

Simulaatiot oppimisen työvälineenä

Petri Inkinen



Tekijä(t) Petri Inkinen	
Koulutusohjelma Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma	
Opinnäytetyön otsikko Simulaatiot oppimisen työvälineenä	Sivu- ja liitesivumäärä 27+3
Opinnäytetyön otsikko englanniksi Simulations as a tool of learning	
<p>Opinnäytetyössäni käsitellään simulaatioiden käyttöä opetuskäytössä. Tutkimuksessa vastataan esimerkiksi kysymyksiin, miksi simulaatioita kannattaa käyttää opiskelun työvälineenä ja mitä uutta se tuo opiskeluun verrattuna tavalliseen teoriaopiskeluun. Opinnäytetyössä käydään myös läpi hyötyjä siitä, mitä simulaatio-opiskelussa opitut taidot hyödyttävät, kun siirrytään aitoon käytännön tilanteeseen.</p> <p>Opinnäytetyötäni varten haastattelen henkilöitä, jotka työskentelevät simulaatioiden parissa, tai ovat käyneet simulaatioharjoitteluissa työnsä kannalta. Haastatteluissa kysyin muun muassa heidän kokemuksistaan simulaattoreista, kuinka niiden käyttö on näkynyt heidän työelämässään ja mitä taitoja he ovat oppineet simulaattoreilla, mitä ei teoriaopinnoilla voisi oppia.</p> <p>Opinnäytetyössäni käydään läpi simulaatio-opiskelun prosessin vaiheet, miten simulaatioharjoitteluun valmistaudutaan ja asetetaan niihin vaadittavat oppimistavoitteet. Opinnäytetyössä käydään läpi, miten simulaatioharjoitusten jälkeen siirrytään käytäntöön eli aitoon ympäristöön, ja miten simulaatioharjoittelussa opitut taidot siellä näkyvät.</p>	
Asiasanat Simulaatio, Simulaattori, Simulaatio-opetus, Simulaatioprosessi,	

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Käsitteistö	3
3	Simuloinnin historiaa	4
4	Simulointien käyttö oppimisessa	6
5	Simulaatio-opiskelun vaiheet.....	8
5.1	Oppimistavoitteiden määrittely	9
5.1.1	Opiskelijan motivaatio simulaatio-opetukseen	10
5.1.2	Oppimistehtävien avulla saavutettavat tavoitteet	10
5.2	Jälkipuinti.....	11
5.2.1	Jälkipuinnin vaiheet.....	12
5.2.2	Jälkipuinnin haasteet.....	13
5.3	Videotallenteiden hyödyntäminen.....	14
5.4	Simulaatioharjoituksessa opitun siirtyminen käytäntöön.....	15
6	Simulaatiopelit opetuksessa	17
6.1	Simulaatiopelien ja oppimisen yhteydet	17
6.2	Opetuksissa käytettävät simulaatiotyypit	18
6.2.1	Peleihin perustuvat mallit	18
6.2.2	Virtuaaliset työpajat tai virtuaaliset tuotteet.....	19
6.2.3	Haarautuvat kertomukset	20
6.2.4	Interaktiiviset taulukkolaskentaohjelmat	21
7	Yhteenveto simulaatiokoulutuksen hyödyistä	22
7.1	Simulaatioiden tulevaisuuden näkymät	23
8	Haastattelut ja Pohdinta	24
8.1	Haastattelun toteutus ja haasteet.....	24
8.2	Tulokset ja pohdinta.....	24
8.2.1	Ensimmäinen haastattelu	25
8.2.2	Toinen haastattelu.....	26
9	Lähteet.....	28
	Liitteet.....	31
	Haastattelukysymykset.....	31

1 Johdanto

Simulaattori on laite, joka pyrkii mallintamaan tosielämää mahdollisimman tarkasti. Tietokonesimuloinnissa tietokoneen sisään rakennetaan keinotekoinen todellisuus, joka yrittää jäljitellä todellisuutta niin hyvin kuin mahdollista. (Salmi 2014) Simulaatioiden avulla on mahdollista harjoitella aidontuntuisessa ja turvallisessa ympäristössä niin, että siitä ei voi koitua taloudellista tai fyysistä haittaa. Simulaatioharjoitusten avulla pyritään vähentämään toimintavirheitä sekä tulla tehokkaammiksi ja suorituskykyisimmäksi. Aina ei myöskään ole mahdollista harjoitella todellista tilannetta esimerkiksi kustannuksellisista syistä, joten simulaatio mahdollistaa todentuntuisen harjoittelun edullisemmalla menetelmällä ilman virhetilanteiden aiheuttamaa harmia.

Simulaatiossa on mahdollista opetella erilaisia taitoja, kuten teknisiä taitoja, päätöksentekoa, ongelmanratkaisua, reagointia sekä vuorovaikutustaitoja. Simulaatiot ovatkin yleisessä käytössä koulutuksellisiin tarkoituksiin, jossa opiskelijat voivat harjoitella aitoa tilannetta, ennen kuin siirtyvät todelliseen tilanteeseen, joissa virheillä ja väärillä päätöksillä voi olla hyvinkin huonot seuraukset. Lääkäriopiskelijat harjoittavat leikkaussimulaatioita ennen kuin heidät päästetään todelliseen tilanteeseen, jossa virhetilanne voi aiheuttaa jopa kuoleman potilaalle. (Rall 2013, 14) Simulaation tarkoitus on antaa paremmat valmiudet työelämän tarpeisiin, jossa alan ammattilaiselta vaaditaan erilaisten taitojen, kuten päätöksentekojen ja joustavuuden tapahtuvan rutiininomaisemmin. Harjoitellessaan simulaatiossa tarpeeksi ennen aidon ympäristön tilannetta, on helpompi hahmottaa samoja tilanteita simulaatioharjoituksesta ja näkemään sen, mitä tilanteessa kannattaa tehdä ja mitä ei. On kuitenkin muistettava, että simulaatiolla ei koskaan pysty luomaan täysin aitoa tilannetta.

Simulaatio oppimisympäristönä voidaan jakaa kahteen eri ryhmään: fyysisten taitojen kehittämiseen sekä ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitojen oppimiseen tähtääviin ympäristöihin. (Salakari 2011, 60) Ensimmäiseen ryhmään kuuluu esimerkiksi ajoneuvosimulaattorit, joita voidaan käyttää autokouluissa auton ajamisen opetukseen. Erityisesti pimeän ajon opetukset suoritetaan kesäisin simulaattoreiden avulla pimeyden puuttumisen vuoksi. Jälkimmäiseen ryhmään kuuluu ongelmanratkaisuun ja päätöksentekoon kehittäviä simulaattoreita, kuten erilaiset business-simulaattorit, johtamissimulaattorit ja oppimissimulaatiopelit. Esimerkiksi pelastusopistot käyttävät koulutuksissa apunaan XVR-johtamissimulaattoria, joka toimii onnettomuustyyppien pelastustoiminnan suunnitteluun, johtamisen ja yhteistoiminnan harjoitteluun. XVR-simulaattorin avulla toteutetaan simuloituja johtamisharjoituksia erilaisissa onnettomuustyypeissä, jonka avulla kehitetään johtamista ja päätöksentekoa onnettomuustilanteissa. (Pelastusopisto 2017.)

Opinnäytetyöni tarkoitus on käsitellä simulaatioiden käyttöä opetuskäytössä. Tutkimuksessa vastataan esimerkiksi kysymyksiin, miksi simulaatioita kannattaa käyttää opiskelun työvälineenä ja mitä uutta se tuo opiskeluun verrattuna tavalliseen teoriaopiskeluun. Opinnäytetyössä käydään myös läpi hyötyjä siitä, mitä simulaatio-opiskelussa opitut taidot hyödyttävät, kun siirrytään aitoon käytännön tilanteeseen. Työtäni varten haastattelen opettajia tai opiskelijoita, jotka ovat käyttäneet simulaatioita opiskelujen tukena, ja mitä hyötyjä he ovat siitä saaneet. Opinnäytetyötäni voivat käyttää hyödyksi esimerkiksi simulaatiokouluuttajat, jotka ovat tekemisissä simulaatio-opetuksen kanssa ja haluavat tietää enemmän simulaatioiden hyödyistä opetuskäytössä.

2 Käsitteistö

Käsite	Kuvaus
Simulaatio	Harjoitus, joka suoritetaan simulaattorin avulla. Simulaation on tarkoitus jäljitellä todellisuutta
Simulaattori	Fyysinen ja tekninen laite, kuten lento-simulaattori, joka luo kytköksen todellisuuteen
Tietokonesimulointi	Maailman jäljittelyä tietokoneella, käyttäen jotain ohjelmointikieltä
Transfer	Vaihe, jossa simulaattoreissa opitut taidot hyödynnetään aidossa toimintaympäristössä.
Jälkipuinti	Vaihe, jossa käsitellään palautteen antoa ja keskustelua simulaatiotilanteen jälkeen. Jälkipuintiin kuuluu kolme vaihetta: kuvailu-, analyysi-, ja toteutusvaihe.
Goal-Based scenario	Taitojen opetuksen menetelmä, jossa opitaan mielenkiintoisen ja realistisen taustakertomuksen ja oppimistavoitteiden kannalta oikeanlaisten oppimistehtävien tehtävien kautta. GPS:ssä oppijat saavuttavat oppimistavoitteet harjoittelemalla taitoja ja käyttämällä soveltuvaa tietoa tavoitteiden saavuttamiseksi.
Edutainment	Education + Entertainemnt. Peli tai ohjelma, joka sisältää, joka sisältää opetuksen ja viihteen samassa muodossa.

3 Simuloinnin historiaa

Simulaattorit voidaan jakaa hintaluokiltaan ja toiminnaltaan kolmeen eri kategoriaan. Taulukossa 1 kuvataan simulaattorien tyypit halvimmasta luokasta alkaen. Keskiraskaat ja raskaat simulaattorit ovat niitä, joita yleisimmin käytetään simulaatio-opetuksessa.

Taulukko 1 Simulaattorityypit (Salmi 2014.)

Kevyet simulaattorit:
<ul style="list-style-type: none">• Hintaluokka n. 0 – 1000 euroa• Yksinkertaisia simulaattoreita esimerkiksi kaupalliset simulaatiopelit, joissa simulaattoreita voidaan ohjata tietokoneen ohjaimilla, kuten ratilla ja polkimilla• Kevyet simulaattoreissa ohjelmisto perustuu tietokonepeleihin ja fyysiset ominaisuudet ovat alkeellisia.• Esimerkkinä Farming simulator ja Flightgear pelit
Keskiraskaat simulaattorit:
<ul style="list-style-type: none">• Hintaluokka n. 1000- 50 000 euroa• Ohjelmisto on kehittynyttä ja tarkoitettu nimenomaan simulaattoria varten• Fyysinen laitteisto alkaa vastata todellisia laitteistoja• Keskiraskaita simulaattoreita voidaan hyödyntää käyttökoulutuksessa• Esimerkkeinä keskiraskaista simulaattoreista: Metsäkonesimulaattori, autosimulaattori, kaivinkonesimulaattori
Raskaat simulaattorit:
<ul style="list-style-type: none">• Hintaluokka: n. 50 000e –• Ylärajaa ei hintaluokassa ole. Kalleimmat lentosimulaattorit voivat maksaa jo kymmeniä miljoonia euroja• Simulaatiot ovat fyysisesti hyvin realistisia tai tavoittelevat sitä mahdollisimman tarkasti• Simulaattorit ovat tyypillisesti isokokoisia ja sisältää tarkasti mallinnettua laitteistoa oikeasta laitteesta• Esimerkkeinä lentosimulaattorit: lentokonesimulaattori, hävittäjäsimulaattori.

Simulaatioita on käytetty opettamistarkoituksessa jo 1980-luvulta lähtien. (Rall 2013, 10). Ensimmäisiä simulaatioita oli Monte Carlo-simulaatio, joka perustuu satunnaislukugeneraattorilla arvottaviin muuttujan arvoihin. Monte Carlo -simulaatiossa hyödynnetään todennäköisyyslaskentaa ja tilastotiedettä. Simulaation tarkoituksena on tehdä sarja satunnaisia arvauksia, joista jokainen eliminoi joukon mahdollisia ratkaisuja. Tulos on tar-

kempi, mitä enemmän arvauksia tehdään. Monte Carlo -simulaatio sopii hyvin moniulotteisille ongelmille, joiden lähtötietojen tiedetään olevan epätarkkoja. Sitä on hyödynnetty muun muassa sääennustuksissa, jossa samaa ilmakehämallia ajetaan erilaisin lähtötiedon samalle ennustusjaksolle useita kertoja. Malliajosten tulosten hajonnasta voidaan tehdä johtopäätökset sääilmiöiden todennäköisyyksistä ja ennusteiden epävarmuudesta. (Weather online 2010)

Suomessa simulaatioiden käyttö yleistyi 1980-luvulla supertietokoneiden myötä, jotka mahdollistivat vaativampien laskelmien tekemiseen. Ennen Monte Carlo- menetelmän hyödyntämistä käytettiin tietokoneeseen ohjelmoituja numeerisia malleja, jotka simuloivat ilmakehän fysiikkaa mahdollisimman todenmukaisesti. Malliin syötettiin kuvaus lähtötilanteesta, jolla voitiin laskea ennusteita muutamaksi päiväksi eteenpäin. 5-10 vuorokauden ennusteet alkavat kuitenkin jo muuttua epäluotettaviksi, koska mallissa ja siihen syöte-tyssä alkutilassa on virheitä. Supertietokoneiden laskentatehon kehityksen myötä koneeseen ohjelmoitua mallia on voitu muokata realistisemmaksi. Monte Carlo- menetelmän avulla pystyttiin ajamaan useita ennusteita eli parvia samalle ajanjaksolle. Lähtötilannetta vain muutettiin hiukan jokaista parven jäsentä kohden. Tätä sääennuste-menetelmää kutsutaan ryväs- eli parviennusteeksi. Parviennusteen ongelmana on kuitenkin se, että edelleenkin ei voida tietää, toteutuuko ennuste vai ei. Parviennuste vain kertoo siitä, kuinka luotettava ennuste on ja jos parven jäsenet muistuttavat paljon toisiaan, ennuste on silloin luotettava. Jos hajonta ennusteiden välillä on suuri, ennustetta voidaan pitää epätodennäköisenä. (L Rintaniemi 2011)

Terveydenhuollossa simulaatioharjoittelu sai alkunsa 1980-luvun lopulla Yhdysvalloissa Stanfordissa, josta se levisi pian myös Eurooppaan. Nykyaikainen ensihoidon simulaatioharjoittelu sai alkunsa 1980-luvun akuuttihoitoon keskittyneistä harjoitteluista, kuten anestesioologiasta, tehohoidosta, synnytysopista ja ensihoidosta. (Rall 2013, 9.)

Vuonna 1991 Persianlahden sodassa Yhdysvaltain armeija käytti simulaatiota apunaan ennen kuin hyökkäsi Irakia vastaan. Simulaatioissa USA:n armeija ei tahtonut pärjätä Irakin armeijalle, mutta todellisuudessa simulaatiomalli olikin parempi mitä oikeassa sotatilanteessa oli ja Irakin armeija ei pysynyt samaan kuin simulaatiossa kykeni. USA oli valmistautunut sotaan niin hyvin, että se voitti sen jo vuoden 1991 aikana. (Salakari 2011)

4 Simulointien käyttö oppimisessa

Simulaatioiden avulla voidaan oppia sellaisia asioita työelämästä, joka ei ole mahdollista perinteisillä menetelmillä koulu- tai työympäristössä. Taidon opittua ensin simulaatiotilanteessa, osataan toimia oikein myös käytännön tilanteessa, kun vastaavanlainen tilanne tulee eteen. Simulaatioita käytettäessä on myös mahdollista saavuttaa sellaisia osaamisen tasoja, jotka eivät ole mahdollisia perinteisillä opetusmenetelmillä. Esimerkiksi se avaa uusia mahdollisuuksia tietopuolisen osaamisen opiskeluun. Perinteisellä tavalla järjestetyissä tietopuolisissa opinnoissa ongelmana on niiden liiallinen faktojen muistaminen. Simulointiharjoittelun avulla helpotetaan päätöksenteko- ja ongelmanratkaisutaitojen oppimista sekä kriittisen ajattelutavan kehittämistä. (Salakari 2009, 84.)

Michael Magee(2006, 2-6) kuvaa simulaatioiden käyttöä oppimisessa uusien mahdollisuuksien käännteentekijäksi. Perinteisissä hitaasti muuttuvassa ja staattisessa maailmassa korostui tietopuolisuus, objektiivinen todellisuuden näkökulma. Oppimisen ja opetusmenetelmien kannalta tämä johti teorioihin ja näkökulmiin, jossa osaamisen sisäistäminen korostui tietyissä olosuhteissa. Monet tilanteet vaativat liiallisen faktojen, menetelmien ja algoritmien muistamista ja hallintaa, joka riitti staattisessa ympäristössä. Muistetun tiedon ja taidon osaamisen avulla tilanne voitiin ratkaista, mutta tietoyhteiskunnassa mainittu tapa ei ollut enää mahdollista kaiken muistamisen mahdottomuuden vuoksi. Tieto kulkee nykyään myös niin nopeasti, että juuri opittu tieto on jo varsin pian vanhentunutta. Vastavalmistuneiden työntekijöiden kohdalta voidaan kuulla kritiikkiä, että he eivät hallitse sellaisia taitoja, joita työpaikalla vaadittaisiin. Heiltä puuttuu kriittisen ajattelutavan taito, joita tarvitsee analysoidakseen, päättääkseen ja toimiakseen muuttuvissa tilanteissa. Tietoyhteiskunnassa vaadittava osaaminen edellyttää nykyään muutakin kuin kykyä tuottaa uutta tietoa. Ihmisten tulee osata suodattaa tietoa, löytää siitä merkityksiä ja lopulta osata soveltaa löydettyä tietoa jatkuvasti muuttuvissa tilanteissa. Nopeiden muutosten maailmassa päätöksenteko, kriittisen ajattelutavan osaaminen ja luovuus ovat tarpeellisia taitoja. Simulaation avulla kyseisien taitojen kehittäminen on mahdollista perinteisten opetusmenetelmien sijaan. (Magee 2006, 6.)

Yhdysvaltojen valtiollisen lääketieteellisen laitoksen raportin (Institute of Medicine 1999), mukaan kymmenen eniten kuolemia aiheuttaneiden syiden joukkoon kuuluu inhimillisistä tekijöistä ja systeemivirheistä. Sitä ennen tutkijat eivät pitäneet terveydenhuoltoa niin toimintavarmana ja luotettavana, vaan lääketiedettä pidettiin pikemminkin taiteen tekemisenä, jota johtivat taitavat yksittäiset lääkärit uskomattomalla tehokkuudellaan, jotka usein ajattelivat pystyvänsä tekemään töitä vuorokauden ympäri ilman virheitä tai toimintakyvyn

heikkenemistä. Simulaatio tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden erityisesti akuutin hoidon ryhmille eri terveydenhuollon alueilla. Simulaatioiden avulla hoitajat oppivat ennakoimaan tulevia ongelmia ja valmistautumaan odottamattomiin ja kriittisiin tilanteisiin parantaen suorituksiaan niin, että mahdolliset virheet kriittisissä tilanteissa vähenevät.

Simulaatiotilannetta voidaan harjoitella draaman keinoin eli tosielämän tilannetta näytellen, jossa jokainen osallistuja ottaa roolin, joka ei normaalisti olisi heidän omansa. Esimerkiksi ensiapukoulutuksessa voidaan simuloida tilannetta, jossa lääkäri ottaa ensihoitajan roolin ja ensihoitaja lääkärin. Roolinvaihtojen tarkoituksena on päästä tutustumaan toisten ammattikuntien osaan, nähden myös heidän roolinsa kyseisissä tilanteissa, joita he eivät välttämättä itse näe tilanteiden aikana. Esimerkiksi ensihoitajan roolia näytellessä lääkäri saattaa nähdä tilanteen vaikeana, kun hän saa liikaa määräyksiä yhtä aikaa ilman selkeää priorisointia. Roolitilanteet auttavat osallistujia näkemään toisen osapuolen roolin heijastuen heidän omaan toimintaansa tositilanteissa, jos he itse käyttäytyvät samoin. (Dieckmann, Lippert & Ostergaard 2013, 205)

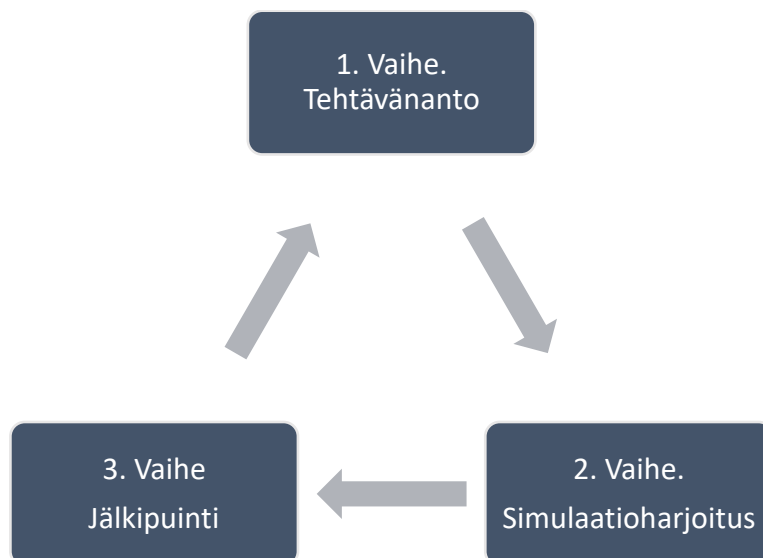
Simulaation tarkoitus on olla enemmän kuin pelkkä interaktiivinen malli tai kokoelma faktoja, jonka kanssa oppija toimii vuorovaikutuksessa. Niiden luonteeseen kuuluu se, että ne jäljittelevät tosielämän kaoottisia, epäselviä ja ristiriitaisia tilanteita. Siihen perustuu simulointiin perustuvien oppimisympäristöjen arvo. (Magee 2006, 7) Ne tarjoavat viitekehykset oppijalle kehittää omaa osaamistaan tai täydentää erilaisia tapauksia, jotka oppijat jo omaavat. Simulaatioilla voidaan luoda rajattomasti erilaisia oppimistilanteita ja -ympäristöjä, jotka perustuvat vuorovaikutukseen, joilla voidaan oppia toimintamalleja.

5 Simulaatio-opiskelun vaiheet

Simulaattoreilla avulla oppiminen tekee mahdolliseksi sellaisten käytännön taitojen oppimisen, joka olisi mahdollista vain aidoissa ympäristöissä. Niillä ei voida oppia kuitenkaan käytännön toimintaa, mutta kun simulaatioharjoittelu tuodaan opetukseen mukaan, opetus muuttuu siten, että opetetaan eri asioita mihin aiemmin on totuttu. (Salakari 2009, 60)

Simulaatio-opiskelussa simulaatioprosessi voidaan jakaa kolmeen eri päävaiheeseen. Simulaatio aloitetaan aina simulaatioon valmistautumisella eli tehtävänannolla. Alkutilanteen valmistaudutaan kuvauksella esitietojen perusteella tulevaan tilanteeseen. Tehtävänannon suunnitellut opettaja tai kouluttaja yrittää luoda simulaatiosta mahdollisimman realistisen. Tehtävänantovaihetta kannattaa pitää mahdollisimman yksinkertaisena, jotta oppijat saavat oikeanlaisen kokonaiskuvan simulaatioprosessin sisällöstä ja sen eri tavoitteista. Kouluttaja voi selostaa simulaation vaiheet, jonka jälkeen oppijat voivat tarvittaessa kysyä tarkentavia kysymyksiä. Tehtävänantovaihe voi kestää 10-30 minuuttia, riippuen simulaatiotilanteesta. (Leaps 2017)

Seuraava vaihe on itse simulaatioharjoitus eli tilanne, jossa opiskelija suorittaa hänelle ohjatun simulaation. Harjoituksen aikana opettaja tai kouluttaja opastaa oppilasta niin, että ei auta oppijaa liikaa. Harjoitukset voidaan myös tehdä ilman kouluttajan paikalla oloa. Viimeisin vaihe on jälkipuinti(debriefing), jossa opiskelija ja simulaation luonut ohjaaja käyvät keskustelua simulaation tilanteista ja havainnoivat reflektion avulla tapahtunutta simulaatioharjoitusta. Tämä vaihe on oppimisen kannalta tärkein, koska ohjaaja voi antaa opiskelijalle palautetta simulaation eri tilanteista ja mahdollisista virheistä, mitä hän on tehnyt. (Salakari 2009, 61-62). Kuvassa 1 kuvataan Simulaatioprosessin päävaiheita.



Kuva 1 Simulaatioprosessin päävaiheet. (Salakari 2009, 61.)

Simulaation käyttämistä opetuskäytössä löytyy useita etuja. Simulaattoreiden turvallisuustekijät on merkittävin hyöty simulaattorikoulutuksessa. Myös oppimistehtävät voidaan säädellä opiskelijan osaamistason mukaan, mikä helpottaa opiskelijan oppimista. Ne on laadittava opiskelijan kannalta motivoiviksi ja sopivan vaikeiksi, jossa määriteltävä vaadittava taitotaso ja niiden tavoitteiden saavuttamista edistetään simulaattoriopetuksen menetelmien periaatteita tehtävien laadinnassa ja opetuksen toteutuksessa. (Salakari 2009, 65) Laadukkaan simulaatio-opetuksen vaatii merkittävästi suunnittelua, ja on otettava huomioon seuraavia menestystekijöitä onnistuneen opetuksen luomiseksi.

5.1 Oppimistavoitteiden määrittely

Aluksi on määriteltävä se, mitä opiskelijan tulee osata simulaatioharjoituksen jälkeen. Tavoitteellisuus on keskeinen lähtökohta oppimisessa, ja on määriteltävä ne osaamistavoitteet, mitä opiskelija harjoittelusta saa. Tavoitteet on hyvä määrittää kirjallisesti ja kirjattava tehtävän kuvauksen alkuun. Oppimisen tavoitteena voi olla tietäminen tai taitaminen, joka määrittää myös sen millä tavoin opitaan. Tietoa voidaan myös oppia lukemalla, mutta käytännön taitoja voi oppia ainoastaan tekemisen kautta. Simulaatioharjoitukset tulee suunnitella tästä lähtökohdasta niin, että määritetään ne kriittiset taidot, jotka on välttämättä osattava, jotta tehtävästä suoriudutaan.

Nurmen, Rovamon ja Jokelan (2013, 90-91) mukaan Simulaation suunnittelu alkaa aina oppimistavoitteiden määrittelyllä. Simulaatioharjoituksen tarkoitus on aina tarjota tarpeellisia oppimistilanteita oppijalle. Tavoitteiden tulisi olla opiskelijan kannalta mahdollisimman mielekkäästi sisällytettyä heidän opetussuunnitelmaan, jotta he ymmärtävät niiden merkityksen heidän oman kehittymisensä kannalta. Opiskelijat eivät välttämättä vielä ymmärrä uran alkuvaiheessa teknisten sekä ei-teknisten taitojen hallinnan merkitystä heidän tulevaisuuden työn suorituksissa. Fletcher kuvaa taulukossaan ei-teknisten taitojen tärkeimmät oppimistavoitteet.

Koulutuksen jälkeen kouluttajat arvioivat, toteutuivatko simulaatiotilanteeseen suunnitellut oppimistavoitteet ja millä oppimisen alueilla on vielä parannettavaa. Oppimistavoitteiden toteutumisesta voidaan käydä läpi jälkipuinnin aikana, jossa kukin oppija myös itse arvioi omaa toimintaansa sekä sitä, pääsivätkö he omiin oppimistavoitteisiinsa. Oppimistavoitteiden pitäisi sisältyä simulaatioon mahdollisimman luonnollisella ja uskottavalla tavalla. Simulaatioon voidaan kätevästi sisällyttää sellaista tietoa ammatillisesta osaamisesta, jota ei opi kirjoista lukemalla. Niiden tulisi kuitenkin aina pohjautua näyttöihin perustuvaan ja ajan tasalla olevaan tietoon.

5.1.1 Opiskelijan motivaatio simulaatio-opetukseen

Simulaatio-opetuksen tulee olla opiskelijakeskeistä ja sen tulee lähteä aina liikkeelle oppijoista. Koulutus on tarkoitettu opiskelijoita varten, joten tavoite on se, että he oppivat uusia tietoja ja taitoja simulaatiokoulutuksessa. Koulutus on suunniteltava siten, että oppimistavoitteissa pysytään ja sisällössä otetaan huomioon opiskelijan sen hetkinen osaamistaso, joten simulaatioharjoitusta on muokattava siihen tasoon, mikä opiskelijalle sopii parhaiten. Opiskelijan motivaation merkitys on keskeinen oppimisen kannalta. Opiskelijalle on saatava syntymään halu oppia. Motivaatio oppia uusia tietoja ja taitoja on riippuvainen monesta eri tekijästä, mutta myös siitä miten opetus on järjestelty. Myös simulaatiokouluttajan asenne simulaattoreihin opetusvälineenä on tärkeää. Kouluttajilla tulee olla myönteinen asenne simulaattoriopetuksen menestyksen kannalta, koska opiskelijat omaksuvat helposti saman asenteen mikä kouluttajalla on. Myös heidän ammattitaidon tulla olla riittävä aihealueella, jota hän opettaa tai ohjaa. (Salakari 2009, 64-65) Hänellä tulee olla kokemusta simulaatiosta ja riittävän vahva käytännön ammattitaito aihealueella samalla omaten riittävät pedagogiset valmiudet. Usein tehdään se virhe, että tehdään kalliita investointeja välineistöön, vaikkei opetushenkilökunnalla ole vielä pätevyyttä simulaatiokoulutuksen pitämiseen. Simulaatio-ohjaajan on silloin helppo luoda innostavia ja opettavia simulaatioharjoituksia, kun hänellä on itsellään vahvaa ammatillista osaamista opettamaan alueesta, simulaatio-ohjaajan koulutusta sekä tietoa simulaatiopedagogiikasta.

Simulaatio-oppimisessa motivaation ylläpitäminen voidaan ottaa huomioon erityisesti GBS (goal-based scenario) eli taitojen opetuksen menetelmä, jossa opitaan mielenkiintoisen ja realistisen taustakertomuksen ja oppimistavoitteiden kannalta oikeanlaisten oppimistehtävien tehtävien kautta. Siinä oppijat saavuttavat oppimistavoitteet harjoittelemalla taitoja ja käyttämällä soveltuvaa tietoa tavoitteiden saavuttamiseksi. GPS:n aikana oppijat saavat valmennusta ja palautetta simulaation kouluttajalta, joka auttaa opiskelijoita muistamaan paremmin sen mitä heille opetettiin. GPS voi olla mikä tahansa simulaatio tai tietokonepeli, kunhan vain sisältöalue on rikas ja se sisältää mielenkiintoisia ja haastavia tehtäviä motivoimaan opiskelijaa. (Schank, Berman, Machpherison 1999, 163-181.)

5.1.2 Oppimistehtävien avulla saavutettavat tavoitteet

Olennaisen tärkeää on se, että harjoituksessa tehdään oikeita asioita, jolla saavutetaan oppimistavoitteet. Harjoitukset suunnitellaan niin, että ne sisältävät riittävästi tavoiteltavia taitojen harjoitusta riittävällä mielenkiinnolla ja haasteellisuudellaan. Simulaatioharjoitukset ovat usein kestoaltaan lyhyempiä kuin aidot tilanteet, mutta liian pitkäkestoiset harjoitukset voivat johtaa mielenkiinnon vähenemiseen. Oppimistehtävien lopputuloksen kannalta on

tärkeää arvioida, mitä harjoituksesta on opittu. Kouluttajan tulee määrittellä se mitä opiskelija on oppinut vertaamalla tuloksia oppimistavoitteeseen. Oppimistuloksien vertailua oppimistavoitteeseen korostaa osaltaan oppimistavoitteiden määrittelyn merkitystä. Myös opiskelijan itsearviointi sekä mahdolliset muiden opiskelijoiden arviot eli vertaisarviot ovat tärkeä osa saavutettavia tavoitteita. Opiskelijan tulee oppia arvioimaan omaa suoritustaan miettimällä, onko hän saavuttanut vaaditut tavoitteet ja lopputuloksen. (Nurmi, Rovamo & Jokela 2013, 90-91)

Palautteen merkitys on simulaatiokoulutuksessa suuri siksi, että mahdolliset väärät ratkaisut ja siitä johtuvat lopputulokset eivät välttämättä aukene ilman palautetta. Ei riitä pelkästään se, että oppijan annetaan ymmärtää, mitä tehtiin väärin ja mitä hänen olisi pitänyt tehdä. Opetuksesta pitää löytää ne pääasiat eli niin sanotut ”kultaiset tiedonmurut”, jotka antavat analyysit siitä, miksi he tekivät kyseiset valinnat. Kouluttaja ja oppija yhdessä ratkaisevat vastaukset kysymyksiin ja täyttävät suorituksessa tehdyt virheelliset aukot. Tavoitteena on tunnistaa ja muokata syvään juurtuneet virheet ja tunnistaa taustalla olevat vääristävät ajatusmallit ja olosuhteet väärin valintojen tekemiseksi. On kuitenkin muistettava se, että oppija on pyrkinyt tehdä simulaatiossa parhaansa osaamisilla taidoillaan. Virhetekijöiden tunnistamisen jälkeen muokataan sitä systemaattisesti turvallisuuden parantamiseksi. (Rall 2013, 13.)

5.2 Jälkipuinti

Dieckmannin, Lippertin ja Ostergaardin(2013, 195.) mukaan simulaatio-opiskelussa jälkipuintia voidaan pitää harjoittelun ”sydämenä ja sieluna”. Se on vaihe, jossa käsitellään palautteen antoa ja keskustelua simulaatiotilanteen jälkeen. Jälkipuinnin käsittelyllä on suuri vaikutus oppijan reflektiiviseen oppimiseen ja sen tavoite on stimuloida itsereflektointia kannustavan keskustelun, analysoinnin, sekä asennemuutosten kautta. Reflektointia voidaan käsitellä eri tavoin käyttämällä videotallenteita simulaatioharjoitteista, palautteenantolla sekä pelkästään keskustelulla.

Jälkipuinnin kouluttajaa tai opettajaa voidaan kutsua nimellä jälkipuintiohjaaja(debriefer), joka toimii jälkipuinnin palautteenantajana ja ohjaajana. Jälkipuintiin osallistuvia oppilaita kutsutaan oppijoiksi(learner), joka voi koostua yhdestä henkilöstä tai ryhmästä joka osallistuu simulaatio-opetukseen ja -kurssiin. Ryhmän koko voi vaihdella parista opiskelijasta pariin kymmeneen riippuen kurssin luonteesta. Kurssiin voi myös osallistua tarkkailuryhmä, joka katsoo simulaatiotilannetta simulaatiohuoneesta, ohjaamuhuoneesta videon välityksellä.

Jälkipuinnin kesto voi vaihdella huomattavasti ryhmän koon ja simulaatiotilanteesta riippuen jopa viidestä minuutista 90 minuuttiin monisäikeisissä ryhmäharjoittelutilanteissa. Jälkipuinnin kestoa voidaan karkeana sääntönä pitää, että kesto olisi vähintään 2-3 kertaa pidempi kuin simulaatiotilanne eli simulaatiossa käytetty aika. Mitä pidempi simulaatiotilanne on, sitä kauemmin se jälkipuintiin menee käsittelyaikaa. Käytännön seikat, kuten osallistujien ryhmäkoot ja niiden lukumäärä sekä jälkipuintihuoneiden vaikuttavat jälkipuinnin toiminta-aikaan.

Jälkipuinti sisältää simulaatiotilanteen oppimistavoitteiden mukaisesti. Siinä voidaan puida läpi yksinomaan johonkin tietoon ja taitoon liittyvää opittua tilannetta, tai käydä niin sanottuja ei-teknisiä taitoja eli ryhmäkeskeisiä taitoja kuten tilannetietoisuutta ja tehtävien ja-koja, vuorovaikutusta, johtajuutta ja päätöksentekoa. Ryhmäsimulaatioissa käydään läpi myös se, osallistuivatko kaikki simulaatiotilanteeseen omalla osuudellaan, ja huomioitiinko kaikkien ryhmäläisten mielipiteet riittävästi. Jälkipuinnissa keskitytään siihen, mikä simulaatiossa meni hyvin, ja mikä oli haastavaa. Sen tavoitteena on löytää taustatekijöitä, vahvuuksia, keinoja korjata heikkouksia ja selvittää haasteista, kun oppija ja simulaatiojärjestelmä toimivat yhdessä. (Dieckmann, Lippert, Ostergaard 2013, 196-97)

5.2.1 Jälkipuinnin vaiheet

Jälkipuinnin vaiheita voidaan toteuttaa erilaisilla menetelmillä, joista Steinwachs jälkipuintimallin mukaan (Steinwachs 1992, 186-92) vaiheita on kolme: kuvailu-, analyysi-, ja toteutusvaihe. Kuvailuvaiheessa jälkipuintiohjaaja ja oppijat kertaavat läpi, mitä simulaatiotilanteessa tapahtui esittäen omat arvionsa tilanteen onnistumisista ja haasteista. Kuvailuvaiheen tarkoituksena ei vielä ole löytää syitä, miksi simulaatiotilanne meni niin kyseisellä tavalla, vaan pyritään hahmottamaan suurempi kuva tapahtumista ja oleellisista asioista, joita tulisi analysoida tarkemmin. Oppijat voivat antaa näkemyksiään ohjaajalle, ja ohjaaja voi esittää kysymyksiä esimerkiksi, miten oppija koki simulaatiotilanteen ja mitä hän oppi siitä. Kuvailuvaiheessa ei vielä edetä liikaa yksityiskohtiin ennen kokonaiskuvan hahmottumista, koska oppijat tai oppijat voivat perustaa oman analysoinnin erilaisiin tunteuksiin ja oletuksiin, ja on hankala löytää tasapaino osallistujien jälkeisen innokkuuden ja liian yksityiskohtaisen alkukeskustelun välille.

Toinen vaihe on analyysivaihe, jossa jälkipuinti siirtyy simulaatiotilanteen yksityiskohtaisempaan käsittelyyn. Simulaatiotilannetta käydään läpi tapahtumajärjestyksessä ja diagnostisoidaan vaiheita tilanteen edetessä. Oppijat keskustelevat simulaatiotilanteen positiivisista seikoista sekä haasteista ja niiden kohtaamisista. Jälkipuintiohjaajan on tärkeää

mainita myös simulaatiotilanteen myönteisistä asioista, joita oppijoiden tulisi edelleen jatkaa. Myönteinen ilmapiiri auttaa heitä siirtymään syvällisimpiin analysointeihin. Analyysit voivat sisältää kaikki oletukset, havainnot, tunteet ja ajatukset simulaatiotilanteesta. Oppijoiden kannalta on myös tärkeää omaksua yksi tai kaksi oleellista asiaa, kuin vain käsitellä useampaa asiaa pintapuolisesti.

Viimeisessä vaiheessa eli toteutusvaiheessa jälkipuintiohjaaja ja oppija jatkavat simulaatiotilanteen käsittelyä ja päättää keskustelu löytäen vastauksia vielä avoimena oleviin kysymyksiin. Jälkipuinnista ei tarvitse tehdä yhteenvetoa vaan, oppijat tulisi saada itsensä sitoutuneiksi kertoen, miten heidän oppimistavoitteensa toteutuivat. He käyvät läpi, mikä simulaatiotilanteessa ja jälkipuintikeskusteluista oli heidän mielestään hyödyllistä. Jälkipuintiohjaaja voi kysyä oppijoilta esimerkiksi, miten heidän tavoitteet toteutuivat, mitä opituja taitoja he voivat soveltaa aidossa ympäristössä, mikä opitun taidon soveltaminen on vaikeaa sekä miten niistä voitaisiin selvitä. (Dieckmann, Lippert, Ostergaard 2013, 197-200)

Kolmen vaiheen toteutus koostaa jälkipuinnin. Jälkipuintiohjaajan on tärkeää osata käsitellä, kuinka kauan mikäkin vaihe kestää. Toteutusvaihe on luultavimmin se vaihe, jossa oppijat puhuvat eniten, joten sen kesto on vähintään neljäsosa koko jälkipuinnista. Kaikkia keskusteluaiheita on mahdoton käydä täysin läpi, joten ohjaajan on osattava oikeiden asioiden läpikäyminen, tilanteiden oikeinyymmärtäminen ja keskusteluiden läpikäyminen eri näkökulmista siihen annetussa ajassa. Vaikka jokaista asiaa ei käydä läpi, se ei vielä merkitse sitä, että oppijat eivät sisäistäneet asiaa tai ymmärtäneet sen merkitystä. Kaikki vaiheet tukevat oppimista ja reflektointia, vaikka osa veisikin aikaa. Kun oppijat oppivat simulaation jälkipuinnin periaatteet, ja osaavat soveltaa sitä, opitut menetelmät vaikuttavat myös heidän tulevaisuuden työympäristöönsä haasteista keskusteltaessa. Jälkipuinti ei vaikuta pelkästään yksilön oppimiseen, vaan sillä voidaan ohjata kokonainen organisaatio sisäistämään opittu menetelmä.

5.2.2 Jälkipuinnin haasteet

Dieckmannin, Lippertin ja Ostergaardin(2013, 207-11.) mukaan simulaatiotilanne vaikuttaa paljon jälkipuintiin ja sen onnistumiseen. Jälkipuinti on haastavaa, jos simulaatiotilannetta mikäli osallistujat eivät ole täysin tajunneet, mitä simulaatiossa on tapahtunut. Jos oppijoilla on puutteellinen kyky käyttää simulaattoria työkaluna tai noudattaa jälkipuinnin peruseriaatteita, tuo se lisähaasteen oppimiseen. Simulaatio ei aina suju niin kuin etukäteen suunnitellaan, joten häiritseviltä tekijöiltä on varauduttava. Odottamattomat tilanteet

on nopeasti kyettävä ottamaan haltuun pelastustoimenpiteillä, joilla tilanne pyritään saamaan takaisin uralleen tai vaihtoehtoisesti jatkamaan muuttunutta juonenkulkua muokkamalla sen etenemistä, jolla simulaatiotilanne saadaan taas hallintaan.

Jälkipuintiohjaajan on tärkeää saada luotua ystävällinen ja rakentava ilmapiiri jo kurssin alussa, jotta oppijat ovat avoimia ja halukkaita keskustelemaan rakentavasti. Kun jälkipuinti suunnitellaan hyvin, aiheiden välisiltä ristiriidoilta vältytään, ja pysytään tärkeissä jälkipuinnin keskusteluaiheissa. Haasteellista on myös, jos oppija ei pidä simulaatiotilannetta oleellisena tai se on hänen mielestään liian epärealistinen. Simulaation teknologian toiminta ja jälkipuintiin vaikuttavat puitteet voivat tuoda omat ongelmatilanteensa, jos kaikki ei toimi niiden tarkoitetulla tavalla.

Kun syyt jälkipuinnin vaikeuksiin on havaittu ja ne vaikuttavat oppimiseen, niihin pitää puuttua. Jälkipuintiohjaaja voi analysoida oppijoiden taustoja, jotta hän ymmärtää heidän näkemyksiään ilmenneissä ongelmissa kuten ristiriidoissa, samalla miettien hänen omaa osuuttaan vaikeuksiin. Ohjaaja päättää, miten vaikeudet ratkaistaan: ratkeavatko ne itsestään aikaa myöten, hyväksytäänkö ongelman olemassaolo vai tarvitseeko tehdä toimenpiteitä tilanteiden ratkaisemiseksi. Hän voi kysyä oppijoilta, mitä he haluavat ongelmalle tehdä, ja edetä yhteiseen ratkaisuun.

Jälkipuintiohjaajan pätevyys on avaintekijä onnistuneeseen jälkipuintiin. Hänen pitää hallita simulaatiotilanne sekä jälkipuinti, osata tilanteen tekniset ja ei-tekniset taidot, ja osata kommunikoida oikein oppijoiden kanssa. Oppijat ottavat opetuksen menetelmät sitä paremmin vastaan, mitä paremmin ohjaaja pystyy heille sen opettamaan. Hänen vastuullaan on auttaa osallistujia oppimaan. Oppijoilla on lopullinen vastuu, mutta hyvän jälkipuintiohjaajan hyvä edesauttaminen johtaa heidän oikealle oppimisen ilmapiirille jo alkuvaiheessa, kun heille jaetaan tehtävänanto ja miten simulaattoria käytetään.

5.3 Videotallenteiden hyödyntäminen

Simulaatiotilanteiden videointia voidaan hyödyntää simulaatio-oppimisen apuna. Simulointi voidaan videoida yhdellä tai useammalla kameralla eri suunnista edesauttaen havainnointia ja jälkipuintia simulaatiotilanteen jälkeen. Simulaatiotilanteen aikana jälkipuintiohjaaja voi merkitä oleellimmat ja oppimistavoitteiden kannalta kiinnostavimmat kohdat simulaatiosta jälkiesitystä varten.

Videotallenteista voidaan hyödyntää esimerkiksi 30-60 sekunnin leikkeitä, joista esitetään suullinen tilannekuvaus tilanteen tapahtumista. Jälkipuinnissa ohjaaja voi kysyä oppijoilta

kysymyksiä videoleikkeen tapahtumista ja käydä keskustelua leikkeen mahdollisista onnistumisista tai virhetilanteista. Muita videoleikkeistä käsiteltäviä asioita voi olla avainkohdat simulaatiotilanteen kehittymisestä, ryhmävuorovaikutuksen toimiminen tai oppijoiden haluamat tietyt yksityiskohdat simulaatiotilanteesta.

Videointi on lupaava menetelmä simulaatio-oppimisen hyödyntämisessä, mutta tarvitaan lisätutkimuksia niiden hyödyntämisen kannalta. Hyvän tekniikan avulla simulaatiosta saadaan enemmän tietoa ja nähdä uusia asioita, mitä ei vielä simulaation aikana havaittu. Jälkipuinnissa videotallenteiden hyödyntäminen on arvokasta, jotta oppijat näkevät huomioita omista toimintatavoistaan ja niiden puutteista. He saavat myös uusia näkökulmia, joita he eivät tilanteen aikana välttämättä ajatelleet. Videotallenteita käyttäessä on kuitenkin muistettava oppijan oma halu nähdä tai kuulla itseään videotallenteista, joita he eivät välttämättä halua nähdä. Tallenteita voidaan käyttää hyödyksi oppijan halun mukaisesti todistaen omat virheet, mutta niiden tarkoitus ei ole halventaa oppijaa, joten niiden käyttö tulee aina olla varovaista ja huomaavaista. Niiden tarkoitus on kohdistaa huomio opetettaviin asioihin paremmin. Tallenteita voidaan käyttää osallistujien suostumuksella myös tulevaisuudessa tutkimuskäyttöä varten. (Dieckmann, Lippert, Ostergaard 2013, 203-205)

5.4 Simulaatioharjoituksessa opitun siirtyminen käytäntöön

Ei riitä, että simulaatiolla opitaan jokin taito hyvin, vaan opittua taitoa tulee osata käyttää myös käytännön työtehtävissä. Simulaatioharjoituksessa opitun tiedon ja taidon siirtämistä käytäntöön kutsutaan siirtovaikutukseksi eli transferiksi. Simulaattoreilla opitaan ensin taitoja, mutta taito on opittu tavoitteen mukaisesti vasta kun se osataan aidossa toimintaympäristössä. Onko simulaatiossa opittu taito opittu tavoitteen mukaisesti, on todettavissa vasta aidossa olosuhteissa, kun opittua asiaa otetaan käytäntöön ensimmäistä kertaa. (Haskell 2001)

On tärkeää luoda simulaatioharjoituksissa tilanneyhteys simulaattorin ja aidon tilanteen välillä. Jotta siirtovaikutus eli transfer toteutuisi simulaattorityöskentelyn jälkeenkin, opittavan tehtävän tulee olla sisällöltään mahdollisimman lähellä aitoa tilannetta riippumatta siitä, onko kyseessä työskentelytekniikan vai tietojärjestelmän oppiminen. Oppiminen on huomattavasti nopeampaa, kun oppijat ovat jo harjaantuneet saman tyyppiseen tilanteeseen harjoitellessaan simulaattoreilla. Sen nähdään toteutuvan parhaiten silloin, kun oppija osaa yhdistää simulaattorilla opittuja taitoja kokonaisuuksiksi, siten että hän kykenee käyttämään opittuja taitoja myös aidossa tilanteessa. Transfer-vaihetta edistää se, että simulaatioharjoituksen kouluttaja tekee demonstraation ja käy opittavan aiheen läpi vaihe vaiheelta tavoitteena se, että oppijalle syntyy jäsentynyt kokonaiskuva opittavasta asiasta.

Kouluttaja voi myös kysellä oppijalta, jotta hän voi todeta mihin asti opitut periaatteet on ymmärretty. Transferin onnistumista edesauttaa myös se, että ennen simulaatiossa opittua taitoa siirrettäessä aitoon tilanteeseen, kouluttaja käy läpi saman työsuorituksen, joka opittiin simulaattorilla. Siten kouluttaja saa luomaan yhteyden simulaattoriharjoituksen ja aidon tilanteen välille.

Transfer-vaihe katsotaan onnistuneeksi, kun koulutuksessa opittu osataan aidossa työtehtävässä. Oppijan tulee osata soveltaa harjoituksissa opittuja tietoja ja taitoja, osaa havainnollistaa opitut asiat kokonaisuuksina ja ottaa ne käyttöön myös aidossa tilanteessa. Oppijalle on syntynyt simulaatiossa mentaalinen malli opittavasta asiasta, niin että luotu malli alkaisi elää aidossa olosuhteessa. (Salakari 2009, 81-82)

6 Simulaatiopelit opetuksessa

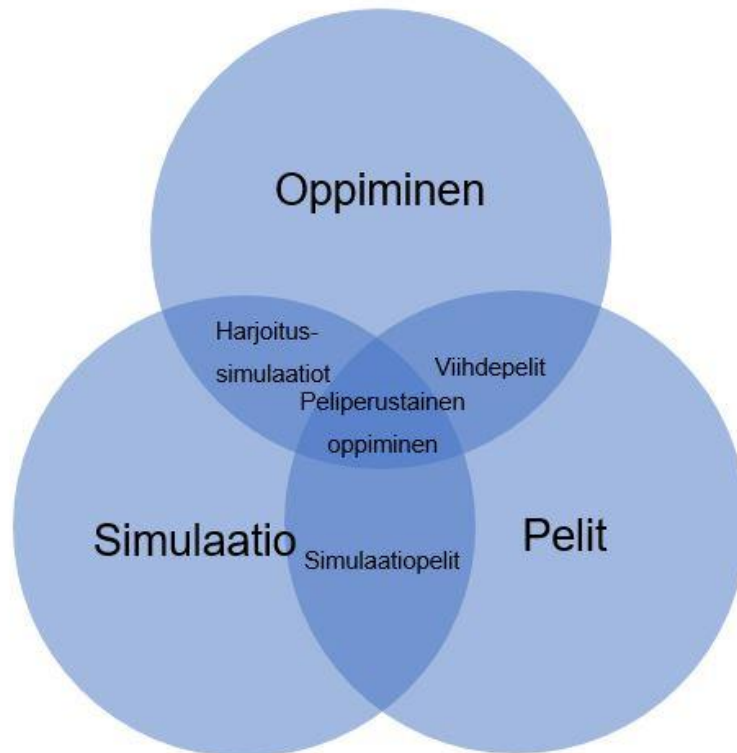
Suurella osalla ihmisistä on kokemuksia simulaatioista pelien muodossa. Simulaatiopelit ovat videopelejä, joiden tarkoitus on simuloida tosielämän aktiviteettejä. Tunnetuimpia simulaatiopelejä on kaupunginrakennuspelisarja *Simcity* ja elämsimulaatiopeli *The Sims*. Viime vuosina erilaiset työelämän simulaattoripelit, kuten Maatilaelämää simuloiva *The Farming Simulator* ja Ajoneuvokuljettajan työtä kuvaava *Euro Truck Simulator*, ovat nousseet myydyimpien simulaatiopelien kärkeen. Simulaation ja pelin eroavaisuudet ovat epä-määräisiä. Niiden yhteinen piirre on kuitenkin säännöt. Simulaatio perustuu tiettyihin määriä sääntöjä, jotka määrittävät mallin, joka kuvaa todellisuutta. Peli taas puolestaan perustuu sääntöihin, joita pelaajan on noudatettava voidakseen päästä sopivaan tilanteeseen. (Greenblatt 1975, 14.)

6.1 Simulaatiopelien ja oppimisen yhteydet

Aikaisemmin mainitut simulaatiopelit ovat sekä simulaatioita että pelejä. Ne mallintavat tosielämän ympäristöä tai asianyhteyttä, joissa tietyt rajoitteet koskevat pelaajaa kyseisessä ympäristössä. Niissä on usein myös haastekomponentti, joka määrittää sen, miten peli voitetaan. Eroa koulutuksissa käytettyihin simulaattoreihin on kuitenkin se, että simulaatioihin ei sisälly voittaminen tai ole tavoiteltavaa lopputilaa. Ilman peliluonnetta on kyse simulaatiosta, joissa on vain tarkoitus jäljitellä todellista ilmiötä ilman keinotekoisia rajoitteita. Simulaatiopelit eivät usein myöskään ole yhtä todentuntuisia kuin opetuskäyttöön tarkoitettut simulaatiot. Ne ovat usein yksinkertaisemmin toimivia ja hintatasoltaan halvempia. Ne antavat ihmisille kuitenkin mahdollisuuden kokea taitoja, joita he eivät välttämättä pääse todellisuudessa koskaan kokemaan. Lentokonesimulaatiopelit, kuten *Flightgear*, antaa käyttäjälle mahdollisuuden kokea lentämistä mahdollisimman realistisesti antaen pelaajalle elämyksiä, joita tavalliset pelit eivät anna.

Simulaatiopelit tarjoavat käyttäjille samanlaisia haasteita kuin simulaatiotkin, jotka motivoivat heitä oppimaan uusia taitoja. Niitä voidaan käyttää opetusikässä kouluissa, jossa oppijoilla on mahdollisuus kokea asioita mahdollisimman todentuntuisessa ympäristössä. Simulaatiopelien avulla voidaan tarkastella jonkin järjestelmän muuttumista eri muuttujilla ja eri näkökulmista. Niiden avulla voidaan luoda ympäristö saman tyyppisten kykyjen kehittämiseen mitä simulaattoreilla. Ne kehittävät mielikuvitusta, sosiaalisia taitoja ja uusia kykyjä leikkimisen elementillä, joita voidaan käyttää oppimisessa antaen nuorelle ensikokemuksen tosielämän taitoihin, joita hän voi tulevaisuudessa hyödyntää. (Saarenpää 2009) Simulaatiopelit eivät kuitenkaan sovellu samanlaiseen opetusikäyttöön kuin kalliimman tyyppin simulaattorit, jotka ovat valmistettu oppimista varten.

Martens kuvaa (2008, 174), että ilman oppimistavoitteiden määrittämistä pelit ovat vain simulaatiopelejä. Jos simulaatioita ei ole, lopputuloksena on niin sanottuja edutainment-pelejä (education+ enterntainment), joilla halutaan korostaa vain viihteellisiä tai pelillisiä ominaisuuksia. Peliaspektin poisottaminen johtaa puolestaan harjoitussimulaatioihin. Martens uskoo, että pelipohjainen koulutus vaatii pelin, simuloinnin ja oppimisen näkökulman yhtä määrin kaikilta mittareilta. Kuvassa 2 kuvataan oppimisen, simulaation ja pelien yhteyksiä.



Kuva 2 Pelien, simulaatioiden ja oppimisen yhteydet (Martens et al 2008, 174)

6.2 Opetuksissa käytettävät simulaatiotyypit

Clark Aldrichin(2005, 4-6) mukaan, opetuksessa käytettäviä simulaatioita voidaan jakaa neljään eri lajityyppiin, joissa simulaatioilla oppiminen tapahtuu oikeanlaisen simulaatio-koulutuksen kautta. Kyseiset simulaatiotyypit kuuluvat kevyisiin simulaattorityyppeihin, joita voidaan käyttää koulutuksen tukena.

6.2.1 Peleihin perustuvat mallit

Peleihin perustuvassa mallissa oppimisesta oppijat osallistuvat tuttuihin ja viihdyttävän pelin simulaatioihin yrittäen tehdä opetuksesta mahdollisimman mielenkiintoista ja hauskaa. Erilaiset opetuspelit perustuvat ajatukseen, että viihdepelien periaatteilla laadittuihin pelei-

hin sisällytetään opetusta. E-opetuksen suunnittelija Matthew Sakey mukaan ihmiset oppivat paremmin, kun he eivät tiedä heidän oppivansa. He kyseenalaistavat tiedon opetuksen, jos heille kerrotaan mitä heidän pitäisi oppia, vaikka se olisikin hyödyllistä. (Aldrich 2005, 34) Kyseisiä pelejä käytetään usein peruskouluikäisille, joissa he pelaavat pelejä samalla oppien lukuaineeseen liittyviä asioita. Etenkin matematiikkaa oppiessa voidaan käyttää laskutaitoa kehittäviä pelejä, jossa oppijan tietotaitoa voidaan kehittää. Peliä voidaan vaikeuttaa asteittain, jonka avulla oppijan motivaatio pysyy korkealla.

Esimerkiksi suomalaisen Skillpixelsin kehittämä palkittu SmartKid Maths-peli opettaa esi-koulun ja alakoulun ensimmäisen- ja toisen luokan lapsille matemaattisia taitoja. Tehtävät alkavat helpoista kysymyksistä, vaikeutuen aina oppijan taitotason mukaan pitäen motivaation lapsilla korkeana. Palkinnon antanut tuomaristo kuvaa peliä ”hienoksi yhdistelmäksi pelillisiä elementtejä ja oppimista- suomalaisten vahvojen osaamisalueiden esimerkillistä hyödyntämistä”. (Mobiili.fi 2013) Kuvassa 3 on kuvankaappaus Smart-Kids pelistä, jossa pelaaja laskee matemaattista tehtävää.



Kuva 3 Smart-Kids peli

6.2.2 Virtuaaliset työpajat tai virtuaaliset tuotteet

Virtuaalisissa tuotteissa opiskelijat ovat vuorovaikutuksessa jonkin erilaisten tuotteiden virtuaalisten järjestelmien kanssa. Niillä voidaan jäljentää tuotetta haluamansa tarkkuuden mukaan. Virtuaaliset työpajat eivät puolestaan ole yhtä autenttisia kuin virtuaaliset tuotteet vaan niiden tarkoitus on jäljittää tilanteita, joissa tuotteita käytetään. Työpajojen avulla voidaan luoda mielikuva tuotteen ominaisuuksista helpokäyttöisesti. Virtuaaliset tuotteet

ovat usein tehokkaampia, kun ne on pakattu eri skenaariopainotteisiin virtuaalisiin työpajoihin. Virtuaaliset työpajat myyvät jotain tarkasti kuvattua virtuaalista tuotetta tehtäväsarjojen toteuttamiseksi. (Aldrich 2005, 49)

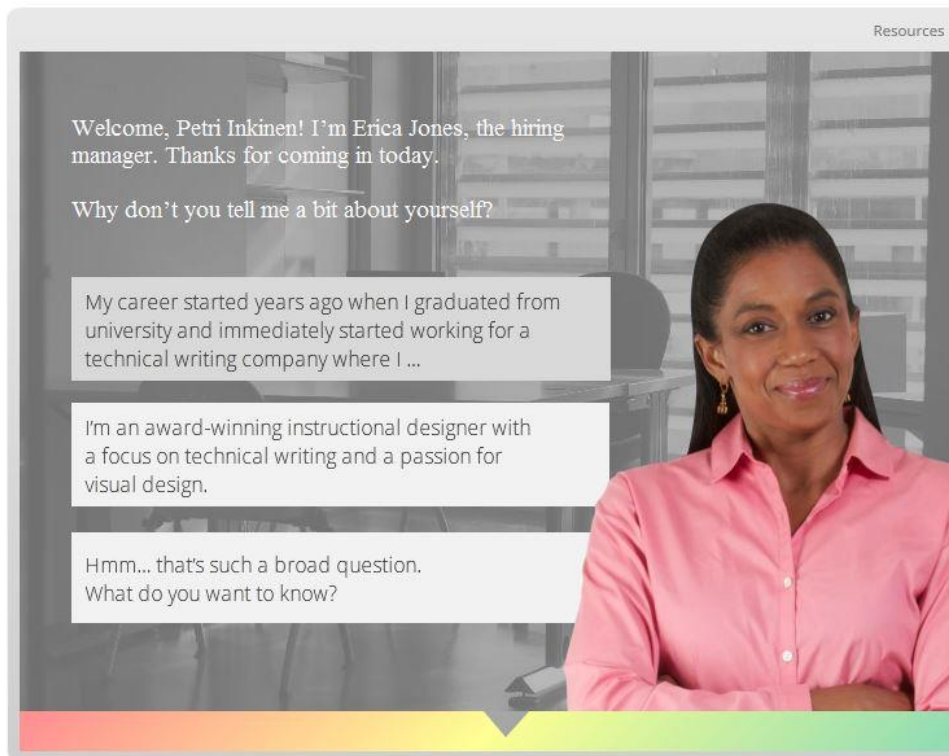
Esimerkiksi YMCA Finland käyttää ryhmätyöpajassa virtuaalitodellisuutta hyödyntävien toimintamallien vaikutusta lasten ja nuorten tunne- ja vuorovaikutustaitojen kehittämiseksi. Työpajassa käytetään 360° virtuaaliympäristöä peruskoulun, nuorisotyön ja vapaa-ajan ympäristöjen hyödyksi. Virtuaalisen työpajan tarkoituksena on tuottaa kokemusoppisen ja yhteisen tiedontuottamisprosessin myötä uutta ymmärrystä sosiaalisen yhteisön rakentamiseen. (YMCA 2017)

6.2.3 Haarautuvat kertomukset

Haarautuvat kertomukset ovat sarja toisiinsa linkitettyjä tapahtumia, joissa päätöksentekopisteillä kertomukset haarautuvat päätöksentekijän valinnan mukaan. Kertomukset ovat usein monivalintaisia ja niillä voidaan demonstroida hahmojen välistä keskustelua ja tunnistetaan strategisia päätöksiä tietyissä olosuhteissa. Päätöksentekijä eli oppija valitsee sopivan vastauksen, jonka jälkeen hän saa siitä joko positiivisen tai negatiivisen palautteen.

Yleisimpiä haarautuvia kertomuksia on kaksin keskeinen keskustelu, jossa valinnat vaikuttavat kertomuksen lopputulokseen. Niissä simulaatiota pelaava keskusteleo tekoälyn kanssa, joka voi olla missä tahansa roolissa, riippuen simulaation tyypistä. Esimerkkinä haarautuvasta tarinasta on työhaastattelu, jossa työnhakija valmistautuu työhaastatteluun haarautuvan kertomus-simulaation avulla. Simulaatio tarjoaa tarkkoja neuvoja ja malleja luoden luottamusta ja virheiden ennaltaehkäisyä turvallisessa ympäristössä. Simulaatiollinen harjoittelu ennen todellista korkeapaineista tilannetta vähentää mahdollisuuksia tehdä samoja virheitä, mitä simulaation aikana tapahtui. (Aldrich 2005, 12)

Kuvassa 4 nähdään esimerkki haarautuvasta kertomuksesta, jossa simulaation pelaaja on työhaastattelutilanteessa.



Kuva 4 Esimerkki haarautuvasta kertomuksesta

6.2.4 Interaktiiviset taulukkolaskentaohjelmat

Interaktiiviset taulukkolaskentaohjelmat ovat systemisempi lähestymistapa simuloinnissa. Ne on laadittu oppijaa tutustumaan tiettyyn järjestelmään, jossa hän voi tehdä huomioita siitä ja tutustua sen eri parametreihin. Interaktiivisten taulukkolaskentaohjelmien avulla, opiskelijat voivat nopeasti nähdä heidän tekojensa tulokset nopeammassa ajassa, ja jonka avulla he ymmärtävät yksityiskohtaisemmin, kuinka heidän toimintansa vaikuttavat organisaatioonsa. (Aldrich 2005, 26)

Toisin kuin haarautuvissa kertomuksissa, interaktiiviset laskentaohjelmat, kouluttajat yleensä tukevat oppilaita opettaen heille käyttöönoton, helpottaen raportointia ja oppimista. Opetustyökaluna voidaan käyttää esimerkiksi Exceliä. Järjestelmää voidaan määrittää edustamaan useita erilaisia skenaarioita. Interaktiivisia taulukkolaskentaohjelmia käytetään esimerkiksi koulujen abstrakteissa aiheissa, kuten jakeluketjun hallinnassa, tuotteen elinkaareissa ja kirjanpidossa.

7 Yhteenveto simulaatiokoulutuksen hyödyistä

Simulaattorit tarjoavat monia tietojen ja taitojen kehittämistapoja oppimisen kannalta. Simulaatiot tarjoavat myös muita etuja niiden lisäksi, kuten sosiaalisten vuorovaikutustaitojen kehittämistä. Oppijat voivat ratkaista ongelmia yhteistyössä tehdessään simulaatioita yhdessä, oppien yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja.

Simulaatiot ovat useimmiten luotu joustaviksi käyttäjäänsä varten, joten simulaatiota voidaan kokeilla useammalla eri tavoin ja katsoa miten niiden toimintansa ja käyttäytyminen muuttuvat muuttujien arvoja muuttaessa. Simulaatiot sallivat kokeilemisen, joten oppija voi kokeilla useita kertoja nähdäkseen miten simulaatio käyttäytyy ja järjestelmä muuttuu, samalla nähdessä miten heidän oma toimintansa ja käyttäytymisensä muuttuu simulaation mukana. Simulaatioiden oppijakeskeisen luonteen takia tulokset tai tuotokset ovat täysin riippuvaisia siitä, mitä simulaation käyttäjä toimii. (Aldrich 2005, 136)

Simulaatioiden avulla jäljitellään tosielämän tilanteita ja sitä, millä tavoin oppija kykenee selviytymään saman tyyppisistä tilanteista, esimerkiksi ongelmatilanteista. Simulaatio auttaa oppijaa kehittämään ongelmanratkaisua, antaen palautteen millä tavoin oppijan tulisi muuttaa ratkaisuideoitaan ja käyttäytymismallejaan. Ne toimivat työkaluna, joiden avulla oppija voi ratkaista ongelman ja testata osaamistaan eri tavoin.

Kouluttajan kannalta simulaatiot antavat hyvän arviointitavan nähdä oppijan kehityksen, ja sen, osaako hän vaadittavat taidot ennen tositilanteeseen siirtymistä. Simulaation avulla kouluttaja voi testata osaavatko oppijat soveltaa teoreettisen osaamisensa käytännön ongelmatilanteissa, ja osaavatko he käyttää teoriassa opittuja asioita käytännössä.

Pelaajasukupolvi, eli erilaisten pelien ja leikkien keskuudessa kasvanut sukupolvi on hankkinut kokeilemisen, yritykseen ja erehdykseen, luovuuteen sekä oivaltamiseen perustuvaa ongelmanratkaisuosaamista, joita voidaan hyödyntää myös simulaatiotilanteissa. Pelaamiskulttuurissa kasvanut uusi sukupolven katsotaan olevan pelitilanteissa voitontahoisempi, ja kykenevämpi. Simulaatioilla voidaan tarjota kyseiselle sukupolvelle sopivaa haastetta, kehittäen heitä myös samalla eri osa-alueilla.

7.1 Simulaatioiden tulevaisuuden näkymät

Simulaatioharjoittelu tulee muuttumaan ja kehittymään tulevaisuuden koulutusta ja harjoittelua. Simulaattoreista halutaan kehittää ja käyttää aidompia simulaattoreita ja tehdä simulaatioista niin aitoja kuin mahdollista. Simulaatioteknologian mahdollisimman todentuntuista tilannetta kutsutaan simulaatioaitoudeksi. Simulaatioaitoudessa simulaation tarkkuus viittaa malliltaan ja käyttäytymiseltään reaali maailman kohdetta, ominaisuutta tai tilaa. Simulaatioaitoutta voidaan siis pitää realismin mittavälineenä todellisuuden ja simulaation välillä. Tulevaisuudessa simulaatioaitoutta halutaan pienentää minimiin, jotta simulaatio kuvaisi mahdollisimman todellista tilannetta.

Simulaatioharjoittelu tulee olla säännöllistä ja vaadittavaa monissa eri käytännönoaloissa urankehitysten kannalta. Simulaatio tehtävä on olla organisaatioiden säännöllisen laadun ja turvallisuuden ylläpito- ja parannusmenetelmä, joka kehittää tietoa ja asiantuntemusta ryhmätoimintaa, tietoutta inhimillisistä tekijöistä sekä virheiden ehkäisemistä. Tieteellinen ja simulaatiotutkimus keskittyy yhä enemmän selvittämään ihmisen suoriutumista ja turvallisuuden jatkuvaa parantamista. (Rall 2013, 20)

Opetushallituksen mukaan tulevaisuudessa simulaatioresurssien optimaaliseen käyttöön tulee kiinnittää huomiota simulaatiopedagogiikassa. Koulujen luokkahuoneet tulevat sisältämään erilaisia interaktiivisia simulaatioita ja simulaattoreita, joilla tehostetaan tekstuaalisten ja visuaalisten taitojen kehittämistä. Ne mahdollistavat opiskelijoiden käytännön taitojen kehittymisen edesauttaen tulevaisuuden työharjoitteluita ja myöhemmin myös työelämää. Tulevaisuuden oppimisympäristöt mahdollistavat myös tiimityötaitojen harjoittelamista. (Edu 2013)

Simuloinnin kehittymisen myötä uusien menetelmien käyttöönotto kasvaa työorganisaatioissa. Organisaatioiden ja koulujen välinen yhteistyö edesauttaa ajantasaisten työmenetelmien harjoittamisen ja niiden kehityksen. Simulaattorit tulevat arkipäiväisemmiksi opetusmenetelmiksi, joka parantaa myös oppilaitosten välistä kilpailukykyä koulutusmarkkinoilla. Simulaatiokoulutusten käyttö edellyttää pedagogisien taitojen kehittämistä opettajilta ja kouluttajilta. Opettajien tulee kehittää taitojaan uusien oppimisympäristöjen ja teknologian myötä, jotta he voivat opettaa simulaattoreilla ammattitaitoisesti. (Edu 2013)

8 Haastattelut ja Pohdinta

8.1 Haastattelun toteutus ja haasteet

Haastattelin 2 henkilöä, jotka työskentelevät simulaatioiden parissa, tai ovat käyneet simulaatioharjoituksissa työnsä kannalta. Haastatteluissa kysyin muun muassa heidän kokemuksistaan simulaattoreista, kuinka niiden käyttö on näkynyt heidän työelämässään ja mitä taitoja he ovat oppineet simulaattoreilla, mitä ei teoriaopinnoilla voisi oppia. Haastatteluiden haasteina oli saada haastateltavia, joten haastattelutulokset ovat niukkoja ja kohdistuvat pariin haastateltavaan. Tiukan aikataulun vuoksi haastattelut jäivät vähäiselle määrälle. Aikataulun ollessa pidempi, tarkoitukseni olisi ollut haastatella vielä lääketieteessä työskentelevää henkilöä kuten lääkäriä tai kirurgia, sekä simulaatioharjoituksen kouluttajaa.

8.2 Tulokset ja pohdinta

Haastattelutulokset kertoivat, että simulaatioharjoituksista on ollut paljon hyötyä, koska ne ovat antaneet hyvän perustan työelämää varten. Simulaattoreiden avulla luotiin aluksi pohja, jolla opeteltiin perustaidot ennen ”kentälle” siirtymistä. Simulaattoreilla ei koskaan pystytty jäljittelemään aitoa ympäristöä täydellisesti, mutta ne antavat oppimisen kannalta keskeiset asiat, joilla valmistaudutaan oikean laitteen käyttöä varten. Tulokset kertovat myös, että simulaattorista puuttuu vaaratekijät, joten oikeassa koneessa opitaan vasta vaarojenhallintataidot ja muut riskitekijät. Simulaatio-opetuksen prosessin toimiessa oikein se luo hyvän tilanneyhteyden simulaattorin ja aidon tilanteen välille. Haastatteluista voidaan myös päätellä, että jälkipuinti on tärkeässä roolissa, jotta opiskelijat näkevät miten he ovat simulaatioharjoituksesta suoriutuneet ja mitä vaikeuksia simulaation aikana havaittiin. Toimiva simulaatioprosessi helpottaa transfer-vaiheeseen siirtymistä, jossa simulaatio-opetuksen tulokset lopulta näkyvät.

Jatkotutkimuksia aiheestani voidaan tehdä, joilla päästäisiin syvemmälle tutkimustuloksiin simulaatio-opiskelun hyödyistä. Ehdotuksina jatkotutkimuksiin voisi olla lisähaastattelut eri alan työntekijöiltä, joilla on kokemuksia simulaattoreista sekä kysely jonkin alan oppilaitokselta, jossa simulaatiokoulutusta käytetään paljon hyödyksi. Kyselyn avulla näkisi, kuinka oppilaat ovat kehittyneet simulaatio-opiskelun prosessin aikana ja miten harjoitukset ovat vaikuttaneet heidän transfer-vaiheeseen siirtymiseen.

8.2.1 Ensimmäinen haastattelu

Ensimmäinen haastateltava oli liikennelentäjänä toimiva Eetu. Hän kertoi, että on käyttänyt uransa aikana useita eri simulaattoreita, yksinkertaisista lennonharjoittelulaitteista aina täysin oikeaa lentokonetta vastaaviin simulaattoreihin. Uransa alussa hän kertoi käyttäneensä simulaattoreita, joissa oli mallinnettu koneen ohjaamo ja yksinkertainen malli, joissa ei vielä ollut ns. motion-ominaisuutta, eli simulaattoreiden ”kopin” konkreettista liikumista hydraulivarsien varassa luoden aidon lentokoneen kaltaisia tuntemuksia. Ensimmäisissä simulaatioharjoituksissa harjoiteltiin lentämistä pelkkien mittareiden avulla, jotka eivät olleet vielä kovin aidon tuntuisia.

Toisena ääripäänä Eetu kertoi konetyyppien (esim. Airbus 320) simulaattorikoulutuksista, jossa lentoyhtiössä tapahtuva tyyppikurssi on pääasiassa pelkästään simulaattorissa.

”Nämä simulaattorit ovat todella realistisia. Niissä on oikean koneen ohjaamo, hyvä 180-asteen visuaali ja motion. Äänetkin ovat aivan kuin oikeassa koneessa ja niihin saadaan jopa savua ohjaamoon simuloimaan esim. tulipaloa. Lentäjän näkökulmasta nämä simulaattorit ovat erittäin realistia ja usein ei edes muista olevansa simulaattorissa harjoitusten aikana.”

Eetu kertoo, että liikennelentäjät käyvät simulaatioharjoituksissa vähintään kaksi kertaa vuodessa niin sanotuilla tarkastuslentoilla. Ensimmäinen simulaatiolennoista on viranomaisen tarkastuslento, joka vaaditaan lentolupakirjan voimassaolon jatkamiseksi kerran vuodessa. Toinen harjoitus on puolestaan yhtiön oma tarkastuslento, jossa tarkastetaan esimerkiksi lentäjien suoriutumista moottorihäiriöistä lentoonlähdöistä tai laskuista yhdellä moottorilla. Näiden lisäksi vuodessa heillä on 1-2 kertaa vuodessa niin sanottu refresh koulutus, jossa käydään läpi vuosittain vaihtuvia teemoja. Simulaatioharjoituksia varten käydään ensin läpi noin puolentoistatunnin mittainen koulutustavoitteiden ja harjoitusten kulku. Simulaatioharjoitukset kestävät noin kaksi tuntia, jonka jälkeen käydään 30 minuutin mittainen jälkipuinti, miten harjoitus on mennyt, ja missä voidaan parantaa. Hän kertoo jälkipuinnin olevan todella tärkeässä roolissa, koska on tärkeää, että kaikille jää selkeä kuva siitä, miten asia pitäisi tehdä ja miten siitä suoriuduttiin.

Kysyin, kuinka oppimistavoitteet määriteltiin simulaatioita varten ja kuinka ne toteutuivat.

”Joka sessiota varten määritellään todella tarkasti koulutustavoitteet ja harjoituksen kulku. [...] Session jälkeen käydään aina läpi, miten opetustavoitteet toteutuivat ja tarvitaanko esim. lisäkoulutusta. Tarkastuslennolla lentäjän

pitää hyväksytysti suorittaa kaikki tarkastuksen osa-alueet, joiden onnistuminen sitten käydään lennon jälkeisessä debriefingissä läpi.”

Eetu kertoo simulaatioharjoituksista olleen paljon hyötyä hänen työelämäänsä. Hänen mukaansa simulaattoreilla luodaan pohja kaikelle sille, miten tosielämässä toimitaan, esimerkiksi jos tulee poikkeustilanne, simulaattorissa opitut toimintamallit tulevat automaattisesti mieleen ja auttavat ongelman ratkaisussa. Arvatenkaan oikealla koneella ei voi suorittaa esimerkiksi hätätilanteita, joten simulaattoreilla voidaan harjoitella niitä turvallisesti ja lyhyessä ajassa paljon enemmän kuin oikealla koneella. Lentosimulaattori voidaan aloittaa aina uudestaan samasta tilanteesta esimerkiksi laskeutumisessa, jossa voidaan harjoitella laskeutumista nopealla aikavälillä.

Kysyin haastattelussa mitä taitoja simulaattorilla ei voi oppia työnsä kannalta.

”Lentäjän työssä jokainen päivä on erilainen. Ilma-massaa ja sääilmiöitä ei voi koskaan mallintaa tai ennustaa täysin. Itse näkisin, että perusosaaminen ja konetyypin turvallinen käsittelytaito ja tietämys luodaan simulaattorissa. Kun taas ammattitaito, rutiinit ja kokemus luodaan ”linjalla” normaalien työpäivien aikana ja sitä kokemusta ei voi mielestäni korvata millään.”

Haastattelussa kysyin myös, olisiko opiskelun aikana ollut muita mahdollisia tapoja oppia simulaattorissa opetettavia asioita, johon Eetu kertoi, että peruslentokoulutuksen olisi voinut tehdä kokonaan lentokoneilla. Lentoyhtiöissä kuitenkin tyyppikoulutusten ainoa vaihtoehto on simulaattori. Joitain harjoituksia, kuten laskeutumista oikealla koneella saattoi kuulua tyyppikurssiin, mutta pääosin koulutukset tehtiin simulaattoreiden avulla.

8.2.2 Toinen haastattelu

Toinen haastateltava oli Antti, jolla on kokemuksia metsäkonesimulaattoreista. Hänellä oli opiskeluaikanaan kokemuksia muun muassa hakkuukonesimulaattorista ja yksinkertaisemmista nosturin ja harvesterisimulaattoreista. Simulaattoreilla opeteltiin hakkuukoneen ohjainlaitteiden käyttöä, peruskoneen, nosturin ja harvesteriosan hallintaa. Hänellä oli 8 opintoviikosta noin 2 viikkoa simulaattoriharjoituksia, joka sisälsi myös teoriaopintoja. Simulaattoriharjoituksia saattoi olla pari päivää viikossa, ja aidossa ympäristössä harjoituksia kolme kertaa viikossa.

Antin mukaan simulaattorit olivat aidon tuntuisia, mutta tuntuma on erilainen kuin aidossa koneessa.

”Esimerkiksi hakkuukonesimulaattori on liikkumaton eikä käyttäjä tunne liikkeestä tai painovoimasta johtuvia voimia, vaan kuva ainoastaan liikkuu. Simulaattorilla on myös yksinkertaisempi metsäympäristö kuin oikea maasto. Puiden kaataminen on simulaattorilla helpompaa ja ympäristötekijöistä, kuten tuulen vaikutusta ei tarvitse ottaa huomioon.”

Hänen mukaansa simulaattorilla ei voi oppia esimerkiksi konerikoista ja niiden korjaamista.

Simulaattoriopetuksen hyödyistä Antti kertoo, että niillä voi oppia työtekniikan perusteita ennen maastoon lähtöä, eikä tarvitse enää oppia työkoneiden perustoimintoja, jotka on simulaattoreilla jo opittu. Simulaattoriharjoittelu on myös vaaratonta, jolloin käyttäjän ei tarvitse olla varovainen, kuten työssä hakkuukoneella.

”Kun simulaattorilla opitaan jotakin työmenetelmää mahdollisimman pitkälle samalla, maastossa voidaan keskittyä työn kannalta olennaisiin asioihin, kuten työnlaatuun. Simulaattorilla opittiin harjoittelemalla niitä taitoja, joita myöhemmin tarvittiin hakkuukoneella metsässä.”

Simulaattoriopetusten sijaan opetettuja asioita voitiin käydä myös kirjallisella materiaalilla ja power point-esityksillä läpi. Mahdollisina haittoina Antti mainitsee mahdollisten väärin työskentelytapojen oppimiseen, esimerkiksi varomattomuuden ja riskinoton lisääntymisen.

”Simulaattori on ympäristönä erilainen kuin hakkuukone. Simulaattori on yksinkertaisempi ja työn hallinta on helpompaa, sillä voi oppia vääränlaisen ja väärin käytäntöjä. Simulaattori ei vaurioidu, kuten hakkuukoneelle käy helpposti jos toimitaan väärin tai varomattomasti.”

9 Lähteet

Aldrich, C 2005. Learning by doing: A Comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in E-learning and other educational experiences.

Antti 22.05.2017. Metsäkoneenkuljettaja. Sähköposti.

Ammattipeda 2013. Rikastettu oppiminen: Tulevaisuus.

Linkki: <http://www10.edu.fi/ammattipeda/?sivu=simulaatiot/tulevaisuus>.

Luettu 26.04.2017

Digikasvatus 2017.

Linkki: <http://www.ymca.fi/wp-content/uploads/2017/03/digikasvatus.pdf>

Luettu 31.03.2017

Eetu, 5.5.2017. Liikenne-Lentäjä. Sähköposti.

Ensemble forecasting Weather Online

Linkki: <http://www.weatheronline.co.uk/cgi-bin/expertcharts?CONT=euro&MODEL=gefs&VAR=prec&HH=6&INFO=1&ZOOM=0>

Luettu 1.2.2017

Fletcher, G. Flin, R. & McGeorge, P. 2004. Rating non-technical skills: developing a behavioural marker system for use in anaesthesia.

Greenblatt, C.S 1975. Basic Concepts and Linkages. In: C.S Greenblatt&R.D. Duke Gaming-Simulation.Rationale, Design and Applications.

Haskell, R 2001. Transfer of Learning. Cognition, Instruction and Reasoning. San Diego, California: Academic Press.

IOM; Institute of Medicine 1999, To ERR Is Human: Building a safer health system. 1999

Leaps 2017: Palvelujen tuotteistamisen käsikirja, Kehittävä simulointi

Linkki: http://palveluntuotteistaminen.fi/?page_id=438

Luettu 27.04.2017

Lehtiniitty, M 2013. Parhaita mobiilipalveluja Suomesta: SmartKid Maths opettaa lapsille helposti ja hauskaasti matematiikan alkeet.

Linkki: <http://mobiili.fi/2013/12/15/parhaita-mobiilipalveluja-suomesta-smartkid-maths-opettaa-lapsille-helposti-ja-hauskasti-matematiikan-alkeet/>

Luettu 25.04.2017

Kuva 2 Linkki: <http://articulate-community.s3.amazonaws.com/Nicole/Projects/Interview/Scenariointerview-output/InterviewFinal/story.html>

Luettu 26.4.2017

Magee, M 2006 Simulation in Education. State of the Field Review. Final Report.

Martens, Et Al 2008: Interplay of pedagogy, computer science and games.

Rintaniemi, L 2011. Parviennusteiden esikuva löytyy uhkapelien maailmasta

Linkki: <http://blogi.foreca.fi/2011/05/parviennusteiden-esikuva-loytyy-uhkapelien-maailmasta/>

Luettu 02.02.2017

Saarenpää, H 2009: Johdatusta oppimispelien ja pelaamalla oppimisen maailmoihin.

Linkki: <https://pelitieto.net/oppimispelit-ja-hyotypelaaminen/>

Luettu 19.4.2017

Salakari, H 2011. Simulaatio-opetus vaikutti Persianlahden sotaan

Linkki: <http://www.ts.fi/uutiset/paikalliset/280907/Simulaatioopetus+vaikutti+Persianlahden+sotaan> Luettu 02.02.2017

Salakari, H 2009. Toiminta ja oppiminen- koulutuksen kehittämisen tulevaisuuden suunta- viivoja ja menetelmiä.

Salmi, A. 2014. Mikä on simulaattori?

Linkki: <http://www.simulaattori.fi/p/mika-on-simulaattori.html>.

Luettu 1.2.2017

Schank, T. Berman, T. & MachPherson, K 1999. Learning by Doing, Instructional-Design Theories and Models, Volume II. A New Paradigm of Instructional Theory.

Steinwachs, B 1992. How to facilitate a debriefing. Simulat Gaming.

Toimituskunta Rosenberg, P. Silvennoinen, M. Matilla, M-M & Jokela, J 2013. Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa

XVR-johtamissimulaattori

Linkki: <http://www.pelastusopisto.fi/fi/oppimisymparistot/xvr>

Luettu 30.03.2017

Liitteet

Haastattelukysymykset

1. Mitä teet työkseksi?
2. Kauanko olet ollut alasi töissä?
3. **Millaisia** simulaattoreita olet käyttänyt?
4. Kuinka **aidon tuntuisia** käyttämäsi simulaattorit ovat olleet?
5. Miten simulaatiokoulutus näkyi **opiskeluissasi**?
6. Kuinka **usein** käytitte simulaattoria opiskeluaikanasi?
7. Kuinka **kauan** simulaatioharjoitukset tyypillisesti kestivät?
8. Määrittekö **oppimistavoitteita** simulaatiota varten ja kuinka ne toteutuivat?
9. Mitä **taitoja** olet oppinut simulaattorin avulla?
10. Mitä **hyötyjä** simulaatiokoulutuksista on ollut?
11. Onko simulaatioharjoituksista ollut mitään mahdollisia **haittoja** työssäsi? Jos on, niin mitä?
12. Kuinka olet **soveltanut** simulaatiossa opittuja taitoja työssäsi?
13. Mitä merkittäviä **eroja** simulaattoreilla on ollut aitoon tilanteeseen verrattuna?
14. Mitä simulaatiotilanteiden **jälkeen** yleisesti tapahtui? Kävittekö jälkipuintikeskusteluja kouluttajasi kanssa simulaatioharjoitusten jälkeen ja mitä hyötyjä niistä sait?
15. **Käytkö vielä** simulaatioharjoituksissa työsi kannalta?
16. Mitä taitoja simulaattorilla **ei voi oppia** työsi kannalta?
17. Olisiko opiskeluaikanasi ollut **muuta** mahdollisia tapoja oppia simulaattoreissa opettavia asioita, jos ette olisi käyttäneet simulaattoreita?
18. Kerro vielä vapaasti kokemuksistasi simulaattoreista ja simulaatioharjoituksista.