ymmärtäväksi tutkimukseksi. Perinteinen erottelu perustuu tapaan, jolla tiedetään. Ilmiötä voi ymmärtää tai selittää, josta syntyy erottelu ymmärtävän ja selittävän tutkimuksen välillä. Laadullisessa tutkimuksessa määritelmät erilaisine ilmiöineen ei ole niin yksiselitteinen tai tarkka kuten määrällisessä eli kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisessä roolissa ovat numerot eli määrät. [22, s. 126.]

Tutkimuksen tarkoitus on tuottaa ymmärrettävää tietoa ja lisäksi sen tulisi vastata kysymyksiin, miten, miksi ja millainen. Laadullisen tutkimuksen merkitys kasvaa erityisesti silloin, kun tarvitaan tietoa asiasta, jota ei tunneta tai tiedetä hyvin. Tällöin voi olla kyseessä esimerkiksi monimutkainen prosessi. Laadullisen tutkimuksen avulla voidaan saada kohderyhmä inspiroimaan kehitystyötä ja omaa ajattelua. [22, s. 65–80.]

Laadullisessa tutkimuksessa tietoa ei kerätä satoja lomakkeita, vaan aineistonkeruumenetelmänä voi olla esimerkiksi haastattelu tai havainnointi. Laadullisen tutkimuksen aineistoa voi tuottaa myös analysoimalla valmista aineistoa. Laadullisen tutkimuksen kenttä on näin ollen laaja. Kuitenkin kaikille laadullisille tutkimuksille on yhteistä ympäröivän maailman ja sen ilmiöiden tutkiminen ja ymmärtäminen. [23, s. 11.]

Laadullisen tutkimuksen ohella voidaan käyttää myös määrällistä tutkimusmenetelmää. Määrällisessä tutkimuksessa tutkittava kohdejoukko on suurempi ja se määrittää aineistonkeruumenetelmät. Määrällisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiä voi olla esimerkiksi kyselyt. Laadullisista tutkimusmenetelmistä voidaan käyttää nimitystä ”pehmeät” tutkimusmenetelmät ja määrällisistä tutkimusmenetelmistä ”kovat” tutkimusmenetelmät. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että laadulliset tutkimusmenetelmät olisivat vähemmän tieteellisiä. Tieteellisyys näiden kahden eri tutkimusmenetelmän välillä ei siis ole eriasteista. Näiden menetelmien ero on lähinnä tavoissa, joilla tutkimusten tieteellisyys osoitetaan. Määrällisessä tutkimuksessa saadaan aikaan pinnallista, mutta kuitenkin suhteellisen luotettavaa tietoa. Laadullisten menetelmien uskotaan antavan syvällisempää tietoa. [24, s. 11.]

7.1 Tutkimusotteet

Fenomenografia on yksi laadullisen tutkimuksen tutkimusotteista. Tutkimusote valitaan sen mukaan, mitä laadullisessa tutkimuksessa halutaan tutkia. Fenomenografia tutkii nimenomaan ihmisten näkemyksiä ja käsityksiä ympäröivästä maailmasta. Tarkemmin tutkimusote pyrkii kuvaamaan, ymmärtämään ja analysoimaan käsityksiä ja kokemuksia. [25, s. 162–173.]

Fenomenografisella tutkimuksella on pelkistetysti kuusi vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa tutkija tekee rajauksen siitä, minkä ilmiön hän ottaa tarkastelun kohteeksi. Seuraavaksi tutkija valitsee yhden tai useamman tarkastelukulman. Kolmannessa vaiheessa suoritetaan haastatteluja, joissa selvitetään ihmisten käsityksiä ilmiöstä. Neljäs vaihe koskee haastattelujen ja muun aineiston literointia. Ja viimeiset kaksi vaihetta ovat aineiston analyysi ja analyysin tulosten kirjoittaminen. [26, s. 60.]

Toimintatutkimuksessa tutkitaan sekä yritetään muuttaa vallitsevia käytäntöjä. Tutkimuksen avulla pyritään etsimään ongelmiin ratkaisua. Ongelmat voivat teknisiä, sosiaalisia, yhteiskunnallisia, eettisiä tai ammatillisia. Olennaista tässä tutkimusotteessa on, että tutkittavat eli käytännössä ihmiset osallistutetaan aktiiviseksi osalliseksi tutkimukseen mukaan. Tutkimuksessa on olennaista yhteistyö sekä aktiivinen tekeminen tutkimuksen ohella. Toimintatutkimuksesta on muotoiltu perusmalli, johon kuuluvat vertailuasetelma, lähtötilan kartoitus, intervention kuvaus ja lopputilan mittaaminen. Tästä on myös määritetty toimintatutkimuksen spiraali, joka käsittää seuraavat vaiheet: Toiminnan suunnittelu => Muutoksen toteutus => Muutoksen vaikutusten seuranta ja arviointi => Toiminnan suunnittelu. Keskeisenä ajatuksena toimii ajatus siitä, että tilannetta yritetään ensin muuttaa ja sitten sen vaikutuksia arvioidaan. Toimintatutkimukselle tyypillistä on käytäntöön suuntautuminen, ongelma-keskeisyys, tutkittavien ja tutkijan roolit aktiivisina toimijoina muutosprosessi ja tutkittavien ja tutkijan suhteen perustana oleva yhteistyö. [27.]

Tapaustutkimuksessa keskitytään selvittämään jotain yksittäistä tapahtumaa tai pientä rajattua kokonaisuutta. Tapaustutkimuksen tutkimuskohteena voi olla myös yksilö. Tapaustutkimuksessa käytetään useita erilaisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusta ohjaavat kysymykset miten ja miksi. Tapaustutkimuksen kiinnostuksen kohteena ovat usein prosessit yksittäisessä tapahtumassa, tapauksessa tai tilanteessa. Tutkimuskohdetta ja prosesseja pyritään tutkimaan niille luonnollisessa ympäristössä. Tutkimuksessa kuvailu on hyvin yksityiskohtaista kapean tutkimuskohteen vuoksi.

Tapaustutkimus ei välttämättä pyri selittämään yhteyksiä tai prosesseja, vaan käyttää niin sanottuja kuvailevia menetelmiä. Tutkimuksen tavoitteena onkin mahdollisimman totuuden mukainen ja tarkka kuvaus tapauksesta. Tapaustutkimusta voidaan tehdä sekä kvantitatiivisen että kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmillä. Kyseisessä tutkimuksessa käytetään useita tiedonkeruu- ja analyysitapoja. Tutkimuksen kohde muodostaa kuitenkin aina kokonaisuuden. Tapaustutkimukset eivät pyri yleistettävään tietoon, vaan niiden tavoitteena on hankkia ymmärrystä tietystä ilmiöstä tai yksilöstä. [27.]

Kehittämistutkimus on verrattain uusi menetelmänä opetuksen tutkimisessa. Tutkimustapana kehittämistutkimus on alkanut levitä tutkijoiden tietoon vasta viime vuosikymmenten aikana. Kehittämistutkimusta voidaan ajatella monitahoisena tutkimusmenetelmänä, jolle ei voi esittää yhtä yksiselitteistä määritelmää. Kehittämistä voidaan lähestyä insinööritieteiden tai opetuksen tutkimisen näkökulmasta. Kehittämistutkimuksen tavoitteena on kehittää opetusta joustavasti, systemaattisesti ja iteratiivisesti. Tälle tutkimukselle tyypillistä on, että jatkuvan arvioinnin ja kehittämisen yhteydessä pyritään aina hyödyntämään erilaisten sidosryhmien asiantuntijuutta. [28, s. 3.]

Toimintatutkimuksella ja kehittämistutkimuksella on yhtenäisyyksiä, sillä molemmat tutkimusmenetelmät perustuvat saadun teorian pohjalta kehittämiseen, jota arvioidaan tutkimuksen aikana. Menetelmien erona voidaan muun muassa pitää tutkimustavoitteita, mittakaavaa sekä toteuttamistapoja. Molemmissa tutkimusmenetelmissä pyritään kehittämään tutkimuskohdetta. Toimintatutkimuksessa tavoitteena on kuitenkin enemmän kehittää paikallisesti toimivia ratkaisuja ja teorian luomista ei pidetä niin merkittävänä asiana. Kehittämistutkimukselle tyypillistä taas on teorian luomisen tärkeys. Menetelmien toteutustavan näkökulmasta erona on, että kehittämistutkimuksessa ominaista on kehittämistiimien muodostaminen ja kokonaisvaltainen tarkastelu, kun taas toimintatutkimuksen toteuttaa usein opettaja. [28, s. 6.] Opetuksen ja oppimisen lisäksi kehittämistutkimuksen avulla voidaan kehittää kaikenlaisia innovaatio- ja kehittämisprojekteja. [28, s. 12.]

7.2 Aineiston keruu ja menetelmävalinnat

Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmät määräytyvät yleensä tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen mukaan. Myös tutkijan oma osuus on tutkimuksen tiedonhankinnassa erittäin tärkeä. Tämä luo laadulliseen tutkimukseen myös haasteita, sillä on tärkeää, ettei tutkija sekoita omia ajatuksiaan ja uskomuksiaan tutkimuskohteeseen. [24, s. 81–82.]

Haastattelut voidaan jakaa kolmeen osaan: strukturoituun haastatteluun, teemahaastatteluun eli puolistrukturoituun ja avoimeen haastatteluun. Strukturoitu haastattelu tarkoittaa lomakehaastattelua, eli jokaisessa haastattelussa on lomakkeet mukana ja kysymysten järjestys pysyy samana. Teemahaastattelu on haastattelujen välimuoto. Kyseisessä haastattelussa teemat ovat tiedossa, mutta kysymysten tarkka muoto ja järjestys puuttuvat. Teemahaastattelua voidaan pitää eräänlaisena keskusteluna, jolla pyritään johdonmukaisesti saamaan vastauksia tutkimusongelmiin. Avoin haastattelu on melkein kuin tavallinen keskustelu. Yleensä se vie paljon aikaa ja edellyttää useita haastattelukertoja. Avoimessa haastattelussa ei ole ollenkaan runkoa, ja siksi haastattelun ohjailu jää kokonaan haastattelijan vastuulle. [29, s. 203–205.]

7.3 Aineiston sisällönanalyysi ja litterointi

Dokumentteja voidaan analysoida sisällönanalyysin avulla. Dokumentit voivat olla päiväkirjoja, kirjeitä, haastatteluja, puheita, keskusteluja ja niin edelleen. Analyysimenetelmänä sisällönanalyysi on näin ollen laajasti käytettävä. Tällä menetelmällä pyritään tekemään tutkittavasta ilmiöstä yleinen ja tiivistetty kuvaus. Tärkeä huomio on, että sisällönanalyysin avulla ainoastaan saadaan aineisto järjestykseen johtopäätösten tekoa varten. [22, s. 103–104.]

Sisällönanalyysi voidaan jakaa teorialähtöiseen, aineistolähtöiseen sekä teoriaohjaavaan. Teorialähtöinen analyysi nojaa tiettyyn malliin ja teoriaan. Aineistolähtöisessä analyysissä pyritään taas luomaan teoreettinen kokonaisuus tutkimusaineistosta. [22, s. 95–99.] Teoriaohjaava analyysi etenee samoin aineiston pohjalta, kuten aineistolähtöinen analyysi. Ero näiden välillä syntyy siinä, kuinka aineisto liitetään teoreettisiin käsitteisiin. Teoriaohjaavassa analyysissä analyysi-

runko voi olla strukturoitu tai väljä. Käytettäessä strukturoitua analyysirunkoa aineistosta kerätään ainoastaan ne asiat, jotka sopivat runkoon. Aikaisempaa teoriaa ja käsitejärjestelmää testataan uudessa kontekstissa. [22, s. 116–118.]

Tutkimuksen aineiston analyysitavat voidaan jakaa kahteen: selittämiseen ja ymmärtämiseen. Selittävässä analyysitavassa käytetään usein tilastollista analyysia. Ymmärtämiseen pyrkivässä tavassa puolestaan käytetään laadullista analyysia [29, s. 216–220.] [22, s. 95–99.] Analyysitavan valinnassa tärkeää on aina se, että valitaan analyysitapa, joka vastaa parhaiten tutkimusongelmaan. Laadullisen aineiston tavallisimpia analyysitapoja ovat: sisällönerittely, teemoittelu, tyyppittely, diskurssianalyysi ja keskusteluanalyysi. [29, s. 219.]

Laadullinen tutkimusaineisto on usein tarpeen kirjoittaa puhtaaksi sanasta sanaan. Tätä kutsutaan litteroinniksi. Litterointeja on myös useita erilaisia. Niiden erot syntyvät litteroinnin tarkkuudesta. Tarkimmissa litteroinneissa litteroidaan kaikki haastateltavien äännähdykset, tauot ja äänenpainot. [29, s. 216–217.]

7.4 Tutkimusongelma ja valittu tutkimuksen toteuttamistapa

Tutkimuksessa tutkin kuinka simulaattorit ja virtuaaliset etäohjausvälineet soveltuvat metsäkonkuljettajakoulutukseen. Tutkimuksessa tutkin kahta tutkimuskysymystä, jotka ovat:

1. Kuinka virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan työpaikalla tapahtuvaa oppimista?
2. Kuinka simulaattorit ja virtuaaliset laitteet tukevat opiskelijan koululla tapahtuvaa oppimista?

Valitsen tutkimukseeni laadullisen tutkimuksen ja osittain määrällisen tutkimuksen. Valitsen pääsääntöiseksi menetelmäksi laadullisen tutkimuksen. Haluan saada tietoon opettajien ja opiskelijoiden kokemuksia virtuaalilaitteiden käytöstä. Tässä laadullisessa tutkimuksessa pyritään juuri ymmärtämään virtuaalisen opetuslaitteiston ominaisuuksia ja selvittämään haastattelun avulla käsityksiä virtuaaliopetuksen merkityksestä opetukselle ja työelämälle.

Haluan tutkimuksessani selvittää opiskelijoiden ja opettajien henkilökohtaisia käsityksiä sekä kokemuksia digitaalisten laitteiden käytöstä koululla ja työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa. Ha-

luan tutkia nimenomaan opettajien sekä opiskelijoiden kokemuksia ja käsityksiä laitteiden käytöstä ja tämän vuoksi laadullisen tutkimuksen kentältä tutkimusotteeksi valikoituu fenomenografia. Opinnäytetyön tutkimus on siis laadullinen fenomenografinen tutkimus.

Lisäksi simulaattorit ja virtuaaliset oppimiskäytännöt metsäkonekuljettajakoulutuksessa hanke, johon tämä tutkimus pohjautuu, koskee ainoastaan Kainuun ammattiopiston metsäkonekuljettajakoulutusta, joten kyseessä oleva kohdejoukko ei ole yhtä laaja kuin määrälliseen tutkimukseen vaadittaisiin. Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä käytettiin haastattelua ja kyselylomaketta.

Aloitin tutkimuksen aineiston keruun kyselylomakkeella, johon koulumme metsäkoneenkuljettajakoulutuksen opiskelijat vastaavat. Pysin kyselylomakkeella saamaan tietoa opiskelijoiden käyttämistä laitteista ja heidän kokemuksistaan virtuaalisten laitteiden käytöstä. Kyselylomakkeen vastauksien perusteella muokkaan haastattelurungon sekä opiskelijoille että opettajille.

Valitsen haastatteluun neljä opiskelijaa, neljä opettajaa ja viimeiseen haastatteluun kaksi valmistunutta opiskelijaa. Pyydän haastateltavilta tutkimusluvat. Haastateltavien henkilöllisyyttä ei julkaista missään vaiheessa eikä henkilöllisyydet käy ilmi. Toteutan haastattelut etänä Zoom cloud meetings-sovelluksen avulla. Toimitan haastattelurungon kysymykset etukäteen haastateltaville, jotta heillä on aikaa jo etukäteen miettiä vastauksia. Haastattelun aikana esitän tarkentavia kysymyksiä. Opettajien ja opiskelijoiden erilaisilla kokemuksilla tutkimukseen saadaan mahdollisimman useita näkökulmia virtuaalilaitteiston nykyisestä käytöstä ja sen käytön mahdollisuuksista tulevaisuudessa.

Tutkimusote ohjaa myös aineistonkeruumenetelmän valintaa. Ihmisten kokemuksia ja näkemyksiä saa parhaiten selvitettyä haastatteleamalla. Haastattelua edeltävä kyselylomake ohjaa minua tutkijana rakentamaan haastattelun oikealla tavalla. Lisäksi haastattelu on joustava tiedonkeruumenetelmä. Haastattelun joustavuus näkyy esimerkiksi vapautena esittää kysymykset juuri haluamassaan järjestyksessä. Haastattelussa voidaan myös tarvittaessa tarkentaa kysymyksiä ja korjata väärinkäsityksiä. [22, s. 72–73.]

Tässä tutkimuksessa käytän osaksi strukturoitua haastattelua ja osaksi teemahaastattelua. Haastattelurungot ja kysymykset tulevat olemaan kaikille haastateltaville opiskelijoille samanlaiset, mutta haastattelussa teen myös tarkentavia kysymyksiä ja esitän tarvittaessa lisää kysymyksiä eri

aiheista. Tällä tavalla haastattelusta saadaan kaikki mahdollinen tieto ja opiskelijoiden sekä opettajien kokemukset. Pelkällä kyselyllä tai hyvin tarkkaan seuratulla haastattelurungolla haastattelun vastaukset jäisivät huomattavasti suppeammiksi. Myös kaikilla opettajilla on samanlainen haastattelurunko, jota muokkaan tilanteen mukaan lisäkysymyksillä.

Tässä tutkimuksessa käytän teoriaohjaavaa sisällönanalyysia. Aineiston analyysissa käytän oppimisen teoriaa. Oppimisen teoriaa hyödynnetään sisällönanalyysissa siten, että analyysin teemat muodostetaan teorioiden avulla. Litteroitujen haastattelujen aineistoista poimitaan analyysiin siten ainoastaan teemoihin liittyvät vastaukset, jotta aineistosta tulee jäsenneilty ja rajattu vastamaan tutkimusongelmiin. Analyysi on näin ollen ymmärtämään pyrkivä eli laadullinen analyysi. Etenen analyysissa laadullisen sisällönanalyysin vaiheita käyttäen. Ensin rajaen aineistosta asiat, jotka minua kiinnostavat eli mitkä liittyvät tutkimusongelmiin. Keskityn etsimään kaikki haastateltavien vastaukset, joissa käsitellään tutkimusongelmien asioita. Muun aineiston rajaen ulkopuolelle. Tämän jälkeen alan teemoitella ja luokitella keräämiäni vastauksia. Luokittelen vastaukset ensin tutkimuskysymyksistä johdettujen väliotsikoiden alle. Väliotsikot ovat oppiminen ja työpaikalla tapahtuva oppiminen. Tämän jälkeen lisään vielä oppimisen ja työpaikalla tapahtuvan oppimisen teemojen alle väliotsikot: hyödyt ja haitat. Tämän jälkeen luokittelen haastateltavien vastauksia, sen mukaan koskevatko ne virtuaalisten laitteiden hyötyjä vai haittoja. Lopuksi vielä tiivistän vastauksien sisällöistä otsikot.

8 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tuloksia mitattiin ensin määrällisellä tutkimuksella. Kyselylomake luotiin Microsoft Forms lomakkeella. Kyselyn tarkoituksena oli tuloksien lisäksi ohjata minua haastattelurungon luomisessa. Kyselyyn vastasi 24 metsäkonekuljettaja opiskelijaa kolmelta eri luokalta, sekä neljä ammattitutkintoa suorittavaa opiskelijaa. Taulukossa 1. näkyy kyselylomakkeessa opiskelijoille esitetyt kysymykset.

1.	Valitse oikea luokkatunnus
2.	Oletko käyttänyt seuraavia laitteita opinnoissasi (Samsung tabletti, Gopro7, Zoom-sovellus, John Deere simulaattori, Ponsse simulaattori, RealWear virtuaalilasit)
3.	Laitteiden tekninen toimivuus
4.	Ovatko simulaattorit tukeneet opintojasi
5.	Miten simulaattorit tukivat opintojasi tai eivät tukeneet opintojasi?
6.	Tarvitseeko simulaattoritehtävien suorittamiseen enemmän opettajan läsnäoloa ja ohjausta?
7.	Kerro kolme tärkeintä eroavaisuutta kuormatraktorisimulaattorilla harjoitellesasi oikeaan koneeseen verrattuna.
8.	Mitä mieltä olet digitaalisten laitteiden käytettävyydestä?
9.	Mitä mieltä olet etäopetuksesta?
10.	Kuinka digitaalisten laitteiden käyttöä voitaisiin tukea paremmin tulevaisuudessa?
11.	Onko opettaja tavoittanut sinut etäohjaussovelluksella työskennellessäsi kuormatraktorilla?
12.	Oletko saanut riittävästi tukea etäohjauksella?
13.	Oletko ollut työssä oppimassa koulutuksen aikana?
14.	Onko ohjaus työpaikalle ollut monipuolista, tehokasta ja toimivaa?
15.	Oletko työllistynyt metsäkoneyritykseen koulutuksen aikana?
16.	Onko reitti ollut nopea koulutukseen hakeutumisesta työelämään siirtymiseen?
17.	Oletko tyytyväinen Kainuun ammattiopiston metsäkonekuljettajakoulutuksen toimintamalliin?
18.	Kerro vapaa palautteesi Kainuun ammattiopiston metsäkonekuljettajakoulutuksen uudesta toimintamallista.

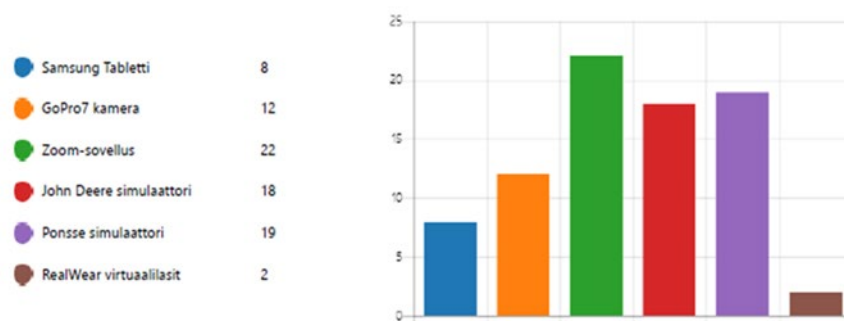
Taulukko 1. Kyselylomakkeen kysymykset metsäkonekuljettajaopiskelijoille.

Kysymyslomakkeessa oli luokitus kysymyksiä numeroilla 1-5, sekä muutama kirjallinen kysymys. Luokituskysymyksissä 1= Erittäin huono, 2=Huono, 3=Kohtalainen, 4=Hyvä ja 5=Erinomainen. Kyselyn tarkoituksena oli kartoittaa opiskelijoiden käyttämiä virtuaalisia laitteita ja kokemuksia niiden käyttöön liittyen. Lisäksi kyselyn tarkoitus oli antaa minulle tietoa, mitä minun kannattaisi kysyä tarkemmin haastatteluissa, jotta saisin mahdollisimman tarkasti esille opiskelijoiden ja opettajien kokemuksia virtuaalisten laitteiden käytöstä opetuksessa.

8.1 Kyselylomakkeella saadut tulokset

Virtuaalisten laitteiden käyttöä on saatu tehostettua metsäkonekuljettajakoulutuksessa hyvin. Kuvassa 2 näkyy millaisia virtuaalisia laitteita opiskelijat ovat käyttäneet metsäkonekuljettajakoulutuksen aikana. Lähes kaikki opiskelijat ovat käyttäneet Zoom cloud meetings sovellusta, jonka avulla ohjausta annetaan opiskelijoille heidän työskennellessä kuormatraktorilla. Zoomin avulla opiskelijoille on opetettu teoriaopintoja eikä ainoastaan ammatillisia aineita. Kyselystä ilmenee, että RealWear virtuaalilaseja on käyttänyt ainoastaan kaksi opiskelijaa eli näiden käyttöaste on koulutuksessa ollut heikko. Tulosten perusteella simulaattoreiden käyttöaste on ollut korkea.

2. Oletko käyttänyt seuraavia laitteita opinnoissasi?



Kuva 2. Opiskelijoiden käyttämät virtuaaliset laitteet metsäkonekuljettajakoulutuksessa.

Kysymyksessä kolme selvitettiin opiskelijoiden kokemuksia laitteiden teknisestä toimivuudesta. Opiskelijoiden vastauksien keskiarvo oli 4.13, joka kertoo opiskelijoiden mieltäneen laitteiden teknisen toimivuuden hyväksi.

Kysymyksessä neljä pyrittiin selvittämään, ovatko simulaattorit tukeneet metsäkonekuljettajaopintoja. Kainuun ammattiopistolla on käytössä kolme John Deere ja kaksi Ponsse merkkistä simulaattoria. Simulaattorit on otettu käyttöön opetuksessa ja opiskelijoiden ohjauksessa metsäkonekuljettajakoulutuksessa. Simulaattoreille on rakennettu simulaattoriluokka, jossa simulaattoreilla tapahtuvaa opetusta järjestetään. Kuvassa 3 on Kainuun ammattiopistolla sijaitseva simulaattoriluokka, jossa nuorisopuolen metsäkonekuljettajat ovat opiskelemassa simulaattoreilla.



Kuva 3. I AM MOTOHEAD simulaattoriluokka Kainuun ammattiopistolla.

Kyselyyn vastanneesta 24 opiskelijasta 22 on sitä mieltä, että simulaattorit ovat tukeneet metsäkonekuljettajan opintoja. Kuvassa 4 näkyy vastausten jakauma kysymykseen, kuinka simulaattorit ovat tukeneet metsäkonekuljettajaopintoja.

4. Ovatko simulaattorit tukenut opintojasi?

● Kyllä	22
● Ei	2



Kuva 4. Vastausten jakauma kysymykseen, kuinka simulaattorit ovat tukeneet metsäkonekuljettajaopintoja.

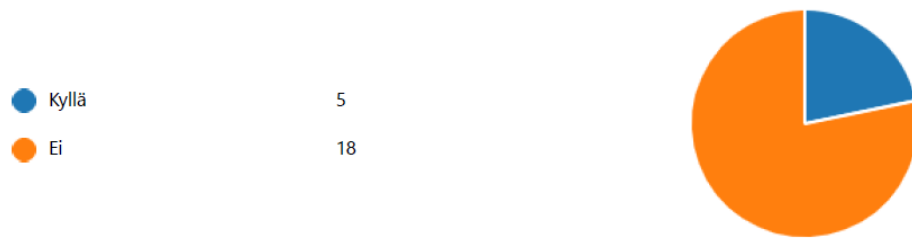
Kysymyksessä viisi kysyttiin ovatko simulaattorit tukeneet metsäkonekuljettajaopintoja. Kysymykseen vastasi sanallisesti 21 opiskelijaa. Opiskelijoiden vastauksien mukaan pääsääntöisesti simulaattorit ovat tukeneet metsäkonekuljettajaopintoja. Opiskelijat kertovat, että simulaattori on mahdollistanut kuormaimen käytön haltuun ottamisen ennen oikealla koneelle siirtymistä. Vastauksista ilmenee myös työturvallisuus. Opiskelijat tiedostavat, että on hyvä hallita koneen kuormaimen käyttö ennen oikealle koneelle siirtymistä, jolloin työn suorittaminen oikealla koneella on turvallisempaa sekä kustannustehokkaampaa. Muutama opiskelija nostaa esille vastauksissa simulaattoriharjoitteista saadun hyödyn eri työmalleista. Opiskelijoiden vastaukset esitetään taulukossa 2.

1	anonymous	Kuormaimen käsittely
2	anonymous	Oli helpompi lähteä ajamaan oikeaa konetta kun oli harjoitellut simulaattorilla puomin liikkeitä.
3	anonymous	Simulaattorit tukivat opintoja hyvin, eikä niissä ollut mitään moitittavaa.
4	anonymous	Opin sähköisen kaksivipuohjauksen hallintaa.
5	anonymous	Hyvä opetella eikä säry vehkeet
6	anonymous	Hyvästi saa hallintaan liikkeit
7	anonymous	Niillä oppi nosturin liikkeit hallitsemaan, tekemään sekakuormia ja muutenkin kuormia. Kaikkea positiivista oppia.
8	anonymous	Ehdottoman hyvä tapa harjoitella ennen oikealle koneelle siirtymistä
9	anonymous	Oppii oikeat liikkeet joten oppiminen oikealla koneella huomattavasti turvallisempaa
10	anonymous	Nosturin hallinta
11	anonymous	Tuli liikeradat kuntoon
12	anonymous	Auttoivat liikeratojen harjoittelussa ja oikean tekniikan löytämisessä, enemmän voisi olla kerrottu tehtävien yhteydessä mikä on oikea tapa ja miksi
13	anonymous	Antaa hyvää pohjatietoa.
14	anonymous	Ei käytetty koulutuksen aikana
15	anonymous	Oppi liikkeet ennen oikeaa konetta niin ei tarvinnut pelätä että rikkoo jotain
16	anonymous	METSÄKONEEN KÄYTÖN PERUSTEET OVAT OLLEET HALLUSSA ENNEN OIKEALLE KONEELLE SIIRTYMISTÄ
17	anonymous	En ole käyttänyt
18	anonymous	Ei ollut aikaisempaa kokemusta kuormaimesta, niin pystyi opettelemaan käyttöä ilman särkymisen pelkoa.
19	anonymous	Simulaattoreista sai yleis tuntuman koneen liikeisiin
20	anonymous	harjoittivat minun nosturin käyttöä ja kuormien tekemistä
21	anonymous	Hyvin tärkeä osa oppimisessa.

Taulukko 2. Opiskelijoiden vastaukset kysymykseen kuinka simulaattorit ovat tukeneet metsäkonekuljettajaopintoja.

Kysymyksessä kuusi pyrittiin selvittämään tarvitsevatko opiskelijat enemmän opettajan läsnäoloa ja ohjausta simulaattoriharjoitteiden suorittamiseen. Kysymykseen vastasi 23 opiskelijaa, joista viisi kertoo tarvitseensa enemmän opettajan läsnäoloa ja ohjausta simulaattoriharjoitteiden suorittamiseen nykyiseen tilanteeseen nähden. Tulokset esitetään kuvassa 5.

6. Tarvitseeko simulaattoritehtävien suorittamiseen enemmän opettajan läsnäoloa ja ohjausta?



Kuva 5. Vastausten jakauma kysymykseen tarvitseeko opiskelijat enemmän opettajan läsnäoloa ja ohjausta simulaattoriharjoitteiden suorittamiseen.

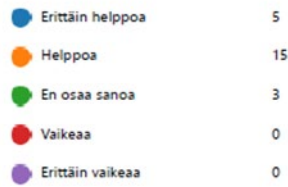
Kysymyksessä 7 selvitin kuinka opiskelijat kokevat simulaattoriharjoittelun verrattuna oikeaan metsätraktoriin. 24 opiskelijasta 18 vastasi sanallisesti kysymykseen. Simulaattorin puutteiksi opiskelijat nostavat näkyvyyden heikkouden sekä etäisyyksien hahmottamisen. Yksi opiskelija on vastannut ”3d todellisuus ei vastaa ainakaan minulla todellisuutta”. Positiiviseksi simulaattoriharjoitteissa on nähty turvallinen harjoittelu. Selvät erot simulaattorin ja metsätraktorin välillä on kokonaisuuden hahmottamisessa ja näkyvyydessä. Simulaattoreilla ei ole päästy riittävään todellisuuden tuntuun verrattuna oikealla koneella työskentelyyn. Opiskelijoiden vastaukset esitetään taulukossa 3.

1	anonymous	Näkyvyys. Tietokoneen fysiikat.
2	anonymous	Etäisyyksien määrittäminen vaikeampaa simulaattorilla, "Pers" tun- tuman puuttuminen ja huonompi näkyvyys ohjaamosta.
3	anonymous	Etäisyyden hahmotus simulla vaikeampi. Simu ei säry
4	anonymous	Ajamista pehmeällä maastossa, ajaminen puitten vierestä, huolto hommat.
5	anonymous	Oikealla koneella hahmottaminen helpompaa kuin simulla. Simulaat- torilla ei tarvitse jännittää rikkovansa mitään.
6	anonymous	Hytin heiluminen, 3d ei vastaa ainakaan minulla todellisuutta, maas- toajaminen
7	anonymous	Maaston muoto.kouratuntuma.ympäristön näkeminen.
8	anonymous	Parempi näkyvyys oikeassa koneessa, helpompi hahmottaa oikeassa koneessa pankkojen väli ja helpompi tasottaa päät oikealla koneella
9	anonymous	Sinulla vaikeampi hahmottaa kokonaisuuksia koska näkökenttä rajal- linen, puu ei käyttäydy samalla tavalla simulla kuin oikeassa elä- mässä, maaston vaihtelut ei tule simulaattorilla tietenkään esiin
10	anonymous	Vahingot, turvallisuus,
11	anonymous	Puut eivät luisu toisiaan vasten simulaattorissa samoin kuin oikeassa koneessa. Ympäriille katseleminen simulaattorissa vaikeampaa. Ko- neen liikkeet eivät tunnu simussa käyttäjälle.
12	anonymous	Kolme ulotteisuuden hahmotus, maasto olosuhteet, kelien vaikutus.
13	anonymous	Puiden liikkeet. Koneen ohjaus.
14	anonymous	Näkyvyys. Pers tuntuma. Talvi olosuhteiden uupuminen koneelta.
15	anonymous	Simulaattorissa vaikeampi hahmottaa etäisyys. Puiden tasaaminen ei simulaattorissa ole todenmukaista, puut ei Liu samalla tavalla. Taa- kan paino ei vaikuta samalla tavalla kuormaimen käyttöön.
16	anonymous	1näkyvyys parempi 2 näkee viedä paremmin kouran pankkojen vä- listä
17	anonymous	fysiikat hiemn varsinkin ponssen simussa ja vähän epätodellinen tun- tuma ja polkimet puuttuu
18	anonymous	Etäisyyden hahmotus on simulaattorilla hankalampaa. Oikea kone heilauttelee työskennellessä. Maastossa ajaminen.

Taulukko 3. Opiskelijoiden havainnoimat erot simulaattorin ja oikean koneen välillä.

Kysymyksessä kahdeksan selvitin, mitä mieltä opiskelijat ovat digitaalisten laitteiden käytettävyydestä. Opiskelijat ovat pääsääntöisesti mieltäneet virtuaalisten laitteiden käytettävyyden hel-
poksi tai erittäin helpoksi. Ainoastaan kolme vastaajaa kertoo, että ei osaa sanoa. Kuitenkaan ku-
kaan vastaajista ei ole kokenut laitteiden käytettävyyttä vaikeaksi. Kysymyksessä yhdeksän ky-
syn, mitä mieltä opiskelijat ovat etäopetuksesta. Opiskelijat ovat mieltäneet etäopetuksen hy-
väksi mahdollisuudeksi opiskella. Tulokset esitetään kuvassa 6.

8. Mitä mieltä olet digitaalisten laitteiden käytettävyydestä?



9. Mitä mieltä olet etäopetuksesta?

24
vastausta

3.67
Keskiarvo

Kuva 6. Digitaalisten laitteiden käytettävyys metsäkonekuljettajakoulutuksessa.

Kysymyksessä 10 selvitin opiskelijoiden näkemyksiä, kuinka digitaalisten laitteiden käyttöä voidaan tukea paremmin tulevaisuudessa. 24 opiskelijasta ainoastaan kahdeksan opiskelijaa antoi sanallisen vastauksen kysymykseen. Useat vastaajista eivät osanneet sanoa, kuinka digitaalisten laitteiden käyttöä voitaisiin tukea paremmin tulevaisuudessa. Yksi opiskelija kertoo, että digitaalisia alustoja on jo turhan monta. Kaksi opiskelijaa on vastannut, että toivoo digitaalisten laitteiden käyttöön enemmän ohjausta ja opetusta. Opiskelijoiden vastaukset taulukossa 4.

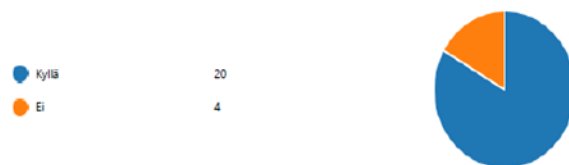
1	anonymous	En osaa sanoa.
2	anonymous	Enemmän ohjausta
3	anonymous	Paikan päällä näyttäminen
4	anonymous	Korona nopeuttaa tätä kehitystä. Viisaammat saa vastata.
5	anonymous	Zoom luentojen tallenteet pitäisi saada auki android laitteilla.
6	anonymous	En tiedä
7	anonymous	en osaa sanoa
8	anonymous	Alustoja on jo turhan monta.

Taulukko 4. Opiskelijoiden vastaukset kysymykseen kuinka digitaalisia laitteita voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa opetuksessa paremmin.

Kysymyksissä 11 ja 12 selvitin, ovatko Kainuun ammattiopiston opettajat tavoittaneet opiskelijat etäohjauslaitteilla ja onko ohjaus ollut riittävää. Kainuun ammattiopistolla metsäkonekuljettaja-

koulutuksessa on käytössä Zoom cloud meetings- sovellus. Sovellus on käytössä opetuksessa opiskelijoiden ohjaamiseen ja seuraamiseen työelämässä tapahtuvassa oppimisessa. Opiskelijoita on opetettu Zoom- sovelluksella myös teoriaopinnoissa. Teoriaopetuksessa opiskelijat olivat halua massaan paikassa ja opettaja tavoitti opiskelijat Zoom- sovelluksen avulla. Tulosten perusteella Zoom etäohjaussovelluksen avulla opettajat ovat tavoittaneet opiskelijat hyvin heidän työskennellessään kuormatraktorilla. Kuvassa 7 on kyselyn vastaukset kysymykseen, kuinka opettajat ovat tavoittaneet virtuaalisilla laitteilla opiskelijoita.

11. Onko opettaja tavoittanut sinut etäohjaussovelluksella työskennellessäsi kuormatraktorilla?



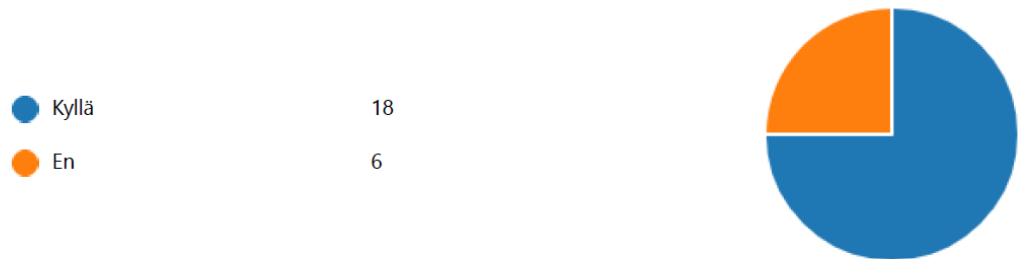
12. Oletko saanut opettajilta riittävästi tukea etäohjauksella?



Kuva 7. Opiskelijan tavoittaminen virtuaalisilla laitteilla.

Kysymyksessä 13 selvitettiin, kuinka moni opiskelija on ollut metsäkonekoulutuksen aikana työpaikalla tapahtuvassa oppimisessä. Vastanneista opiskelijoista 18 on ollut työpaikalla tapahtuvassa oppimisessä. Kuusi opiskelijaa ei ole saanut opintojen aikana koulutus- tai oppisopimuspaikkaa. Vastanneiden opiskelijoiden mukaan työpaikalle tapahtuvan oppimisen ohjaus on ollut pääsääntöisesti monipuolista, tehokasta sekä toimivaa. Tulokset kuvassa 8.

13. Oletko ollut työssäoppimassa koulutuksen aikana?



14. Onko ohjaus työpaikalle ollut monipuolista, tehokasta ja toimivaa?

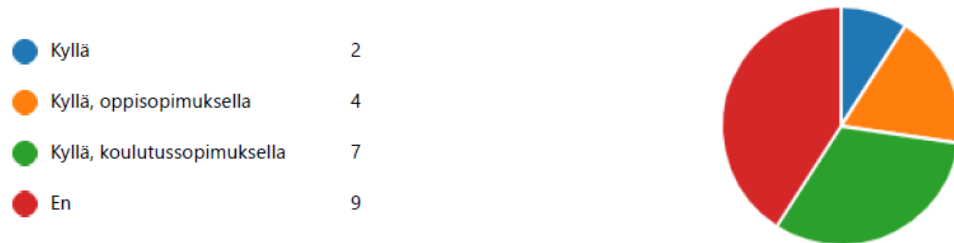
19
vastausta

3.58
Keskiarvo

Kuva 8. Opiskelijoiden työpaikalla tapahtuva oppiminen.

Kysymyksissä 15 ja 16 selvitettiin ovatko opiskelijat työllistyneet metsäkonekuljettajakoulutuksen aikana ja onko reitti koulutukseen hakeutumisesta työelämään siirtymiseen ollut nopea. Koulutuksenaikana metsäkoneyrityksiin on työllistynyt kaksi opiskelijaa vakituiseen työsuhteeseen, neljä oppisopimuksella määräaikaiseen työsuhteeseen, seitsemän koulutussopimuksella ja yhdeksän opiskelijaa ei ole päässyt työpaikalle työssä tapahtuvaan oppimiseen. Vastanneista 12 opiskelijaa on vastannut reitin olleen nopea koulutukseen hakeutumisesta työllistymiseen. Yksi opiskelija on vastannut, että ei ole ollut nopea ja kahdeksan opiskelijaa ei osaa sanoa. Tulokset kuvassa 9.

15. Oletko työllistynyt metsäkoneyritykseen koulutuksen aikana?



16. Onko reitti ollut nopea koulutukseen hakeutumisesta työelämään siirtymiseen?



kuva 9. Opiskelijoiden työllistyminen metsäkonekuljettajaksi opintojen aikana.

Kysymyksessä 17 selvitettiin ovatko opiskelijat tyytyväisiä Kainuun ammattiopiston uuteen toimintamalliin metsäkonekuljettajakoulutuksessa. Kysymykseen vastasi 22 opiskelijaa ja keskiarvo vastanneiden kesken oli 4.14. Tämä kertoo opiskelijoiden olevan pääsääntöisesti hyvin tyytyväisiä uuteen toimintamalliin.

Kysymyksessä 18 kysyttiin opiskelijoilta vapaata palautetta Kainuun ammattiopiston uudesta metsäkonekuljettajakoulutuksen toimintamallista. Kysymykseen vastasi 12 opiskelijaa. Opiskelijat nostavat esille uudessa toimintamallissa tarvetta tiiviimmälle koulutukselle koulutuksen alussa. Tämä tulee esille varsinkin opiskelijoiden kohdalla, joilla ei ole alasta aiempaa kokemusta ja osaamista. Opiskelijat kaipaavat alussa enemmän metsätraktorin tietotekniikan ja hallintalaitteiden ominaisuuksien opettamista kuten esimerkiksi nosturin säätöjä. Hyötynä uudessa toimintamallissa on joustavuus ja tekemällä oppiminen. Yksi opiskelija on vastannut ”opetuksen joustavuus on helpottanut opiskelujen järjestämistä työn oheen alanvaihtoa suorittaessa”. Opiskelijoiden vastaukset taulukossa 5.

1	anonymous	Tämä on todella hyvä toimintamalli. Tekemällähän sitä paremmin oppii.
2	anonymous	Suhteellisen toimiva ja joustava malli.
3	anonymous	Opelta useammin tukea ja palautetta
4	anonymous	Alkuaika täytyisi olla tiiviimpi koulutuksen suhteen, esim etänä. Koulutuksen alkuaikana olisi hyvä kertoa näyttöjen osa-alueet, että harjoittelussa ja töissä voisi enempi kuvata videoita ja tehdä näyttöön liittyviä juttuja.
5	anonymous	Hyvä
6	anonymous	Enemmän olisin toivonut varsinaista opetusta eri tehtäväkokonaisuuksista. Aika lailla "siperia opettaa" tapa on ja eikä siinä mitään jos on jonkulainen pohja olemassa mutta jos ummikkona lähtee opiskelemaan niin melko hurjaa menoa. Toki opetustapa on muuttunut mutta mielestäni jonkulainen pohja pitäisi ihan opettamalla opettaa..
7	anonymous	Tämä kysely ohjelma jumitti vähän. Hyvä malli, tosin korona sotki kiviä. Metsäkoneen tietokoneen ja hallintalaitteiden ominaisuuksia voisi käydä läpi luokassa teoriassa. Kyllä sieltä aina jotakin päähän jää, itse omaksuu yhden ja koulukaveri toisen asian ja sitten tietoja vaihdetaan keskenään.
8	anonymous	Jatkakaa samaan malliin.
9	anonymous	Opetuksen joustavuus on helpottanut opiskelujen järjestämistä työn ohkeen alanvaihtoa suorittaessa
10	anonymous	iso kiitos avusta sekä käynneistä työmaalla.
11	anonymous	Täytyisi olla alussa opetusta ja vinkkejä nosturin säätöihin.
12	anonymous	Hyvä

Taulukko 5. Opiskelijoiden palaute Kainuun ammattiopiston uudesta toimintamallista metsäko-
nekuljettajakoulutuksessa.

8.2 Haastattelujen tulokset

Toteutin haastattelut neljälle opiskelijalle haastattelurungon avulla, joka on liitteenä 2. Esitin lisäksi tarkentavia kysymyksiä tarpeen mukaan. Litteroin haastattelut sanasta sanaan ja tämän jälkeen tein sisällönanalyysin teemoittelun ja luokittelun avulla. Sisällönanalyysin jälkeen tiivistin kuvaan 10 opiskelijoiden haastatteluissa ilmi tulleet asiat.

Kysyin opiskelijoilta haastattelussa heidän kokemuksiaan virtuaalisten laitteiden hyödyistä ja haitoista. Kyselin hyödyt ja haitat erikseen liittyen koululla tapahtuvaan opetukseen ja työpaikalla tapahtuvaan ohjaukseen. Kaikilla haastateltavilla opiskelijoilla oli kokemusta molemmissa paikoissa monenlaisten virtuaalisten laitteiden käytöstä. Koululla tapahtuvassa opetuksessa opiskelijat olivat kokeneet virtuaaliset laitteet hyödylliseksi siten, että oppiminen ei ole paikkaan sidottua. Eli opiskelijat pystyivät osallistumaan opetukseen esimerkiksi työpaikalta tai kotoa käsin. Lisäksi nykyisen koronatilanteen vallitessa opiskelijat kokivat hyödylliseksi sen, että opetukseen pystyi osallistumaan myös lievästi sairaana virtuaalisten laitteiden avulla. Lisäksi opiskelijat näkivät hyötynä sen, että virtuaaliset laitteet mahdollistivat käytännön opetuksen etänä. Esimerkkinä yksi opiskelija kertoi, että hän oli koulun metsässä koulun koneella ajamassa, kun koneeseen tuli joku vika. Opiskelija ei itse osannut paikantaa ja korjata vikaa. Opettaja oli sillä hetkellä toisen opiskelijan työtä valvomassa eri paikassa, mutta opettajaan sai yhteyden virtuaalisten laitteiden avulla ja opettaja pystyi videokameran välityksellä katsomaan ja neuvomaan vian korjaamisessa.

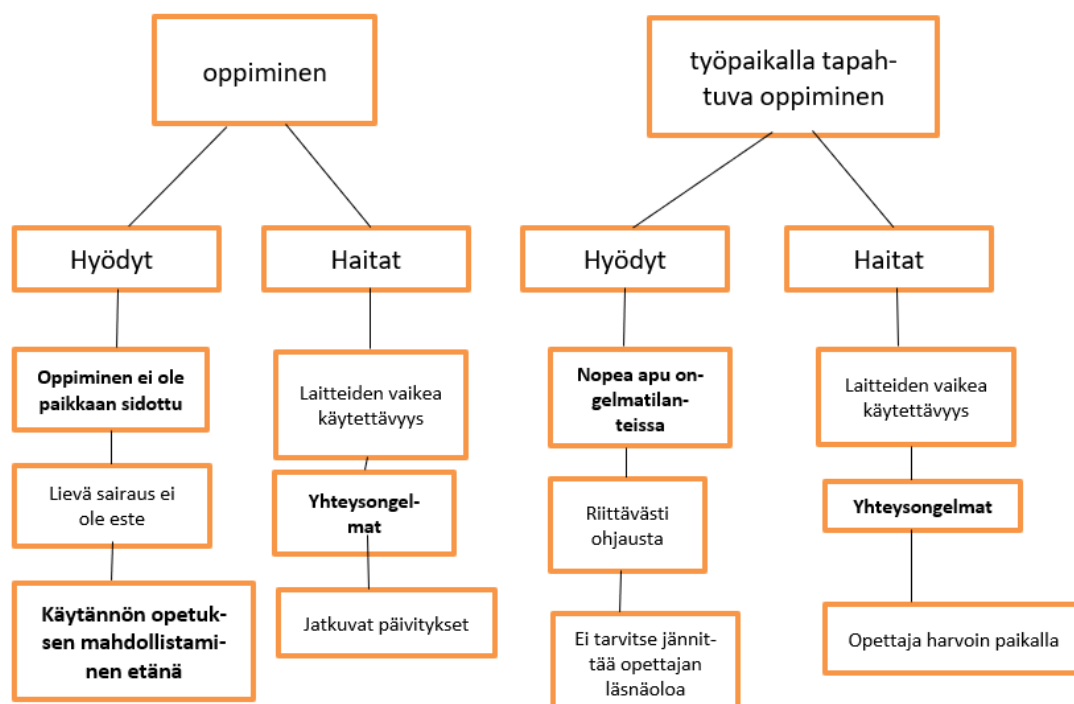
Haittojakin virtuaalisten laitteiden käytölle opiskelijat olivat havainneet liittyen koululla tapahtuvaan opetukseen. Kaksi opiskelijaa oli kokenut virtuaaliset laitteet vaikeiksi käyttää. Oli teettänyt ylimääräistä työtä opetella käyttämään laitteita. Kaikki haastateltavat opiskelijat kertoivat haitaksi yhteysongelmat. Yhteydet olivat jossain vaiheessa takkuilleet kaikilla. Pääsääntöisesti kuitenkin yhteydet olivat toimineet hyvin, muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Yksi opiskelija lisäksi sanoi, että laitteita piti päivittää jatkuvasti ja tämä häiritsi niiden käyttöä. Hän oli kokenut sen virtuaalisten laitteiden käytön haitaksi.

Työpaikalla tapahtuvan oppimisen kysymyksissä kysyin myös erikseen hyödyistä ja haitoista virtuaalisten laitteiden käytöstä. Kaikki haastateltavat kokivat hyödyksi sen, että opettajaan sai nopeasti yhteyden ongelmatilanteissa ja opettaja pystyi työpaikalle neuvomaan kameran avulla ongelmatilanteen ratkaisun. Yksi opiskelija kertoi esimerkin öljyjen vaihdosta. Opiskelija oli työpai-

kalla oppimassa metsäkoneyrityksessä ja hän ajoi uudenlaista konetta, jota ei aiemmin ollut käyttänyt. Koneeseen piti vaihtaa öljyt ja hän ei tiennyt mitä tehdä. Opiskelija otti yhteyden virtuaalisilla laitteilla opettajaan ja opettaja neuvoi vaihe vaiheelta öljyjen vaihdon suoraan maastoon, vaikka ei fyysisesti olisi pystynyt tulemaan juuri sillä hetkellä paikalle. Kaikki opiskelijat olivat kokeneet hyödyksi myös sen, että he olivat saaneet työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa tarpeeksi ohjausta opettajilta laitteiden avulla. Opettajilla oli enemmän aikaa ohjata opiskelijoita etänä kuin että he olisivat ajelleet ympäri Kainuuta ja käyneet fyysisesti istumassa koneiden kyydissä. Lisäksi viiden opiskelijan haastatteluissa nousi hyödyksi se, että he eivät jännittäneet etäohjausta yhtä paljon kuin sitä, että opettaja olisi istunut selän takana koneessa ohjaamassa. Eräs opiskelija sanoi asian näin: ”Ei tarvii jännittää niin paljoo, kun opettaja ei oo niskaan hönkimässä.”

Haittoja virtuaalisten laitteiden käytölle työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa opiskelijat olivat myös havainneet. Yksi oli kokenut laitteet hankalasti käytettäviksi myös työelämäjaksolla. Kaikki olivat myös jossain vaiheessa kokeneet yhteysongelmia laitteiden käytössä. Pääsääntöisesti kuitenkin yhteydet olivat toimineet myös työpaikalle tapahtuvassa ohjauksessa. Yksi opiskelija oli kokenut haitaksi sen, että opettaja ei ole fyysisesti paikalla ohjaamassa, vaan tavoitettavissa ainoastaan virtuaalisten laitteiden avulla.

Yhteenvetona haastattelujen perusteella voidaan listata virtuaalisten laitteiden hyödyiksi seuraavat asiat: opiskelijat saavat tarpeeksi nopeasti ja riittävän määrän ohjausta sekä koulun metsissä että työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa ja opetukseen voi osallistua mistä vain tai hieman sairana. Nopeus ohjaukseen tulee siitä, että opettajan ei tarvitse liikkua paikasta toiseen ohjaamaan opiskelijoita, vaan saa yhteyden opiskelijoihin etänä. Riittävä määrä ohjausta taas on seurausta nopeudesta vaihtaa yhteyksiä opiskelijasta toiseen. Kokonaisuudessaan opiskelijat kokivat virtuaalisista laitteista olevan enemmän hyötyä kuin haittaa sekä koululla tapahtuvassa opetuksessa että työelämässä tapahtuvassa ohjauksessa.



Kuva 10. Opiskelijoiden haastattelujen tulokset.

Analysoin myös opettajien haastattelut samalla tavalla kuin opiskelijoiden. Luokittelin opettajien haastatteluvastaukset ensin koululla tapahtuvan oppimisen ja työssäoppimisen teemojen alle. Tämän jälkeen luokittelin vielä vastaukset sen mukaan, koskivatko ne virtuaalisten laitteiden hyötyjä vai haittoja. Tämän luokittelun tulokset kokosin kuvaan 11.

Opettajien haastattelut olivat selkeästi monisanaisempia kuin opiskelijoiden. Toki vastauksista huomasi sen, että opettajat katsovat virtuaalisten laitteiden käyttöä eri näkökulmasta kuin opiskelijat. Opettajat myös suunnittelevat virtuaalisten laitteiden käytön ja siitä syystä heillä oli myös laajempia perusteluja ja kokemuksia virtuaalisten laitteiden hyödyistä ja haitoista. Sekä hyötyjä, että haittoja virtuaalisten laitteiden käytölle löytyi myös opettajien kokemuksista. Opettajat kuitenkin nimesivät useammin hyötyjä kuin haittoja. Vaikka kuviossa haittoja näyttää olevan joko saman verran tai enemmän kuin hyötyjä, kaikki opettajat eivät maininneet kaikkia haittoja. Suurin osa opettajista kuitenkin nimesi kaikki kuviossa näkyvät hyödyt. Tästä syystä voidaan myös opettajien haastatteluista todeta, että opettajien kokemuksen mukaan virtuaalisten laitteiden käytöstä on enemmän hyötyä kuin haittaa sekä koululla tapahtuvaan oppimiseen että työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen.

Koululla tapahtuvassa oppimisessa opettajat kokivat virtuaalisten laitteiden hyödyiksi laitteiden käyttäjäystävällisyyden, suurien opiskelijaryhmien opettamisen yhtä aikaa, tiedonsiirron nopeuden, kustannustehokkuuden ja yksilöllisen ohjaamisen helppouden. Käyttäjäystävällisyysteeman alla opettajat kertoivat, että virtuaaliset laitteet ovat helppokäyttöisiä ja tätä kautta käyttäjäystävällisiä. Tämä oli kaikkien opettajien mielipide virtuaalisten laitteiden käytöstä. Kuitenkin yksi opettaja sanoi haastattelussa, että osalle opiskelijoista laitteiden käyttäminen on hyvin haastavaa. Myös opiskelijoiden haastatteluissa kävi ilmi, että osa opiskelijoista koki virtuaalisten laitteiden käytön olevan haastavaa. Tämä voi kertoa siitä, että opettajat käyttävät työssään virtuaalisia laitteita useiden opiskelijaryhmien ohjaamiseen ja monenlaiseen toimintaan. Lisäksi opettajat ovat saaneet laitteiden käyttöön ohjausta ja koulutusta. Opettajat käyttivät siis virtuaalisia laitteita paljon enemmän kuin opiskelijat ja siksi kokevat niiden käytön helppona.

Kaikki opettajat nostivat haastatteluissa esille koululla tapahtuvan oppimisen hyödyissä myös sen, että virtuaalisten laitteiden avulla voi opettaa useita ryhmiä kerrallaan ja opetuksen ei tarvitse tapahtua luokkaympäristössä. Näin opettajien resursseja saadaan hyödynnettyä paremmin. Tähän kohtaan liittyy myös kustannustehokkuushyöty, joka nousi kaikissa opettajien haastatte-

luissa myös esille. Virtuaaliset laitteet mahdollistavat kustannustehokkaampaa opetusta kuin perinteinen tapa opettaa. Säästöt tulevat esimerkiksi juuri opettajaresurssien hyödyntämisessä eli yksi opettaja voi opettaa useaa ryhmää yhtä aikaa teoriaopinnoissa virtuaalisten laitteiden avulla. Lisäksi kustannustehokkuudesta opettajat kertoivat esimerkin, että opettajien ei tarvitse ajaa koulun metsissä työskentelevien opiskelijoiden luokse, vaan he voivat opettaa ja ohjata opiskelijoita myös metsään virtuaalisten laitteiden avulla.

Tiedonsiirron nopeus tuli kahdessa haastattelussa myös esille hyötynä. Opettaja voi vastata opiskelijan tiedon- tai ohjauksen tarpeeseen nopeasti virtuaalisten laitteiden avulla. Esimerkiksi yksi opettaja kertoi, että jos opiskelija ajaa koulun metsissä konetta ja koneeseen tulee jokin vika, jota opiskelija ei osaa itse selvittää ja korjata, opiskelija pystyy tässä tapauksessa ottamaan nopeasti yhteyden opettajaan virtuaalisten laitteiden avulla ja opettaja voi ohjata opiskelijaa vian korjaamisessa etänä.

Kaikki opettajat nostivat esille haastatteluissa myös yksilöllisen ohjauksen helppouden virtuaalisia laitteita hyödyntäen. Yksilöllistä ohjausta opiskelijat saavat nopeammin paikasta riippumatta, kun käytössä ovat virtuaaliset laitteet. Tämä johtuu siitä, että opettajan ei tarvitse kulkea fyysisesti opiskelijoiden luona ja matkoihin ei kulu näin ollen aikaa.

Kuten jo totesin, opettajien kokemuksista löytyi myös haittoja virtuaalisten laitteiden käytöstä. Kuvassa 11 näkyvät kaikki haitat, joita opettajien haastatteluissa nousi esille. Haittoja olivat: virtuaalisten laitteiden käyttö vaatii kekseliäisyyttä opettajalta, huonot yhteydet tuovat haasteita, opiskelijoiden keskittyminen harhailee eli he tekevät muuta samalla, opiskelijoiden aktivoiminen haastavaa, opiskelijoiden syrjäytymisvaara ja osalle opiskelijoista laitteiden käyttö on haastavaa. Yksi opettajista totesi haastattelussa, että hän on joutunut käyttämään aikaa virtuaalisten laitteiden käytön opetteluun ja keksimään erilaisia keinoja hyödyntää niitä. Kyseinen opettaja kertoi, että on käyttänyt virtuaalisia laitteita vasta vuoden 2020 syksyn ajan ja haitta johtui siitä. Näin ollen kyseessä voi olla haitta, joka poistuu, kunhan opettaja pääsee enemmän käyttämään virtuaalisia laitteita.

Kaikki opettajat nostivat haastatteluissa esille huonot yhteydet virtuaalisten laitteiden käytön haasteena. Huonot yhteydet eivät vaivaa aina, mutta silloin kun yhteys on huono se luo suuria haasteita opetuksen järjestämiselle ja kuormittaa sekä opettajia että opiskelijoita. Pääsääntöi-

sesti yhteydet olivat kuitenkin toimineet hyvin. Lisäksi kaikki opettajat kertoivat, että teoriaopetuksen aikana esiintyy kaksi ongelmaa virtuaalisia laitteita käyttäessä; se, että opiskelijat touhua-
vat jotain muuta samalla kun seuraavat opetusta ja lisäksi opiskelijoita on vaikeampi saada osal-
listumaan opetuskeskusteluun virtuaalisten laitteiden kanssa. Yksi opettaja kertoi esimerkiksi,
että opiskelijat olivat opetuksen kanssa samaan aikaan sosiaalisessa mediassa toisella laitteella,
joten keskittyminen ei pysynyt opetuksessa.

Yksi opettaja toi esille haastattelussa myös sen, että virtuaalisien laitteiden käyttö opetuksessa
vähentää sosiaalisten kontaktien määrää ja hän oli huomannut, että tämä aiheutti syrjäytymis-
vaaraa joillekin opiskelijoille. Opiskelijat, joilla ei ollut alun perin tuttuja ryhmässä, jäivät nyt vir-
tuaalisten laitteiden myötä vaille sosiaalisesta kanssakäymisestä, jota koululla tapahtuisi ja siksi
ryhmytyminen ja kaverisuhteiden muodostaminen oli vaikeampaa. Lisäksi kuten jo aiemmin
mainitsin, yksi opettaja oli huomannut, että virtuaalisten laitteiden käyttö on osalle opiskelijoista
liian vaativaa. Opettaja koki, että hän joutuu käyttämään valtavan paljon aikaa laitteiden käyttö-
koulutukseen sellaisten opiskelijoiden kohdalla, jotka eivät osaa laitteita käyttää. Ilmeisesti tällai-
set opiskelijat eivät olleet vastanneet haastatteluja edeltävään kyselyyn, koska kyselyssä kaikki
opiskelijat olivat joko kokeneet käytön helpoksi tai eivät osanneet sanoa, onko käyttö ollut help-
poa vai ei.

Työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen liittyen opettajien kokemuksista nousi esille sekä hyötyjä
että haittoja virtuaalisten laitteiden käytölle. Opettajat olivat kokeneet seuraavanlaisia hyötyjä:

- Opiskelijoiden tavoittaminen reaaliajassa on helppoa
- Lisää resursseja käytettävissä opetukseen
- Aikatauluttaminen ohjaamiselle helpompaa
- Yksilöllisen opetuksen antaminen helpompaa
- Riittävä ohjausmäärä työelämään.

Opiskelijoiden tavoittaminen reaaliajassa nähtiin hyödylliseksi, koska opettaja pystyi reaaliajassa vastaamaan opiskelijoiden pulmatilanteisiin. Esimerkkinä yksi opettaja kertoi haastattelussa tilanteesta, jossa opiskelija oli jäämässä metsäkoneella kiinni pehmeään maastoon ja otti sen vuoksi yhteyttä virtuaalilaitteilla opettajaan. Opettaja pystyi neuvomaan vaihe vaiheelta opiskelijaa ja opiskelija pääsi jatkamaan työskentelyä.

Virtuaaliset laitteet toivat kaikkien haastateltujen opettajien kokemuksen mukaan lisää resursseja koulutuksen käyttöön työpaikalla tapahtuvan oppimisen näkökulmasta. Lisäresurssit tulivat käyttöön, koska opettajan ei tarvitse ajaa opiskelijoiden luokse antamaan ohjausta. Opiskelijat voivat olla ympäri Kainuuta metsissä työskentelemässä, joten opettajalla saattoi aiemmin mennä yksi kokonainen työpäivä yhden opiskelijan ohjausreissulla matkoineen. Nyt virtuaalisten laitteiden myötä opettaja pystyy ohjaamaan useita opiskelijoita päivässä riippumatta opiskelijoiden työskentelypaikasta. Myös ohjauksen aikatauluttaminen on tästä syystä helpompaa.

Opettajat kokivat myös, että virtuaalisten laitteiden käytön myötä yksilöllisen opetuksen ja ohjauksen antaminen työelämään on helpompaa. Jälleen tähän vaikutti se, että opettajan ei tarvitse fyysisesti kulkea pitkiä matkoja opiskelijoiden luokse, vaan opiskelijoihin saa nopeasti yhteyden virtuaalisilla laitteilla ja kameran avulla opettaja voi opastaa vaihe vaiheelta esimerkiksi jonkin vian korjaamisen.

Opettajien haastatteluista nousi esille myös, että virtuaalisten laitteiden käyttö on mahdollistanut riittävän määrän opiskelijoiden ohjausta nimenomaan työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa. Opettajat kokivat, että ovat voineet vastata opiskelijoiden ohjauksen tarpeeseen paremmin virtuaalisten laitteiden avulla. Kun resursseja on enemmän, myös ohjausta on enemmän opiskelijoille. Tämä näkyi opettajien mielestä myös työelämäjakson oppimistuloksissa.

Myös haittoja virtuaalisten laitteiden käytölle nousi esille haastatteluissa. Haittoiksi nähtiin:

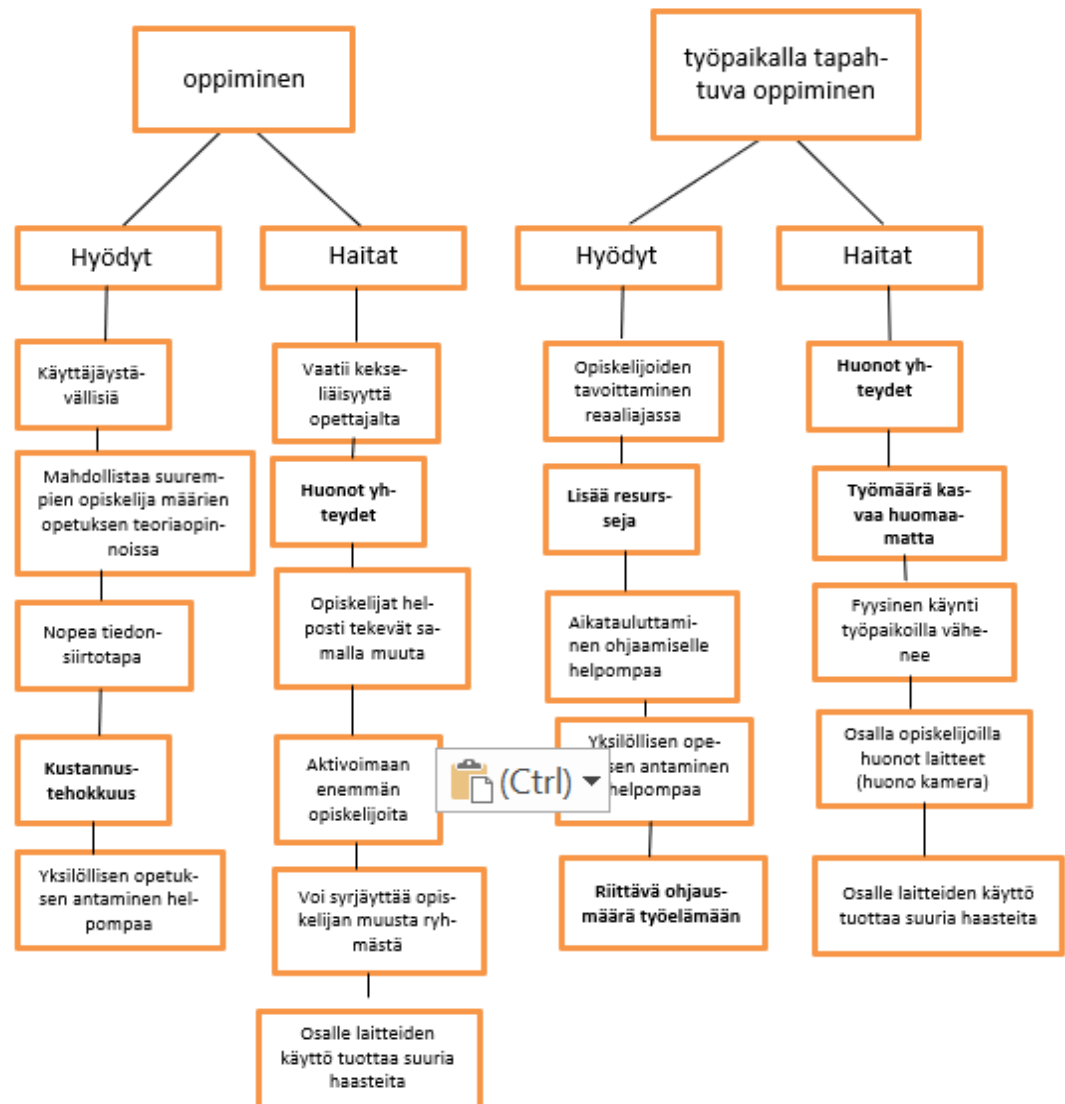
- Huonot yhteydet
- Opettajan työmäärä kasvaa huomaamatta
- Fyysinen käynti työpaikoilla vähenee
- Osalla opiskelijoista huonot laitteet (huono kamera)

- Osalle opiskelijoista laitteiden käyttö tuottaa suuria haasteita.

Yhteydet ja niiden haasteet olivat tuottaneet opettajille vaikeuksia työelämäjaksojen ohjauksissa ja sen vuoksi kaikki haastateltavat opettajat nostivat haastatteluissa tämän esille virtuaalisten laitteiden haittana.

Opettajista kaksi kertoi myös, että koska virtuaaliset laitteet mahdollistavat nopean ja reaaliaikaisen yhteydenoton opiskelijoihin, yhteyksiä on tullut muodostettua myös työajan ulkopuolella. Yksi opettaja kertoi, että jos opiskelija ottaa esimerkiksi illalla yhteyttä ja kertoo jostain ongelmasta työelämäjaksolla, opettaja otti yhteyden opiskelijaan ja ohjasi ongelman ratkaisemiseksi työajan ulkopuolella. Tästä syystä opettajat kokivat, että virtuaaliset laitteet ovat aiheuttaneet sen, että opettajien työmäärä on kasvanut huomaamatta ja työpäivät ovat venyneet myös iltaan.

Yksi opettaja koki haitaksi myös sen, että perinteinen ohjaus eli fyysinen käynti työpaikalla on vähentynyt. Kyseinen opettaja koki, että käymällä fyysisesti työpaikalla sai paremman kokonaiskuvan opiskelijan työskentelystä kuin kameran välityksellä. Haitaksi opettajat kokivat haastatteluissa myös sen, että osalla opiskelijoista oli ollut liian huonoja laitteita käytettävissä. Eniten haasteita oli aiheuttanut huonot kamerat, joiden kuvanlaatu oli sellainen, ettei siitä saanut kunnolla selvää. Näin ollen ohjaus ja opetus on ollut haastavaa. Lisäksi osa opettajista oli kokenut haitaksi sen, että joillekin opiskelijoille virtuaalisten laitteiden käyttö oli ollut liian haastavaa.



Kuva 11. Opettajien haastattelujen tulokset.

Haastateltavaksi valmistuneiksi opiskelijoiksi valitsin yhden aikuispuolen opiskelijan sekä yhden nuorisopuolen opiskelijan. Tämän luokittelun tulokset kokosin kuvaan 12. Haastatteluissa ilmeni molempien opiskelijoiden kokeneen virtuaalisten laitteiden tukeneen merkittävästi metsäkoneenkuljettajan opintoja. Molemmat opiskelijat kertoivat opetuksen olleen virtuaalisilla laitteilla onnistunutta. Nuorisopuolen opiskelija nostaa esille laitteiden helpon käytettävyyden sekä niiden toimintavarmuuden.

Opiskelijat kokevat simulaattorit merkittäväksi oppimisvälineeksi metsäkonekuljettajakoulutuksessa. Molemmat opiskelijat kokevat simulaattoriopetuksen olleen yksi merkittävimmistä oppimisvälineistä metsäkonekuljettajakoulutuksen aikana. Aikuispuolen opiskelijan kommentti simulaattoreilla tapahtuvasta oppimisesta, ” Simulaattori oli mielestäni ehdottoman tärkeä opiskeluväline. Oikean koneen käyttö olisi ollut varmasti paljon vaikeampaa sekä jännittävämpää ilman simulaattoriharjoituksia. Itse koin tärkeäksi harjoitella simulaattorilla alkuun mahdollisimman paljon ja tähän meille annettiin hyvät mahdollisuudet”. Nuorisopuolen opiskelija painottaa, että oli tärkeää osata koneen kuormaimen hallinta ennen oikealle koneelle siirtymistä.

Molemmat haastateltavat kertovat simulaattorin myös nopeuttaneen opintoja, sillä maastossa oikealla koneella oli helpompaa työskennellä. He kertoivat, että tämän takia pystyi nopeammin kysymään yrityksistä mahdollista harjoittelupaikkaa työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen. Kumpikin opiskelija on työllistynyt samaan yritykseen koulusta valmistuttuaan kuin missä oli harjoittelemassa.

Aikuispuolen opiskelija kertoo virtuaalisten laitteiden tukevan hyvin monimuotoista opiskelua, mikäli käy opintojen aikana töissä kuten hän kävi. Opiskelija kertoo teoriaopintoja olleen helpompi opiskella etänä erilaisten virtuaalisten laitteiden avulla. Opiskelija kertoo myös, että aiempiin aiheisiin oli helpompi palata ja kerrata omaa osaamistaan tallennetuilta oppitunneilta. Tämän asian opiskelija koki hyväksi asiaksi myös valmistautuessa näyttöihin, sillä tallenteiden avulla oppimateriaalit olivat hyvä erinomainen kertausväline. ”Tunneille osallistuminen ei ollut myöskään niin sitovaa, kun pystyi katsomaan tunnit tallenteilta itselle sopivalla ajalla”.

Haastateltavat painottavat, että alkuun on hyvä opettajan olla paikalla. Joissakin opinnoissa kuten esimerkiksi metsäkoneiden kunnossapidossa haastateltavat pitävät perinteistä kontaktiopetusta parempana oppimismenetelmänä, sillä pääsee konkreettisesti näkemään ja tekemään huoltoja opettajan opastuksella.

Työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa aikuispuolen opiskelija kommentoi virtuaalisia laitteita näin. ”Itselleni oli helpompi tapa opetella koneen käyttöä omassa rauhassa ilman, että opettaja olisi koko ajan seuraamassa takana, tietäen kuitenkin opettajien olevan helposti tavoitettavissa etäohjauslaitteilla”.

Molemmat opiskelijat kokivat virtuaaliset etäohjauslaitteet tärkeäksi oppimisvälineeksi opiskelijoiden ohjaamisessa työelämässä tapahtuvassa oppimisessa. ”Minun mielestäni oli tärkeää saada yhteys heti kun oli ongelmia opettajaan, sillä opettaja osasi antaa neuvoja”. Näin kertoi nuoripuolen opiskelija. Aikuispuolen opiskelijan kommentit olivat samansuuntaisia.

Aikuispuolen opiskelija nostaa esille, että virtuaalisilla etäohjauslaitteilla ohjaaminen työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen oli jostain syystä rennompaa. Ilman jännittämistä oli helpompaa näyttää opettajalle, kuinka kehittymistä on tapahtunut. Molemmat opiskelijat kuitenkin kertoivat, että heidän luonaan työpaikalla on käyty fyysisesti.

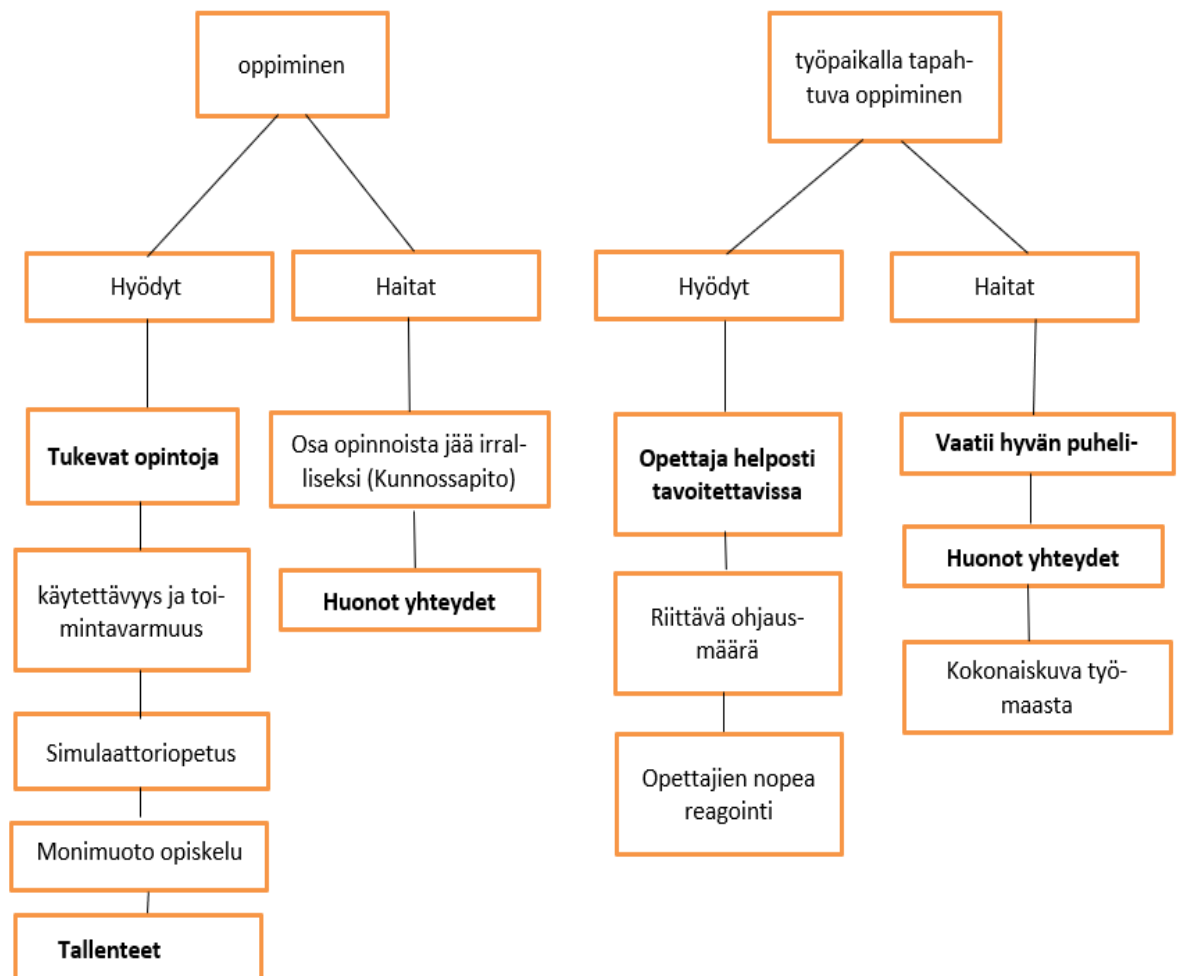
Haastattelussa nousi esille opettajien nopea reagointi ongelmatilanteissa työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa. Tätä opiskelijat pitivät hyvänä asiana, sillä ongelmatilanteeseen sai nopeasti apua. Työskentelyä oli helppo jatkaa saatuaan ohjeet työn suorittamiseen.

Haitaksi aikuispuolen opiskelija nosti, että virtuaalisilla laitteilla ohjaaminen työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa vaatii opiskelijalta laadukkaan puhelimen, jossa on laadukas videokamera. Opiskelija kertoo, että työpaikalla tapahtuvan oppimisen alussa hänellä oli omistuksessa halpa puhelin, jossa ei ollut laadukasta videokameraa. Opettajat ovat kommentoineet usein kuvan huonoa laatua. Opiskelija kertoo hankkineensa koulutuksen aikana laadukkaamman puhelimen, jolloin myös virtuaalisilla laitteilla ohjatessa oli kuvanlaatu parantunut huomattavasti.

Molemmat opiskelijat kertoivat, että joskus yhteyden kanssa oli ollut ongelmia huonojen yhteyksien vuoksi. Opiskelijat nostivat haitaksi myös, että opettajan käydessä harvoin konkreettisesti työmaalla on opettajalle vaikea antaa kokonaiskuvaa työmaasta. Aikuispuolen opiskelija kertoo, että työn suunnittelussa oli työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa alkuvaiheessa vaikeuksia, jolloin ohjausta pyrittiin antamaan virtuaalisilla laitteilla. Tässä ohjaushetkessä ei opettaja kuitenkaan saanut havainnoitua koko työmaan kokonaiskuvaa ja opettaja tuli ohjaamaan työmaalle fyysisesti.

Opiskelijat kertovat perinteisen kontaktiopetuksen ja virtuaalisilla laitteilla opettamisen olevan käytännön opinnoissa samanvertaiset. Molempien opiskelijoiden mielestä teoriaopintojen opiskelu oli helpompaa virtuaalisten laitteiden avulla. Aikuispuolen opiskelijan mielestä teoriaopintoihin keskittyminen oli helpompaa omassa rauhassa.

Haastateltavat kokivat tärkeäksi sekä, perinteisen, että virtuaalisilla laitteilla opettamisen oman osaamisen kehittymisen kannalta. Opiskelijoiden mielestä opetus virtuaalisilla laitteilla on ollut työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa yhtä laadukasta kuin itse opettajan työpaikalla käynti. Molemmat kuitenkin painottavat, että opettajan on hyvä käydä aika ajoin työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa paikalla myös fyysisesti.



Kuva 12. Valmistuneiden opiskelijoiden haastattelujen tulokset.

9 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tässä luvussa käyn läpi tutkielmaani, sen eri työvaiheita sekä lopputulokset. Lisäksi esitän mahdollista jatkotutkimus- ja kehityskohdetta virtuaaliselle opettamisella metsäalalla. Olen toiminut opettajana metsäalalla seitsemän vuotta valmistumiseni jälkeen ja tänä aikana digitalisaatio on noussut suureen rooliin metsäkonekuljettajakoulutuksessa. Aiheen kiinnostavuus ja ajankohtaisuus innoitti minua tekemään tämän työn. Halusin tutkia työssäni virtuaalisten laitteiden hyödyistä ja haitoista opiskelijoiden ja opettajien näkökulmia hyödyntäen.

9.1 Tutkimuksen luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan tarkastella eri tavoin. Esimerkiksi tutkimuksen objektiivisuus kertoo luotettavuudesta. Objektiivisuus tarkoittaa havaintojen luotettavuutta ja puolueettomuutta. Puolueettomuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että tutkimuksen teon tulee tukeutua nimenomaan tutkijan saamaan tietoon tutkittavasta aiheesta, eivätkä hänen omat näkemyksensä ja mielipiteensä saa vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Toisin sanoen tutkijan tulee suhtautua ilmiöön puolueettomasti. Tutkimusmenetelmien luotettavuutta voidaan puolestaan arvioida validiteetin ja reliabiliteetin käsitteiden avulla. Validiteetti kertoo tutkimuksen pätevydestä eli tutkimus tutkii juuri sitä, mitä oli tarkoituskin tutkia. Reliabiliteetti puolestaan kertoo tutkimustulosten toistettavuudesta. [22, s. 135–136.]

Minun tutkimuksessani luotettavuus toteutuu mielestäni hyvin. Objektiivisuus toteutuu, koska tutkijana asennoiduin suhtautumaan itselleni läheiseen aiheeseen objektiivisesti. Objektiivisyyteen pyrin tietoisesti, koska halusin selvittää nimenomaan opiskelijoiden ja opettajien käsityksiä tutkittavasta aiheesta. En johdatellut vastauksia haastatteluissa, vaan esitin kysymykset ja nauhoitin sekä kirjasin niihin tulleet vastaukset sanasta sanaan. Näin objektiivisuus toteutui ja haastattelut ilmensivät vastaajien käsityksiä, eivätkä minun näkemyksiäni. Tarkoitukseni ei ole ottaa itse kantaa virtuaalisten laitteiden käyttöön, vaan tuoda esille tutkimusongelmien mukaisesti opiskelijoiden ja opettajien käsityksiä virtuaalisten laitteiden käytöstä. Pystyn tutkimusongelmien rajaamisella näin ollen huolehtimaan objektiivisuudesta. Validiteetti toteutuu tässä tutkimuksessa myös hyvin. Tutkimuksessa käytetyt aineistonkeruumenetelmät ja analyysit tukevat juuri

tutkimuskysymyksiä ja näin ollen varmistavat sen, että tutkimuksessa tutkitaan juuri sitä, mitä aiottiin. Tutustuin tutkimuksessani kahteen aiemmin tehtyyn tutkimukseen, joista löytyy samankaltaisia tutkimustuloksia kuin minun tutkimuksestani.

9.2 Tutkimustulokset

Tässä kappaleessa kokoan omia tutkimustuloksiani sekä vertailen niitä kahteen aiemmin tehtyyn tutkimukseen.

Tutkimukseni tuloksista kävi ilmi, että virtuaalilaitteet ovat tuoneet opettajien ja opiskelijoiden käsityksen mukaan enemmän hyötyjä kuin haittoja metsäkonekoulutukseen. Varsinkin opettajat olivat kokeneet laitteiden käytön hyödyllisenä useasta eri näkökulmasta, kuten resurssien lisääntymisenä ja riittävänä ohjauksena.

Sekä opiskelijat ja että opettajat näkevät resurssien lisääntymisen tärkeänä hyötynä virtuaalisilla laitteilla opettaessa. Resurssien lisääntymistä painottivat varsinkin opettajat. Metsäkonetyömaat sijaitsevat hajallaan, jolloin välimatka opiskelijoiden välillä voi olla hyvin pitkä. Esimerkkinä virtuaalisten laitteiden käytöstä voisin itse tuoda esille tapauksen, jossa kauimmaisten opiskelijoiden välimatka oli noin 2700 kilometriä. Toinen opiskelijoista oli työskentelemässä kuormatraktorilla Pohjois-Suomessa ja toinen opiskelijoista Saksassa. Käynti opiskelijoiden luona olisi vaatinut paljon resursseja. Opiskelijoita voitiin kuitenkin ohjata virtuaalisilla laitteilla työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa päivittäin eivätkä opiskelijat jääneet ilman opettajan ohjausta. Tärkeäksi asiaksi nousee, että opiskelijan ohjaus ei jäänyt kokonaan yrittäjän vastuulle.

Tämä on yksi yhteinen tutkimustulos mikä tuli Eskosen tekemästä tutkimuksesta ilmi. Eskosen tutkimuksessa ilmeni tärkeimmäksi hyödyksi, että ei tarvitse matkustaa. Eskolan tutkimuksessa varsinkin opettajat nostivat esille, että ei tarvinnut matkustaa, jolloin aikaa ei kulunut matkustamiseen. [20.]

Myös opiskelijat olivat kokeneet laitteiden hyötyjä. Hyödyt olivat osittain opettajilla ja opiskelijoilla saman suuntaisia eli molemmat ryhmät olivat kokeneet hyödyiksi samoja asioita laitteiden

käytöstä. Esimerkkinä tällaisesta hyödystä on opettajan antaman ohjauksen riittävyys työelämässä tapahtuvaan oppimiseen. Lisäksi molemmat ryhmät näkivät laitteiden käytön olleen hyödyllistä, koska opettajaan saa reaaliaikaisen yhteyden ongelmatilanteissa.

Hyödyksi nousi esille myös tallenteet. Tallenteiden avulla opiskelijat pystyivät katsomaan opetuksen heille parhaalla mahdollisella ajalla. Tämä hyöty nousi varsinkin esille monimuoto -opiskelijoiden kohdalla, jotka olivat samanaikaisesti työelämässä. Tämä mahdollisti heidän kohdallaan tallenteiden katsomisen työpäivän jälkeen eikä opetus ollut tällöin aikaan ja paikkaan sidottua.

Tämä sama hyöty nousi esille myös Eskosen tutkimuksessa, jossa luentojen ja tallenteiden katsominen itselle sopivana ajankohtana nähtiin positiivisena hyötynä opiskelijoiden näkökulmasta. [20.]

Myös haittoja olivat molemmat ryhmät nähneet osittain samalla tavalla. Sekä opettajat että opiskelijat olivat kokeneet haitaksi huonot yhteydet laitteiden käytössä. Huonot yhteydet nousivat esille myös tutkimuksessa Metsäalan opetuksen digitalisaatio ammatillisessa peruskoulutuksessa – opettajien näkökulmia [21.] Tämä yleinen ongelma käy ilmi minunkin tutkimuksessani useiden haastateltujen henkilöiden kohdalla.

Kokonaisuudessaan haastattelujen ja kyselylomakkeiden antamien tulosten ja niiden analysoinnin pohjalta voidaan todeta, että virtuaalisten laitteiden käytöstä oppimisessa oli enemmän hyötyä kuin haittaa sekä opiskelijoiden että opettajien kokemana.

Tutkimuksessa Metsäalan opetuksen digitalisaatio ammatillisessa peruskoulutuksessa – opettajien näkökulmia todettiin digitalisaatiossa olevassa täydennyskoulutuksessa olevan hyvä vaikuttavuus opettajien toimintaan. [21]. Minun tutkimuksessani ilmeni haastattelujen perusteella, että opettajien osaaminen laitteiden käytöstä on hyvällä tasolla. Joidenkin opiskelijoiden kohdalla laitteiden käytössä oli ollut hankaluuksia. Vielä suurempia hyötyjä virtuaalisten laitteiden käytöstä saadaan varmasti järjestämällä säännöllisiä koulutuksia opettajille ja opiskelijoille virtuaalisten laitteiden käytöstä.

Opiskelijat ovat pääsääntöisesti mieltäneet simulaattoriharjoittelun mielekkääksi ja ymmärtävät simulaattoreiden käyttötarkoituksen ja hyödyt opetuksessa. Muutama opiskelija kuitenkin vastustaa osittain simulaattorilla tapahtuvaa opetusta. Opettajien kertoman mukaan simulaatto-

riopetuksen avulla on saatu kasvatettua opiskelijoiden osaamista ja varsinkin opiskelijoiden nosturinkäsittelytaidot ovat kehittyneet nopeasti. Opiskelijoiden nopean kehittymisen ansiosta opiskelijat ovat päässeet nopeammin työskentelemään oikealle kuormatraktorille maasto-olosuhteisiin. Simulaattoreiden avulla osan opiskelijoiden taitotaso kehittyi sille tasolle, että opiskelijat kävivät ainoastaan muutaman päivän koulun järjestämällä työmaalla suorittamassa puutavaran lähikuljetusta kuormatraktorilla, jonka jälkeen he siirtyivät työpaikoilla tapahtuvaan oppimiseen.

Virtuaalisten laitteiden käytöstä olemme saaneet positiivista palautetta opiskelijoilta kuten myös metsäkoneyrityksistä, jotka ovat meidän tärkein laadunmittarimme. Lisäksi opettajien haastatte- luissa selvisi, että virtuaalisten laitteiden käyttöönoton myötä opiskelijat ovat työllistyneet met- säkoneyrityksiin sekä työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen nopeammin ja enemmän kuin aiem- min. Opiskelijoiden siirryttyä työpaikalle tapahtuvaan oppimiseen opettajat ovat voineet vastata laitteiden avulla enemmän työelämän asettamiin tarpeisiin. Ongelma metsäkonekoulutuksessa on ollut opiskelijoiden vähäinen ohjaaminen työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa. Virtuaalisten laitteiden ja reaaliaikaisen videokuvan avulla opettajat ovat saaneet kasvatettua ohjauksen mää- rää merkittävästi työelämään. Opetusta on pystytty toteuttamaan opiskelijoiden osaamistarpei- den ja työelämän asettamien tarpeiden mukaisesti.

9.3 Jatkotutkimus ja -kehityskohteet

Tämän opinnäytetyön pohjalta aloitamme suunnittelemaan uutta jatkotutkimus ja -kehityskoh- detta, joka tukee metsäkonealan opiskelijoita alan opinnoissa. Pyrimme hankkeella monipuolis- tamaan ja kehittämään metsäkonekuljettajakoulusta näiden tuloksien pohjalta. Uudessa hank- keessa hyödynnämme virtuaalisia laitteita. Lisäksi uusi rakennettava ajoharjoittelurata luo meille hyvän pohjan sekä uuden toimintamallin metsäkonekuljettajakoulutukseen Kainuun ammat- tiopistolla. Jatkosuunnitelmaa laatiessa otamme käyttöön suunnittelussa seitsemän laadunhallin- nan periaatetta ISO 9001 laadunhallintajärjestelmän standardista. Nämä ovat asiakaskeskeisyys, johtajuus, ihmisten täysipainotteinen osallistuttaminen, prosessimainen toimintamalli, paranta- minen, näyttöön perustuva päätöksen teko ja suhteiden hallinta. [30.] Näiden seitsemän periaat- teen avulla uusi hanke saadaan toteutumaan laadukkaasti.

Opinnäytetyön alussa kerroin Kainuun ammattiopistosta. Kainuun ammattiopiston strategiat ja arvot ohjaavat meidän jatkohankettamme ja näiden mukaan meidän on toteutettava uutta hanketta. Varsinkin seuraavat Kainuun ammattiopiston strategista tavoitetta nousevat vahvasti esille suunniteltaessa uutta hanketta tämän tutkimuksen pohjalta.

- Tunnemme asiakkaamme ja tarjoamme aktiivisesti ratkaisuja osaamistarpeisiin, asiakasta arvostaen
- Hyödyimme käyttäjälähtöistä teknologiaa.

[2.]

9.4 Digitalisaation tulevaisuus metsäkonekuljettajakoulutuksessa

Kainuun ammattiopiston yksi strateginen tavoite kuuluu: Henkilöstömme on sitoutunut huolehtimaan kysyntää vastaavasta osaamisensa ajantasaisuudesta. Tämän strategisen tavoitteen mukaan henkilöstön tulee päivittää omaa osaamistaan, jotta se olisi ajantasaista. Tämä tarkoittaa, että opettajien tulee jalkautua metsäkoneyrityksiin ja selvittää mikä on ajantasaista tietoa mitä metsäkoneenkuljettaja tarvitsee työssään. Ainoastaan virtuaaliset laitteet eivät tuota laadukasta opetusta vaan myös opettajan osaamisen tulee olla ajantasaista.

Digitalisaatio on tuonut uusia ulottuvuuksia metsäkonekuljettajien kouluttamiseen, mutta samalla myös uudenlaisia haasteita. Digitalisaatio asettaa henkilöstön osaamiselle uusia vaatimuksia. Työntekijältä vaaditaan entistä monipuolisempaa osaamista sekä osaamisen jatkuvaa päivittämistä digitalisaation kehittyessä. Veikko Eskolan tutkimuksessa todettiin, että opettajien työ määrä on lisääntynyt digitalisaation myötä. [20]. On kuitenkin tärkeää, että opettaja pystyy suoriutumaan työtehtävistä normaalin työajan puitteissa. Mielestäni virtuaaliset laitteet ovat tuoneet opettamiseen helppoutta, joustavuutta ja monipuolisuutta. Samalla on kuitenkin riski työajan kasvamisesta tarpeettoman suureksi, joka nousee esille Eskolan tutkimuksessa sekä minun tutkimuksessani. Kollegani nosti haastattelussa esille, että virtuaalisilla laitteilla on jopa liian helppoa tavoittaa opiskelija normaalin työpäivän jälkeen. Tällöin käy helposti, että työ käy liian kuormittavaksi. Tämä on otettava huomioon käytettäessä virtuaalisia laitteita opetuksessa.

Tämän opinnäytetyön tulokset kertovat, että virtuaaliset laitteet tukevat tällä hetkellä hyvin metsäkonekuljettajakoulutusta ja ovat asiakaslähtöisiä. Kehittämällä virtuaalisia laitteita sekä tekoälyä, uskon metsäkonekuljettajakoulutuksesta tulevan laadukkaampaa, monipuolisempaa sekä tehokkaampaa opiskelijan oppimisen kannalta ajateltuna.

Lähteet

- 1.Metsäalan perustutkinto <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/6930621/reformi/tiedot> [luettu: 10.11.2020]
- 2.Kainuun ammattiopiston toimintaperiaatteet <https://www.kao.fi/info/kainuun-ammattiopisto/kaon-toimintaperiaatteet/> [luettu 10.11.2020]
- 3.Strategian merkitys osaamisen hallinnassa <http://www.eosmo.fi/tyokirja/extrat/extra1.html> [luettu 10.11.2020]
- 4.Kokkarinen J, Koneellinen puunkorjuu: hallitusti hyvään tulokseen. Helsinki: Metsäteho; 2012.
- 5.Koneellinen puutavaran valmistus tutkinnon osan perusteet, <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/6930621/reformi/tutkinnonosat/6932161> [luettu 13.11.2020]
- 6.Puutavaran lähikuljetus tutkinnon osan perusteet, <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/6930621/reformi/tutkinnonosat/6932164> [luettu 13.11.2020]
- 7.Metsäkoneiden kunnossapito tutkinnon osan perusteet, <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/4038055/reformi/tutkinnonosat/4162151> [luettu 14.11.2020]
- 8.Vilkko-Riihelä A. Psykyke psykologian käsikirja. 1. p. ed. Porvoo: WSOY; 1999.
- 9.Pruuki, L. 2008. Ilo opettaa. Tietoa, taitoa ja työkaluja. Helsinki: Edita
- 10.Phillips DC, Soltis JF. Perspectives on learning. 4th ed. ed. New York: Teachers College Press; cop. 2004.
- 11.Kivi T, Optimistinen oppimiskäsitys. Helsinki: Opetushallitus; 1994.
- 12.Saarinen P, Ruoppila I, Korkiakangas M, Kasvatuspsykologian kysymyksiä. 2. uud. p. ed. [Helsinki]: Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus; 1991.
- 13.Prashning, B. 2000. Erilaisuuden voima. suom. Tossavainen H. Juva: WS Bookwell
- 14.Reims A. NLP opettajan työssä. Hämeenlinna: Ammatillinen opettajakorkeakoulu; 1995.

15. Vesa Ilmarinen, Kai Koskela, Digitalisaatio, yritysjohdon käsikirja 2015 [e-kirja]
16. Mobiililaitteiden historia ja tulevaisuus, <https://mobiili.fi/2020/12/15/mobiililaitteiden-historia-ja-tulevaisuus/> [luettu 7.3.2021]
17. Salakari H, Simulaattorikouluttajan käsikirja. [Ylinen]: Eduskills Consulting; 2010.
18. Antti Peltola, Creanex Oy, Simulaattoreiden ja virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen metsäalalla, https://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Antti_Peltola_Creanex.pdf [luettu 6.3.2021]
19. Janne Ruokonen, Blogi, Virtuaalitodellisuus tuo simulaattoriopetuksen uudelle tasolle, <https://www.amke.fi/ajankohtaista/uutiset/uutinen/virtuaalitodellisuus-tuo-simulaattoriopetuksen-uudelle-tasolle.html> [luettu 7.3.2021]
20. Veikko Eskonen 2011, LearnLincin toimivuus metsätalouden opetuksessa. Rovaniemen ammattikorkeakoulu, luonnonvara- ja ympäristöala, metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
21. Virtanen, A., Tynjälä, P., Rekola, M., Korttesmaa, A., Honkimäki, S., & Tiusanen, E. (2017). Metsäalan opetuksen digitalisaatio ammatillisessa peruskoulutuksessa – Opettajien näkökulma. Ammattikasvatuksen aikakauskirja, 19 (1), 31–46.
22. Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. uud. p. ed. Helsinki: Tammi
23. Alasuutari, A. & Tuomi, J. 1993. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Tampere: Vasta-paino
24. Grönfors, M. 1982. Kvalitatiiviset kenttätutkimusmenetelmät. Juva: WSOY
25. Huusko, M. & Paloniemi, S. 2006. Fenomenografia laadullisena tutkimussuuntauksena kasvatustieteissä. Kasvatus 37 (2), 162–173
26. Järvinen, P. & Järvinen, A. 1996. Tutkimustyön metodeista. Tampereen yliopisto: Tampere

27. Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV -Menetelmäopetuksen tietovarato [verkkajulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/> [luettu 7.2.2021]
28. Johannes Pernaa, Kehittämistutkimus menetelmänä, https://tuhat.helsinki.fi/ws/files/127650174/2013_Pernaa_KT_tutkimusmenetelmana_KT_kirja.pdf
29. Hirsjärvi S, Sinivuori E, Remes P, Sajavaara P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uud. laitos. ed. Helsinki: Tammi
31. Quality management principles, ISO 9000, 9001, <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100080.pdf> [luettu 1.2.2021]

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake opiskelijoille



15.4.2020

Microsoft Forms

3. Laitteiden tekninen toimivuus

24
vastausta

4.13
Keskiarvo

4. Ovatko simulaattorit tukenut opintojasi?



5. Miten simulaattorit tukivat tai eivät tukeneet sinun opintojasi?

21
vastausta

Uusimmat vastaukset

*"Hyvin tärkeä osa oppimisessa."**"harjoittivat minun nosturin käyttöä ja kuromien tekemistä"**"Simulaattoreista sai yleis tunteen koneen liikkeisiin"*

6. Tarvitseeko simulaattoritehtävien suorittamiseen enemmän opettajan läsnäoloa ja ohjausta?



7. Kerro kolme tärkeintä eroavaisuutta kuormatraktorisimulaattorilla harjoitellessasi oikeaan koneeseen verrattuna?

18
vastausta

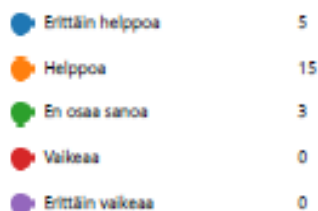
Uusimmat vastaukset

*"Etäisyyden hahmotus on simulaattorilla hankalampaa. Oikea kone he..."**"fysiikat hiemn varsinkin ponsen simussa ja vähän epätodellinen tunt..."**"näkyvyys parempi 2 näkee viedä paremmin kouran pankkajien välist..."*

15.4.2020

Microsoft Forms

8. Mitä mieltä olet digitaalisten laitteiden käytettävyydestä?



9. Mitä mieltä olet etäopetuksesta?

24

vastausta

3.67

Keskiarvo

10. Kuinka digitaalisten laitteiden käyttöä voitaisiin tukea paremmin tulevaisuudessa?

8

vastausta

Uusimmat vastaukset

*"Alustaja on jo turhan monta."**"en osaa sanoa "**"En tiedä "*

11. Onko opettaja tavoittanut sinut etäohjaussovelluksella työskennellessäsi kuormatraktorilla?



12. Oletko saanut opettajilta riittävästi tukea etäohjauksella?

23

vastausta

4.13

Keskiarvo

15.4.2020

Microsoft Forms

13. Oletko ollut työssäoppimassa koulutuksen aikana?



14. Onko ohjaus työpaikalle ollut monipuolista, tehokasta ja toimivaa?

19
vastausta

3.58
Keskiarvo

15. Oletko työllistynyt metsäkoneyritykseen koulutuksen aikana?



16. Onko reitti ollut nopea koulutukseen hakeutumisesta työelämään siirtymiseen?



17. Oletko tyytyväinen Kainuun ammattiopiston metsäkonekuljettajakoulutuksen toimintamalliin?

22
vastausta

4.14
Keskiarvo

15.4.2020

Microsoft Forms

18. Kerro vapaa palautteesi Kainuun ammattiopiston metsäkonekuljettajakoulutuksen uudesta toimintamallista.

12

vastausta

Uusimmat vastaukset

"Hyvä"

Liite 2. Haastattelurunko opiskelijoille

1. Mitä etäohjauslaitteita olet käyttänyt opintojesi aikana?
2. Mitä mieltä olet etäohjauslaitteiden käytöstä opetuksessa?
3. Mitä hyvää etäohjauslaitteiden käytössä opetuksessa on?
4. Mitä huonoa etäohjauslaitteiden käytössä opetuksessa on?
5. Onko etäohjauslaitteet tukeneet oppimistasi? Jos on niin millä tavalla?
6. Missä asiassa haluaisit hyödyntää laitteita enemmän opinnoissasi?

Liite 3. Opiskelijoiden haastattelut

/ ei julkinen

Liite 4. Haastattelurunko opettajille

1. Mitä etäohjauslaitteita olet käyttänyt opetuksessa?
2. Mitä hyvää etäohjauslaitteiden käytössä opetuksessa on?
3. Mitä huonoa etäohjauslaitteiden käytössä opetuksessa on?
4. Tukeeko etäohjauslaitteet riittävästi opiskelijoiden oppimista? Millä tavalla?
5. Miten haluaisit hyödyntää enemmän etäohjauslaitteita opetuksessa?

Liite 5. Opettajien haastattelut

/ei julkinen

Liite 6. Haastattelurunko valmistuneille opiskelijoille

1. Tukivatko etäohjauslaitteet metsäkoneenkuljettaja opintojasi?
2. Millä tavalla etäohjauslaitteet tukivat opintojasi?
3. Koitko simulaattorit tärkeäsi oppimisvälineeksi metsäkonekuljettajakoulutuksessa?
4. Jos koit, kerro miksi ja mikä oli tärkeää
5. Mitä mieltä olit etäohjauksesta työpaikalla tapahtuvassa oppimisessa?
6. Kumpi opetus on mielestäsi osaamisesi kannalta tehokkaampaa, perinteinen vai virtuaalisilla laitteilla tapahtuva oppiminen? Miksi?

Liite 7. Valmistuneiden opiskelijoiden haastattelut

/ei julkinen

