



Simulaatiopedagogiikan kehittäminen luonnonvara-alan ammatillisessa koulu- tuksessa, tapaustutkimus KPEDU

Petri Ahoniemi

Opinnäytetyö, ylempi AMK

Joulukuu 2023

Agrologi YAMK, Biotalouden kehittämisen tutkinto-ohjelma

Ahoniemi Petri

Simulaatiopedagogiikan kehittäminen luonnonvara-alan ammatillisessa koulutuksessa, tapaus-tutkimus KPEDU.

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Joulukuu 2023**, 67 sivua.

Biotalousalan kehittämisen tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö ylempi AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Luonnonvara-alan ammatillinen koulutus on monipuolista käytännön taitoja ja teoreettista tietopohjaa kehittävää koulutusta. Useilla luonnonvara-alan koulutusaloilla on käytössään ammatillista osaamista kehittäviä simulaattoreita. Usein simulaattoreiden käyttö on kuitenkin mahdollisuuksiin nähden vähäistä. Tämän tutkimuksellisen kehittämishankkeen tavoitteena oli simulaattoreiden tehokkaamman hyödyntämisen mahdollisuuksien tunnistaminen KPEDU Keski-Pohjanmaan ammatillisen koulutuksen luonnonvara-alan toimipaikassa Kannuksessa. Kehittämishankkeessa tutkittiin simulaatiopedagogiikan perusteita ja mahdollisia kehityskohteita luonnonvara-alan ammatillisessa koulutuksessa.

Kannuksen toimipaikan opettajille, ohjaajille ja päälliköille suunnatun kyselytutkimuksen avulla tunnistettiin nykyisen toiminnan kehittämistarpeita ja arjessa esiin nousevia haastetekijöitä. Kyselytutkimuksessa nykyistä tilannetta tarkasteltiin opettajien, laitteiden ja pedagogiikan näkökulmista. Tutkimuskysymyksen "Miksi simulaattoreita ei hyödynnetä tehokkaammin?" avulla suoritettiin lähdeaineiston rajaus. Tämän perusteella tunnistettiin keskeiset aiheen käsitteet riittävän laajasti. Kyselytutkimuksen tulosten ja tieteellisen tutkimuksen perusteella laadittiin ohjeistus laadukkaaseen simulaattoriopetuksen toteuttamiselle, joka ottaa huomioon opettajien simulaatiopedagogiikan osaamisen, tavoitteiden määrittelyn, käytettävissä olevat laitteistot, opiskelijoiden oppimiskokemuksen ja motivaation, oppimisprosessin vaiheet, palautteen antamisen ja opiskelijoiden osaamisen arvioinnin.

Tämän tutkimuksellisen kehittämishankkeen tulokset auttavat opettajia ja ohjaajia tunnistamaan simulaatiopedagogiikan kehittämisen haasteita ja tarjoavat ratkaisuehdotuksia toiminnan parantamiseksi. Tulokset auttavat myös ymmärtämään organisaatitasolla simulaattoriopetuksen merkitystä ammatillisen osaamisen kehittämisessä ja tarjoaa ohjeita laadukkaaseen simulaattoriopetuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen. Hyödyntämällä tässä opinnäytetyössä laadittua ohjeistusta, kouluttamalla henkilöstöä simulaatiopedagogiikan osaamisessa on mahdollista hyödyntää simulaattoreita tehokkaammin. Laadukkaalla simulaattoriopetuksella ja tehokkaalla simulaattoreiden hyödyntämisellä saavutetaan opiskelijoiden osaamisen kehittymistä ja voidaan toteuttaa kustannustehokasta ja ympäristökestävää koulutusta. Tuloksia voidaan hyödyntää koko KPEDU-organisaation tasolla sekä kaikessa simulaattoreita hyödyntävässä ammatillisessa koulutuksessa.

Avainsanat: Simulaatiopedagogiikka, simulaattori, pedagogiikka, motivaatio, oppiminen, osaaminen

Ahoniemi Petri

Development of simulation pedagogy in vocational natural resources education, study case KPEDU.

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, December 2023, 67 pages.

Master's Degree Programme in Bioeconomy Development

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Vocational education in the natural resources sector is versatile training that develops practical skills and theoretical knowledge. Many fields within the natural resources sector utilize simulators to enhance vocational expertise. However, the use of simulators is often limited compared to the potential opportunities. The goal of this research and development project was to identify the possibilities of more efficient utilization of simulators at the Kannus natural resources unit of the KPEDU Central Ostrobothnia Vocational College. In the development project, the basics of simulation pedagogy and possible areas of development in vocational education in the natural resources sector were investigated.

The survey was aimed at the teachers, trainers and managers of the Kannus unit. With the help of a survey, the development needs of the current operation and the challenges that arise in everyday life were identified. In the survey, the current situation was examined from the perspectives of teachers, equipment, simulators and pedagogy. The research question was used to limit the source material. Based on this, the key concepts of the topic were identified sufficiently broadly. Current research publications and literature by experts in the subject areas were selected as source material for the information search. The material consisted of a wide range of materials, both domestic research and international materials in the subject area.

Based on the obtained results and scientific research, guidelines were drawn up for the implementation of high-quality simulator teaching, which considers the teachers' skills in simulation pedagogy, the definition of goals, the available equipment, the students' learning experience and motivation, the stages of the learning process, giving feedback and evaluating the student's skills.

The results of this project help teachers and trainers to identify the challenges of developing simulation pedagogy and offer solutions to improve operations. The results also help to understand the importance of simulator teaching at the organizational level in the development of professional competence and provide guidelines for planning and implementing high-quality simulator teaching. High-quality simulator education and effective utilization of simulators result in the development of students' competence and enable cost-effective and environmentally sustainable education. The obtained results can be utilized in the entire KPEDU organization and in all vocational training that utilizes simulators.

Keywords/tags: Simulation pedagogy, simulator, pedagogy, motivation, learning, competence.

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Opinnäytetyön toimintaympäristö, tarve, rajaus ja tavoitteet	6
2.1	Toimintaympäristö	6
2.2	Tarve opinnäytetyölle	7
2.3	Opinnäytetyön rajaus	8
2.4	Tavoitteet	9
3	Simulaatiopedagogiikan tietoperusta	10
4	Pedagogiikka	11
4.1	Opetuksen käsite	11
4.2	Opetuksen vähimmäisehdot	12
4.3	Oppimisen käsite	13
4.4	Oppimisen kokonaisvaltaisuus	13
4.5	Oppimisen motivaatio	13
4.6	Tekemällä oppiminen	14
4.7	Taitojen oppiminen	15
4.8	Simulaatiopedagogiikka	15
5	Simulaattoriopetus ja hyötynäkökulmat	17
5.1	Taitojen oppiminen simulaattoreita hyödyntämällä	17
5.2	Opettajan rooli simulaattorikoulutuksessa	19
5.3	Simulaattorikoulutuksen hyötynäkökulmat	20
5.3.1	Organisaatio	22
5.3.2	Kouluttajat	22
5.3.3	Opiskelijat	23
6	Simulaattorit	23
6.1	Monikonesimulaattori Creanex	23
6.2	TenStar-monikonesimulaattori	25
6.3	John Deere metsäkonesimulaattori	27
6.4	Komatsu metsäkonesimulaattorit	28
6.5	Ravi- ja ratsastussimulaattorit	29
7	Toteutus	30
7.1	Menetelmät	30
7.2	Aineistonkeruu ja -analyysi	31

8	Kyselytutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	31
9	Simulaattoriharjoittelu Maatalous- ja maanrakennuskoneiden hyödyntäminen tutkinnon osassa "CASE"	32
9.1	Harjoittelun tavoitteet osaamisen kehittämisessä	33
9.2	Opetuksen rakentuminen	33
9.3	Simulaattorit.....	34
9.4	Opiskelijoiden suorittamat harjoitteet	35
9.5	Opetuksen toteutus	35
9.6	Monikonesimulaattorin tekninen käyttö	36
9.7	Harjoitteiden suorittaminen ja yksilön osaamisen kehittäminen.....	36
9.8	Opiskelijan harjoitteiden toteuttaminen	36
10	Kyselytutkimuksen tulokset	37
10.1	Kyselytutkimuksen kohderyhmä	37
10.2	Kyselytutkimuksen tulokset	38
10.2.1	Kyselytutkimukseen vastanneet	38
10.2.2	Kouluttajat	40
10.2.3	Laitteistot	43
10.2.4	Pedagogiikka	47
10.2.5	Avoimet vastaukset	50
10.3	Haastattelututkimus.....	51
10.4	Saatujen tulosten tulkinta	51
11	Ohjeistus laadukkaan simulaattoriopetuksen toteuttamiseksi	52
12	Johtopäätökset ja pohdinta	55
12.1	Johtopäätökset.....	55
12.2	Pohdinta	56
	Lähteet	57
	Liitteet	60
	Liite 1. Haastateltavien kyselylomake pääteemoittain	60
	Liite 2. Forms-kyselylomake	61

Kuviot

Kuvio 1. Simulaatiopedagogiikan käsitekartta.....	16
Kuvio 2. Creanex monikonesimulaattori.....	21
Kuvio3. TenStar-simulaattori.....	23
Kuvio 4. John Deere monikonesimulaattori.....	25
Kuvio 5. Komatsu metsäkonesimulaattori.....	26
Kuvio 6. Ratsastussimulaattori.....	27
Kuvio 7. Ravisimulaattori.....	28
Kuvio 8. Vastanneista eniten oli korkea-asteen koulutuksen suorittaneita(N=15).....	36
Kuvio 9. Vastanneista henkilöistä suurin osa oli 40-49 vuotiaita (N=15).....	36
Kuvio 10. Kyselytutkimukseen vastanneiden sukupuolijakauma oli tasainen (N=15).....	37
Kuvio 11. Simulaattoriopetuksen mahdollisuudet tunnetaan varsin hyvin (N=15).....	37
Kuvio 12. Kannuksen toimipaikassa on simulaattoriopetukseen liittyvää tietoa (N=15).....	38
Kuvio 13. Laitteiden ominaisuuksien tuntemuksessa koetaan olevan kehittymisen mahdollisuuksia (N=15).....	38
Kuvio 14. Perehdytystä laitteiden käyttöön tulisi kehittää (N=15).....	39
Kuvio 15. Simulaattoriopetukseen liittyvässä pedagogisessa osaamisessa on suurta hajontaa (N=15).....	39
Kuvio 16. Simulaatiopedagogiikan kehittämiseen toivotaan lisää koulutusta (N=15).....	40
Kuvio 17. Käytettävissä olevat laitteistot koetaan tarkoituksenmukaisiksi (N=15).....	40
Kuvio 18. Laitteistojen määrä on riittävä (N=15).....	41
Kuvio 19. Laitteiden sijoittelussa olisi huomattavasti kehitettävää (N=15).....	41
Kuvio 20. Laitteiden käyttötuen tavoitettavuudessa olisi kehitettävää (N=15).....	42
Kuvio 21. Simulaatio-ohjelmien koetaan vastaavan ammatillisen koulutuksen tutkinnonperusteiden ammattitaitovaatimuksia (N=15).....	42
Kuvio 22. Simulaattoreiden harjoitteiden käytettävyys ei ole ongelmaton (N=15).....	43
Kuvio 23. Harjoitteista kerättävän datan hyödyntämisessä olisi kehitettävää (N=15).....	43
Kuvio 24. Simulaattoriharjoitteet nähdään osin irrallisena tutkinnon osien sisällöistä (N=15).....	44
Kuvio 25. Lukujärjestyssuunnittelu ei huomio täysimääräisesti simulaattoriopetuksen tarpeita (N=15).....	44
Kuvio 26. Harjoitusten sisältöjen yhteyttä tutkinnon osien sisältöön ei aina tunnisteta (N=15).....	45

Kuvio 27. Simulaattoriharjoitukset ja käytännön työtehtävät rytmittyvät kohtuullisen hyvin toisiinsa (N=15).....	45
Kuvio 28. Simulaattoreista kerättävää opiskelijakohtaista dataa voitaisiin hyödyntää tehokkaammin (N=15).....	46

1 Johdanto

Luonnonvara-alan ammatillinen koulutus on monipuolista käytännön taitoja ja teoreettista tietopohjaa kehittävää koulutusta. Useilla luonnonvara-alan koulutusaloilla on käytössään ammatillista osaamista kehittäviä simulaattoreita. Näiden laitteiden monipuolisia ominaisuuksia hyödyntäen on mahdollista monipuolistaa ja edelleen kehittää opiskelijoiden ammatillisten taitojen kehittymistä. Usein simulaattoreiden käyttö on kuitenkin mahdollisuuksiin nähden vähäistä.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään mahdollisuuksia simulaattoreiden tehokkaammalle hyödyntämiselle KPEDU Keski-Pohjanmaan ammatillisen koulutuksen luonnonvara-alan toimipaikassa Kannuksessa. Saatuja tuloksia voidaan hyödyntää koko organisaation tasolla sekä kaikessa ammatillisessa koulutuksessa, kehitettäessä simulaattoreilla tapahtuvaa opetusta. Opinnäytetyön simulaatiopedagogiikan tietoperusta käsittelee keskeisiä simulaatiopedagogiikan ja oppimisen perusteita sekä teorioita. Tässä työssä teoreettisen tietopohjan osa-alueet jakautuvat seuraavasti, oppiminen, opettaminen, hyötynäkökulmat ja laitteistot. Tiedonhaussa lähdeaineistoksi on valittu aihealueiden asiantuntijoiden ajankohtaisia tutkimusjulkaisuja ja kirjallisuutta. Aineisto muodostuu monipuolisesti, niin kotimaisesta tutkimuksesta kuin kansainvälisestä aihealueen materiaalista.

Opinnäytetyössä toteutettiin kyselytutkimus, joka kohdennettiin KPEDU Kannuksen toimipaikan päälliköille, opettajille ja ohjaavalle henkilöstölle. Kyselytutkimuksen avulla kartoitettiin nykyinen tilanne kolmesta eri näkökulmasta; kouluttajat, laitteet ja pedagogiikka. Saatujen tulosten ja alan tutkimuksellisen tiedon perusteella tässä opinnäytetyössä laaditaan ohjeistus laadukkaaseen simulaattorikoulutuksen toteuttamisessa huomioon otavista asioista. Ohjeistus mahdollistaa simulaattoreiden tehokkaamman hyödyntämisen luonnonvara-alan ammatillisessa koulutuksessa.

2 Opinnäytetyön toimintaympäristö, tarve, rajausta ja tavoitteet

2.1 Toimintaympäristö

KPEDU, Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä, on monipuolinen ja aktiivisesti toimintaansa kehittävä koulutusorganisaatio. Se tarjoaa toisen asteen ammatillista perus- ja lisäkoulutusta, valmennuskoulutusta, oppisopimuskoulutusta ja kansanopistokoulutusta. Koulutusyhtymä on myös alueen ja sen elinkeinojen aktiivinen kehittäjä, ja se tekee yhteistyötä alueen kuntien, elinkeinoelämän ja muiden koulutus- ja kehittämistoimijoiden kanssa (Kpedu 2023.)

KPEDU:n Kannuksen toimipaikka sijaitsee Kannuksessa Keski-Pohjanmaalla. Toimipaikalla on vanhat perinteet maatalousalan koulutuksen tarjoamisessa, ja maatalouskoulutus käynnistettiin alueella maamieskouluna jo vuonna 1925. Siitä lähtien koulutustoiminta on kehittynyt ja laajentunut vastaamaan kehittyvän luonnonvara-alan toimintaympäristön vaatimuksia. (Kpedu 2023.)

Kannuksen toimipaikka tarjoaa monipuolista koulutusta, joka kattaa laajasti luonnonvara-alan tarpeet. Koulutusta tarjotaan metsäalan ja maatalousalan tutkinnoissa, ja suurimmat opiskelijamäärät kohdistuvat maatalousalan perustutkintoon, jossa on neljä osaamisalaa: maatalousteknologia, maatilatalous, turkistalous ja eläintenhoito. (Kpedu 2023.)

Metsäalan perustutkinto tarjoaa perusvalmiudet kaikkiin metsäalan ammatteihin. Metsäkoneenkuljettajat voivat toimia itsenäisinä koneyrittäjinä tai työskennellä muiden palveluksessa. Koulutus antaa pätevyyden toimia hakkuukoneen ja ajokoneen kuljettajana. Metsätalouden osaamisala puolestaan varustaa opiskelijat taidoilla metsänhoitoon ja metsäsuunnitteluun. Maatalousteknologian osaamisala tarjoaa monipuoliset valmiudet toimia maatalouskoneiden myynnissä sekä työskennellä huolto- ja korjauspalvelutehtävissä. Opinnoissa keskitytään erityisesti koneiden korjauksen ja huollon osaamiseen. Maatalousalan perustutkinnossa, jossa erikoistutaan maatilatalouden osaamisalaan, opiskellaan laaja-alainen tietämys maaseutuyrityksen monipuolisiin työtehtäviin. Tutkinnon suorittanut omaa syvällisen osaamisen peltojen kasvukunnon ylläpitämisestä, kasvien kasvuun vaikuttavista tekijöistä ja maatalouden yritystoiminnasta. Valinnaisten tutkinnon osien avulla opiskelija voi hankkia osaamista esimerkiksi tuotantoeläinten hoitoon, kasvinviljelyyn, metsätalouteen, maatilarakentamiseen tai maatalouskoneiden huoltamiseen ja korjaamiseen.

Eläintenhoidon koulutus on suunnattu henkilöille, jotka työskentelevät jo eläinten parissa tai jotka haluavat aloittaa työskentelyn eläinten parissa. Koulutuksessa keskitytään erityisesti eläintenhoidon osaamisalaan, ja siinä korostetaan erityisesti koirien hoitoa eli kennelalan opintoja. Koulutuksen suorittaneella eläintenhoitajalla on mahdollisuus toimia itsenäisenä yrittäjänä tai työskennellä toisen palveluksessa esimerkiksi eläinhoitolassa, eläinkaupassa, koirankouluttajana tai yrittäjänä. (ePerusteet, OPH 2023.)

2.2 Tarve opinnäytetyölle

Tarve opinnäytetyölle tunnistettiin opettajien havaittua lisääntyneitä puutteita opiskelijoiden työkalu- ja koneiden peruskäyttötaidoissa. Koulutusalojen tavoitteena on myös kustannustehokkaan ja ympäristökestävä koulutuksen toteuttaminen. Tavoitteena on hyödyntää tehokkaammin hankintahinnaltaan korkeita simulaattoreita.

Usein simulaattoreiden käytön on nähty jäävän irralliseksi ja erilliseksi osaksi opetusta. Simulaattoriopetuksen toteutukselta katsotaan puuttuvan selkeä yhteys opetustoiminnan perusteina oleviin opetussuunnitelmiin ja tutkinnon osien ammattitaitovaatimuksiin. On myös tunnistettu, että simulaattoreiden käyttötuntimäärät suhteessa muuhun käytännön opetukseen nähden ovat alhaiset. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kyetä tunnistamaan syitä tähän nykyiseen tilanteeseen ja sitä kautta tarjota toimivia kehittämis- ja ratkaisuehdotuksia toiminnan kehittämiseen.

Tämä opinnäytetyö auttaa myös osaltaan simulaattorikoulutuksen parissa työskenteleviä opettajia ja ohjaajia tunnistamaan kokonaisprosessin haasteellisia tekijöitä, joilla on negatiivinen vaikutus pyrittäessä laadukkaan simulaatio-opetuksen toteuttamiseen. Haasteellisia tekijöitä voidaan tarkastella niin koulutuksenjärjestäjän kuin myös yksittäisen opettajan tai ohjaajan ammatillisen sekä laadukkaan toiminnan kehittymisen näkökulmasta.

Opinnäytetyön tuloksena syntyy selkeä ohjeistus toiminnassa huomioitavista asioista, joilla mahdollistetaan laadukkaan simulaattoriopetuksen toteuttaminen.

2.3 Opinnäytetyön rajaus

Opinnäytetyö rajataan tarkastelemaan simulaatiopedagogiikan kehittämistä luonnonvara-alan ammatillisessa koulutuksessa KPEDU:n Kannuksen toimipaikassa, lähestyen aihetta näkökulmasta ”Miksi simulaattoreita ei hyödynnetä tehokkaammin?”.

Opinnäytetyössä perehdytään keskeisiin simulaatiopedagogiikan ja oppimisen perusteisiin sekä teorioihin. Tässä työssä teoreettisen tietopohjan osa-alueet jakautuvat seuraavasti; oppiminen, opettaminen, hyötynäkökulmat ja laitteistot. Keskeisenä ja määrittelevänä lähtökohtana kirjallisuustutkimuksessa on taidon oppiminen ja opettaminen. Tiedonhaussa lähdeaineistoksi on valittu aihealueiden asiantuntijoiden ajankohtaisia tutkimusjulkaisuja ja kirjallisuutta. Aineisto on monipuolinen, sisältäen kotimaista lähdeaineistoa ja tutkimustuloksia, sekä kansainvälistä aihealueen materiaalia. Valitun teoreettisen tietopohjan perusteella luodaan luotettavat edellytykset simulaattoriopetuksen kehittämiseksi.

Kirjallisuudesta on valittu taitojen oppimiseen ja opettamiseen keskittyvää lähdeaineistoa. Saatavilla oli runsaasti sekä koti- että ulkomaisia tieteellisiä julkaisuja. Kirjallisuuden osalta painotus on tunnetuissa ja kokeneissa pedagogiikan asiantuntijoissa. Tarjolla on ollut myös runsaasti internet-lähteitä liittyen simulaatiopedagogiikkaan. Laittevalmistajien lähdemateriaali painottuu lähinnä laitteistojen teknisiin ominaisuuksiin ja niiden tarjoamiin erilaisiin ohjelmistomahdollisuuksiin.

Osana tiedonhankintaprosessia on käyty vertailevaa ja oleellisia toimintatapoja tunnistavaa keskustelua simulaatio-opetuksen toteuttamisesta KPEDU:n sisäisesti kone- ja tuotantotekniikan, logistiikan ja terveydenhoitoalan osalta. Keskustelua on käyty myös muiden ammatillisen koulutuksen järjestäjien kanssa. Lähtötilanteessa tarkasteltiin KPEDU Kannuksen toimipaikan koulutusalojen pedagogisia prosesseja ja näistä tunnistettiin tekijöitä sekä toimijoita, joilla on vaikuttavuutta simulaatio-opetuksen toteuttamiseen.

Opinnäytetyössä toteutettiin kyselytutkimus, joka kohdennettiin Kannuksen toimipaikan päälliköille, opettajille ja ohjaavalle henkilöstölle. Kyselytutkimuksen avulla kartoitettiin nykyinen tilanne, asiaa tarkasteltiin kolmesta eri näkökulmasta, laitteet, kouluttajat ja pedagogiikka. Lähtökohtana on ollut, että simulaattoreiden tehokkaampaan hyödyntämiseen haetaan vastausta

simulaattoreita käyttäviltä alan opettajilta ja ohjaajilta, sekä toiminnan suunnittelusta ja ohjauksesta vastaavilta päälliköiltä. Kyseisillä toimijoilla on päävastuu koulutusaloilla käytettävistä pedagogista ratkaisuksista. Kyselytutkimuksen kysymykset tunnistavat simulaattoreiden käyttöä rajoittavat tekijät KPEDU Kannuksen toimipaikassa ja tällä tavoin on mahdollista kohdentaa sekä rajata kehittämistoimenpiteet vaikuttavuudeltaan tehokkaiksi. Tietoperustassa, kyselyn toteutuksessa, että tulosten tulkinnessa otetaan huomioon koulutuksen kehittämisen vaikutuksia biotalouden nelilehdykän (ekologinen, teknologinen, taloudellinen ja human factor) näkökulmasta.

Opinnäytetyön rajausta ja toiminnan kehittämistä tukevia tekijöitä on tunnistettu seuraavasti.

1. Simulaatio-opetuksen avulla on mahdollista vähentää suoraan työkoneissa käytettävän polttoaineen kulutusta.
2. Huolto ja ylläpitokustannusten väheneminen, toteutettaessa harjoitteita simulaatio-opetuksena.
Simulaatio-opetus vähentää opetuksessa tarvittavien työkoneiden määrää
3. Nykyaikaisten simulaattoreiden tekniset ratkaisut auttavat luomaan realistisen vaikutelman todellisesta työskentely-ympäristöstä.
4. Taitojen kehittymistä tukevien harjoitteiden sisällölliset toteutukset tukevat vahvasti osaamisen laadukasta kehittymistä.
5. Opetuksen toteuttaminen mahdollistuu monimuotoisemmin ja kustannustehokkaammin
6. Simulaatio-opetus mahdollistaa yksilötason, henkilökohtaisen oppimisprosessin kehittymisen laadukkaan seurannan
7. Turvallisuus lisääntyy toteutettaessa taitojen oppimisen harjoitteita työkoneiden käytössä, näin lisäten yksilötason kokonaisvaltaista turvallisuuden tunnetta läpi oppimisprosessin.

2.4 Tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää simulaattoreiden käyttöön vaikuttavia tekijöitä, tunnistaa simulaatiopedagogiikan niitä osa-alueita, joita huomioimalla voidaan kehittää laadukasta simulaattorikoulutusta tukemaan opiskelijoiden taitojen kehittymisen prosessia. Tavoitteena on löytää ja tunnistaa toiminnan laadukasta toteutusta sekä kehittämistä rajoittavia tekijöitä ja syitä. Kannuksen toimipaikan opettajille, ohjaajille ja päälliköille suunnatun kyselytutkimuksen avulla tunnistetaan nykyisen toiminnan kehittämistarpeita ja arjessa esiin nousevia haastetekijöitä. Opinnäytetyön teoreettisessa osuudessa perehdytään laajasti simulaatiopedagogiikan eri osa-alueisiin ja hankitaan tutkimustietoa toiminnan kehittämisen tueksi.

Kyselytutkimuksessa saatujen toimintaympäristökohtaisten tulosten ja tutkimuksellisen tiedon yhdistämisen tuloksena tässä opinnäytetyössä laaditaan ohjeistus laadukkaaseen simulaattorikoulutuksen toteuttamiseen edellytyksistä. Ohjeistus auttaa ja tukee KPEDU Kannuksen toimipaikan simulaattorikoulutuksen laadun edelleen kehittämistä ja parantamista. Se auttaa tunnistamaan simulaatiopedagogiikan erillisiä osa-alueita, sekä kehittämiskohteita, näin tukien kokonaisvaltaisesti simulaattoriopetuksen kehittämistä. Ohjeistus on käytettävissä myös laajemmin sekä luonnonvara-alalla, että muilla simulaattoreita hyödyntävillä toimijoilla ammatillisessa koulutuksessa, tukemassa simulaattoriopetuksen kehittämistä.

3 Simulaatiopedagogiikan tietoperusta

Opinnäytetyön simulaatiopedagogiikan tietoperusta käsittelee keskeisiä simulaatiopedagogiikan ja oppimisen perusteita sekä teorioita. Tässä työssä teoreettisen tietopohjan osa-alueet jakautuvat seuraavasti, oppiminen, opettaminen, hyötynäkökulmat ja laitteistot.

Tässä työssä simulaatiopedagogiikalla tarkoitetaan kokonaisvaltaisesti simulaattoriopetukseen liittyviä osa-alueita. Yksilö, yhteisö, rakenteet, toimintatavat, nämä kaikki yhdessä muodostaen kokonaisuutena opetuksen kokonaisvaltaisen pedagogisen rakenteen, simulaatiopedagogiikan. Simulaattoriopetusta tarkastellaan yksittäisenä tai useina toisiinsa nivoutuvina, simulaattorin avulla toteutettuina opetustapahtumina.

Tiedonhaun haun pohjana on ollut opinnäytetyön keskeinen tutkimuskysymys, "miksi simulaattoreita ei hyödynnetä tehokkaammin?". Tutkimuskysymyksen avulla on suoritettu lähdeaineiston rajaus. Tämän perusteella on tunnistettu keskeiset aiheen käsitteet riittävän laajasti. Tiedonhaussa lähdeaineistoksi on valittu aihealueiden asiantuntijoiden ajankohtaisia tutkimusjulkaisuja ja kirjallisuutta. Aineisto muodostuu monipuolisesti, niin kotimaisesta tutkimuksesta kuin kansainvälisestä aihealueen materiaalista. Lähdeaineistoa on tarkasteltu kriittisesti, keskittyen olennaisesti aiheeseen liittyviin lähteisiin. Käsiteltäviä lähteitä on arvioitu niiden luotettavuuden näkökulmasta sekä vertailtu keskenään. Lähteiksi on valittu ne keskeiset aineistot, jotka tukevat opinnäytetyön tavoitteita. Systemaattisella lähdehaulla varmistetaan käytettyjen lähteiden laadukkuus, luotettavuus ja ajankohtaisuus.

4 Pedagogiikka

4.1 Opetuksen käsite

”Kaiken systemaattisen opettamisen ja opiskelun perustana on jokin käsitys oppimisesta, siitä, millainen on oppimistapahtuman luonne” (Rauste-von Wright, von Wright & Soini 2003, 139).

Opetuksella on merkittävä rooli ja keskeinen sija kasvatuksen käsitteen tarkastelussa. Opetuksen määrittelyssä on olennaista tarkastella näiden kahden tärkeän ja keskinäisesti vaikuttavan osa-alueen suhdetta. Kun opetuksen käsitettä määritellään analyyttisen metodin avulla, sitä tarkastellaan filosofisen lähestymistavan ja kasvatuksen käsitteen näkökulmasta. Tässä tarkastelussa pyritään hahmottamaan opettamisen keskeiset vähimmäisedellytykset. On selvää, että sekä opettajilla että oppilailla on yksilölliset kognitiiviset rakenteensa, omat tapansa hahmottaa faktoja ja tietoa. Lisäksi heillä on erilaisia tunteita, motiiveja, ennakkoluuloja, yhteiskunnallisia taustoja ja elämäntilanteita, jotka kaikki vaikuttavat opetustilanteeseen. Lisäksi opetuksessa tapahtuu paljon sellaista, mitä eivät täysin tiedosta niin opettajat kuin oppilaatkaan (Puolimatka 1995,32)

4.2 Opetuksen vähimmäisehdot

Opetuksen vähimmäisedellytyksille on määritelty yleinen peruskaava, joka mahdollistaa niiden toteutumisen (McCellan 1976, 28).

"A opettaa B:lle X:n" A on opettaja, B oppilas, ja X ilmaisee, mitä opetetaan. Ollakseen pätevä opetusväitteen on täytettävä kolmenlaisia ehtoja:

- 1) ymmärrettävyysehdot
- 2) totuusehdot
- 3) menestymisen ehdot

Opetuksen ymmärrettävyyksivaatimukset määrittelevät edellytykset sille, että opetusväite on ymmärrettävä ja merkityksellinen. A:n on oltava olento, jolla on pedagogisia aikomuksia ja kyky toimia näiden aikomusten mukaisesti, ja B:n tulee olla olento, joka ohjaa toimintaansa itsenäisesti. Totuusehdot (opetusväitteen totuuden ehdot) edellyttävät ensisijaisesti sitä, että A ja B ovat ajallisesti ja paikallisesti yhteydessä toisiinsa (kontaktiehto). Toiseksi A:lla tulee olla tarkoitus, jotta B oppii X:ää (intentioehto). Lisäksi opetustapahtumaan sisältyy opetettava asia X, joka on läsnä opetuksessa (sisältöehto). Sisältöehto erottaa opettamisen muista toiminnoista, joiden tarkoituksena on saada joku oppimaan jotakin (Puolimatka 1995, 39.)

Yleinen opetusväite ja sen edellyttämät ymmärrettävyys-, totuus-, ja menestymisehdot määrittävät opettamisen yleisen mallin. Tämä malli on kuitenkin liian yleinen, jotta sen avulla voitaisiin erottaa opettaminen indoktrinaatiosta ja ehdollistamisesta. Tätä varten tarvitaan opettamisen erityinen malli (Puolimatka 1995, 41).

4.3 Oppimisen käsite

Oppimisväite ilmaisee oppimisen peruskaavan: B oppii X:n. Mitä oppiminen tässä yhteydessä tarkoittaa, on filosofisesti selvitettävä, oppimisväitteen totuuden välttämättömät ja riittävät ehdot. Näitä on kolmenlaisia ehtoja (McCellan 1976, 30).

- 1) ymmärrettävyysehdot
- 2) kausaaliehto
- 3) organismiehto

(Puolimatka 1995, 43.) on päätynyt siihen johtopäätökseen, että vaikka edellä mainitut ehdot ovat välttämättömiä opettamiselle, ne eivät yksinään riitä, koska ne eivät kata kaikkia oppimisen olennaisia näkökulmia, kuten tietoteoreettisia ja moraalisia perusteita. Hän mainitsee, että kaikkein hedeelmällisin lähestymistapa on ymmärtää oppiminen tietämisenä. Tällä tavalla tietoon pääseminen tulee määrittää epistemologisten ja moraalisten perusteiden kautta, jotka eivät välttämättä ilmene havaittavina käyttäytymisen muutoksina.

4.4 Oppimisen kokonaisvaltaisuus

Oppiminen on moniulotteinen prosessi, joka vaikuttaa kokonaisvaltaisesti oppijan kehitykseen eri elämänalueilla. Se ei rajoitu ainoastaan tiedon tai taitojen hankkimiseen, vaan siihen sisältyy myös oppijan henkilökohtainen kasvu ja kehitys. Oppiminen vaatii paitsi uusien asioiden omaksumista myös vahvaa tahtoa ja tunnetason sitoutumista. Kun oppiminen koetaan innostavana ja mielihyvää tuottavana toimintana, oppimistulokset ovat yleensä parempia (Salakari 2007, 53.)

4.5 Oppimisen motivaatio

Oppimismotivaatiolla on merkittävä vaikutus oppimistuloksiin ja oppimisprosessin etenemiseen. Positiivinen motivaatio rohkaisee opiskelijoita edistymään oppimisessa ja omaksumaan uusia tietoja ja taitoja. Motivaatiota voidaan tarkastella ja jakaa kahteen päätyyppiin: sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. Sisäiselle motivaatiolle on ominaista se, että se kumpuaa yksilöstä itsestään, ja sen takana on sisäinen halu ja kiinnostus toimia tietyllä tavalla. Sisäinen motivaatio on myös yhteydessä korkeampien tarpeiden tyydyttämiseen, kuten itsetoteutumisen ja henkilökohtaisen kasvun tarpeisiin (Ruohotie 1998, 38.)

Kun tarkastellaan ulkoista motivaatiota, voidaan huomata sen riippuvan tyypillisesti ympäristöstä. Ulkoiset kannustimet ovat peräisin ulkopuolelta, kuten palkkiot tai muut ulkoiset palkinnot, jotka tarjoavat motivaatiota toimia tietyllä tavalla. Nämä ulkoiset palkkiot liittyvät yleensä perustarpeiden tyydyttämiseen, kuten turvallisuuden tai yhteisöllisyyden tarpeisiin (Ruohotie 1998, 38.)

4.6 Tekemällä oppiminen

Tekemällä oppiminen hyödyntää opiskelijan synnynnäistä kykyä oppia käytännön ympäristössä. Tätä menetelmää käyttävät yleensä vanhemmat opettaessaan lapsiaan. He eivät pidä lapsilleen luentoja kävelyn, puhumisen, pelaamisen tai uimisen opettelusta. Sen sijaan lapselle annetaan esimerkiksi pallo, ja hän oppii heittämään sen. Jos yritys ei onnistu, lapsi yksinkertaisesti yrittää uudelleen. Tällä tavalla opimme ajamaan autoa tai pyöräilemään. Simuloitu opetus perustuu todellista ympäristöä muistuttavaan ympäristöön ja siellä tapahtuvaan harjoitteluun (Mattila 2012, 26.)

Oppiminen, joka aiheuttaa muutoksia yksilön käsityksessä maailmasta, edellyttää usein yrityksiä soveltaa tietoa käytäntöön, harjoitella toistuvasti ja tehdä lukuisia yrityksiä. Harjoittelun ja toiminnan avulla yksilö voi muodostaa uusia ja sujuvampia yhteyksiä uuden tiedon ja hänen aiemman maailmankuvansa eri osien välille, mikä sulautuu osaksi hänen tapaansa tulkita ympäröivää maailmaa (Puolimatka 1995, 47.)

On huomattu, että aktiivinen kokeileminen ja virheistä oppiminen ovat keskeisessä asemassa oppimisprosessissa. Tämä prosessi muodostaa ympyrän, jossa oppija sitoutuu toiminnalliseen kokeiluun ja virheisiin. Tämän kautta syntyy vuorovaikutus oppijan ajattelun ja ongelmatilanteen välillä, joka tuottaa korkealaatuista palautetta ja johtaa yksilön osaamisen kasvuun. (Gallagher 1992, 71). On tuonut esiin, että oppiminen merkitsee tutun soveltamista tuntemattomaan, jossa oppija siirtyy tutusta alueesta kohti uutta ja tuntematonta.

4.7 Taitojen oppiminen

Taitojen oppiminen synnyttää pysyviä muutoksia aivoissa. Toistuvan harjoittelun seurauksena aivoihin muodostuu malleja, jotka ovat uusia hermosolujen verkostoja. Harjoittelu vahvistaa näitä malleja, ja vähitellen saavutetaan automaation taso, jolloin taito on aivoissa aina tarvittaessa ja sen suorittaminen on vaivatonta. Kun taitoa on harjoiteltu tarpeeksi, se integroituu pysyvästi osaksi aivojen rakennetta. Tässä vaiheessa voidaan todeta, että henkilö hallitsee taidon (Tuimala 2023.)

Oppijan ollessa vasta alkuvaiheessa tietyn taidon oppimisessa, on äärimmäisen tärkeää, että hänellä on selkeä käsitys siitä, mihin hän pyrkii. Tavoitteen on oltava selkeä ja konkreettinen. Selkeän mallin olemassaolo, johon oppija voi peilata omaa kehitystään, edistää oppimisprosessia huomattavasti, erityisesti alkuvaiheessa. Mallin antaminen on tärkeä tehtävä opettajalle tai kokeneelle ammattilaiselle, sillä se auttaa oppijaa hahmottamaan tavoiteltavan lopputuloksen ja siihen johtavat askelmerkit (Salakari 2007, 71.)

Taitojen omaksuminen tapahtuu pääasiassa käytännön kautta. Oppija hankkii taitojaan aktiivisesti tekemällä ja saamalla näin käytännön kokemuksia. Nämä kokemukset, olivat ne sitten onnistumisia tai haasteita, sekä niiden syvälinen analysointi ja pohdinta, ovat keskeisessä roolissa oppimisprosessin onnistumisen kannalta. Reflektointi auttaa oppijaa hahmottamaan omat vahvuutensa ja kehityskohteensa ja siten mahdollistaa taitojen vahvistumisen ja syventymisen.

4.8 Simulaatiopedagogiikka

Simulaatiopedagogiikka kattaa laajan joukon opetusmenetelmiä ja oppimisympäristöjä, jotka hyödyntävät erilaisia simulaatioita oppimisen edistämiseksi. Nämä simulaatiot voivat olla tarkasti suunniteltuja tilanteita, jotka jäljittelevät todellisia skenaarioita ja tarjoavat opiskelijoille mahdollisuuden harjoitella ja soveltaa taitojaan valvotuissa olosuhteissa. Simulaatiopedagogiikan avulla pyritään tarjoamaan oppijoille käytännön kokemuksia ja mahdollisuuksia käsitellä monimutkaisia tilanteita, jotka voivat esiintyä työelämässä (Salakari 2007, 67.)

Simulaattorikoulutuksen sisällöt ovat rikastuneet uusien opetusmateriaalien ja laitteiden ansiosta. Kattaen myös merkittävän suuren määrän työskentelytapojen opiskelua. Kehittyneen teknologian mahdollistama opetus voi olla entistä monipuolisempaa, mutta samalla tämä asettaa opettajille haasteita pedagogisessa osaamisessaan (Kujansuu & Säynäjoki 2008, 19.)

Harjoitusten tarkoituksena on mahdollistaa taitojen oppiminen ja kehittäminen, mikä saavutetaan simulaatioympäristössä suoritettavien harjoitteiden avulla. Harjoitteiden todellinen vaikutus ja hyöty tulevat esille, kun niitä sovelletaan todellisissa työympäristöissä. Tämä vaihe mahdollistaa havainnollisen oppimisen siirtymisen, jossa opitut taidot ja tiedot voidaan käyttää erilaisissa käytännön tilanteissa. Tämä siirtovaikutus on erityisen tärkeä, kun opitun tiedon soveltamista vaaditaan monenlaisissa eri olosuhteissa. Transferin tehokkuus ei ole automaattinen seuraus, vaan sitä edistetään tietoisesti ja suunnitelmallisesti (Salakari 2007, 72.)

Eryistä huomiota tulee kiinnittää erityisesti silloin, kun siirrytään käyttämään keinotekoisia oppimisympäristöjä, kuten simulaattoreita. Todellinen työympäristö, jossa simulaattoriharjoituksissa opittuja taitoja tarvitaan, saattaa olla merkittävästi erilainen tai poiketa simulaatioympäristöstä (Salakari 2010, 84).

Simulaatioilla hankittu osaamisen siirtäminen toimii mittarina käytännön kokemukselle. On kehitetty useita kokeellisia paradigmoja, jotka pyrkivät saavuttamaan erilaisia tavoitteita siirron arvioinnissa. Yleisin käytetty paradigma vertailee suoritusta koulutusohjelmassa ja työssä; tätä kutsutaan eteenpäin suuntautuvaksi siirtoparadigmaksi. Muita menetelmiä siirron arvioimiseksi, kuten taidon sekä osaamisen siirto kouluttajalta simulaattoriharjoitteita suorittavalle, voidaan myös hyödyntää koulutuksen tehokkuuden arvioinnissa (Gonzales 2002, 29.)

Oppimisen tranferia edistää se, että opittavia taitoja (Roscoe 1980, 195-197.)

1. Harjoitellaan olosuhteissa, joissa niitä myöhemmin tarvitaan, ja samalla tarkastellaan tehtävien ja ympäristön välisiä yhteyksiä ja suhteita.
2. Harjoitellaan vaihtelevissa ympäristöissä ja tilanteissa, jotta oppijat oppivat soveltamaan taitojaan erilaisissa olosuhteissa.
3. Etsitään tehtävien ja olosuhteiden välisiä yhteyksiä ja selityksiä, mikä edistää taitojen siirtymistä eri tilanteisiin.
4. Sääntöjä ja periaatteita, jotka koskevat opetettavia taitoja, ja ymmärretään niiden soveltaminen erilaisissa käytännön tilanteissa.
5. Kehitetään myös metakognitiivisia taitoja, kuten oman oppimisen hallintaa ja itsesäätelyä, jotka auttavat oppijoita soveltamaan oppimiaan taitoja eri tilanteissa.

5 Simulaattoriopetus ja hyötynäkökulmat

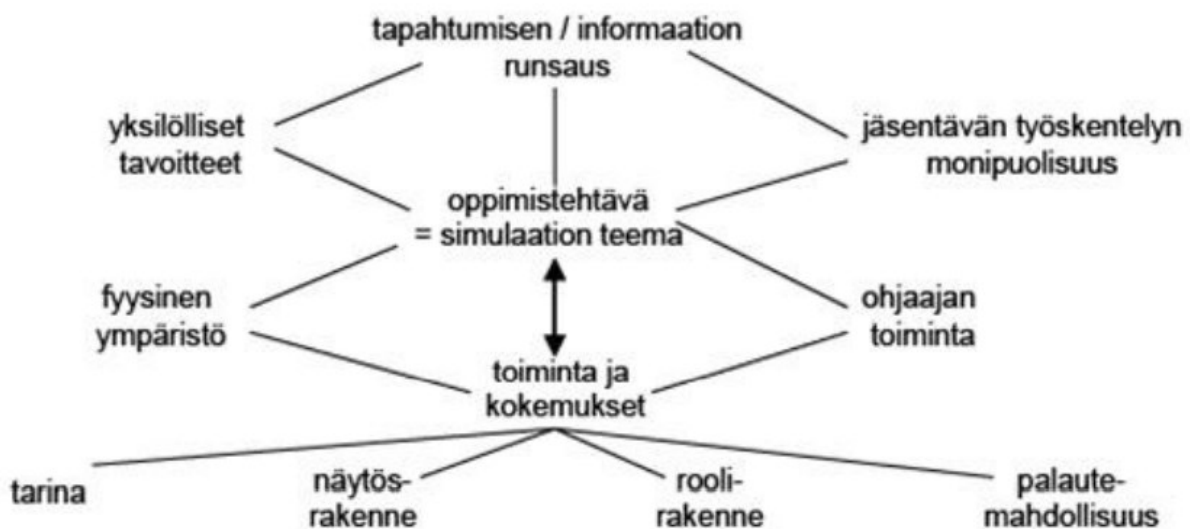
5.1 Taitojen oppiminen simulaattoreita hyödyntämällä

Simulaatioon perustuvan opetuksen perusidea pohjautuu siihen, että oikean toimintatavan valinta voi olla haastavaa ensimmäisellä kerralla käytännön tilanteessa. Simulaattorilla harjoittelemisen ennakolta voi merkittävästi parantaa mahdollisuuksia toimia oikein aidossa tilanteessa. Harjoittelun avulla voidaan saavuttaa parempi suorituskky ja varmuus toimia monimutkaisissa tilanteissa, joissa nopeat päätökset ovat tarpeen (Salakari 2007, 116.)

Simulaattoreilla tapahtuva opetus jakaantuu kolmeen eri vaiheeseen:

- Tehtävänanto muodostaa oppimisen perustan tarjoten ohjeistuksen ja tarvittavat taustatiedot valmistautumista varten.
- Simulaattoriharjoitus voidaan suorittaa eri muodoissa, kuten yksin tai ryhmässä, joko opettajan valvonnassa tai ilman.
- Jälkipuinti kattaa opiskelijan oman pohdinnan ja itsearviointin sekä opettajan palautteen, joka täydentää oppimiskokemusta. (Salakari 2009, 61.)

(Jalava, Keskinen, Keskinen & Tiuranniemi 2001, 13.) toteavat, että Simulaatioon pohjautuvassa opetuksessa korostuu käytännön toiminta, jossa käsitteet ja teoria tukevat opiskelijan aktiivista osallistumista. Tällainen toiminta auttaa opiskelijaa ymmärtämään opiskelemaansa aiheen syvästi. Simulaatio mahdollistaa konkreettisen kokemuksen opiskelijalle, mikä puolestaan edistää oppimista. Opiskelu simulaatioympäristössä, joka on esitetty käsittekartassa (kuvio 1.) tarjoaa mahdollisuuden harjoitella tarvittavia taitoja todentuntuisessa ympäristössä.



Kuvio 1. Simulaatiopedagogiikan käsittekartta (Jalava, Keskinen, Keskinen & Tiuranniemi 2001).

Oppimistilannetta tai simulointia suunniteltaessa, on tarpeen ottaa huomioon opetettavan aiheen luonne ja vaatimukset. Simulaation avulla voidaan havainnollistaa ja konkretisoida opetettavaa sisältöä. Samalla on kuitenkin tärkeää huomioida jokaisen opiskelijan yksilölliset tavoitteet, jotka ohjaavat oppimisprosessia. Oppimistilanteen suunnittelussa keskeistä on ensin määrittellä oppimistehtävä ja sen jälkeen kehittää siihen soveltuva simulaatio. Vaikka oppiminen simulaatiossa edellyttää ohjaajan läsnäoloa ja ohjausta, oppijan oma motivaatio ja sitoutuminen ovat ratkaisevia tekijöitä oppimistulosten kannalta. Ohjaajalla on myös keskeinen rooli antaa palautetta opiskelijoiden toiminnasta ja edistymisestä (Räsänen 2004, 28.)

5.2 Opettajan rooli simulaattorikoulutuksessa

Oppilaan rooli on toimia aktiivisena tiedonhankkijana, kun taas opettaja toimii oppimisprosessin ohjaajana ja luo edellytykset oppimiselle. Formaalisessa ajo-opetuksessa oppiminen riippuu suurelta osin oppijan omasta toiminnasta. Opettaja voi esimerkiksi opettaa liikkeellelähdön, minkä jälkeen oppilas kokeilee sitä itse. Myös simulaattoriopetuksessa opetus perustuu esittelyyn, harjoitteluun ja soveltamiseen tietyn järjestyksen mukaisesti. Tämä järjestys luo ymmärrystä ja siten toimintamallia. Konstruktivismi on tässä tapauksessa keskeinen käsite, koska kyseessä on oppimisprosessi, joka liittyy toimintaan. Tiedon siirtymisen sijaan oppija rakentaa sen itse (Rauste-von Wright, Soini 2003, 53).

Simulaattoreiden avulla tapahtuva oppimisprosessi sisältää piirteitä, jotka muistuttavat kognitiivista oppimista. Alussa opetus on vahvasti opettajan ohjaamaa, mutta opettajan rooli vähenee asteittain oppijan taitojen kehittyessä. Ohjauksen määrä vähenee oppimisen edetessä, tämä saa aikaan opiskelijan suuremman vastuun kantamisen suorituksesta (Salakari 2005, 78.)

Oppimisessa keskeistä on kognitiivinen aktiviteetti, joka tapahtuu simulaattoriharjoittelun kautta. Tämä harjoittelu mahdollistaa osallistumisen käytännön työtehtäviin ja auttaa hankkimaan todellista tietoa ja taitoja. Uusi tieto integroidaan aikaisempiin tiedollisiin ja taitorakenteisiin. Tärkeitä ovat valmiudet ratkaista erilaisia ongelmia, joita metsäkoneenkuljettajan työssä säännöllisesti ilmenee. Oppijan oppiminen ammatillisissa käytännöissä tapahtuu hänen itsensä tekemällä ja omia ratkaisujaan pohtimalla, mikä aikaansaa oppimisesta tavoitteellista sekä aktiivista (Poikela 2003, 120–122).

Oppipoikakoulutuksen vaiheet: (Salakari 2005, 79–81.)

Vaihe 1: Kuvantaminen tarkoittaa tilannetta, jossa opiskelija tarkkailee asiantuntijan (ohjaajan) suorittamaa tehtävää ja toteutuksen eri vaiheita. Tämän seurauksena oppilas muodostaa mielikuvan suorituksesta ja sen soveltamisesta todelliseen ympäristöön. Opettaja pyrkii ääneen ajatteluun, jotta oppilaan ymmärrys asiaan vahvistuu.

Vaihe 2: Valmentamisessa oppija suorittaa tehtävän itsenäisesti. Opettaja antaa palautetta ja vinkkejä oppilaan suorituksen parantamiseksi. Tavoitteena on kehittää taitoja vähitellen kohti ammattilaisen toimintatapaa.

Vaihe 3: Häivyttämisessä opettaja pyrkii ohjaamaan oppilaan työskentelyä kohti itsenäistä etenemistä ja vastuunottoa keskustelun, kysymysten ja materiaalsen tuen avulla. Opettaja häivyttää itsensä, ohjausta vähentäen.

Vaihe 4: Itseohjautuvassa oppimisessä ohjattava itsenäisesti suorittaa annettuja tehtäviä, ohjaava opettaja kertoo tarvittaessa edistymisestä. Ohjattava analysoi ja arvioi suoritustaan.

Vaihe 5: Yleistäminen Hankittuja taitoja siirretään käytäntöön.

5.3 Simulaattorikoulutuksen hyötynäkökulmat

Tulevaisuudessa koulutus laajenee eri aloilla yhä enemmän virtuaalisiin oppimisympäristöihin. Nuorille tyypillinen opiskelutapa saa tukea virtuaalisesta oppimisympäristöstä. Simulaattoriopeutuksella on merkittävä rooli opetuksessa, sillä nuoret ovat tottuneet monipuolisiin ärsykkeisiin ja vaihtoehtoisin tapoihin oppia uusia asioita. Simuloinnin avulla voidaan luoda ja kehittää erilaisia oppimisympäristöjä, ja tämä tarjoaa runsaat mahdollisuudet uudenlaisten oppimissisällön kehittämiseen. (Kamppi, Lähteenmäki, Ruokonen 2013, 1.)

Simulaattoriopetus mahdollistaa taitojen kehittämisen monipuolisella tavalla, mikä tarjoaa useita etuja ja yleisesti hyväksytyjä näkökulmia. Laitteiden teknologinen kehitys on parantanut harjoitusten realistisuutta suhteessa työelämän vaatimuksiin. Usein tavoitteena on kustannussäästöjen saavuttaminen, sillä simulaattoriopetus on huomattavasti edullisempaa kuin opetus aidolla laitteella. Tämä johtuu muun muassa polttoaine- ja muiden materiaalikulujen poistumisesta (Salakari 2007, 122).

Merkittävänä asiana nousee esille myös turvallisuus. Simulaattorilla on mahdollista kokeilla asioita jo ennen siirtymistä varsinaisiin käytännön työsuoritteisiin oikeilla koneilla tai laitteilla. Simulaattoriharjoituksilla tavoitellaan käytännön oppimisen ja taitojen harjoittamisen avulla tekemisen saattamista automaation tasolle turvallisessa harjoitusympäristössä. Salakari toteaa tämän olevan kouluttajan kannalta merkittävä tekijä (Salakari 2007, 133). Opettajan työn psyykinen kuormitus vähenee, kun opiskelija on harjoitellut tehtäviä simulaattorilla ennen siirtymistä oikean laitteen käyttöön.

Simulaattoriopetus mahdollistaa taitojen opettelun ekologisesti kestävältä näkökulmalta. Kun vertaillaan simulaattorin aiheuttamaa päästökuormitusta todellisten työkoneiden tai laitteiden käyttöön, havaitaan simulaattorin päästöjen olevan merkittävästi pienempiä. Simulaattoriharjoitukset vähentävät suoraan polttoaineen kulutusta ja siten ilmakehään pääsevien päästöjen määrää. Lisäksi simulaattoriharjoitukset vähentävät myös ongelmajätteen määrää huoltojen yhteydessä, kuten jäteöljyn ja suodatinjätteen määrää. Simulaattori tarvitsee myös hyvin vähän huoltoa, mikä johtaa kustannusten säästöihin tälläkin osa-alueella (Salakari 2007, 122).

Simulaattorit mahdollistavat myös taitojen harjoittelun ympäristöystävällisesti sellaisina vuoden aikoina, jolloin todellisissa työolosuhteissa työskentely aiheuttaisi merkittävää ympäristökuormitusta. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi peltomaan tallautumisen, metsämaan vaurioitumisen tai kasvien, eläinten ja ekosysteemien häiriöiden vähentymistä. Simulaattorikoulutuksesta saatavia hyötyjä tarkastellaan tässä tapauksessa yleisesti käytetystä kolmesta eri näkökulmasta, organisatio, kouluttajat ja opiskelijat. Simulaattoriopetusta on syytä tarkastella aina osana suurempaa taitojen oppimisen kokonaisuutta

“All driving simulators (even the most advanced research ones) are good for training on how to avoid dangerous situations but not on how to handle them” (European Commission 2000-2003, 89).

5.3.1 Organisaatio

Organisaatiotason vaikuttavuus on laaja-alaista ja usein läpi koko organisaation kulkevaa. Koulutusorganisaation kannalta on etu, että oppimistulokset paranevat ja koulutus suoritetaan usein nopeammin. Täydennyskoulutuksessa jo työelämässä olevan henkilöstön parempi osaaminen koulutuksen jälkeen on myös etu. Koulutuksen avulla voidaan kehittää koulutettavien erikoistaitoja juuri niillä osa-alueilla, joilla tarvetta koetaan eniten. Tällaisia taitoja voivat olla esimerkiksi tiimityötaidot ja kommunikaatio-osaamisen kehittäminen. (Salakari 2010, 85.)

Koulutuksen talouden on havaittu yleisesti kehittyvän myönteisesti simulaattoreiden käytön myötä. Uuden teknologian hyödyntäminen ajantasaisesti tukee koulutuksenjärjestäjän myönteistä julkisuuskuvaa. Simulaattorikoulutuksen osaamisella on myös kilpailuetua muihin organisaatioihin nähden. Koulutuksen laatua voidaan parantaa, mikä tekee koulutuksesta houkuttelevamman. Organisaation imagoa voidaan edelleen kehittää hyödyntämällä moderneja ja tehokkaita koulutusmenetelmiä (Salakari 2010, 87.)

5.3.2 Kouluttajat

Simulaattorikoulutuksen edut näkyvät kouluttajien työprosessien toimivuuden paranemisena. Simulaattorin käytön ansiosta käytännön harjoitusten valmistelu helpottuu, koska harjoitukset voidaan järjestää tehokkaasti simulaattoriympäristössä (Salakari 2010, 89).

Simulaattorit vähentävät koulutuksen turvallisuusriskejä verrattuna työskentelyyn aidossa työympäristössä ja aidoilla työkoneilla. Tällainen taitojen harjoittelu mahdollistaa osaamisen painottamisen tiettyyn alueeseen. Simulaattorikoulutus on riskitöntä verrattuna todellisissa olosuhteissa tapahtuvaan koulutukseen, mikä helpottaa kouluttajan työtä merkittävästi. Simulaattoreilla voidaan harjoitella turvallisesti ilman huolta taloudellisista tai turvallisuusriskeistä. Simulaattoriharjoituksia voidaan räätälöidä vastaamaan tarkasti tarvittavia erityistaitoja, mikä mahdollistaa täyden keskittymisen tietyn erityistaidon oppimiseen (Salakari 2010, 90).

Simulaattorikoulutus tuo mukanaan kouluttajille laajan ja runsaan valikoiman uusia käytännön toimien työtapoja ja näin avaten täysin uusia mahdollisuuksia opettamiseen ja oppimisprosessien kehittämiseen.

5.3.3 Opiskelijat

Taitojen oppimista voidaan tehostaa simulaattoriharjoitusten avulla, mikä auttaa kehittämään tärkeitä työ- ja päätöksentekotaitoja ja valmistamaan opiskelijoita työelämän haasteisiin. Opiskelijat voivat oppia käytännön päätöksentekoa ja taitoja varhaisemmassa vaiheessa, mikä antaa heille paremmat valmiudet käsitellä työssä ilmeneviä haasteita. Käytännön simulaatioharjoitukset mahdollistavat opiskelijoille työssä opittujen taitojen soveltamisen, mikä puolestaan auttaa heitä kehittämään osaamistaan entistäkin laajemmin (Salakari 2010, 28).

Laadukas simulaattorikoulutus edistää opiskelijoiden motivaation kasvua ja siten parantaa oppimisprosessin tehokasta etenemistä. Oppimisen motivaatio vahvistuu, kun koulutus järjestetään merkityksellisellä tavalla, mikä samalla parantaa oppimisen edellytyksiä. (Salakari 2010, 30).

6 Simulaattorit

KPEDU Kannuksen toimipaikassa on pitkään ollut käytössä erityyppisiä simulaattoreita. Ensimmäiset simulaattorit on hankittu metsäkoneenkuljettajakoulutuksen käyttöön. Tämän jälkeen simulaattoreita on hankittu myös maatalouden opetustoiminnan käyttöön.

6.1 Monikonesimulaattori Creanex

Koulutussimulaattori on ympäristö, jossa työkoneen käyttöä harjoitellaan mahdollisimman aidon tuntuksessa tilanteessa. Simulaattorin ohjaimet ja toiminnot ovat kuin oikeassa työkoneessa. Äänimaailma, visuaaliset efektit ja jopa liiketuntuma voidaan ottaa osaksi simulointia. Harjoittelumaastot voidaan suunnitella ja rakentaa koulutustilanteiden asettamien vaatimusten pohjalta (Creanex 2023.)

Creanexin monikonesimulaattori on kattava opetustyökalu. Simulaattori alustaan on mahdollista vaihtaa kahvat, polkimet ja ohjaimet niin, että samalla laitteella voidaan opetella joko yhden tai useamman koneen käyttöä (Creanex 2023.)



Kuvio 2. Creanex monikonesimulaattori.

Creanex-monikonesimulaattorin simulaatio-ohjelmista luonnonvara-alalla on käytössä:

- Traktori
- Traktori + perävaunu
- Traktori + peltotyökoneet
- Puimuri
- Tela-alustainen kaivinkone
- Puutavara-auto

6.2 TenStar-monikonesimulaattori

Tenstar auttaa vähentämään ympäristöpäästöjä, optimoimaan oppimiskokemuksen sekä parantamaan turvallisuutta kuljettajakoulutuksen aikana ja sen jälkeen. Olemme Euroopan johtava raskaiden ajoneuvojen ja työkoneiden koulutussimulaattoreiden valmistaja. Käytämme viimeisimpiä teknologioita ja tarjoamme simulaattoreita rakentamisen, kuljetuksen ja logistiikan, sekä maa- ja metsätalouden aloilla (Tenstar 2023.)

Simulaattori käyttää ainoastaan sähköenergiaa, ei lainkaan fossiilisia polttoaineita, vähentäen koulutuksen ympäristöpäästöjä. Investoimalla simulaattoriin oppilaitos vaikuttaa ympäristöpäästöihin ja auttaa luomaan vastuullista mielikuvaa oppilaitoksesta (Tenstar 2023.)

Perustaitoja voi oppia ilman riskejä henkilö- tai laitevahingoista. Turvallinen ja rento oppimisympäristö edistää tehokasta oppimista. Voidaan myös harjoitella tilanteita, joita ei oikeissa ajoneuvoissa tai työkoneissa harjoiteltaisi (Tenstar 2023.)



Kuvio3. TenStar-monikonesimulaattori.

Tenstar-monikonesimulaattorin simulaatio-ohjelmista luonnonvara-alalla on käytössä:

- Traktori
- Traktori + perävaunu
- Traktori + peltotyökoneet
- Tela-alustainen kaivinkone
- Kurottaja
- Kuormatraktori

6.3 John Deere metsäkonesimulaattori

Simulaattorissa voit turvallisesti harjoitella koneen käyttöä. Koulutussimulaattoreiden avulla voit harjoitella kaikkia korjuuprosessin vaiheita, aina leimikon suunnittelusta varastointiin asti, luokahuoneessa. Voit ohjata useita koneita samassa leimikossa, ja jopa samanaikaisesti (John Deere 2023.) TimberSkills-oppimisympäristö tarjoaa välineet simulaattoriharjoitusten seurantaan ja ylläpitoon. Sieltä löytyvät muun muassa tehtävänannot, itsearviointit ja opettajan antamat kommentit. Kuljettajaraportti on erinomainen väline tukemaan oppilaan etenemistä TimberSkills-oppimisympäristössä. Raportissa seurataan koneen käyttöä samankaltaisesti kuin TimberMatic Analytics -raporteissa. Arviointi suoritetaan asteikolla 1-5 vertaamalla simulaattoriympäristön tavoitesuoritukseen (John Deere 2023.)



Kuvio 4. John Deere metsäkonesimulaattori.

6.4 Komatsu metsäkonesimulaattorit

Harjoittele ajamista kaikilla hakkuukoneillamme ja kuormatraktoreillamme ja niiden eri optioilla. Valitse vakionosturi tai yhdistelmänosturi, S- tai C-tyypin hakkuulaite ja monirunkokäsittely tai ilman sitä (Komatsu 2023.)

Multiplayer-toiminnolla kaksi simulaattoria voi ajaa samassa näkymässä. Esimerkiksi kuormatraktori ja hakkuukone voivat tehdä yhteistyötä ja tilasto näyttää joukkueen tuloksen (Komatsu 2023.)



Kuvio 5. Komatsu metsäkonesimulaattori

6.5 Ravi- ja ratsastussimulaattorit

Ravi- ja ratsastussimulaattorit mahdollistavat ratsastajan sekä ohjastajan osaamista kehittävien analyttisten harjoitteiden toteuttamisen turvallisessa oppimisympäristössä. Simulaattoreiden sisältämän teknologian avulla on mahdollista kerätä monikanavaista data-sisältöä ratsastajan tai ohjastajan suorittamista kehollisista toiminnoista, jotka kohdistuvat normaalitilanteessa ärsykeinä ohjastettavaan eläimeen. Tämän data-mallinnuksen avulla voidaan luoda monikanavainen pedagoginen prosessi yksilötason kehitymisestä aina vertaisoppimisen ryhmätason pedagogiseen inklusiioon. Tämän vuorovaikutteisen harjoitteiden, palautteen saamisen, oppimisen ja osaamisen kehittymisen prosessin kautta tavoitetaan laadukas ammatillisen taidon kehittymisen hermeneuttinen kehä.



Kuvio 6. Racewood ratsastussimulaattori.



Kuvio 7. Racewood ravisimulaattori.

7 Toteutus

7.1 Menetelmät

Opinnäytetyö toteutettiin Case- eli tapaustutkimuksena, koska tutkittava ilmiö on sidoksissa tiettyyn kontekstiin. Tässä opinnäytetyössä se on simulaatiopedagogiikan kehittäminen. (Yin 1994; Stake 1995; Aaltola.,Valli 2007.) ”Case-tutkimuksen eli tapaustutkimuksen perinne on osa kvalitatiivista tutkimusperinnettä ja se muodostaa erityisen tutkimusstrategian ja lähestymistavan. Tapaustutkimus on paljon käytetty menetelmä liiketaloustieteen piirissä tutkittaessa yrityksiä ja organisaatiokäyttäytymistä. Tutkittavat tapaukset ovat ainutkertaisia, ja niitä tutkitaan omassa erityisessä ympäristössään”. (Aaltio-Marjosola 2014.) Tiedonkeruun pohjana on lomakekysely ja tämän lisäksi haastattelututkimus.

7.2 Aineistonkeruu ja -analyysi

Kyselytutkimus on tärkeä tapa hankkia ja analysoida tietoa erilaisista yhteiskunnallisista asioista, ihmisten arvoista, toiminnasta, mielipiteistä ja asenteista. Tällaiset tutkimuskohteet ovat sekä monimutkaisia että moniulotteisia. Kyselytutkimuksessa tutkija esittää vastaajille kysymyksiä käyttäen kyselylomaketta. Kyselylomake toimii mittausvälineenä, ja sen sovellusalue kattaa yhteiskunta- ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen lisäksi mielipidemittaukset, katukyselyt, soveltuvuustestit ja palautemittaukset. Haastattelututkimuksessa haastattelija tai asiaa tutkiva henkilö esittää kysymyksiä vastaajille suoraan, toimien tässä esimerkiksi kasvotusten tai puhelimen välityksellä. Haastattelulomakkeen muoto muistuttaa kyselylomaketta, mutta ero on siinä, että kyselylomake toimii itsenäisesti ilman haastattelijan apua (Vehkalahti 11.)

Opinnäytetyön tutkimusaineisto kerättiin Forms-kyselylomakkeistolla ja haastattelututkimuksella (Liitteet 1,2). Haastattelut suoritettiin KPEDU Kannuksen toimipaikassa. Forms-kyselyn vastaukset analysoitiin tilastollisesti. Haastattelujen vastaukset kvantifikoitiin niin, että lasketaan, kuinka monta samaa lausumaa ja näkökulmaa vastauksissa ilmenee. Lisäksi huomioon otettiin yksittäisiäkin kehittämisehdotuksia. Tuloksista selkeytyvät henkilöstön käsitykset ja näkemykset rajoittavista syistä ja tekijöistä sekä aihealueen kehittämisehdotukset.

8 Kyselytutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuksen tulee noudattaa yleisiä eettisiä periaatteita, nämä vaativat tutkimuksen kohteiden yksityisyyden, ihmisarvon, itsemääräämisoikeuden sekä oikeuksien kunnioittamista. Eettisyyden olennainen periaate tulee olla, välttää merkittäviä riskejä, vahinkoja ja haittoja tutkittaville henkilöille, yhteisöille ja muille tutkimuskohteille. Tutkittavien arvokasta tietoa on käsiteltävä kunnioittaen heidän ihmisarvoaan ja tasapuolisesti. Tutkija voi olla eri mieltä tutkittavien kanssa, mutta tämän näkemuseron ei tulisi vaikuttaa tutkimuksen tulkintoihin väärillä tavalla. Vaikka kriittinen tutkija ei välttämättä hyväksyisi kaikkia tutkittavien esittämiä tulkintoja ja arvoja, hän pystyy silti ymmärtämään ja selittämään tutkittavien elämää ja ajatuksia. (Vuori 2023.)

Opinnäytetyöstä saatava aineisto materiaalia käsitellään anonymisti, eikä vastausten perusteella vastaajaa pysty identifioimaan. Kyselystä saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavina ja kattavina,

mikäli riittävä määrä henkilöstöstä vastaa kyselyyn. Case-tutkimus antaa vastauksia tutkimuskysymyksen osalta tietyn alan osalta, mutta laajemmassa tarkastelussa ne ovat merkittäviä koko Keski-Pohjanmaan ammattiopistolle. Kyselytutkimuksen kohderyhmä muodostuu ammatillisen koulutuksen parissa toimivista henkilöistä. Opettajien ja ohjaajien perehtyneisyys simulaatio-opetukseen vaihtelee runsaasti, osalla on pitkä kokemus kyseisestä aihealueesta, osalla kokemus on vähäisempää. Simulaattoreiden teknisten osa-alueiden tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämisen koulutus muodostuu laitetoimittajien antamasta perehdytyksestä sekä koulutuksesta. Simulaatiopedagogiikan hankkeet ovat lisänneet henkilöstön tuntemusta simulaatiopedagogiikan perusteista.

Kyselytutkimuksen tuloksia hyödynnettäessä laajemmin on huomioitava se mahdollisuus, että mikäli tutkimuksen kohderyhmällä olisi hankittuna syventävää simulaatiopedagogiikan koulutusta, tulosten painotusalueet olisivat voineet muodostua erilaisiksi. Kyselytutkimuksessa esille nousseet simulaatio-opetuksen tilakysymykset eivät syvennä tai erittele yksityiskohtaisesti niitä toimintaympäristön erityispiirteitä, joiden koetaan vaikuttavan juuri tässä toimintaympäristössä. Tämä seikka on huomioitava kyselytutkimusten tulosten tarkastelussa.

9 Simulaattoriharjoittelu Maatalous- ja maanrakennuskoneiden hyödyntäminen tutkinnon osassa ”CASE”

Tässä esimerkkitapauksessa kuvataan maatilatalouden perustutkinnon maatalousteknologian osaamisalan opiskelijoiden osaamisen hankkimista simulaattoriharjoitteiden avulla. Osaamisen hankkiminen liittyy maatalous- ja maanrakennuskoneiden hyödyntäminen tutkinnon osaan.

Maaseutuyrittäjä, joka on suorittanut maatalousteknologian osaamisalan, hallitsee työnsä järjestämisen tuotantoteknologiaan liittyvissä tehtävissä noudattaen työturvallisuusmääräyksiä. Hän käyttää tietotekniikkaa tuotannon suunnittelussa ja seurannassa. Riippuen valinnoistaan hän voi toimia maaseutuyrittäjänä, maatalouskoneurakoitsijana, huoltokorjaamoyrittäjänä, bioenergia-alan yrittäjänä tai työntekijänä, maataloustarvikekaupassa sekä erilaisissa maatiloille suunnatuissa palvelutehtävissä (ePerusteet, OPH 2023.)

Simulaattorilla tapahtuva osaamisen hankkiminen tukee tutkinnon osan sisältöä useilta osa-alueilta. Suoraan koneiden käyttötaitoon liittyvät osa-alueet, tämän lisäksi simulaattoriharjoitteet kehittävät turvallisia- ja vastuullisia työskentelytapoja sekä menetelmiä. Harjoitteet myös auttavat kehittämään taloudellisia ja tehokkaita työskentelytapoja.

9.1 Harjoittelun tavoitteet osaamisen kehittämisessä

Simulaattorilla tapahtuvien harjoitusten tavoitteena on kehittää opiskelijoiden osaamista tela-alustaisella kaivinkoneella tapahtuvan työskentelyn osalta. Kaivinkonetyöskentely vaatii kuljettajalta kykyä keskittyä suoritettavaan työtehtävään sekä huomattavan määrän visuaalisen näkymän ja motorriikan yhteistyötä.

Kuljettajan on kyettävä hahmottamaan vertikaalisia sekä horisontaalisia etäisyyksiä ja kuljettamaan ohjainkahvojen liikkeillä kauhaa sekä puomistoa työtehtävän edellyttämällä tavalla. Tällaisessa työtehtävässä kehittyminen vaatii runsaan määrän toistoja ns. silmän ja ohjausliikkeiden kehittymiseksi saumattomaksi yhteistyöksi. Simulaattoriharjoittelu tarjoaa mahdollisuuden runsaaseen määrään turvallisesti tapahtuvia toistoja, joilla osaamisen tasoa on mahdollista kehittää. Harjoitteiden monipuolisuus tukee myös osaltaan oppimisprosessia. Alkuvaiheen harjoitteet mahdollistavat opiskelijan pääsevän nopeasti perille puomiston ohjaamiseen käytettävien ohjainkahvojen vaikutuksesta liikutteltavaan puomistoon sekä varsinaiseen kauhaan.

9.2 Opetuksen rakentuminen

Maatalousteknologian osaamisalan maatalous ja maanrakennuskoneiden hyödyntämisen tutkinnon osan maanrakennuskoneiden käytön osuus toteutetaan syyslukukauden aikana. Opiskelijaryhmän koko on 18–20 opiskelijaa. Opiskelu sisältää niin teoriaa, simulaattorien käyttöharjoituksia, kuin maansiirtokoneilla tapahtuvia käytännönmaansiirron työtehtäviä.

Opiskelijoiden työjärjestykset suunnitellaan siten, että luokka jaetaan kahteen erilliseen ryhmään. Toinen ryhmistä siirtyy työskentelemään käytännön työtehtäviin työkoneilla. Käytössä on kaksi tela-alustaista kaivuria, traktori/ perävaunuyhdistelmiä ja vaihtelevasti muita pyöräalustaisia työkoneita.

Maansiirron käytännön harjoitusten ja toiminnan työelämälähtöiset toimintaympäristöt sijoittuvat pääsääntöisesti oppilaitosympäristön ulkopuolelle.

Simulaattoreiden hyödyntäminen opetuksessa toteutetaan siten, että oppilaitokselle jäävä ryhmä jaetaan kahteen osaan siten, että simulaattoreilla harjoittelee 2-4 opiskelijaa yhtäaikaisesti ja toinen osa ryhmästä suorittaa maanrakennuskoneiden huollon ja korjauksen työtehtäviä asiaan kuuluvissa huoltotiloissa. Opiskelijoiden opetus- ja ohjaustehtävä jakautuu opetuksen toteuttamisesta vastaavalle opettajalle, sekä ohjaavalle ammattihenkilölle.

9.3 Simulaattorit

Simulaattoriharjoittelun tavoitteena on kehittää opiskelijoiden osaamista tela-alustaisen kaivinkoneen käytössä. Tarkoitukseen on käytettävissä kaksi monikone-simulaattoria, tuotemerkeiltään TenStar sekä Creanex. Laitteet eroavat toisistaan käyttöergonomian sekä ohjelmistosisäلتöjen osalta, mutta oleellisilta toiminnoiltaan vastaavat hyvin tela-alustaisen kaivinkoneen käyttöosaamisen kehittämisen tarkoitusta.

TenStar-monikonesimulaattori on käyttöominaisuuksiltaan käyttäjätavallisempi. Kyseisen laitteen suunnittelussa käyttäjälähtöisyys on ollut vahvasti määrittelevä tekijä toimintojen suunnittelussa. Ohjelmistojen harjoitteet tukevat taitojen kehittymistä ja virtuaalinen työskentely-ympäristö tukee mielekästä toistuvien harjoitteiden suorittamista.

Creanex-monikonesimulaattori tarjoaa monipuoliset ja hyvin osaamisen kehittymistä tukevat harjoitteet sekä varsin realistisen vaikutelman kaivinkoneen käytön suoritteista. Hyvänä ominaisuutena tässä laitteessa koetaan harjoitteiden ja suoritettavien monipuolisuus sekä osaamisen kehittyessä mahdollisuus siirtyä haasteellisempiin tehtäviin.

Molemmissa laitteissa on mahdollisuus luoda opiskelijaryhmälle oma ryhmätunnus ja jakaa tämän tunnuksen alle yksilökohtainen käyttäjätunnus. Vaihtoehtoisesti, yksilökohtainen tunnus voidaan lisätä ryhmätunnuksen alle. Opetustilanteessa opiskelijoille ei luoda henkilökohtaista tunnusta, vaan he suorittavat harjoitteensa oman luokkatunnuksensa alla. Tämä toimintatapa helpottaa opettajan

työtä, mutta samalla poistaa osittain yksilötason seurantaosaamisen kehittymisen seurannan osalta.

9.4 Opiskelijoiden suorittamat harjoitteet

Ensimmäisissä harjoitteissa virtuaalisessa työmaaympäristössä pyritään siirtämään tela-alustainen kaivinkone harjoitteen antaman ohjeistuksen mukaisesti varsinaiselle työskentelyalueelle. Puomin-käyttöharjoitukset alkavat harjoitteella, jossa tela-alustaisen kaivinkoneen kauhaa siirretään harjoitteen antamille kohteille. Näitä harjoitteita on usean tasoisia ja harjoitteet vaikeutuvat siirryttäessä tasolta toiselle. Seuraava harjoitekokonaisuus on kauhan, sekä puomiston kuljetusharjoitukset pitkän harjoitteen antamaa ohjattua reittiä. Näiden harjoitteiden tarkoituksena on ensisijaisesti harjoittaa etäisyyden ja tilan hahmottamista sekä yhdistää virtuaalinen harjoitteen näkymä käsillä tapahtuviin puomiston ohjausliikkeisiin. Näiden harjoitteiden jälkeen siirrytään varsinaisiin kaivuuharjoituksiin. Ensivaiheessa tehtävänä on kaivaa harjoitteen antaman ohjeistuksen mukaisesti mittojen mukainen kaivanto. Ensimmäisen kaivuuharjoituksen jälkeen on vuorossa kuormausharjoitukset, joissa maamassoja siirretään kuorma-auton lavalle. Kuormausharjoitusten lukumäärä on monilukuinen ja ne poikkeavat toisistaan, niin kuormattavan ajoneuvon kuin työskentelevän tela-alustaisen kaivinkoneen sijainnin osalta.

9.5 Opetuksen toteutus

Ohjaava opettaja perehdyttää opiskelijat simulaattoriharjoittelun aloitusvaiheessa. Ohjeistuksen saavat aina ne opiskelijat, jotka aloittavat harjoittelun, näin annettu ohjeistus on laadukkaampaa ja esiin nouseviin kysymyksiin opettajan on helpompi antaa täsmällisempi vastaus. Tavoitteena on, että yhdellä simulaattorilla harjoitteita suorittaisi yhdestä kahteen opiskelijaa.

Opettajan antama perehdytys jakautuu kahteen erilliseksi tunnistettavaan osa-alueeseen:

1. Monikonesimulaattorin tekninen käyttö
2. Harjoitteiden suorittaminen ja yksilön osaamisen kehittäminen

9.6 Monikonesimulaattorin tekninen käyttö

Ohjaava opettaja näyttää esimerkin omaisesti molempien monikonesimulaattoreiden käyttöön liittyvät perusasiat. Ohjeistus aloitetaan turvallisuuteen liittyvistä seikoista, esimerkkinä liikkuva-alustaisen monikonesimulaattorin liikkeiden huomioiminen harjoitteiden aikana. Ohjeistus sisältää laitteiden oikeaoppisen käynnistämisen, kirjautumisen laitteelle, hallintalaitteiden asemoimisen harjoitteita suorittavalle kuljettajalle sopivaan säätötilaan, hallintalaitteiden käytön, harjoitusohjelmistojen käynnistämisen ja käytön, harjoitusten päättämisen, uloskirjautumisen sekä laitteiston sammuttamisen. Opettaja huomioi annetussa ohjeistuksessa eri laitetyyppien käyttöön liittyvät ominaispiirteet.

9.7 Harjoitteiden suorittaminen ja yksilön osaamisen kehittäminen

Opettaja selittää opiskelijoille harjoitteiden suorittamisen peruseriaatteen siten, että harjoituskohdistaisten ajankäytön sekä pistekertymien merkitys tulee selkeästi ymmärretyksi. Harjoitteiden sisällöllinen suoritustapa selkeytetään esimerkkien avulla sekä suoritteen jälkeinen, pisteiden ja ajankäytön perusteella tapahtuva arviointi tehdään ymmärrettäväksi. Opettaja myös kuvaa opiskelijoille yksittäisen harjoitustehtävän osuuden laajemmassa kokonaisuudessa ja antaa määritteet tavoiteltavasta suoritustasosta ennen siirtymistä seuraavaan erilliseen tehtävään.

9.8 Opiskelijan harjoitteiden toteuttaminen

Opettaja antaa ohjeistuksen pienryhmälle, joka sisältää harjoitusten aikataulullisen keston ja kuvauksen pienryhmän toiminnallisista työskentelytavoista. Opettaja kohdentaa ja nimeää opiskelijat simulaattoreille, näin opiskelijat tietävät millä laitteilla ja missä järjestyksessä simulaattoriharjoitteita tullaan toteuttamaan. Ensivaiheessa opiskelijat kokoontuvat simulaattoreista toisen ympärille ja simulaattorin toiminnallinen käyttö sekä tutustutaan niihin harjoitteisiin, jotka ovat tarkoitus tämän harjoitusjakson aikana käydä läpi. Tämä jälkeen siirrytään toiselle simulaattorille, jolla suoritetaan sama ohjausprosessi. Opettaja ohjeistaa harjoitusten rytmityksen ja käydään läpi missä vaiheessa tapahtuu harjoitetta suorittavan opiskelijan vaihto. Samalla myös määritellään myös harjoituksen kesto.

Harjoituksen alkuvaiheessa opettaja varmistaa toiminnan sujuvuuden, niin laitteiden toiminnallisen kuin harjoitusten sisällöllisen edistymisen osalta. Opettaja seuraa opiskelijoiden edistymistä harjoitteissa ja antaa lisäohjeistusta harjoitteiden suorittamisessa. Opettaja myös auttaa opiskelijoita hahmottamaan laitteistojen antamaa ohjausta ja palautetta suhteessa opiskelijan omaan toimintaan ja ohjaa hyödyntämään tätä osa-aluetta taitojen sekä osaamisen kehittymisessä. Harjoitusten aikana opettaja pyrkii antaa nopeasti palautetta sekä vastaamaan esiin nouseviin kysymyksiin. Opettaja antaa myös palautetta opiskelijan suoritteista. Harjoittelun edetessä opiskelijat siirtyvät seuraaviin harjoitteisiin omatoimisesti saavutettuaan riittävän harjoituskohtaisen pistemäärän. Opetus etenee sekä laitteistojen harjoitusten, että pedagogisen suunnitelman mukaisesti, sidottuna opiskelijoiden viikon työjärjestykseen, opettaja seuraa ja arvioi opiskelijoiden osaamisen kehittymistä.

10 Kyselytutkimuksen tulokset

”Kyselyn analysoinnilla tarkoitetaan kyselyn vastausten havainnollistamista mm. piirakka- ja pylväsgraafein. Havainnollistamisessa voidaan käyttää myös frekvenssi- ja tunnuslukutaulukoita. Frekvenssitaulukko sisältää kysymyksen eri vastausvaihtoehtoihin tulleiden vastusten määrän. Tunnuslukutaulukko esittää mm. minimin ja keskiarvon kysymyksen vastauksista” (Jyväskylän Yliopisto 2018.)

10.1 Kyselytutkimuksen kohderyhmä

Kannuksen toimipaikan opettajille, ohjaajille ja päälliköille suunnatun kyselytutkimuksen avulla tunnistettiin nykyisen toiminnan kehittämistarpeita ja haastetekijöitä. Opinnäytetyön tutkimusaineisto kerättiin Forms-kyselylomakkeistolla ja haastattelututkimuksella. Haastattelut suoritettiin KPEDU Kannuksen toimipaikassa.

Kyselyn keskeinen tarkoitus oli löytää taustatietoa opinnäytetyön tutkimuskysymykseen "Miksi simulaattoreita ei hyödynnetä tehokkaammin?"

Kyselytutkimus lähetettiin kahdellekymmenellekuudelle henkilölle. Kyselyyn vastasi viisitoista henkilöä. Erillishaastattelu suoritettiin kahdeksalle henkilölle. Vastausprosentti kyselytutkimukseen oli

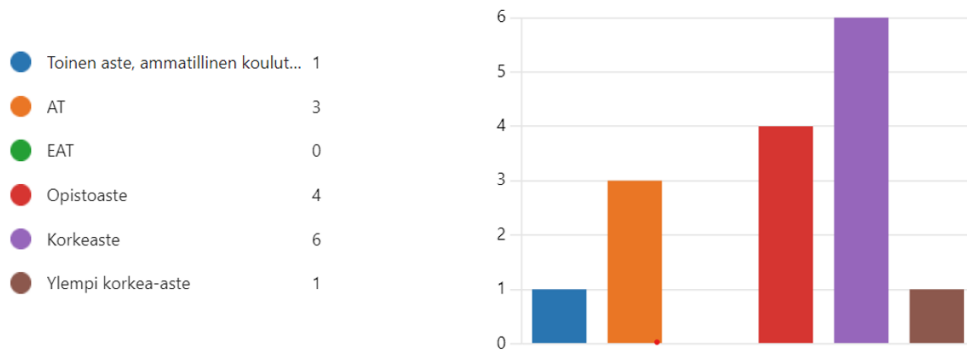
58%. Kyselytutkimus sisälsi 21 valintakysymystä ja kaksi sanallista vastausosiota, jakautuen näkökulmatarkasteluun: kouluttajat, laitteistot ja pedagogiikka.

Kyselyn alussa olevassa ohjeistuksessa todettiin kyselyn olevan simulaatiopedagogiikan taustatekijöiden selvityskysely, jonka tarkoituksena on kehittää luonnonvara-alan toteuttaman simulaatio-riopetuksen laatua sekä selvittää asiaan liittyviä taustatekijöitä. Kyselyn kerrottiin olevan valintatyyppinen vastauskysely, jossa vastausvaihtoehdot toimivat liukukytkin tyyppisesti. Täysin eri mieltä -1,2,3,4,5- Täysin samaa mieltä ja mikäli ei osaa vastata kysymykseen, sen voi jättää tyhjäksi. Ohjeistuksessa todettiin kyselyn sisältöä ja vastauksia käsiteltävän anonyymisti.

10.2 Kyselytutkimuksen tulokset

10.2.1 Kyselytutkimukseen vastanneet

Kyselytutkimukseen vastanneiden koulutustausta painottui vahvasti korkea-asteen opintotason suorittaneisiin. Vastanneista 40% oli korkea-asteen opinnot suorittaneita (ks. kuvio 8). Kyselytutkimus ei eritellyt tarkemmin eri koulutuksen suorittaneiden henkilöiden koulutusalojen suuntautumista, esimerkiksi suhteessa luonnonvara-alan koulutus tai teknisenalan kouluttautuminen. Vastaaajien ikäjakaumassa painotus oli ikäluokkaan 40-49 ikävuotta, vastaajista 60% oli tässä ikähaarukassa (ks. kuvio 9). Sukupuolijakauma oli tasainen jakautuen tasaisesti molempien sukupuolien kesken, naisia tutkimukseen vastanneista oli 40% ja miehiä 53,30%. (ks. kuvio 10). Kyselytutkimus ei tarkentanut vastaajien osalta heidän työtehtäviensä liittymistä suoraan tai välillisesti simulaattoriopeukseen. Syynä tähän oli halu säilyttää sekä varmistaa kyselyyn vastanneiden tuntemattomana pysyminen.



Kuvio 8. Vastaajan koulutustaso (N=15)



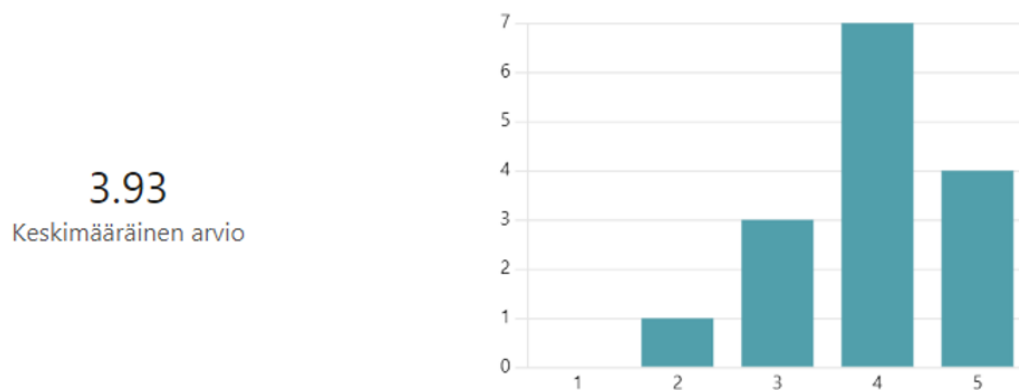
Kuvio 9. Vastaajan ikä (N=15)



Kuvio 10. Vastaajan sukupuoli (N=15)

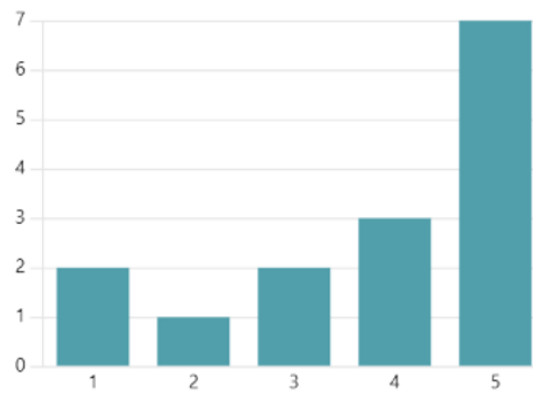
10.2.2 Kouluttajat

Kouluttajanäkökulmassa tunnustetaan vahvasti simulaattoreiden tarjoamat edellytykset sekä mahdollisuudet laitteistojen hyödyntämiseen (ks. kuvio 11). Samoin itse opetusprosessiin koetaan omatavan vahvaa tietoutta (ks. kuvio 12). Laitteistojen ohjelmistojen sekä teknisten ominaisuuksien osalta nousi esiin tarve laadukkaammalle ja suuremmalle määrälle perehdytystä (ks. kuvat 13-14). Tässä kohdassa nousee varmasti esiin käytettävissä olevien simulaattoreiden vahva yksilöllisyys ja toisistaan voimakkaasti poikkeavat, niin tekniset kuin ohjelmistolliset eroavaisuudet. Tarkasteltaessa simulaattoriopeuksen varsinaista pedagogista osa-aluetta, nousee esiin kaksi merkittävää tekijää. Varsin tasaisesti koetaan, että pedagoginen tuntemus ja osaaminen ei ole simulaattoriopeuksen osalta riittävällä tasolla (ks. kuvio 15). Tästä syystä koetaan suurta tarvetta simulaattoriopeuksen pedagogisen näkökulman koulutukselle (ks. kuvio 16). Huomioitavaa tuloksissa on ristiriita, simulaattoreilla tapahtuvan opetustoiminnan vahvan tuntemuksen ja toisaalta pedagogisten puutteiden sekä voimakkaan lisäkoulutuksen tarpeen välillä. Toisaalta tätä tulee tarkastella positiivisena asia, koska tässä selkeästi kuvastuu tarve ja halu toiminnan kokonaisvaltaiselle kehittämiselle.



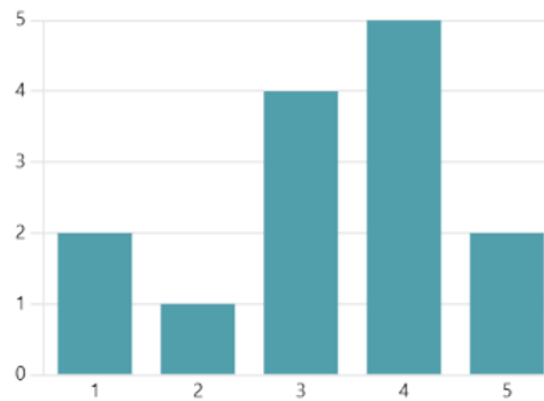
Kuvio 11. Onko sinulla olemassa käsitys simulaattoriopeuksen mahdollisuuksista (N=15)

3.80
Keskimääräinen arvio



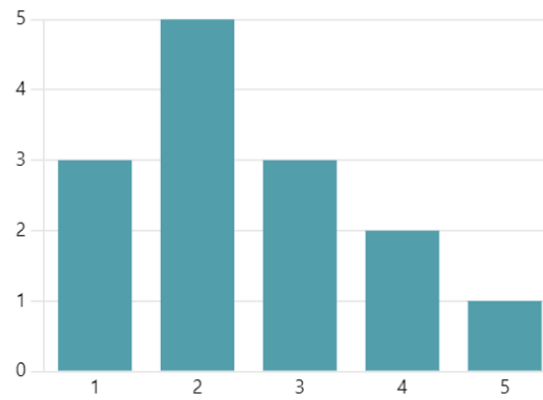
Kuvio 12. Onko toimipaikassasi, jossa työskentelet, olemassa tietoa simulaattoriopetuksen mahdollisuuksista (N=15)

3.29
Keskimääräinen arvio



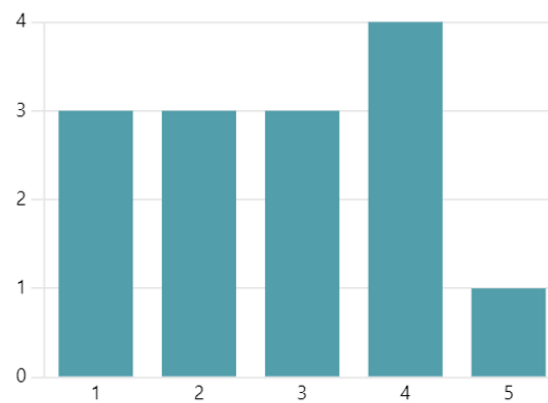
Kuvio 13. Onko laitteiden ominaisuuksien tuntemus tasolla, joka mahdollistaa niiden monipuolisen käytön (N=15)

2.50
Keskimääräinen arvio



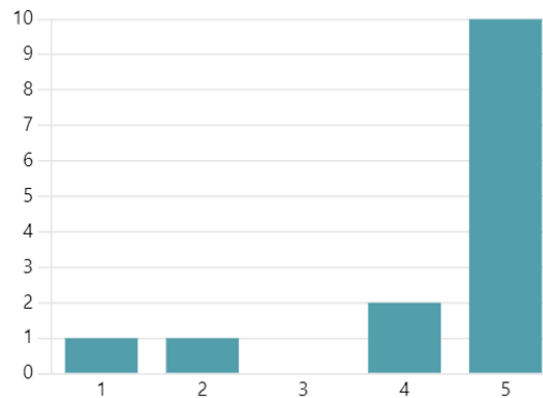
Kuvio 14. Oletko saanut riittävän perehdytyksen laitteiden ominaisuuksien hyödyntämiseen opetuksessa (N=15)

2.79
Keskimääräinen arvio



Kuvio 15. Hallitsetko simulaatiopedagogiikan perusteet (N=15)

4.36
Keskimääräinen arvio



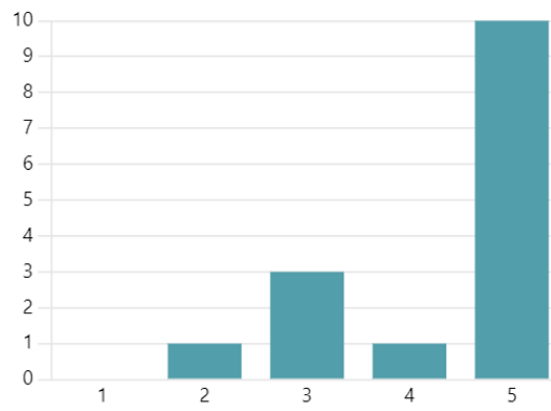
Kuvio 16. Tarvitsetko lisäkoulutusta simulaatiopedagogiikan kehittämiseksi N=15)

10.2.3 Laitteistot

Kyselytutkimuksen laitteistoihin liittyvissä vastauksissa keskeisesti ilmenee, että käytettävissä olevat laitteistot ovat tarkoituksenmukaisia (ks. kuvio 17). Laitteistojen määrän ja sijoittelun osalta käyttäjät ovat suhteellisen tyytyväisiä (ks. kuvio 18-19). Tässä on huomioitava, että yksittäisissä sanallisissa vastauksissa nousi esiin laitteistojen sijoitteluun liittyviä näkökulmia. Vastauksissa myös todetaan, että laitteistojen simulaatio-ohjelmat vastaavat varsin hyvin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksia (ks. kuvio 21) Huomioitavaa on, että vaikka laitteistojen ohjelmistojen ja harjoitteiden todetaan vastaavan hyvin niiltä vaadittuja asioita, on laitteistojen käyttötuessa ja harjoitteiden toimivuudessa puutteita (ks. kuvio 20). Vastaajat kokevat, että ohjelmistojen käytettävyys ei ole ongelmaton (ks. kuvio 22) Merkittävää on, että vastaajat kokevat vahvasti harjoitteista kerätävän datan hyödyntämisessä olevan kehitettävää (ks. kuvio 23). Tämä on tärkeä havainto, koska tällä on suora yhteys toiminnan pedagogisen laadun kehittämisen näkökulmasta.

4.33

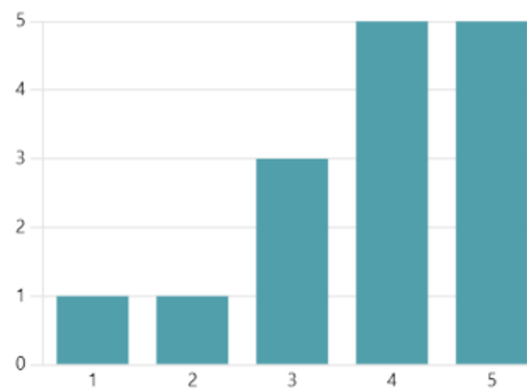
Keskimääräinen arvio



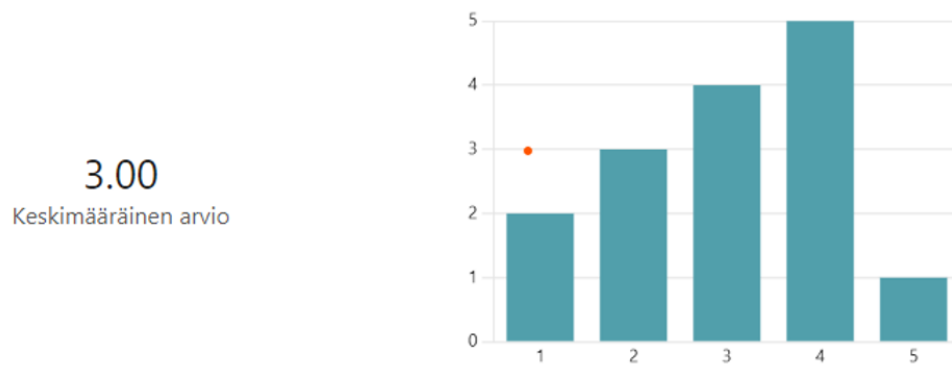
Kuvio 17. Onko käytössä oleva laitteisto tarkoituksenmukaista (N=15)

3.80

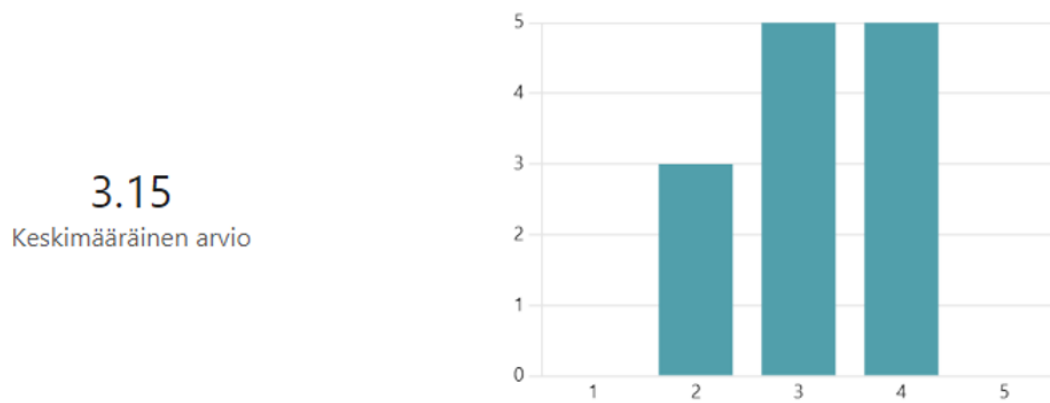
Keskimääräinen arvio



Kuvio 18. Onko laitteita riittävästi (N=15)

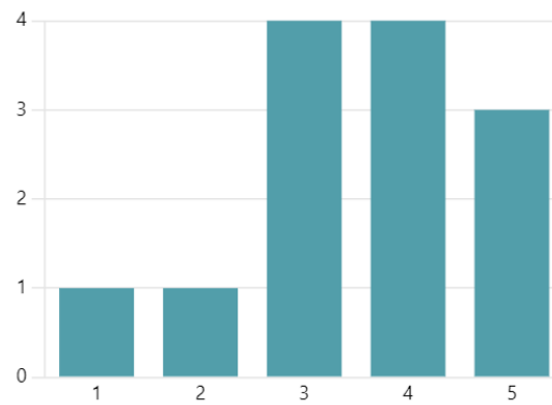


Kuvio 19. Onko laitteiden sijoittelu tarkoituksenmukainen (N=15)



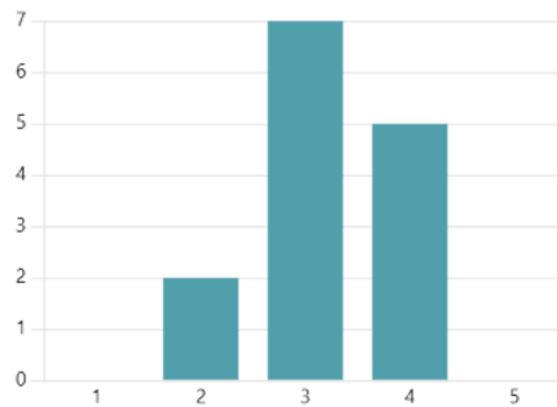
Kuvio 20. Onko laitteiden käyttötuki helposti saavutettavissa (N=15)

3.54
Keskimääräinen arvio



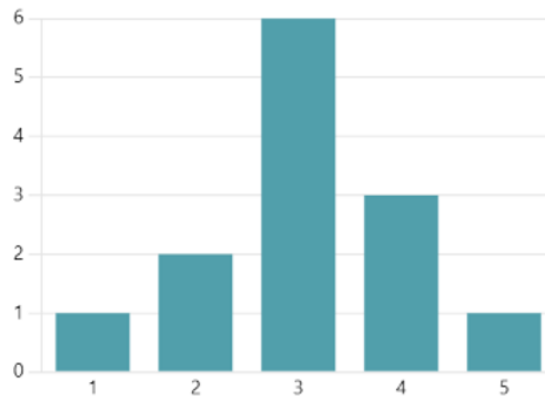
Kuvio 21. Vastaavatko laitteiden simulaatio-ohjelmat tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksia (N=15)

3.21
Keskimääräinen arvio



Kuvio 22. Onko laitteiden simulaatioharjoitusten käytettävyys ongelmaton (N=15)

3.08
Keskimääräinen arvio



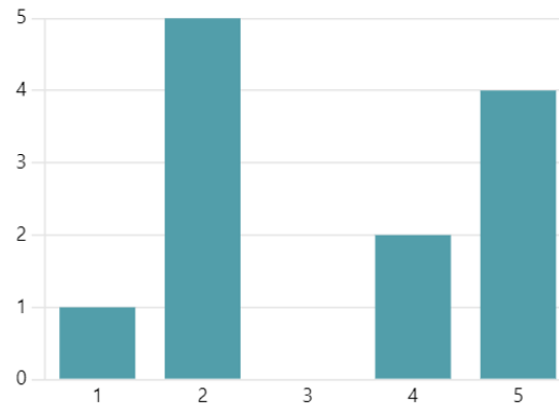
Kuvio 23. Onko harjoitteista saatava oppilaskohtainen data hyödynnettävissä (N=15)

10.2.4 Pedagogiikka

Kyselytutkimuksen pedagogisessa osuudessa tarkasteltiin simulaattoriopetuksen toteuttamista laajemmassa pedagogisessa näkökulmassa. Tämän osa-alueen vastauksissa nousi esiin simulaattoriopetuksen irrallisuus muusta opetustoiminnasta (ks. kuvio 24-25). Tässä tulee selkeästi esiin tarve tarkastella simulaattoriopetuksen vahvempaa integraatiota tutkinnon osien opetukseen sekä konkreettiseen lukujärjestyssuunnitteluun (ks. kuvio 26). Samoin simulaattoriharjoitusten ja käytännön harjoitteiden rytmittämisessä toisiinsa nähdään olevan vahvaa kehittämisen tarvetta (ks. kuvio 27). Yksittäisenä osa-alueena nousi esiin opiskelijakohtaisesti kerätyn tiedon kohtuullisen matala hyödyntämisen taso (ks. kuvio 28). Tämän mahdollisuuden hyödyntämisellä on tärkeä rooli rakennettaessa pedagogisia ryhmä- sekä yksilötason oppimispolkuja. Kaikkinensa tuloksissa nousi esiin myös kokonaisvaltaiselle pedagogisen prosessin suunnittelulle, sisältäen niin luujärjestyssuunnittelun, kuin opiskelijan henkilökohtaisen osaamisen kehittämisen seurannan ja sen tukemisen kuin arvioinninkin.

3.25

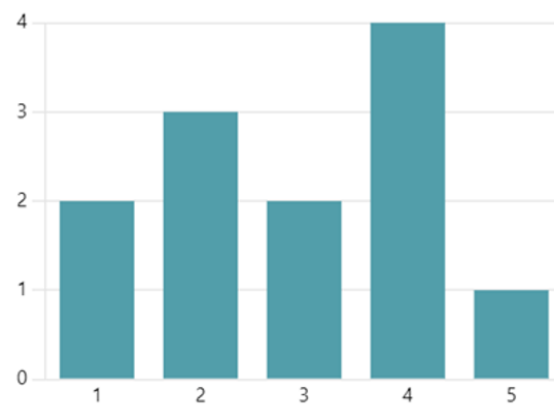
Keskimääräinen arvio



Kuvio 24. Onko tutkinnon osien tasolla määritelty ne kohdat, joissa simulaatio-opetusta voidaan hyödyntää (N=15)

2.92

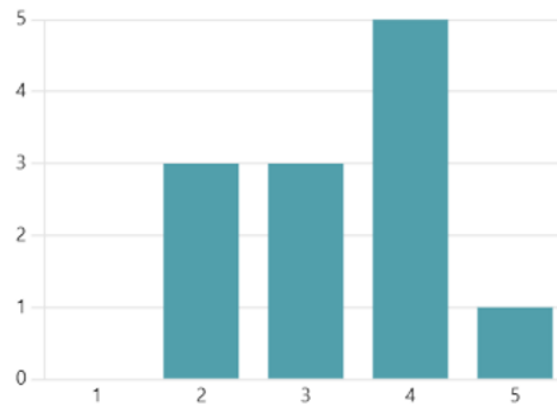
Keskimääräinen arvio



Kuvio 25. Toteutetaanko lukujärjestykset siten, että ne tukevat simulaatio-opetuksen järjestämistä opiskelijaryhmätasolla sekä yksittäisen opiskelijan HOKS-tasolla (N=15)

3.33

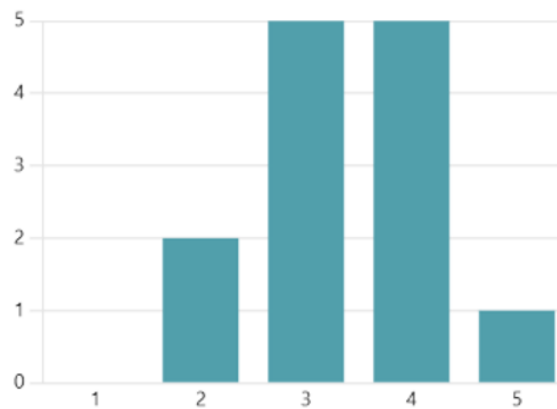
Keskimääräinen arvio



Kuvio 26. Ovatko simulaattoreilla toteutettavat harjoitusten sisällöt selkeästi kuvattu ja niiden yhteys tutkinnon osan seurantakohteisiin selkeä (N=15)

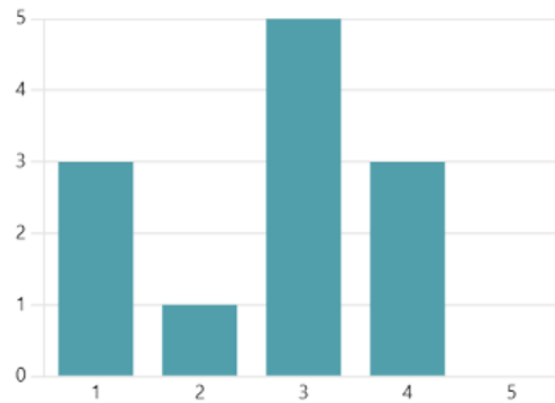
3.38

Keskimääräinen arvio



Kuvio 27. Onko olemassa selkeä ja tarkoituksenmukainen jaottelu sekä rytmitys simulaattoriharjoitusten ja käytännön harjoitteiden välillä (N=15)

2.67
Keskimääräinen arvio



Kuvio 28. Hyödynnetäänkö simulaattoreista saatavaa opiskelijakohtaista dataa opiskelijan osaamisen kehittymisen seurannassa (N=15)

10.2.5 Avoimet vastaukset

Avoimissa vastauksissa oli kaksi kysymystä:

1. *Mikä olisi mielestäsi tärkein kehittämistoimenpide toimipaikassasi liittyen simulaatiopedagogiikan kehittämiseen?*
2. *Vapaamuotoinen kommentointi simulaatio-opetukseen liittyen*

Vastauksissa nousivat vahvasti esiin tarve lisäkoulutukselle kokonaisvaltaisesti simulaatiopedagogiikan osalta. Resurssointi, tilat ja laitteiden määrä nousivat myös vastauksissa esiin.

10.3 Haastattelututkimus

Haastattelututkimus suoritettiin kahdeksalle simulaattoriopetusta opetustyössään tekeväälle opettajalle. Erillisen haastattelututkimuksen avulla haluttiin selvittää, nouseeko suoritettun Forms-kyselyn lisäksi erityisesti huomioitavia simulaatiopedagogiikan kehittämiseen liittyviä tekijöitä esiin.

Haastateltavilta kysyttiin seuraavat kysymykset:

- Miksi simulaattoreita ei hyödynnetä enemmän opetuksessa
- Voiko simulaattoreilla oikeasti oppia taitoja, miksi?
- Millaista koulutusta tarvitsisit simulaattoriopetuksen kehittämiseksi
- Millaiset ovat kokemuksesi liittyen simulaattoriopetukseen
- Mitä asioita tarvitaan lisää simulaattoreiden tehokkaamman käytön mahdollistamiseksi
- Tarvitaanko simulaattoreita

Yhteenvedona haastattelujen vastauksista voidaan todeta niiden noudattelevan samoja teemoja kuin Forms-kyselyn vastaukset.

Tässä keskeisiä keskusteluissa esiin nousseita teemoja:

- Enemmän aikaa, eivät toimi, eivät vastaa todellisuutta, resurssipuute, liian iso eroavaisuus käytännön laitteisiin, merkkikohtaisia toimintoja hallintalaitteisiin
- Simulaattoreilla voi oppia, vasta-alkaja erityisesti
- Tarvitaan täsmäkoulutusta laitteisiin
- Simulaattoriopetukseen erikoistunut opettaja
- Simulaatiotila, koneiden yhteyskäyttö mahdollisuus, lisää simulaattoreita

10.4 Saatujen tulosten tulkinta

Kyselytutkimus nosti esiin kokonaisvaltaisen simulaatiopedagogisen prosessin ymmärtämisen merkityksen. Simulaattoriopetuksen laadukasta toteuttamista tukee opetuksen kokonaisvaltainen huolellinen suunnittelu. Henkilöstön simulaatiopedagogiikan osaamista on kehitettävä koulutuksen avulla, koulutuksen tulee olla jatkuvaa ja suunnitelmallista. Laitevalmistajien kanssa on käytävä käyttäjätason keskustelua varmistettaessa laitteistojen soveltuvuus koulutusalojen opetukseen. Simulaattoreiden määrän tulee olla riittävä ja tilakysymykset tulee ratkaista parhaalla

mahdollisella tavalla, huomioiden, niin laitteistojen sijainnin kuin muut tilankäytölliset ratkaisut ja tarpeet. Laadukkaan simulaattoriopetuksen toteuttaminen vaatii tiivistä ja jatkuvaa yhteydenpitoa sekä yhteistyötä laitevalmistajien kanssa.

Kyselytutkimuksen tuloksia hyödynnettäessä laajemmin on huomioitava se mahdollisuus, että mikäli tutkimuksen kohderyhmällä olisi hankittuna enemmän syventävää simulaatiopedagogiikan koulutusta, tulosten painotusalueet olisivat voineet muodostua erilaisiksi.

11 Ohjeistus laadukkaan simulaattoriopetuksen toteuttamiseksi

Kyselytutkimuksessa saatujen tulosten ja alan tutkimuksellisen tiedon perusteella laadittu ohjeistus laadukkaan simulaattoriopetuksen toteuttamiseksi. Laadukkaan ja taitojen kehittymistä tukevan simulaattoriopetuksen toteuttaminen vaatii huolellista suunnittelua, toteuttamista ja arviointia.

Simulaattoriopetuksen laadukasta toteuttamista tukee alla oleva simulaatiopedagogiikan erillisten osa-alueiden listaus.

1. Opettajan simulaatiopedagogiikan osaaminen keskiössä: Laadukkaan sekä opiskelijan taitoja kehittävän simulaattoriopetuksen ehdoton vaatimus on opettajan riittävä simulaatiopedagogiikan osaaminen. Perehdy ja tutustu simulaatiopedagogiikan eri osa-alueisiin huolellisesti, hanki osaamista ja tietoa kouluttautumalla sekä erikoistumalla simulaattoreilla tapahtuvaan opetukseen. Opettele tunnistamaan simulaattoriopetuksen erityispiirteet ja niiden asettamat vaatimukset.
2. Määrittele ja tunnista tavoitteet: tavoitteet tulee tunnistaa, niin opiskelija, opettaja kuin organisaatiossalla, mitä simulaattorikoulutuksella halutaan saavuttaa. Ymmärrettävä kokonaisuus.
Tavoitteet voivat vaihdella suuresti riippuen näkökulmasta, mutta selkeät ja tunnistettavat näkökulmatavoitteet ohjaavat toimintaa laadukkaisiin toimintatapoihin sekä käytäntöihin.
3. Henkilökohtaista oppimiskokemus erityisen tärkeää: On tärkeää suunnitella huolellisesti harjoitteiden oppimiskokemus huomioiden opiskelijaryhmän sekä yksilötason tarpeet ja osaamisen taso. Muista henkilökohtainen opiskelijaprofiili harjoitteissa. On mahdollistettava selkeä ohjeistus simulaattorin käyttöön ja kerrottava millä tavoin harjoitteet liittyvät ja sitoutuvat olemassa oleviin määriteltyihin oppimistavoitteisiin. Suoritettavan harjoitteen merkityksellisyys kyettävä tunnistamaan.

4. Opiskelijan motivaatio: Tunnista yksilön ulkoisen- ja sisäisen motivaation perustekijät, perehdy niiden muodostumiseen. Hyödynnä näitä osa-alueita simulaattoriharjoitusten suunnittelussa, toteuttamisessa ja palautteen annossa. Tunnista ja mahdollista kilpailullisuus harjoitteiden suorittamisessa.
5. Vaiheista oppimisprosessi: Pilko oppimisprosessi selkeästi tunnistettaviin vaiheisiin, harjoitteisiin ja tehtäviin. Lähtökohta aloitukselle on perusteissa riippumatta opiskelijan ennako-osaamisen tasosta, joka usein pohjautuu omaan arvioon omasta osaamisen tasosta. On tärkeää edetä aloituksesta vaiheittain kohti sisällöltään haastavampia harjoituksia. Mahdollista runsas harjoittelu ja toistojen määrä. Henkilökohtaistaminen on erittäin tärkeää taitojen kehittymisen laadukkaassa tukemisessa. Tunnista yksilö ja ryhmätasolla annettavan palautteen erot.
6. Anna rakentavaa palautetta: Simulaattori voi antaa teknistä palautetta yksittäisen harjoitteen suorituksesta. Ohjaavan opettajan tulee osata kiinnittää laitteiston antama palaute osaksi laajempaa harjoitteiden ja taitojen oppimisen prosessia, jolla tavoitellaan opiskelijan ammatillisen osaamisen kehittymistä.
7. Mahdollista virheiden tekeminen: Kaiken palautteenannon tulee olla opiskelijan osaamista kehittävää ja tukevaa, kannustavaa. Simulaattorilla opiskelijalla on turvallinen ympäristö harjoitella sekä tehdä virheitä ilman vakavia seuraamuksia. On tärkeää kannustaa opiskelijoita kokeilemaan erilaisia työtapoja sekä työmenetelmiä, kannustaa oppimaan virheistä ja havainnoimaan niitä, tällä tavoin kehittämään yksilöllistä ammatillista osaamista.
8. Seuraa opiskelijoiden osaamisen kehittymistä: Opiskelijoiden osaamisen kehittymistä tulee seurata heidän oman henkilökohtaisen, harjoitteista kerätyn tietoaineiston avulla. Saatavaa informaatiota on hyödynnettävä siten, että opiskelija voi opettajan avulla tunnistaa oman kehittymisensä ja lisäharjoitteita vaativat kehitysalueet. Opettaja yhdistää laitteistojen antaman yksilökohtaisen tietoaineiston, opiskelijan kanssa käymiinsä keskusteluihin ja antamaansa palautteeseen, näin hän voi luoda kokonaisvaltaisen käsityksen opiskelijan ammatillisesta kehittymisestä.
9. Perehdy käytettävissä oleviin ohjelmistoihin ja harjoitteisiin: Laitteistojen ominaisuuksien ja harjoitusohjelmistojen tulisi vastata harjoitteille asetettuja vaatimuksia. Kehittyvää oppimisprosessia tukee selkeästi laitteistojen helppokäyttöisyys, tarpeeksi realistinen virtuaaliympäristö, harjoitteiden sisällön taitojen kehittymistä tukeva etenemä ja riittävän laajat ohjelmistolliset ominaisuudet.
10. Tunne laitteistojen käytön ominaisuudet: Perehdy huolellisesti käytettävissä olevien laitteistojen teknisiin ominaisuuksiin ja varmistu, että omaat riittävän sujuvan ohjausosaamisen laitteistojen teknisen käytön osalta. Harjoittele riittävästi itse käytettävissä olevilla ohjelmistoilla suorittaen samoja harjoitteita kuin opiskelijat suorittavat. Tunnista taitojen oppimista kehittävät ja tukevat oppimispolut. Käy vuoropuhelua laitteistovalmistajien kanssa, nostaen esiin kehittämisehdotuksia. Huolehdi laitteistojen ajanmukaisista päivityksistä. Pidä asiat yksinkertaisena.

11. Yhdistä teoria, käytännön työskentely ja simulaattoriharjoitukset toisiinsa: Yhdistä simulaattoriopetus teoriaan ja käytännön työskentelyyn. Motivoi opiskelijoita, selitä huolellisesti, kuinka simulaattoriharjoitukset liittyvät ja tukevat ammatillisen osaamisen kehittymistä. Merkityksellisyys ja motivaatio.
12. Suunnittele kokonaisuus: Simulaattoriharjoitusten tulee olla selkeästi tunnistettu osa-alue opiskelijoiden työsuunnitelmissa. Työsuunnitelmista tulee selvittää harjoitteiden sisältö, aikataulu ja kesto. On tärkeää suunnitella huolellisesti käytännön työtehtävien ja simulaattoriharjoitusten sisällöllinen toisiaan tukeva eteneminen. Opiskelijoilla ja opettajilla tulee olla käsitys ja näkymä simulaattoriharjoitusten aikataulullisesta kokonaisuudesta. Opettajan tulee hyödyntää pedagogista osaamistaan laadittaessa opetettaviin kokonaisuuksiin liittyviä lukujärjestyksiä. Simulaattoriharjoitteiden opettajalla tulee olla valmiudet tuoda esiin simulaattoriharjoitteiden laajempi kokonaisuus koko lukujärjestyssuunnitteluun.
13. Jatkuvaa kehittämistä: Simulaattoriopetus tulee pyrkiä pitämään ajanmukaisena. Opetuksen sisältöjä tulee kehittää opiskelijoilta saadun palautteen ja esiin nousseiden tarpeiden perusteella. Toiminnan jatkuva kehittäminen varmistaa simulaattoriharjoittelun laadukkaan toteuttamisen.
14. Arvioi oppimiskokonaisuutta ja oppimistuloksia realistisesti: Arvioi saavutettuja oppimistuloksia, arvioi kuinka simulaattoriopetus on vaikuttanut opiskelijoiden oppimistuloksiin ja tavoitteiden saavuttamiseen. Onko simulaattoreilla hankitulla taitojen kehittymisellä vastaavuutta käytännön työskentelyn asettamiin vaatimuksiin. Tunista kehittämiskohdat, kehitä harjoituksia, toimi eri tavoin, arvioi saavutettuja tuloksia. Hyödynnä havaintojasi kokonaisvaltaisessa simulaattoriopetuksen kehittämisessä.
15. Ammattitaitovaatimukset: varmista, että tiedät itse aidosti mitä ammatillista osaamista käytännön työskentely ja työtehtävät vaativat.

12 Johtopäätökset ja pohdinta

12.1 Johtopäätökset

Opinnäytetyössä toteutetussa kyselytutkimuksessa saatujen tulosten perusteella kouluttajanäkökulman kysymyksissä nousi voimakkaasti esiin perehdytyksen tarve käytettävissä oleviin laitteistoihin, simulaatiopedagogiikan osaamisen merkitys ja erityisen vahvana tarve simulaatiopedagogiikan lisäkoulutukselle osaamisen kehittämiseksi. Kyselytutkimuksen laitteistoihin liittyvissä vastauksissa ilmeni keskeisesti, että käytettävissä olevat laitteistot ovat tarkoituksenmukaisia. Vastauksissa myös todettiin, että laitteistojen simulaatio-ohjelmat vastaavat varsin hyvin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksia. Yhteenvedona voidaan todeta, että laitteistojen yksittäiset ominaisuudet eivät juurikaan rajoita koulutuksen toteuttamisen mahdollisuuksia. Tarkasteltaessa pedagogista näkökulmaa, tuloksissa nousi tarve kokonaisvaltaiselle yhteistyössä tapahtuvalle pedagogisen prosessin suunnittelulle, sisältäen niin lukujärjestyssuunnittelun, kuin opiskelijan henkilökohtaisen osaamisen kehittymisen seurannan ja sen tukemisen ja arvioinnin. Kokonaisuutena simulaattoreiden tehokkaamman hyödyntämisen mahdollistaminen vaatii laaja-alaista ja kattavaa tarkastelua kouluttajien simulaatiopedagogiikan osaamisen, laitteistojen ominaisuuksien hyödyntämisen sekä pedagogiikan näkökulmasta.

Hyödyntämällä opinnäytetyössä tuotettua simulaatiopedagogiikan ohjeistusta, varmistamalla henkilöstön osaaminen suunnitelmallisella koulutuksella simulaatiopedagogiikan osaamisen kehittämiseksi, on mahdollista edelleen kehittää olemassa olevaa toimintaa. Tavoitteellisessa simulaatiopedagogiikan kehittämisessä on tärkeää tarkastella toiminnan prosesseja ja rakenteita yksityiskohtaisesti, mutta huomioida myös eri prosessien toisiinsa sitoutuva toiminnallisuus. Huomioitavaa on kohdentaa kehittämistoimenpiteet siten, että ne ovat keskeisiä simulaattoriopetuksen näkökulmasta.

Laadukkaalla simulaattoriopetuksella ja tehokkaalla simulaattoreiden hyödyntämisellä voidaan säävuttaa opiskelijoiden osaamisen kehittymistä työkoneiden peruskäyttötaidoissa ja tällä tavoin korjata havaittua osaamisvajetta. Hyödyntämällä tehokkaammin hankintahinnaltaan korkeita simulaattoreita, voidaan toteuttaa kustannustehokasta ja ympäristökestävä koulutusta. Tässä työssä

saatuja simulaattoriopetuksen kehittämisen tuloksia voidaan hyödyntää KPEDU Kannuksen toimipaikassa, samoin myös koko organisaation tasolla sekä kaikessa simulaattoreiden avulla toteutettavassa luonnonvara-alan ammatillisessa koulutuksessa.

12.2 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin mahdollisuuksia simulaattoreiden tehokkaammalle hyödyntämiselle KPEDU Kannuksen toimipaikassa. Selvitystyö toteutettiin, koska oli tunnistettu, että simulaattoreiden käyttö on niiden tarjoamiin pedagogisiin mahdollisuuksiin nähden vähäistä. Samoin oli myös havaittu lisääntyntä osaamisvajetta opiskelijoiden työkoneiden peruskäyttötaidoissa. Laadukkaalla simulaattoriopetuksella ja tehokkaalla simulaattoreiden hyödyntämisellä voidaan lisätä turvallisesti sekä kustannustehokkaasti opiskelijoiden osaamista työkoneiden peruskäyttötaidoissa. Opinnäytetyössä laadittiin laadukkaasti simulaattoriopetuksen toteuttamisen ohjeistus. Laadittu ohjeistus perustuu simulaatiopedagogiikan tutkimukselliseen tietoon ja kohdentuu KPEDU Kannuksen toimipaikan pedagogiseen toimintaympäristöön. Ohjeistuksen tarkoituksena on auttaa kehittämään simulaattoreilla tapahtuvaa opetusta, samalla tehostaen simulaattoreiden käyttöä. Ohjeistus nostaa esiin kokonaisvaltaisesti simulaatio-opetuksen pedagogisen prosessin huomioitavat eri osa-alueet. Hyödyntämällä tässä opinnäytetyössä laadittua ohjeistusta, kouluttamalla henkilöstöä simulaatiopedagogiikan osaamisessa on mahdollista hyödyntää simulaattoreita tehokkaammin. On kuitenkin tärkeää tunnistaa simulaattoreilla tapahtuvan osaamisen hankkimisen osuus yksilön kokonaisvaltaisessa osaamisen hankkimisessa, se on vain osa tätä kokonaisprosessia ja sitä ei saa nostaa liian merkittävään rooliin. On myös tärkeää huolehtia simulaattoreiden ohjelmistojen ajantasaisuudesta ja erityisesti siitä, että laitteistojen tekninen toimivuus sekä luotettavuus on riittävällä tasolla. Yhtenä ratkaisuna tässä voisi olla lisäresurssin ohjaaminen henkilölle, joka toimisi koko organisaatiossa, vahvasti keskittyen simulaattoriopetuksen kehittämiseen. Tällä järjestelyllä voitaisiin mahdollistaa laadukas vuoropuhelu ja laitteistojen toiminnallinen kehittäminen yhdessä laitevalmistajien kanssa, sekä näin myös varmistettaisiin laitteistojen tekninen toimivuus. Samoin näin varmistettaisiin rakenteellisesti henkilöstön suunnitelmallinen osaamisen kehittäminen simulaatiopedagogiikan osalta, kuin myös laajempi pedagoginen toiminnan laadukkuus. Tämä vaatii organisaatiotasolla simulaatiopedagogiikan merkityksen tunnistamista, mitä se on tällä hetkellä ja erityisesti mitä se tulee olemaan tulevaisuudessa. Vahva teknologinen kehitys tulee mahdollistamaan täysin uusia digitalisoituja yksilön osaamisen kehittämisen mahdollisuuksia.

Tarkasteltaessa tämän opinnäytetyön tutkimuskysymystä "Miksi simulaattoreita ei hyödynnetä tehokkaammin?" nousee esiin kriittisessä tarkastelussa seuraavia asioita. Tutkimuskysymys on luotu ja muodostettu työn tekijän lähtökohdista tarkasteltaessa Kannuksen toimipaikan simulaattoriopeutuksen nykytilannetta. On mahdollista, että kysymyksen muodostuminen olisi voinut olla myös erilainen, erilaisista lähtökohdista asiaa lähestyttäessä. Mikä olisi lopulta oikea vaihtoehto, on tätä mahdoton todentaa. Tärkeää ja oleellista on tutkimuksessa saatujen tulosten ja työssä muodostetun ohjeistuksen jalkauttaminen toiminnan edelleen kehittämiseksi. Merkittävänä tutkimuskysymyksen osalta pidän myös näkökulmatarkastelua, jossa simulaatiopedagogiikan tutkimusaineistossa taitojen oppimista lähestytään hyvin voimakkaasti opettajan näkökulmasta, ei oppijan, joka on asiassa kuitenkin keskiössä ja keskeisimmässä roolissa. Henkilökohtaisesti ajattelen, että mikäli tutkimustyöni simulaatiopedagogiikan parissa jatkuu, lähestyn taitojen oppimista, oppijan näkökulma-ajattelun kautta.

Lähteet

Aaltio-Marjosola, I. 2014. Casetutkimus metodisena lähestymistapana. Menetelmäartikkelit. Viitattu 13.4.2022. <https://metodix.fi/2014/05/19/aaltio-marjosola-casetutkimus/>

Creanex. Verkkosivusto.Tampere. Viitattu 18.8.2022. <https://creanex.fi/>

ePerusteet.Opetushallitus. 2022. Tutkintojen perusteet. Helsinki. Viitattu 14.9.2023. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7657030/tiedot>.

European Commission 2000-2003. Final Publishable Report. System for driver training and assessment using Interactive Evaluation tools and Reliable methodologies: GRD1-1999-10024. Hoeschen, A.&Bekiaris, E. (Eds.) Commission of the European Communities – Competitive And Sustainable Growth (GROWHT) Programme. Viitattu 19.9.2023. https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20060727_161227_08712_TRAINER_Final_Report.pdf

Gallagher,S. 1992. Hermeneutics and Education. Albany: State University of New York Press. Viitattu 4.9.2023. https://openlibrary.org/books/OL1556503M/Hermeneutics_and_education

Gonzales Vega, N. 2002. Factors Affecting Simulator-training Effectiveness. Jyväskylä studies in education, psychology and social research 207. University of Jyväskylä.

Jalava, U., Keskinen, E., Keskinen, S., Tiuranniemi, J. 2001. Oppimisympäristönä simulaatio. (Eds.). Turku. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus.

JAMK. Biotalouskehittämisen tutkinto-ohjelma, koulutuksen sisältö. Viitattu 15.3.2021.
<https://opetussuunnitelmat.peppi.jamk.fi/fi/4852/fi/5302>

John Deere. Verkkosivusto. Joensuu. Viitattu 20.8.2022. <https://www.deere.fi/fi/metsakoneet/simulaattorit/>

Jyväskylän yliopisto. Kyselyiden analysointi. 2018. Viitattu 4.10.2023. https://www.jyu.fi/digipalvelut/fi/ohjeet/korppi-ohjeet/kyselyt/kysely_analysointi

Kamppi, T., Lähtenmäki, S., & Ruokonen, J. Simulaattoriopetuksen kehittämiskohteet logistiikka- ja metsäopetuksessa. 2013. Viitattu 1.10.2023. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013120219454>

Keski-Pohjanmaan ammattiopisto. Verkkosivusto. Viitattu 2.10.2023.
<https://www.kpedu.fi/>

Komatsuforest. Verkkosivusto. Pirkkala. Viitattu 20.8.2022. <https://www.komatsuforest.fi/komatsu-mets%C3%A4koneet/simulaattorit>

Kujansuu, J., Säynäjoki, P. 2008. Simulaattoriopetuksen kehittäminen metsäkonealalla. Tampere. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opettajankoulutuksen kehittämishanke. Viitattu 6.3.2022.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201003062990>

Mattila, K. 2012. Tekemällä ammatin oppimisen alkuun: Learning by doing.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201202011843>

McCellan, J. 1976. The Philosophy of Education. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.

Poikela, S. 2003. Ongelmaperustainen pedagogiikka ja tutorin osaaminen. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteen tiedekunta. Tampere University Press.

Puolimatka, T. 1995. Kasvatus ja filosofia. Rauma. Kirjayhtymä.

Racewood. Verkkosivusto. Eaton. Viitattu 14.9.2022. <https://www.racewood.com/>

Rauste von Wright, M. von Wright, J. Soini, T. 2003. Oppiminen ja koulutus 9. uudistettu painos. Helsinki. WSOY.

Roscoe, S.N. 1980. Aviation Psychology. (ed.). Iowa. Iowa State University Press. Viitattu 9.6.2023.
https://openlibrary.org/books/OL4423036M/Aviation_psychology

Ruohotie, P. 1998. Motivaatio, tahto ja oppiminen. Helsinki. Edita.

Räsänen, S. 2004. Verkko-opetuksen tietotekniikkaa – Simulaatio opetuksessa. Kuopion yliopisto. Tietojenkäsittelytieteen laitos. Raportti B/2004/3. Kuopio. Tulostettu 15.12.2020.
<http://www.cs.uku.fi/tutkimus/publications/reports/B-2004-3.pdf>

Salakari, H. 2006. Simulaattoriopetuksen pedagogisen mallin kehittäminen. Käytännön taitoja virtuaalisesti-simulaattoriopetuksen pedagogisen mallin kehittäminen. Helsinki. Lisensiaattitutkimus.

Salakari, H. 2010. Simulaattorikouluttajan käsikirja. Helsinki. eduskills consulting.

Salakari, H. 2007. Taitojen opetus. Ylöjärvi. eduskills consulting.

Salakari, H. 2009. Toiminta ja oppiminen - koulutuksen kehittämisen tulevaisuuden suuntaviivoja ja menetelmiä. Ylöjärvi. Eduskills Consulting.

Stake, R. 1995. The art of case study research. Viitattu 4.8.2023. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/the-art-of-case-study-research/book4954#contents>

TenStar. Tanums. Viitattu 24.8.2022. <https://www.tenstarsimulation.com/fi/simulators>

Tuimala, T. 2023. Toiston merkitys uuden taidon oppimisessa. Viitattu 14.8.2023. <https://www.tuomastuimala.fi/post/toiston-merkitys-uuden-oppimisessa>

Yin, R. 2014. Case study research: Design and methods. Viitattu 4.8.2023. <https://www.researchgate.net>

Vehkalahti, K. 2019. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Viitattu 1.9.2023. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/bc1c2c8a-0eb8-4881-ba8f-510ce386b810/content>

Vuori, J. Tietoarkisto. Tutkimusetiikka ihmistieteissä. 2023. Viitattu 14.11.2023. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusetiikka/tutkimusetiikka-ihmistieteissa/>

Liitteet

Liite 1. Haastateltavien kyselylomake pääteemoittain

1. Miksi simulaattoreita ei hyödynnetä enemmän opetuksessa?
2. Voiko simulaattoreilla oikeasti oppia taitoja, miksi?
3. Millaista koulutusta tarvitsisit simulaattoriopetuksen kehittämiseksi?
4. Millaiset ovat kokemuksesi liittyen simulaattoriopetukseen?
5. Mitä asioita tarvitaan lisää simulaattoreiden tehokkaamman käytön mahdollistamiseksi?
6. Tarvitaanko simulaattoreita?

Liite 2. Forms-kyselylomake

4.11.2023 12.57

Simulaatiopedagogiikan kehittäminen

Simulaatiopedagogiikan kehittäminen

Kyseessä on simulaatiopedagogiikan taustatekijöiden selvityskysely, jonka tarkoituksena on kehittää luonnonvara-alan toteuttaman simulaattoriopetuksen laatua sekä selvittää asiaan liittyviä taustatekijöitä

Tämä on valintatyyppinen vastauskysely, jossa vastausvaihtoehdot toimivat liukukytkintyyppisesti

Täysin eri mieltä - 1, 2, 3, 4, 5 - Täysin samaa mieltä

Mikäli et osaa vastata kysymykseen, jätä se siinä tapauksessa tyhjäksi

Kyselyn alussa on vastaajan taustatekijöitä kartoittava kysely

Kysymysten näkökulma-asettelu

1-9 kouluttajat

10-16 laitteistot

17-21 pedagogiikka

Kyselyn sisältöä ja vastauksia käsitellään anonyymisti

1. Vastaajan koulutustaso

- Toinen aste, ammatillinen koulutus
- AT
- EAT
- Opistoaste
- Korkeaste
- Ylempi korkea-aste

2. Vastaajan ikä

- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60-69

4.11.2023 12.57

Simulaatiopedagogiikan kehittäminen

3. Vastaajan sukupuoli

- Nainen
- Mies
- Muun sukupuolinen
- En halua vastata

4. Onko sinulla olemassa käsitys simulaattoriopetuksen mahdollisuuksista

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Onko toimipaikassasi, jossa työskentelet, olemassa tietoa simulaattoriopetuksen mahdollisuuksista

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Onko laitteiden ominaisuuksien tuntemus tasolla, joka mahdollistaa niiden monipuolisen käytön

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. Oletko saanut riittävän perehdytyksen laitteiden ominaisuuksien hyödyntämiseen opetuksessa

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. Hallitsetko simulaatiopedagogiikan perusteet

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. Tarvitsetko lisäkoulutusta simulaatiopedagogiikan osaamisen kehittämiseksi

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. Onko käytössä oleva laitteisto tarkoituksenmukaista

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.11.2023 12.57

Simulaatiopedagogiikan kehittäminen

11. Onko laitteita riittävästi

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

12. Onko laitteiden sijoittelu tarkoituksenmukainen

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

13. Onko laitteiden käyttötuki helposti saavutettavissa

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14. Vastaavatko laitteiden simulaatio-ohjelmat tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksia

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15. Onko laitteiden simulaatioharjoitusten käytettävyys ongelmatonta

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

16. Onko harjoitteista saatava oppilaskohtainen data hyödynnettävissä

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

17. Onko tutkinnon osien tasolla määritelty ne kohdat joissa simulaattoriopetusta voidaan hyödyntää

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

18. Toteutetaanko lukujärjestykset siten, että ne tukevat simulaattoriopetuksen järjestämistä opiskelijaryhmätasolla sekä yksittäisen opiskelijan HOKS:n tasolla

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

19. Ovatko simulaattoreilla toteutettavien harjoitusten sisällöt selkeästi kuvattu ja niiden yhteys tutkinnon osan seuranta kohteisiin selkeä

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.11.2023 12.57

Simulaatiopedagogiikan kehittäminen

20. Onko olemassa selkeä ja tarkoituksenmukainen jaottelu sekä rytmitys simulaattoriharjoitusten ja käytännön harjoitteiden välillä

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

21. Hyödynnetäänkö simulaattoreista saatavaa oppilaskohtaista dataa opiskelijan osaamisen kehittämisen seurannassa

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

22. Mikä olisi mielestäsi tärkein kehittämistoimenpide toimipaikassasi liittyen simulaatiopedagogiikan kehittämiseen

23. Vapaamuotoinen kommentointi simulaatio-opetukseen liittyen

Tämä ei ole Microsoftin luomaa tai suosittelemaa sisältöä. Lähettämäsi tiedot lähetetään lomakkeen omistajalle.

