



# **SIMULAATTORIOPETUKSEN KEHITTÄMISKOHTEET LOGISTIIKKA- JA METSÄOPETUKSESSA**

Tapio Kamppi  
Sami Lähteenmäki  
Janne Ruukonen

Ammatillisen opettajankoulutuksen  
kehittämishanke  
Marraskuu 2013  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu  
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Kamppi, Tapio; Lähteenmäki, Sami; Ruokonen, Janne  
Simulaattoriopetuksen kehittämiskohteet  
Opettajankoulutuksen kehittämishanke 34 sivua + 3 liitesivua  
Marraskuu 2013

---

Tulevaisuudessa koulutus tapahtuu monilla eri aloilla yhä enemmän virtuaalissa oppimisympäristössä. Virtuaalinen oppimisympäristö tukee nuorten tapaa opiskella uusia asioita. Simulaattoriopetuksella on oma tärkeä paikkansa opetustyössä, koska nuoriso on tottunut kokemaan monenlaisia ärsykeitä ja vaihtoehtoja miten tehdä erilaisia asioita. Simuloimalla on mahdollista tuottaa erilaisia oppimisympäristöjä. Mahdollisuudet uudenlaisen oppimissisällön tuottamiseen ovat käytännössä lähes rajattomat.

Tämän päivän auto- ja metsäkoneenkuljettajan koulutuksen tulee ottaa huomioon alalla opiskelevilta vaadittavat monialaosajataidot. Opiskelijoiden tulee muun muassa hallita asiakaspalvelutaitoja, koska kuljettajat kohtaavat työssään yhä useammin myös itse asiakkaan. Itsenäisen ajattelun ja päätöksenteon taitoja tarvitaan nykyään enenemissä määrin. Kuljettaja joutuu tekemään päätöksiä entistä enemmän, koska päätöksenteko ja vastuu ovat siirtyneet toimihenkilöltä työntekijälle. Motorisia taitoja tarvitaan laitteen käsittelyyn, vaikka nykyteknologia ja automaatio onkin tullut monissa asioissa apuun. Tietoteknisiä taitoja tarvitaan nykyään lähes kaikkeen. Huollon ja kunnossapidon perustaitoja tarvitaan kalliiden laitteiden toimintakyvyn ja tuottavuuden ylläpitoon. Lähes kaikkea näitä pystytään nykyisin mallintamaan simulaattorilla.

Asiasanat: kyselytutkimus, simulaattoriopetus ja työssäoppiminen

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	MIKSI SIMULAATTORIOPETUSTA?.....	6
3	TAITOJEN OPETTAMINEN JA OPPIMINEN SIMULAATTOREITA HYÖDYNTÄMÄLLÄ.....	7
4	SIMULAATTORIOPETUKSEN TILANNE ENNEN HANKKEEN ALOITTAMISTA.....	8
5	KUINKA SIMULAATTORIOPETUSTA JÄRJESTETÄÄN NYT.....	8
5.1	Simulaattoriopetuksen käyttö ensimmäisenä opiskeluvuotena.....	9
5.2	Esimerkki metsäkonesimulaattorilla tehtävä harjoitus.....	11
5.3	Esimerkkinä logistiikansimulaattorilla tehtävä harjoitus.....	12
5.4	Simulaattorin käyttö toisen vuoden opiskelijoilla.....	12
5.5	Muutama esimerkki simulaattorilla pidettävistä harjoitteesta toisen vuoden opiskelijoille.....	13
5.6	Simulaattoriopetus kolmantena opiskeluvuotena.....	14
6	TULOKSET.....	15
6.1	Tyytyväisyys simulaattorilla harjoitteluun käytettävään aikaan.....	15
6.2	Opiskelijoiden mielipiteet simulaattoriopetuksen lisäämisestä.....	16
6.3	Simulaattorin käyttö käytännön harjoitusten jälkeen.....	17
6.4	Simulaattoriopetuksen ja käytännönopetuksen yhdistäminen.....	18
6.5	Opettajan antama palaute.....	19
6.6	Harjoitusten teko ilman opettajaa.....	20
6.7	Simulaattoritehtävien pituus.....	21
6.8	Simulaattori englannin kielen opetuksessa.....	22
6.9	Simulaattorilla annettavan opetuksen määrä.....	23
6.10	Simulaattorilla harjoittelu ennen oikeaa laitetta.....	24
6.11	Simulaattorihjelma palautteen antajana.....	25
6.12	Opettajan rooli simulaattoriharjoituksessa.....	26
6.13	Simulaattorin käyttö iltaisin.....	27
6.14	Simulaattorin realismi.....	28
6.15	Simulaattori tekniikan opetuksessa.....	29
6.16	Monipuolisuus simulaattoriharjoitusten tekemisessä.....	30

7	TULEVAISUUDEN TYÖSSÄOPPIMISEN OSAAMISEN KEHITYKSEN SEURANTA SIMULAATTORIOPETUKSEN AVULLA .....	31
8	TULEVAISUUDESSA KEHITETTÄVIÄ ASIOITA OPETUKSEN JÄRJESTÄMISEKSI .....	32
9	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	33
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET .....	35

## 1 JOHDANTO

Kehittämishakkeemme tarkastelee kahden erilaisen oppilaitoksen simulaattoriopetuksen järjestämistä, jonka vuoksi välillä kerromme asioiden tekemisestä eri oppilaitosten laitteilla, koneilla tai ajoneuvoyhdistelmällä. Työn aiheen valintaan vaikutti hankkeen tekijöiden kiinnostuneisuus ja aktiivisuus kehittää simulaattorilla annettavaa opetusta.

Simulaattorilla annettavasta opetuksesta on viimeaikoina tehty paljon tutkimuksia. Jotta kehittämishankkeellamme olisi jotain konkreettista annettavaa, otimme tutkimukseen toisenlaisen lähestymistavan.

Perehdymme hankkeen alussa tilanteeseen, jossa simulaattorilla oli annettu opetusta jo ennen kehittämishankkeemme aloitusta. Tämän jälkeen siirrymme hankkeen aikana tapahtuneeseen kehitykseen. Loppuosiossa pohdimme tulevaisuudennäkymiä ja opettajuutta simulaattoriopetuksessa, sekä mahdollista työssäoppimisessa tapahtuvaa osaamisen kehittymisen seuraamista simulaattoriopetuksen avulla. Kehittämishankkeen tavoitteena oli selvittää simulaattorilla annettavan opetuksen mahdollisia kehittämiskohteita, oikeiden- ja yhteneväisten toimintatapojen käyttöönottoa ja monipuolisten harjoitteiden tekemistä. Kehittämishankkeemme tarkoituksena on selvittää mihin opiskelijoiden näkökulmasta simulaattoriopetuksessa tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota.

Teimme opiskelijoille kyselytutkimuksen ja käytimme siitä saatuja tuloksia apuna kehittämishankkeessamme. Lisäksi pyrimme kartoittamaan kuinka simulaattorilla annettavaa opetusta voisi kytkeä paremmin voimassa olevaan opetussuunnitelmaan. Kehittämishankkeemme yhtenä tavoitteena on tuoda lisää mielekkyyttä kurssien sisältöön ja parantaa opiskelijoiden motivaatiota opiskeluun.

Kehittämishankkeeseen liittyy myös metsäoppilaitosten yhteinen Digimoto-projekti, jonka tarkoituksena on yhtenäistää simulaattorilla annettavaa opetusta, selvittää mahdollisuutta hyödyntää simulaattorin tarjoamia ominaisuuksia työs-

säöppimisen seurantaan ja tarjota opiskelijalle mahdollisuuksia työssäoppimisessa tarvittavan osaamisen edistämiseen simulaattorin avulla.

## 2 MIKSI SIMULAATTORIOPETUSTA?

Opiskelijat saavat ensikosketuksen opetukseen nykyään simulaattorilla.

Simulaattorilla annettava opetus on monestakin syystä erittäin ajankohtainen aihe. Yleisenä trendinä on, että kaikkialla haetaan kustannussäästöjä. Ilmassa on myös ollut pitkään kysymys: ”Voiko opetuksen järjestää muulla tavoin, kun käyttämällä oikeaa, kallista laitetta? Simulaattorilla annettava opetus on Salakarin (Salakari 2007,122) mukaan kustannuksiltaan huomattavasti alhaisempaa, kun aidolla laitteella annettava opetus. Syinä tähän ovat muun muassa polttoaine- ja muiden materiaalikulujen poisjäänti.

Toinen merkittävä asia on turvallisuus, sillä simulaattorilla opetettava asia voidaan ”testata” simulaattorilla jo ennen varsinaista käytännönkokeilua. Simulaattorilla oppiminen on tekemällä oppimista ja tavoitteena on saada tekeminen automaation tasolle. Lisäksi tavoitteena on virheiden määrän minimointi. Opettajan työn henkinen rasittavuus vähenee, kun opiskelija on harjoitellut tehtäviä simulaattorilla ennen oikealle laitteelle siirtymistä. (Salakari 2007, 133).

Kolmas merkittävä seikka on ympäristöasiat. Simulaattorin tuottama päästö määrä on huomattavasti pienempi kuin oikean koneen. Lisäksi luonnonolosuhteet saattavat estää oikeiden koneiden käyttämisen. Esimerkkinä tästä voimme mainita liiallisen kylmyyden tai jatkuvat sateet, jotka pehmentävät maastot ja tiet.

### 3 TAITOJEN OPETTAMINEN JA OPPIMINEN SIMULAATTOREITA HYÖDYNTÄMÄLLÄ

Oikeanlaisen toimintatavan valinta on usein vaikeaa, kun joudutaan ensimmäistä kertaa käytännön tilanteeseen, jossa on päätettävä nopeasti miten toimia. Ensimmäisellä kerralla toimitaan usein virheellisesti. Sen sijaan, jos tilannetta on harjoiteltu simulaattorilla etukäteen, mahdollisuus siihen, että aidossa tilanteessa toimitaan oikein kasvaa. Tämä on simulaatioon perustuvan opetuksen perusidea (Salakari 2007, 116).

Simulaattoriopetus jakaantuu kolmeen eri vaiheeseen:

- tehtävänanto, joka sisältää ohjeistuksen ja tarvittavien taustatietojen hankinnan sekä valmistautumisen
- simulaattoriharjoitus, joka voidaan tehdä yksin, ryhmässä, opettajan läsnä ollessa tai ilman opettajaa
- jälkipuinti, mikä sisältää opiskelijan reflektoinnin eli itse arvioinnin ja opettajan palautteen

(Salakari 2009, 61).

#### 4 SIMULAATTORIOPETUKSEN TILANNE ENNEN HANKKEEN ALOITTAMISTA

Simulaattoriopetusta ei järjestetty aiemmin toisessa hankkeemme yksikössä, koska siellä ei ollut opetussimulaattoria. Uutta opetussimulaattoria asennettiin paikoilleen kehityshankkeemme alkuvaiheessa.

Toisessa yksikössä opetussimulaattorin käyttö oli monista eri syistä kuivunut hyvin pienimuotoiseksi. Ainoastaan muutamia yksittäisiä asioita saatettiin käydä opettajajohtoisesti läpi. Simulaattoriopetus oli kirjattu opetussuunnitelmaan, mutta opettajat, jotka olivat aiemmin simulaattoriopetusta antaneet, olivat siirtyneet toisiin tehtäviin. Heidän hyvää tapansa järjestää simulaattoriopetusta ei saatu siirrettyä muille opettajille. Yhtenäiset opetuskäytännöt puuttuivat opettajilta. Aiemmissa simulaattoriopetusta kehittämissä hankkeissa oli luotu virtuaalinen oppimisympäristö nimeltään Oppivipu. Harmillista on, että Oppivipun käytön täysimääräinen hyödyntäminen uhkasi unohtua. Simulaattoritila oli aiemminkin opiskelijoiden ilta- aikaisessa käytössä, mutta suoritusten valvonta ja palaute harjoituksista jäi opiskelijoille antamatta.

#### 5 KUINKA SIMULAATTORIOPETUSTA JÄRJESTETÄÄN NYT

Simulaattoriopetuksen järjestäminen on nyt huomattavasti paremmin suunniteltua kuin ennen hankkeen aloittamista. Simulaattoriopetuksen järjestäminen on kirjattu toimintasuunnitelmaan ja sitä myös järjestetään. Simulaattoriopetus on myös kirjattu opetussuunnitelmaan useampaan eri kohtaan. Toisessa hankkeemme yksikössä simulaattoriopetus on lähtenyt todella hyvin käyntiin. Sen järjestäminen on saatu myös kirjattua opetussuunnitelmaan. Pienenä ongelmana on kuitenkin ollut alan tiukan lainsäädännön tulkitseminen.



## 5.1 Simulaattoriopetuksen käyttö ensimmäisenä opiskeluvuotena

Simulaattoria käytetään ensimmäisen vuoden opiskelijoilla muutama tunti ennen varsinaiselle, oikealle laitteelle siirtymistä. Kysyimme opiskelijoita mitä mieltä he ovat simulaattorilla opiskeluun käytettyyn aikaan. Suurin osa vastaajista koki ajan olevan juuri sopiva, mutta silti he toivoivat simulaattoriopetuksen lisäämistä.

Tärkeimpinä tavoitteina ensimmäisenä vuotena on opiskelijan oppia oikean laitteen liikkeet ja hallintalaitteet. Esimerkiksi mitä tapahtuu kun vedän vasenta kahvaa taaksepäin tai mitä tapahtuu kun käännän vaihdekepin aluevaihteen valitsimen ala-asennosta yläasentoon. Nuoret opiskelijat oppivat melko helposti nämä asiat. Heille on usein syntynyt hyvä koordinaatiokyky hallita erilaisia ohjaimia, esimerkiksi videopelejä pelaamalla. Vanhemmilla opiskelijoilla on koordinaatioon liittyviä ongelmia enemmän. Heillä voi olla rasitteena esimerkiksi jollain vanhalla laitteella opitut liikkeet. Poisoppiminen vanhoista asioista on vaikeaa, mutta simulaattorilla tätäkin on mahdollista harjoitella turvallisesti.

Opettajan tulee valvoa tarkasti oikeiden suoritteiden tekemistä, jotta opiskelija ei opi vääriä suoritustapoja. Opettajan tulee kiinnittää huomiota itse suoritukseen ja sen tekemisessä käytettyyn tekniikkaan. Esimerkkinä opiskelijan erikoisen näköiset nykivät liikkeet suorituksessa, jotka johtuivat kahvojen vääränlaisesta otteesta. Hetken asiaa selvitettyämme kävi ilmi, että opiskelija oli ajanut kaivinkonetta jonkin verran. Kaivinkoneen kahvoja pidetään kämmenpohjilla, kun taas simulaattorinkahvoja pidetään peukalon ja etusormen välisellä otteella. Opiskelija piti simulaattorin kahvoista kiinni kuten aiemmin opituista kaivinkoneen kahvoista, josta nykivät liikkeet johtuivat.

Logistiikan simulaattorikoulutuksessa pätee samat lainalaisuudet, kuin muillakin simulaattoreilla. Opeteltavat asiat on osattava pilkkoa tarpeeksi pieniksi opetuskokonaisuuksiksi. Perusteiden on oltava kunnossa, jotta voidaan siirtyä vaativampiin harjoitteisiin.

Harjoitusten on siis oltava alkuvaiheessa tarpeeksi yksityiskohtaisia, jotta oppilas ei koe niin sanottua informaatioähkyyä, jolloin oppimistavoitteet saattavat karrata johonkin epäolennaiseen.

Alkuvaiheen opettamisessa tahti ei saa olla liian nopea. Toisaalta on erotettava erilaiset oppijat, joten joidenkin opiskelijoiden kohdalla voidaan edetä nopeastikin. Opettajan tulee havainnoida tarkasti, mitä ja miten opiskelija oppii ja sisäistää opeteltavan asian. Osa opiskelijoista oppii asiat hyvinkin nopeasti ja samalla opiskelijat saattavat turhautua liian helpoilta tuntuviin harjoituksiin. Osa opiskelijoista taas tarvitsee oppiakseen useita toistoja ennen kuin harjoitus menee riittävän hyvin. Opettaja lopulta määrittää sen, kuinka opiskelija suoriutui annetusta tehtävästä. Opettajan apuna on nykyisin myös simulaattorin antama pisteytys ja palaute. Simulaattoriopetuksessa parasta on reflektoinnin mahdollisuus. Tehdyä harjoitusta voi tarkastella jälkepäin rajattomia kertoja ja nauhoitteisiin voidaan tarvittaessa palata myös opetuksen myöhemmässä vaiheessa.

Kysyimme opiskelijoita heidän mielipidettään simulaattorin antamasta palautteesta. Vain 8 % vastaajista ei halunnut simulaattorin antavan palautta harjoituksen aikana. Huomionarvoisena mainittakoon, että opettajan antamaa palautta kolmasosa vastaajista ei haluaisi saada lainkaan kesken harjoituksen.

Simulaattorilla teetetävät harjoitukset on suunniteltava tarkoin. Osan opeteltavista taidoista voi aivan hyvin opetella oikean laitteen sijaan myös simulaattorilla, mutta osaa ei. Opettajan on tunnettava siis erittäin hyvin simulaattorin asetamat rajoitteet, käytännön työn vaatimukset ja erilaiset pedagogiset haasteet opiskelijoiden kanssa.

Simulaattorilla tehtäviä harjoituksia on tarkoitus kehittää ja niitä on tarkoitus teettää opiskelijoilla huomattavasti enemmän tulevaisuudessa. Osa harjoitteista tehdään yhdessä ja osan harjoitteista opiskelijat voivat tehdä omalla vapaaajallaan. Simulaattorin antamaa palautetta hyväksi käyttäen opiskelijat voivat saada aivan uudenlaisia oppimistuloksia.

Kysyimme tutkimuksessamme myös ovatko opiskelijat tehneet useita harjoituksia simulaattorilla. Tähän kysymykseen opiskelijoista vain kolmannes vastasi

kielteisesti. Tämä selittyy sillä, että osalle vastaajista simulaattori oli hyvinkin uusi tuttavuus. Kaikilla ei välttämättä ole ollut edes mahdollisuutta päästä kokeilemaan simulaattoria. Simulaattoria pyritään käyttämään moniin eri harjoituksiin, myös opintojen edetessä ja siirryttäessä vaikeampiin asioihin.

## 5.2 Esimerkki metsäkonesimulaattorilla tehtävä harjoitus

Taakan nostaminen maasta kuormatilaan ajokonesimulaattoria apuna käyttäen: Maasta tarttuminen nostettavaan taakkaan simulaattorilla eroaa oikeasta tilanteesta siten, että oikeassa tilanteessa väärällä tekniikalla nostettaessa maasta irtoaa maata mukaan nostettavaan taakkaan. Simulaattorilla tätä ei tapahdu.. Edellä mainitusta syystä johtuen tätä asiaa kannattaa harjoitella lisää oikealla laitteella.

Maasta tarttumisen jälkeen opeteltavana asiana tulee nostotekniikka, oikeanlaisten liikkeiden opettelu, oikea nostokorkeus ym. Toisin sanoen: ”kuinka kuljetan nosturia siten, että se on mahdollisimman tehokasta, turvallista ja konetta säästävää?”. Tämä on simulaattorilla erinomainen harjoitus, sillä simulaattorilla havainnollistaminen, opiskelijan suorituksen seuraaminen ja palautteen antaminen on helpompaa kuin oikealla koneella.

Taakan nostaminen oikein karikoiden sisäpuolelle kuormatilaan on simulaattorilla tapahtuvista työvaiheista vaikein. Tässä kohtaa simulaattorin aiheuttamat hahmottamisvaikeudet korostuvat, kun kuormatilan näkyvyys on huonompi kuin oikeassa laitteessa. Myös taakan mahdollinen tasaaminen on alussa jätettävä oikealle laitteelle. Opettajan kannattaakin keskittää harjoitus juuri nostotekniikkaan ja jättää kaikki muu oikealla laitteella tehtäväksi. Kun asiaa on kokeiltu oikealla koneella ja saatu taakan tasaamistekniikka haltuun, voidaan samaa yrittää myös simulaattorilla. Simulaattorilla tämä on hyvin vaikeaa. Simulaattorin tekijöille ei ole osattu ilmeisesti opettaa implisiittistä tietoa tasaamistekniikasta.

### 5.3 Esimerkkinä logistiikansimulaattorilla tehtävä harjoitus

Esimerkkinä perusajoon liittyvä harjoitus, jossa opettaja antaa selkeät ohjeet ajoreitistä ja oppilas sanoo ok ymmärrettyään asian. Opettaja ei kuitenkaan tiennyt ettei oppilas ollut sisäistänyt vaihdekaaviota. Vaihdekaavio oli kyllä opeteltu teoriassa, mutta sen toimintaa ei käyty läpi käytännössä. Ajon alkaessa opiskelija pääsi liikkeelle, mutta seuraavassa vaihtenvaihdossa, jossa pitää vaihtaa vaihdealuetta, ajorytmi katosi täysin. Opettaja ihmetteli miksi ajoneuvon hallinta on niin vaikeaa. Opettaja ei varsinaisesti tajunnut mistä ajoneuvon huono käsittelytaito johtui. Opettajaa jäi vaivaamaan heikko ajosuoritus. Simulaattorilla tehtävässä harjoituksessa opettaja huomasi vaihdekepin heikon käsittelytaidon, vailla minkäänlaista logiikkaa. Tämän jälkeen opettaja ymmärsi kysyä opiskelijalta: Kuinka paljon olet saanut käsittelyopetusta kuorma-autoon? Opiskelija sanoi saaneensa vain teoriaopetusta, joten opettaja kävi simulaattorilla ”kädestä pitäen” läpi vaihdekaavion toiminnan kuorma-autolla ajettaessa. Tämän perusharjoituksen jälkeen ajosta tuli huomattavasti parempaa. Opiskelijan huomio ajamisen aikana ei mennyt enää täysin vaihdekepin käyttöön, vaan keskittymisen pystyi siirtämään itse ajamiseen. Simulaattoriopetusta kannattaa käyttää ensimmäisenä hallintalaitteiden oppimisen ymmärtämiseen, jonka jälkeen voidaan siirtyä perusharjoitteiden pariin.

### 5.4 Simulaattorin käyttö toisen vuoden opiskelijoilla

Toisena opiskeluvuotena simulaattoria käytetään esimerkiksi hakkuukoneen nappien opiskeluun. Ensisijaisesti simulaattoria käytetään hakkuutekniikan opiskeluun. Opetus pitää pilkkoa hyvin pieniin osiin, koska kokonaisuuden opettamisesta kerralla seuraa se, että parhaimmat opiskelijat saattoivat oppia, mutta keskitasoa heikommat eivät.

Logistiikan puolella simulaattoria voidaan käyttää esimerkiksi ohjauspyörän oikeaan käsittelyyn yhdistelmän peruutustilanteessa. Yhdistelmäajoneuvoa peruutettaessa, opiskelijoiden tulee kiinnittää erityistä huomiota esimerkiksi ohjauspyörän kääntösuuntaan. Osalla opiskelijoista saattaa olla kokemusta henkilö-

auton- ja traktorikärryn kanssa peruuttamisesta. Tämän vuoksi heidät on opetettava ensin pois vanhasta tavasta kääntää ohjauspyörää vastakkaiseen suuntaan. Yhdistelmän peruuttaminen eroaa täysin esimerkiksi henkilöauton- ja traktorikärryn peruuttamisesta.

## 5.5 Muutama esimerkki simulaattorilla pidettävistä harjoitteesta toisen vuoden opiskelijoille

### 1. Opetus oikeanlaisesta puuhun tarttumisesta

Voidaan opettaa teoriassa hyvin simulaattorilla, mutta asiaan on palattava myös käytännönharjoituksissa. Käytäntö asettaa tähän vielä hieman lisää opeteltavia asioita oikealla laitteella, joita ei ainakaan vielä voi simulaattorilla opetella.

### 2. Opetus puun oikeanlaisesta kaatosuunnasta

Tämä vaikuttaa olennaisesti kaikkeen, kasan paikasta uran sijoitukseen, simulaattorilla mitä mainioin opetettava asia. Tähänkin asiaan on kuitenkin palattava vielä myöhemmin oikealla koneella, sillä simulaattorissa ei voi ainakaan vielä simuloida luonnon aiheuttamia tiettyjä erityisiä lisähaasteita tuuli, lumi, yms.

### 3. Ajouran suunnittelu

Simulaattorilla pystyy havainnollistamaan teoriassa puomin ulottuman, joka määrittää ajourien etäisyyden. Laite on myös teoriassa oikean laitteen levyinen. Käytännössä tähänkin on palattava, sillä simulaattori ei huaju kuten oikea laite tekee maastossa. Lisäksi ajouraleveyteen vaikuttaa maaston mahdolliset esteet ym. joita ei simulaattorilla pysty realistisesti havainnollistamaan.

### 4. Harvennusmallit ja harvennustavat

Puupalinnan merkitystä pystyy opettamaan simulaattorilla, mikäli simulaatioympäristö on riittävän monipuolisesti rakennettu.

Simulaattorilla pystyy opettamaan kyseisen asian teoriassa, mutta myös tähän asiaan on palattava käytännössä.

## 5. Erilaisilla ajoneuvoilla ja ajoneuvoyhdistelmillä harjoittelu

Simulaattorilla voidaan mallintaa noin sata erilaista ajoneuvoa. Tämä ominaisuus on erinomainen, sillä kalustokustannuksista voidaan säästää huomattavasti. Oikeilla ajoneuvoilla tapahtuvaa lisäharjoittelua voidaan siirtää tarvittaessa simulaattorille. Opettaja määrittää opiskelijan opetustarpeen tilanteesta riippuen.

## 6. Ajaminen erilaisissa ympäristöissä ja olosuhteissa

Simulaattoriin on mahdollista mallintaa viisi erilaista oppimisympäristöä, joiden olosuhteita voidaan muuttaa rajattomasti.

### 5.6 Simulaattoriopetus kolmantena opiskeluvuotena

Simulaattorin käyttö kolmannen vuoden opiskelijoilla on ollut hyvin vähäistä. He ovat oikeastaan lähteneet kesälomansa jälkeen suoraan oikeille laitteille, ”oikeisiin töihin”. Muutamien opiskelijoiden kanssa on tultu yhteisesti siihen ajatukseen, että kerrataan napit, toiminnot ja liikeradat ennen oikealle laitteelle siirtymistä.

Tulevaisuudessa kokeilemme käyttää kolmannen vuoden opiskelijoille simulaattorilla tehtyä hieman vaikeampaa harjoitusta, joka selvittää mahdolliset virheellisesti opitut tavat ja tottumukset. Tulevaisuudessa tämän harjoituksen avulla simulaattori antaa suorituksesta palautteen yhdessä opettajan kanssa. Tavoitteena harjoituksessa on oppia mahdollisimman tehokas, säästeliäs ja pitkällä aikavälillä ammatti-identiteettiä kasvattava työtapa. Simulaattoria pyritään käyttämään tulevaisuudessa enemmän eri asioiden opiskeluun, sillä opiskelijat tuntevat sitä toivovan.

Kolmannen vuoden opiskelijoiden kanssa aiomme kokeilla simulaattorilla myös erilaisten maastojen, metsien ja harjoitusten luomista erityisellä työkalulla, joka löytyy uusimman simulaattorin ohjelmistosta. Simulaattoria voisi mielestämme

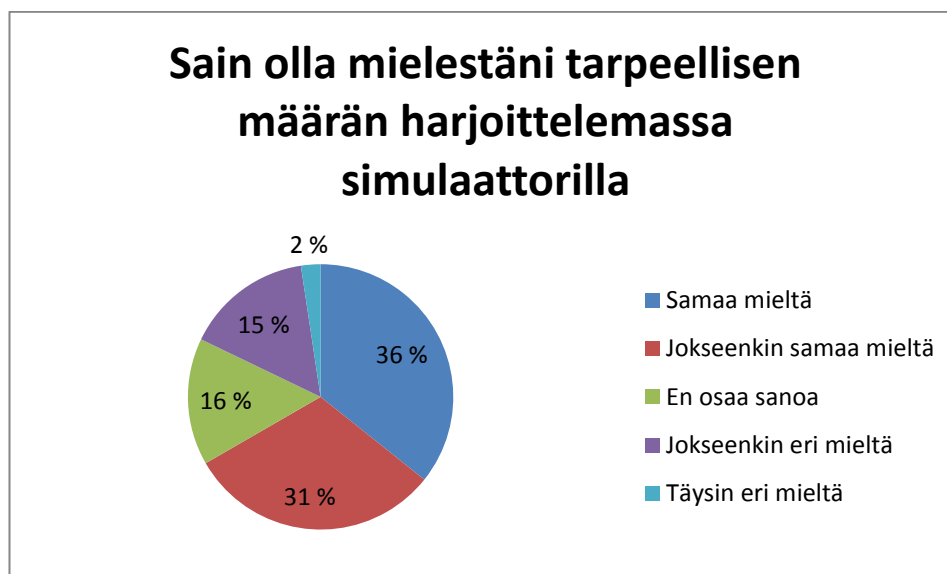
hyödyntää myös leimikon suunnittelun opetuksessa, sillä maastoeditorilla pystyy luomaan juuri halutunlaisen oppimisympäristön.

Logistiikan koulutuksessa simulaattoria käytetään kolmannen vuoden opetuksessa muun muassa osana raskaan liikenteen ennakoivan ajon koulutusta. Osalle opiskelijoista annetaan edelleen niin sanottua normaalia opetusta, henkilön iästä tai taidoista johtuen.

## 6 TULOKSET

Kyselyyn osallistui yhteensä 84 opiskelijaa, jotka olivat ensimmäisen, toisen ja kolmannen vuoden opiskelijoita logistiikan- ja metsäalan koulutusohjelmista.

### 6.1 Tyytyväisyys simulaattorilla harjoitteluun käytettävään aikaan

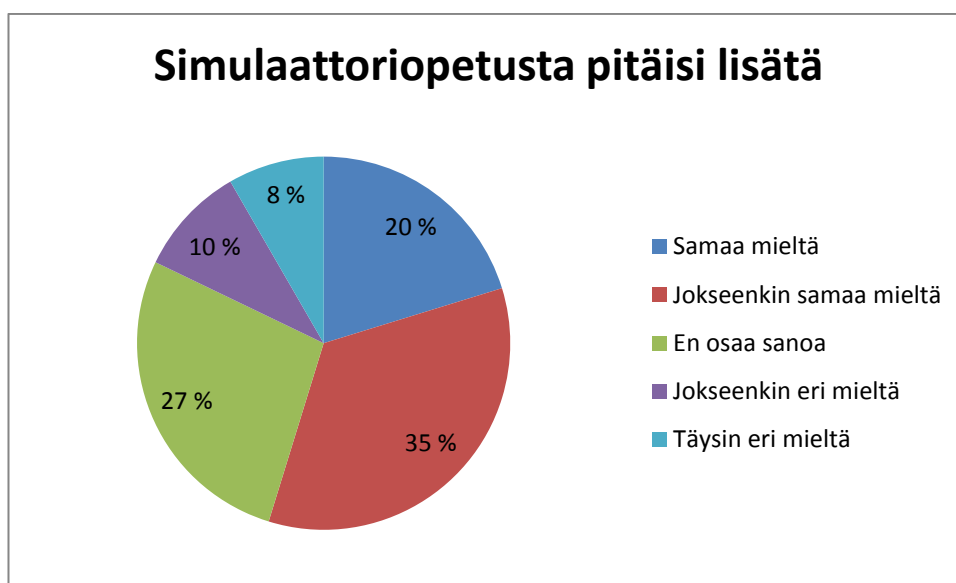


Kuva 1: Sain olla mielestäni tarpeellisen määrän harjoittelemassa simulaattorilla

Ensimmäinen kysymyksemme koski simulaattorilla harjoitteluun käytettyä aikaa. Suurin osa opiskelijoista koki simulaattorilla harjoitteluun käytetyn ajan olevan riittävä. Tässä kysymyksessä saimme hieman eroja aikaan metsäkoneenkuljet-

tajan ja logistiikan perustutkinnon opiskelijoiden välillä. Logistiikan rekkasimulaattori on upouusi ja sen käyttö oli ollut lähinnä kokeiluluontoista kyselyyn vastanneiden kesken. Metsäopetuksen puolella simulaattori on ollut käytössä jo vuosia, välillä enemmän ja välillä vähemmän.

## 6.2 Opiskelijoiden mielipiteet simulaattoriopetuksen lisäämisestä



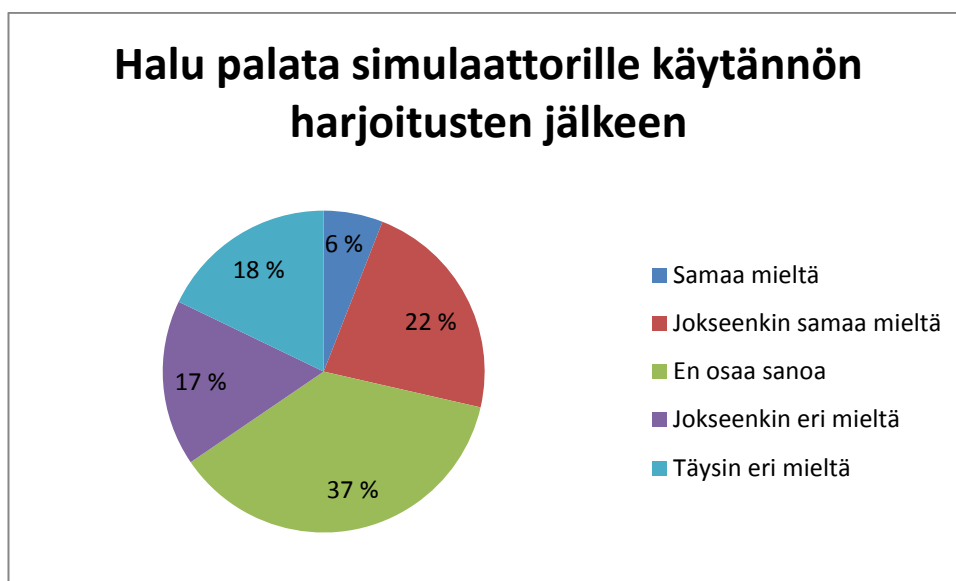
Kuva 2. Simulaattoriopetusta pitäisi lisätä

Suurin osa vastanneista haluaisi lisätä simulaattoriopetusta. Huomioitavaa on kuitenkin myös viidenneksen vastustus simulaattorilla annettavaan opetukseen.

Oppimisen motivaatioon vaikuttavat useat tekijät, kuten esimerkiksi oppimistilanne, sosiaalinen ympäristö ja teknologia. Motivoitunut oppija on ahkera ja kiinnostunut opittavasta asiasta. Hän uskoo, omiin kykyihinsä saavuttaa tavoitteensa (Järvenoja & Järvelä 2006). Simulaattoriopetuksessa korostuvat tekniikka, opiskelijoiden motivoituneisuus ja kiinnostuneisuus kyseiseen opetusmuotoon.



### 6.3 Simulaattorin käyttö käytännön harjoitusten jälkeen



Kuva 3. Halu palata simulaattorille käytännön harjoitusten jälkeen

Tämä kysymys jakoi mielipiteitä melkoisesti. Neljännes haluaisi ehdottomasti palata simulaattorille oikeiden harjoitusten jälkeen, kun taas toinen neljännes ei haluaisi enää palata simulaattorille. Puolet vastanneista ei oikein osannut sanoa kantaansa asiaan.

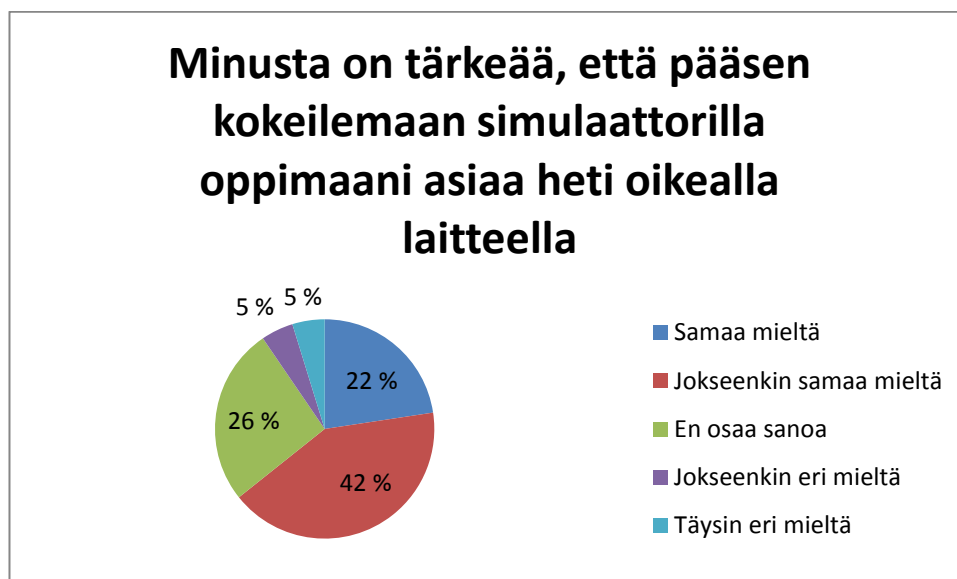
Käytännössä simulaattorille palataan opiskelijoiden opittua perusharjoitteet oikealla laitteella, jonka jälkeen voidaan siirtyä vaativimpiin harjoitteisiin, jotka tehdään ennen oikealle laitteelle siirtymistä simulaattorilla. Myös Salakari mainitsee kirjassaan aiemmin opitun ja uuden tiedon yhdistämisen tukemisesta. Jokaisen opiskelijan vahvuudet ja heikkoudet tiedon yhdistämisestä tulisi arvioida. Ohjausta tulee vähentää kognitiivisen oppipoikakoulutuksen periaatteiden mukaisesti, kun oppiminen etenee (Salakari 2010, 88).

Laitteen käsittelytaitojen kartuttua, simulaattoriopetukseen palaaminen jääkin usein opettajan päätettäväksi. Tähän tarvitaan opettajan pedagogista näkemys-

tä saavutetuista oppimistuloksista ja -tavoitteista. Opettaja tulee usein opiskelijoiden kanssa yhdessä samoihin johtopäätöksiin simulaattorille palaamisesta. Osa opiskelijoista ei harjoituksia simulaattorilla enää tarvitse. Osa taas haluaa todella palata sinne. Kyselyn tulokset todistivat nämä havainnot.

Myös Salakari (Salakari 2010, 16) mainitsee kirjassaan simulaattorille palaamisesta varsinkin täydennyskoulutuksen yhteydessä. Simulaattorilla pystytään harjoittelemaan työtehtävissä mahdollisesti tarvittavia erikoistaitoja, tiimityöskentelyä tai esimerkiksi vaaratilanteessa toimimista.

#### 6.4 Simulaattoriopetuksen ja käytännönopetuksen yhdistäminen

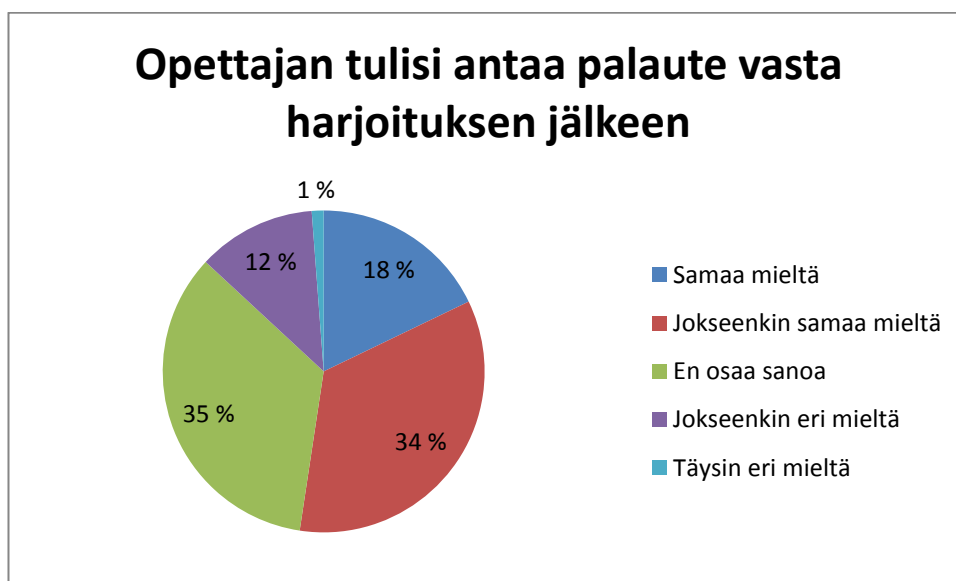


Kuva 4. Minusta on tärkeää, että pääsen kokeilemaan simulaattorilla oppimaani asiaa heti oikealla laitteella

Sekä metsäkoneenkuljettajat että logistiikan perustutkinnon suorittajat kokevat erittäin tärkeänä, että pääsevät simulaattoriopetuksen jälkeen mahdollisimman nopeasti kokeilemaan oppimaansa asiaa oikealla laitteella. Kokemukset ovat osoittaneet simulaattorilla opettujen asioiden vahvistavan opiskelijoiden taitoja ja madaltavan kynnystä oikean laitteen käyttöön. Simulaattoriopetus pitäisi kytkeä järkevästi opetusjärjestelyjen kokonaisuuteen siten, että simulaattorin ominaisuudet opetusvälineenä tulee hyödynnettyä niin, että simulaattoria käytetään

oikeaan aikaan ja sellaisissa tilanteissa, joissa siitä on eniten hyötyä (Salakari 2009, 82).

### 6.5 Opettajan antama palaute



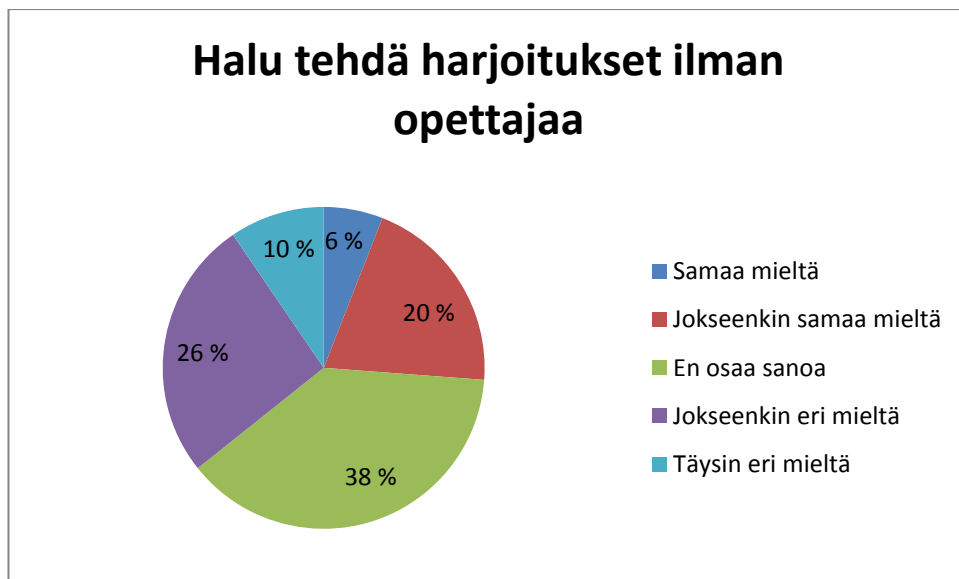
Kuva 5. Opettajan tulisi antaa palaute vasta harjoituksen jälkeen

Palautteen anto on keskeisessä osassa simulaattorilla tehtävissä harjoitteissa. Eräs yleisimmistä ”virheistä” on, että opettaja alkaa itse kommentoida opiskelijan tekemiä virheitä kesken suorituksen. Sen sijaan opettajan tulisi kannustaa opiskelijaa reflektointiin ja kysyä opiskelijalta ainakin kysymykset: ”Mikä meni hyvin, ja missä olisi vielä korjattavaa?” (Salakari 2010, 59).

Tämän lisäksi on myös tärkeää, että opettaja käy opiskelijan kanssa virheellisen suorituksen asiat läpi ja antaa opiskelijalle uuden mahdollisuuden. Tarvittaessa opettaja voi näyttää simulaattorilla kuinka suoritus tulisi tehdä. Myös opettaja voi ”epäonnistua” omassa suorituksessaan, mikäli tilanne sitä vaatii. Joskus heikon itsetunnon omaavalle opiskelijalle pitää todistaa, että opettajakin on ihminen ja voi tehdä virheitä. Mikäli opiskelijan asenne huonosti menneeseen suoritukseen

saattaa olla.” En minä tätä osaa tehdä”. Tällöin on oltava hyvin tarkka sanomisistaan. Huonosti valittu sana saattaa pilata lopunkin kiinnostuksen asiaan. Metsäkoneenkuljettajaopiskelijoista neljännes haluaisi palautetta myös harjoituksen aikana, kun taas logistiikan opiskelijoista vain neljä prosenttia haluaisi palautetta kesken harjoituksen.

## 6.6 Harjoitusten teko ilman opettajaa



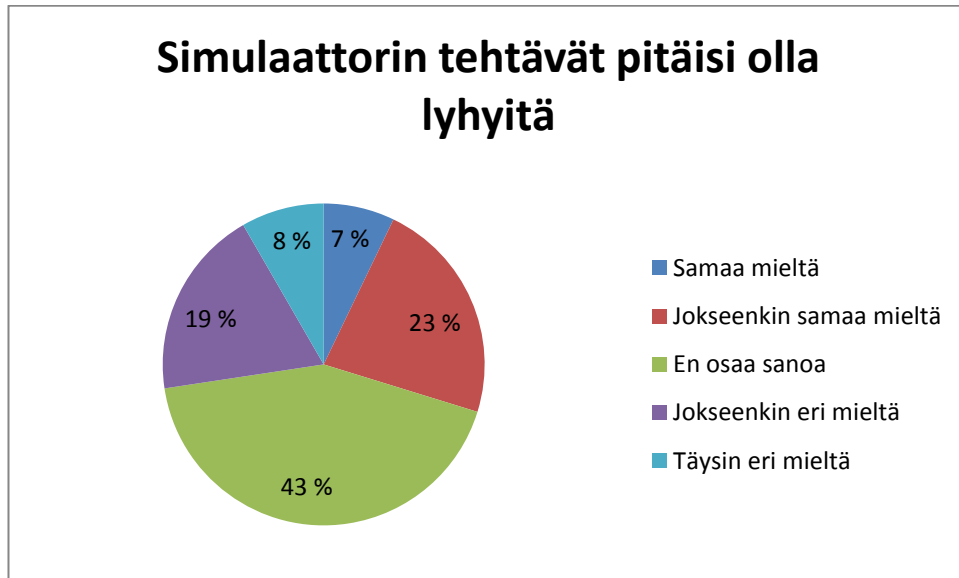
Kuva 6. Halu tehdä harjoitukset ilman opettajaa

Kyselyn tulosten mukaan noin neljännes opiskelijoista haluaisi tehdä harjoitukset ilman opettajaa. Tämä voi olla hyvä juttu, mikäli opiskelijalle aiheutuu jännitystä muiden katselusta jännitystä suorituksen aikana.

Tähän liittyy kuitenkin suuri ongelma. Erityisesti ensimmäisiä harjoitteita tehdessä on mahdollista oppia joitain vääriä työtekniikoita, joista pois oppiminen myöhemmin voi olla hyvin vaikeaa. Lisäksi tärkeä harjoituksen jälkipuinti jää pois, mikäli opettaja ei ole seuraamassa suoritusta (Salakari 2010, 87).

Toinen yleinen ongelma on simulaattoreiden käytön muuttuminen leikiksi, erityisesti tilanteissa, joissa on useita opiskelijoita saman simulaattorin äärellä. Hyvä asia on, että harjoitteita ei enää tehdä oikeilla koneilla.

### 6.7 Simulaattoritehtävien pituus



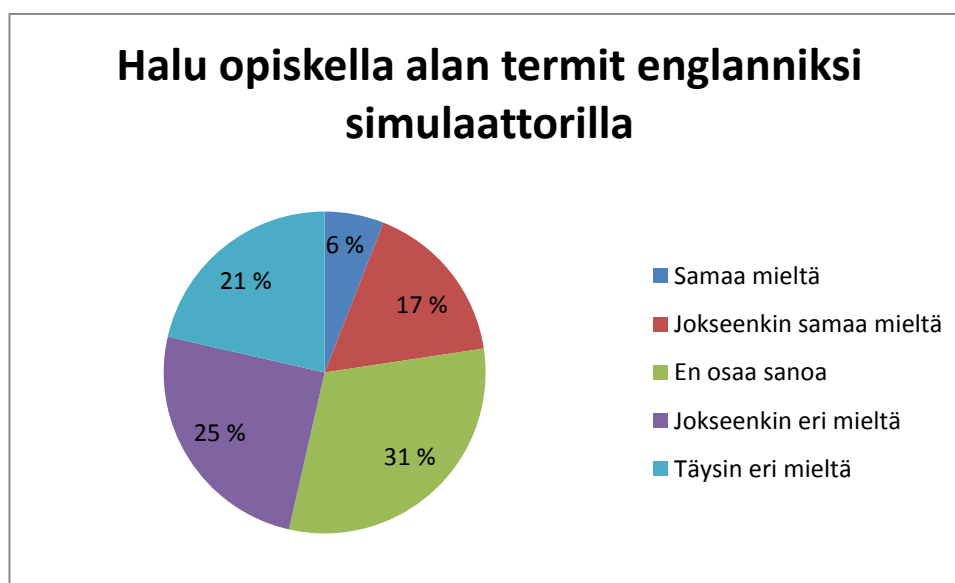
Kuva 7. Simulaattorin tehtävät pitäisi olla lyhyitä

Tämä kysymys jakoi mielipiteitä melkoisesti. Suurin osa ei osannut sanoa kantansa asiaan. Neljäsosa ilmaisi simulaattoritehtävien pitävän olla nimenomaan lyhyitä. Toinen neljännes oli puolestaan pitkien tehtävien kannalla. Kokemus on kuitenkin osoittanut lyhyiden, maksimissaan kymmenen minuuttia kestävien harjoitteiden, olevan parhaita. Tällöin keskittymiskyky on parhaimmillaan. Pitkillä harjoitteilla jatkuva keskittyminen koetaan usein raskaaksi, jolloin harjoituksen tekokin muuttuu raskaaksi ja vähemmän kiinnostavaksi.

Esimerkki harjoitteesta: Harjoitus on lyhyt. Se muistuttaa vaikeusasteeltaan helppoa käytännön tilannetta. Tehtävän vaikeusastetta voidaan muuttaa esimerkiksi tavoiteaikaa pienentämällä.

Koska simulaattorilla työskentely on pitkälti itsenäistä, on simulaattorilla tehtävien harjoitteiden oltava oppilaille mielekkäitä, vaikeustasoltaan sopivia ja ajallisesti riittävän lyhyitä. Itsenäisessä opiskelussa korostuu motivaation merkitys, tehtävien olisi hyvä linkittyä normaaliin työhön. (Salakari 2007, 146).

## 6.8 Simulaattori englannin kielen opetuksessa



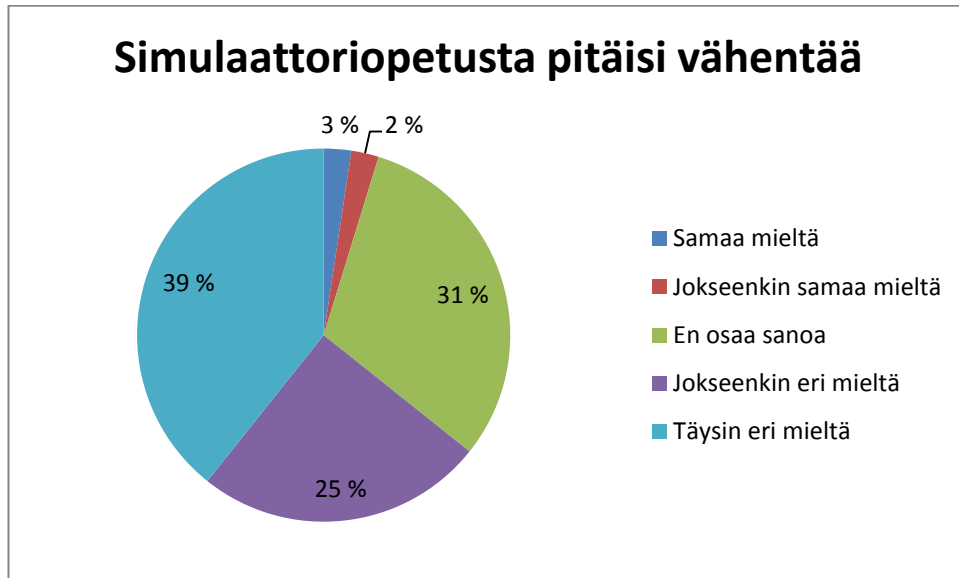
Kuva 8. Halu opiskella alan termit englanniksi simulaattorilla

Tutkimukseen osallistuneiden vastaukset hämmästyttivät meitä. Puolet vastaajista ei halunnut opiskella alan termejä simulaattorilla englanniksi. Toisaalta opiskelijoista suurin osa valitsee valinnaisissa aineissa yleensä englanninkielen opiskeltavaksi aineeksi. Suomalaisella ammattitaidolla on maailmalla kysyntää ja ammattisanaston opiskelu olisi helppoa simulaattorilla harjoitteiden yhteydessä.

Esimerkiksi rekkasimulaattorilla ajo-ohjeet: Case left and right- termit, hallintalaitteet, ajo- olosuhteet voisivat yhtä hyvin tulla välillä englanniksi. Metsäkoneella harjoitellessa puulajit voisivat vilkkua koneen mittalaitteella englanniksi. Koneen säätövalikon kielen voi muuttaa haluamukseen. Termit voisi oppia vaikka vahingossa myös englanniksi mielekkäämmässä ympäristössä kuin normaal-

sa oppimisympäristössä. Normaalilla oppimisympäristöllä tarkoitamme tässä kohtaa perinteistä luokkatilaa.

### 6.9 Simulaattorilla annettavan opetuksen määrä

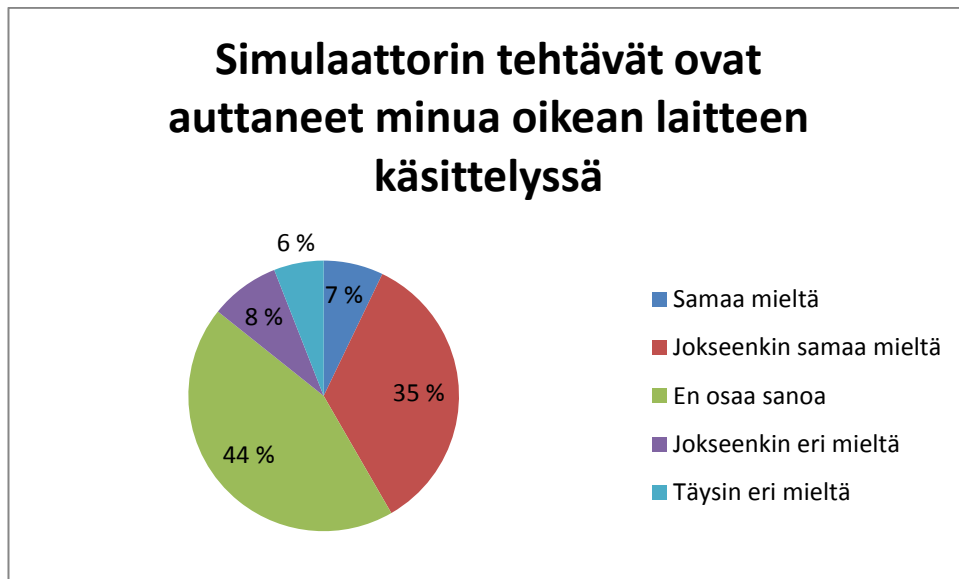


Kuva 9. Simulaattoriopetusta pitäisi vähentää

Kysymykseemme sekä metsäkoneenkuljettajat ja logistiikan perustutkinnon suorittajat eivät missään tapauksessa haluaisi simulaattoriopetusta vähemmäksi, kun mitä se on tällä hetkellä.

Ammatillisessa toisen asteen koulutuksessa konkreettinen tekeminen simulaattorilla lisää opiskelijoiden motivaatiota verrattuna siihen, että opiskelijat istuisivat vain pelkässä teoriaopetuksessa. (Lähteenmäki 2006, 16).

### 6.10 Simulaattorilla harjoittelu ennen oikeaa laitetta



Kuva 10. Simulaattorin tehtävät ovat auttaneet minua oikean laitteen käsittelyssä

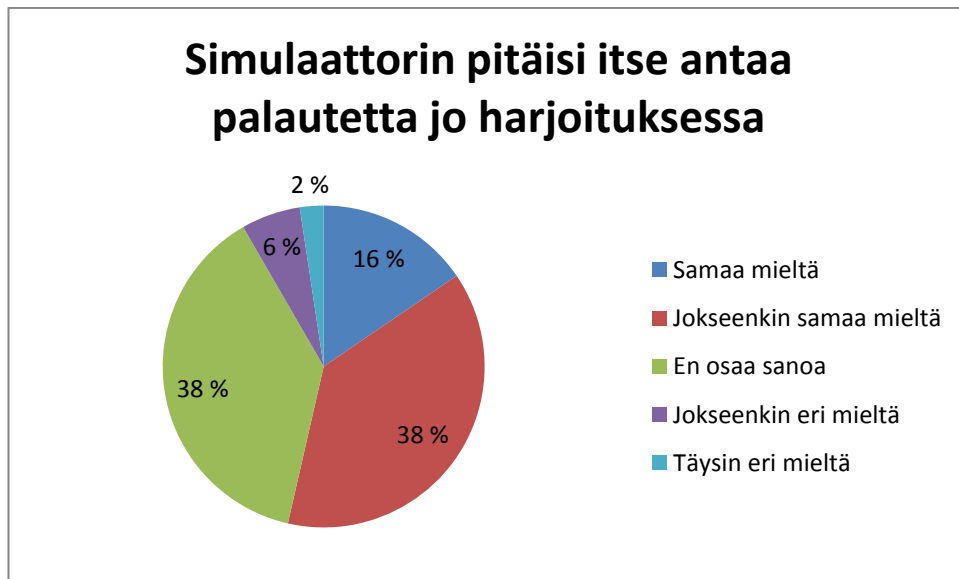
Suurin osa vastanneista ei osannut sano mielipidettään simulaattorin auttamisesta oikean laitteen käsittelyssä. Tämä pitää varmasti paikkansa, sillä kaikkia asioita ei välttämättä ole helpompi oppia simulaattorilla. 42 % Vastanneista taas oli sitä mieltä, että simulaattori oli auttanut oikean laitteen käsittelyä. 14 % Vastanneista ei kokenut hyötyvänsä simulaattorista.

Simulaattorilla tehtävien harjoitteiden olisi oltava mahdollisimman realistisia. Harjoitteiden realistisuudella on suuri merkitys transferin lopputuloksiin. Salakari toteaa kirjassaan simulaattorilla oppimisen siirtovaikutuksesta eli transferista seuraavaa: Simulaattorilla opittu asia voi toimia simulaattorilla tehdessä hyvin, mutta käytännössä saman asian tekeminen ei välttämättä onnistu. Tällöin transfer on ollut negatiivista. Toisilla taas realistinen kokemus simulaattorilla tehdystä harjoituksesta luo halutunlaisen transferin ja auttaa oikeanlaitteen käsittelyä. (Salakari 2010, 50- 51).



Kyselyn tuloksista voimme päätellä, että simulaattorilla tehtävien harjoitteiden valintaan pitää kiinnittää jatkossa hieman enemmän huomiota. Osa opiskelijoista ei ollut saanut hyötyä simulaattorilla tehdyistä harjoitteista. Toisaalta suurimman osan mielestä harjoitteista oli ollut apua.

### 6.11 Simulaattoriohjelma palautteen antajana

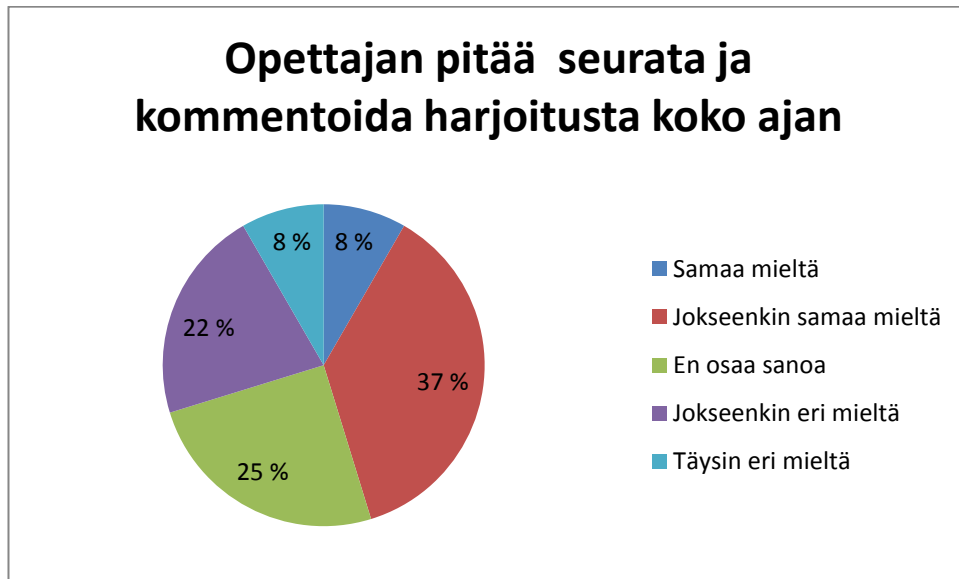


Kuva 11. Simulaattorin pitäisi itse antaa palautetta jo harjoituksessa

Uusimmat simulaattoriohjelmat kykenevät välittämään palautteen annon jopa kesken suorituksen. Esimerkiksi metsäkonesimulaattori huomauttaa näytölle kouran turhasta kiinnipuristuksesta tekstillä: ”Älä purista kouraa!”. Kouran kiinnipuristus aiheuttaa oikealla koneella ylimääräistä polttoaineen kulutusta. Tämä tapa on helposti väärin opittava asia, josta pois oppiminen on erittäin vaikeaa. Ylimääräisen liikkeen havaitseminen voi olla vaikeaa jopa kouluttajalle, kun taas simulaattori rekisteröi jokaisen koneella tehtävän asian.

Logistiikan rekkasimulaattorilla voidaan seurata esimerkiksi polttoaineen kulutusta, nopeuksia, tien reunaan renkaalla osumista yms. Simulaattori antaa hyvin tarkan palautteen opiskelijan tekemästä harjoituksesta. Tutkimukseen vastanneista puolet haluaisi simulaattorin antavan palautteen jo harjoituksen aikana.

## 6.12 Opettajan rooli simulaattoriharjoituksessa

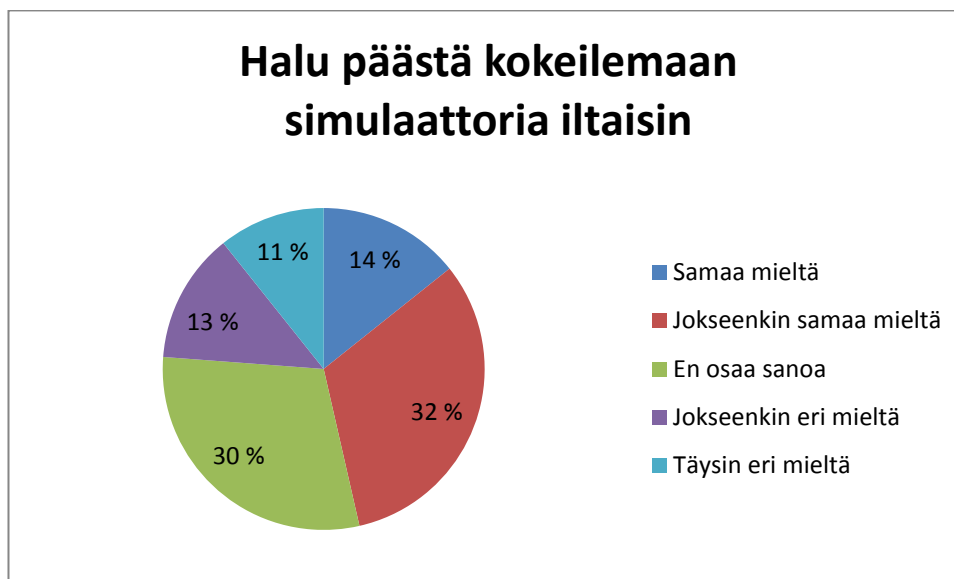


Kuva 12. Opettajan pitää seurata ja kommentoida harjoitusta koko ajan

Opettajan läsnäolon ja kommentoinnin harjoituksen aikana opiskelijat kokevat tärkeäksi. Opettajan läsnäolo koetaan tärkeäksi myös simulaattorilla tehtävän harjoituksen aikana.

Opettaja voi myös tarvittaessa näyttää mallisuorituksen ennen opiskelijoiden omaa suoritusta, jolloin oppijalle syntyy kokonaiskuva opetettavasta asiasta. (Salakari 2009, 82).

### 6.13 Simulaattorin käyttö iltaisin



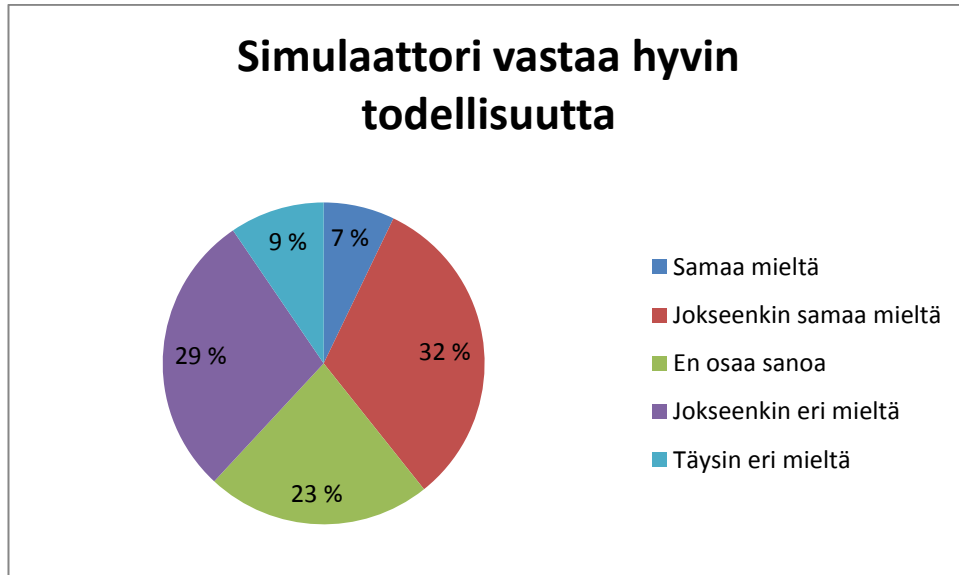
Kuva 13. Halu päästä kokeilemaan simulaattoria iltaisin

Tutkimukseen osallistuneista puolet haluaisi päästä kokeilemaan simulaattoria myös iltaisin. Kokemus osoittaa, ettei useaa henkilöä kannata päästää yhtä aikaa harjoittelemaan. Harjoitus menee helposti pelleilyksi ja turhaksi riskin ottamiseksi. Toisaalta rajojen hakeminen on turvallisempaa virtuaalimaailmassa kuin oikeassa ympäristössä.

Tulevaisuudessa opiskelijoille annetaan muistitikulla oppimistehtävät, joita he voivat tehdä haluamallaan ajalla. Opettaja seuraa opiskelijan etenemistä muistitikulle tallentuneista suorituksista ja antaa hänelle lisätehtäviä osaamistason kehittyessä.

Iltaopiskelussa tulisi pyrkiä opiskelijan oman vastuun ja reflektoinnin kehittämiseen, koska oppimisen tulee olla aktiivista ja tavoitteellista toimintaa. Tämän lisäksi sen tulee antaa valmiuksia erilaisten ongelmanratkaisutilanteiden purkamiseen, joita kuljettajille tulee jatkuvasti omassa työssään eteen. (Poikela 2003, 120-122).

## 6.14 Simulaattorin realistisuus



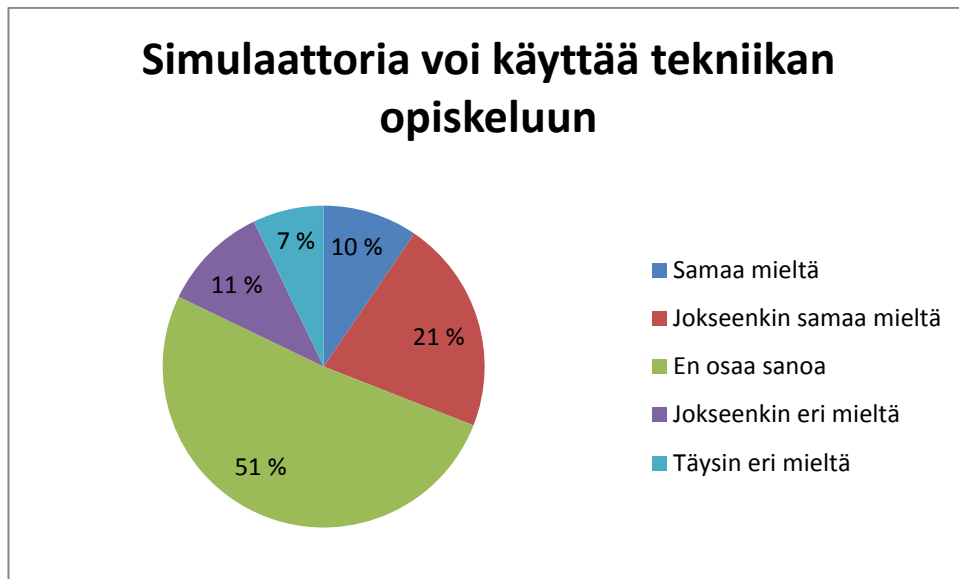
Kuva 14. Simulaattori vastaa hyvin todellisuutta

Kolmanneksen mielestä simulaattori ei vastaa todellisuutta. Toisaalta kolmannes vastaajista oli sitä mieltä, että simulaattori vastaa hyvin todellisuutta. Vaikka simulaattori ei täysin vastaakaan todellisuutta, saattaa se silti edistää oppimista erityisesti vasta-alkajien koulutuksessa (Salakari 2010, 73).

Simulaattorikoulutus on suunniteltava sillä tavoin, että oppimisen kannalta keskeiset asiat tulevat esiin. Kaikissa harjoituksissa ei tarvita täysin autenttista ympäristöä, mutta simulaatioympäristön tulisi muistuttaa mahdollisimman paljon aitoa käytännön tilannetta. Tällöin saadaan aikaiseksi mahdollisimman onnistuneita suorituksia. (Salakari 2010,7).

Myös oppimisen transfer, eli oppimisen siirtovaikutus, on huomioitava simulaattorilla tehtäviä harjoituksia suunniteltaessa. Tärkeää on kysyä tehtävän jälkipuinnissa opiskelijan mielipide, mikä harjoituksessa toimi, ja mikä ei.

### 6.15 Simulaattori tekniikan opetuksessa

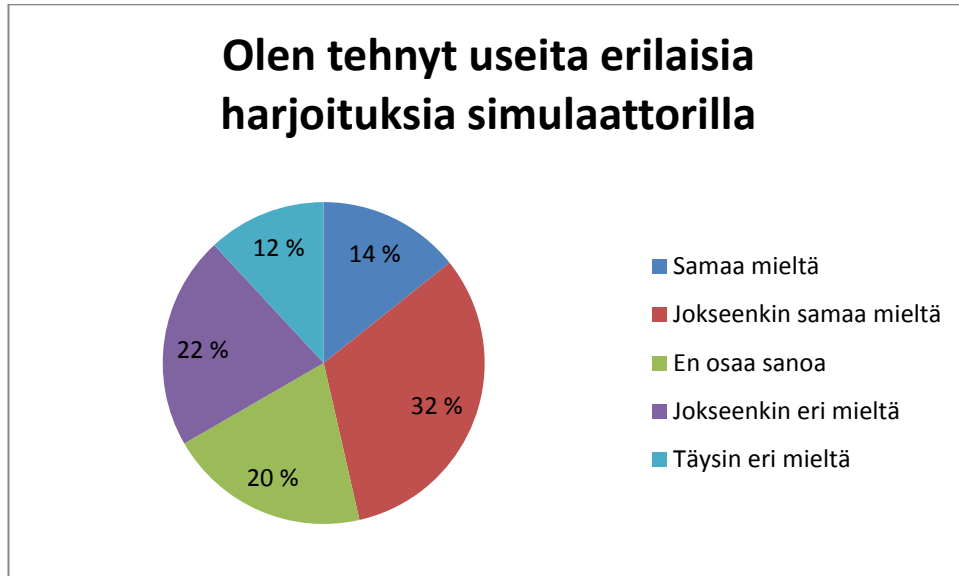


Kuva 15. Simulaattoria voi käyttää tekniikan opiskeluun

Tutkimukseen vastanneiden kesken kolmannes vastaajista sanoi simulaattorin käyvän tekniikan opiskeluun. Puolet vastaajista vastasi kysymykseen: ”En osaa sanoa”. Tästä voidaan päätellä opiskelijoiden keskittyvän tehtävien tekemiseen simulaattorilla, eikä niinkään tekniikan opiskeluun.

Simulaattoria voidaan kuitenkin säätää samalla tavalla, kun oikeaa laitetta, jolloin laitteen säätöihin tehdyt vaikutukset näkyvät lähes samalla lailla, kuin oikeaa laitetta säädettäessä. Tällöin esimerkiksi laitteen säätöjen opiskelu onnistuu myös simulaattorilla. Esimerkiksi metsäkonesimulaattorilla sahauksen automatiikan muuttaminen vaikuttaa samalla lailla, kun oikealla koneella aidossa ympäristössä. Kuorma-autosimulaattorilla auton vaihteiston toimintaa voidaan opiskella monin eri tavoin. Simulaattorilla voidaan harjoitella vaihteiden vaihtamista manuaalisesti, puoliautomaattisesti tai täysautomaattisesti.

### 6.16 Monipuolisuus simulaattoriharjoitusten tekemisessä



Kuva 16. Olen tehnyt useita erilaisia harjoituksia simulaattorilla

Tutkimukseen vastanneista puolet sanoi tehneensä simulaattorilla useita eri harjoituksia. Tämän kysymyksen tulos johtuu kolmannen vuoden opiskelijoiden vastauksista, sillä osa opiskelijoista ei ollut vielä päässyt kokeilemaan simulaattoria kyselyn toteutuksen aikaan.

## 7 TULEVAISUUDEN TYÖSSÄOPPIMISEN OSAAMISEN KEHITYKSEN SEURANTA SIMULAATTORIOPETUKSEN AVULLA

Nykyteknologia mahdollistaa reaali maailmasta tuotujen tietojen liittämisen simulaattoriin. Simulaattorin avulla voidaan siis tulevaisuudessa tarkastella oikeiden laitteiden keräämästä datasta hyvin monenlaisia asioita. Jopa sellaisia asioita, joita emme vielä osaa edes ajatella. Haasteita tähän opetuksenmuotoon siirtymiseen on paljon. Muun muassa eri valmistajien erilaiset ohjelmistot, joita on lähes yhtä monta, kuin on itse valmistajaakin.

Nyky päivänä voimme tuoda oikean laitteen datan simulaattorille esimerkiksi puun kaatotapahtumaan liittyvistä asioista. Simulaattorin datasta voidaan seurata esimerkiksi puun sahaukseen, syöttöön ja siirtelyyn käytettyä aikaa. Tämä voidaan mallintaa nykyisin täysin simulaattorilla tehtäväksi harjoitukseksi, jonka avulla voimme seurata mihin aika metsässä tehdyssä työssä kuluu.

Simulaattorilla voidaan myös seurata ajoneuvon polttoainetaloutta uusimpien ajoneuvojen osalta hyvinkin tarkasti. Itse ajoneuvoissa on ajotapaan liittyviä opasteita, esimerkiksi vinkkejä polttoainetalouden parantamiseksi. Risteyksien lähestymistapa on yksi suurimmista kaupunkiliikenteen polttoaineen kulutukseen liittyvistä asioista. Mikäli tämä tapa on väärä, tulisi tiedon kulkea työssäoppimispaikalta oppilaitokselle, jossa asia voitaisiin esimerkiksi simulaattorilla mallintamalla havainnollistaa opiskelijalle. Tällä tavalla hän kiinnittäisi tulevaisuudessa enemmän huomiota ajotapaansa.

## 8 TULEVAISUUDESSA KEHITETTÄVIÄ ASIOITA OPETUKSEN JÄRJESTÄMISEKSI

1. Aluksi pitäisi luoda jokin yhteinen standardi tiedonsiirron mahdollistamiseksi
2. Pitäisi määrittää mitä tietoa tarkkaan ottaen opiskelijoiden tekemisistä kerätään. Tämä asia tulee määrittää, jotta ei loukata opiskelijan oikeuksia
3. Opettajien koulutus asiaan saattaa olla puutteellista. Simulaattorihjelmat edustavat alan uusinta uutta ja uusimpien ohjelmistojen käyttötaidot eivät ole välttämättä kaikilla hallussa
4. Opetussuunnitelmiin pitäisi tehdä muutoksia simulaattoriopetuksen mahdollistamiseksi ja käytännön toteutuksen mahdollistamiseksi.

Työssäoppimisessa selvitettäväksi asiaksi vielä jää, mikä on oikea ajankohta tuoda data oikealta laiteelta oppilaitokselle. Vai pitäisikö dataa mahdollisesti tulla jatkuvasti oppilaitokselle, jolloin työssäoppijan oppimisen etenemistä voitaisiin seurata virtuaalisesti esimerkiksi simulaattorin avulla.

Työssäoppimisen aikana simulaattorilla mahdollisesti annettavan opetuksen sisältöä pitäisi mielestämme myös pohtia todenteolla. Työssäoppimisen aikana simulaattorin käytöllä perusharjoitteissa ei välttämättä saavuteta kaikkien kohdalla parasta mahdollista oppimistulosta. Toisaalta tästäkin saattaisi olla apua niille, jotka eivät ole sisäistäneet opetettavaa asiaa koulutuksen aikana ja joille opetetut asiat ovat tulleet ”uusina” vastaan itse työelämässä. Opetuksessa palattaviin asioihin pitäisi perehtyä opiskelijan työssäoppimispaikalta saatuun aineiston perustella. Käytännössä pitäisi laatia jokaiselle opiskelijalle yksilökohmainen suunnitelma erikseen opetettavista asioista.



## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kyselyssä vastaajien kesken oli havaittavissa melko paljon ”En osaa sanoa” -vastauksia. Tutkimuksen kannalta tärkeämpiä olivat ”Samaa mieltä”, ”Jokseenkin samaa mieltä”, ”Jokseenkin eri mieltä” ja ”Täysin eri mieltä” -vastaukset. Tulevaisuudessa tehtävissä kyselyissä kannattaisi jättää ”En osaa sanoa” -vastausvaihtoehto kokonaan pois. Tuloksista tulisi ehkäpä kuvaavampi, kun vastaajat joutuisivat valitsemaan jommankumman puolen vastausvaihtoehtoista.

Vaikka kyselyyn vastasi opiskelijoita kahdesta eri koulutuksesta, olivat vastaukset todella paljon samankaltaisia. Kyselyyn vastanneiden kesken eroja vastauksissa näkyi eniten ensimmäisen ja kolmannen vuoden vastauksissa. Syyksi tähän on ilmeisesti kolmannen vuoden opiskelijoiden vähäinen opetus simulaattorilla, koska he olivat opiskelleet lähinnä vain oikeilla laitteilla.

Kaikkien opettajien tulisi suhtautua ja olla myötämielisiä simulaattorilla annettavaa opetusta kohtaan. Näin voidaan auttaa opiskelijoiden motivaation säilymistä simulaattoriopetusta kohtaan.

Tulevaisuudessa kehitys menee siihen, että simulaattori voi itse pisteyttää suorituksen ja antaa tekijälle välittömän palautteen. Tällöin opettajan rooli tulee muuttumaan. Opettajan on silti yhä tärkeää olla läsnä harjoitusta tehdessä, varsinkin alkuvaiheen opiskelussa. Jatkossa esimerkiksi opiskelijan tehdessä harjoitusta ilta-aikaan, ei opettajan työpanosta enää välttämättä tarvita. Opettaja tulee tulevaisuudessa silti edelleen valvomaan suoritusten tekoa, mutta saattaa tehdä sen myöhemmin omalla ajallaan. Tämä tarkoittaa sitä, että opiskelijan omaa vastuuta omasta tekemisestään tullaan lisäämään.

## LÄHTEET

Järvenoja, H. & Järvelä, S. 2006. Motivaation ja emootioiden säätely oppimisprosessin aikana. Teoksessa: Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäytäntö. Helsinki: WSOY.

Lähteenmäki, M. 2006. Metsäkonealan koulutusympäristön kehittäminen simuloituissa olosuhteissa - hankkeen loppuraportti. Porin ammattiopisto. Ulvila.

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

Salakari, H. 2007. Taitojen opetus. Ylöjärvi: Eduskills Consulting

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

Salakari, H. 2010. Simulaattorikouluttajan käsikirja. Ylöjärvi: Eduskills Consulting

## LIITTEET

## LIITE 1

## Opiskelijoille tehty kysely

Simulaatio- opetuksen

Kehittämishanke

Tapio Kamppi

Sami Lähteenmäki

Janne Ruokonen

Valitkaa mielestänne kuvaavin vaihtoehto

	1. Vuo- den	2. Vuo- den	3.Vuo- den
Olen Opiskelija	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Kyllä	En
Olen käyttänyt simulaattoria	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Samaa mieltä	Jokseen- kin samaa mieltä	En osaa sanoa	Jok- seenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Sain olla mielestäni tarpeellisen määrän harjoittelemassa simulaattorilla?	<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 4	<input type="text"/> 3	<input type="text"/> 2	<input type="text"/> 1

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Simulaattoriopetusta pitäisi lisätä?	<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 4	<input type="text"/> 3	<input type="text"/> 2	<input type="text"/> 1
--------------------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Simulaattoriopetusta pitäisi vähentää?	<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 4	<input type="text"/> 3	<input type="text"/> 2	<input type="text"/> 1
--	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Simulaattorin tehtävät ovat auttaneet minua oikean laitteen käsittelyssä	<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 4	<input type="text"/> 3	<input type="text"/> 2	<input type="text"/> 1
---	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Haluaisin palata simulaattorille  
käytännön harjoitusten jälkeen

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Minusta on tärkeää, että pääsen kokeilemaan  
simulaattorilla oppimaani asiaa heti oikealla  
laitteella

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Samaa mieltä	Jokseen- kin samaa mieltä	En osaa sanoa	Jok- seenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
-----------------	------------------------------------	---------------------	----------------------------------	-------------------------

Simulaattorin pitäisi itse antaa palautetta jo  
harjoituksessa

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Opettajan pitää seurata ja kommentoida  
harjoitusta koko ajan

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Opettajan tulisi antaa palaute vasta harjoituksen jälkeen

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Haluaisin tehdä harjoitukset ilman opettajaa

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Haluaisin päästä kokeilemaan simulaattoria  
iltaisin

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Simulaattori vastaa hyvin todellisuutta

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Simulaattorin tehtävät pitäisi olla lyhyitä

<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	1
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Haluaisin opiskella alan termit englanniksi  
simulaattorilla

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

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Simulaattoria voi käyttää tekniikan opiske-  
luun

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

Vapaa sana: \_\_\_\_\_

Olen tehnyt useita erilaisia harjoituksia  
simulaattorilla

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

Vapaa sana: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Kiitos vastauksistasi!**

