

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**ITO05-SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄN VARUSMIESKOULUTUKSEN SISÄL-
LÖN KEHITTÄMINEN**

Pro Gradu

Yliluutnantti
Jukka Härkönen

Maisterikurssi
Maasotalinja

Huhtikuu 2015

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi	Linja
Sotatieteiden maisterikurssi 4	Maasotalinja
Tekijä	
Yliluutnantti Jukka Härkönen	
Tutkielman nimi	
ITO05 –Simulaattorijärjestelmän varusmieskoulutuksen sisällön kehittäminen	
Oppiaine, johon työ liittyy	Säilytyspaikka
Sotilaspedagogiikka	MPKK kurssikirjasto, Opinnäytteet
Huhtikuu 2015	Tekstisivuja 66
TIIVISTELMÄ	
<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oppimisen teorioiden ja simulaattorikoulutukseen vakiintuneiden koulutusmenetelmien suhteita ITO05-simulaattorikoulutuksessa. Tutkimusasetelma muodostui yhden tapauksen, 1/14 saapumiserälle SALPITPSTO:ssa toteutetun simulaattorikoulutuksen ympärille. Toimenpide- tai asejärjestelmäkohtaista oppimisympäristötutkimusta on tehty Puolustusvoimissa aikaisemmin varsin vähän, joten tutkimuskentällä oli tilaa tämän kaltaiselle tutkimustyölle.</p> <p>Tutkimustehtäväksi muodostui simulaattorikoulutuksen perusteiden tarkastelu yleisellä tasolla sekä ITO05-simulaattorilla annettavana koulutuksena tapausesimerkkinä didaktisesta, eli koulutussisältöjen näkökulmasta. Näistä lähtökohdista käsin oli luonnollista laatia tutkimus laadullisena ja asettaa tavoitteeksi kehitysehdotusten laadinta ITO05-simulaattorikoulutuksen sisällön parantamiseksi. Aineisto kerättiin sekä teemahaastatteluin että avoimella kyselyllä, joiden sisältö analysoitiin teoriasidonnaisesti. Tutkimukseen osallistui viisi Puolustusvoimien palkattuun henkilökuntaan kuuluvaa, joukkotuotantotehtävää toteuttavan perusyksikön sotilasta sekä 47 varusmiestä. Aineistokeruun pyrkimyksenä oli selvittää niitä vakiintuneita kokemuspohjaisia käsityksiä, joita simulaattorijärjestelmän kouluttajilla on simulaattorikoulutuksen toteuttamisesta. Kouluttajien käsityksiä verrattiin sekä teoriataustaan että varusmiesten kyselyvastauksiin, jotka laadittiin passiivisen eläytymismenetelmän keinoin kehystarinan jatkeeksi. Empiirisen aineiston perusteella pyrittiin muodostamaan kokonaiskuva toteutuneesta ITO05-simulaattorikoulutuksesta perusteineen, vahvuuksineen ja kehittämiskohteineen.</p> <p>Teoriasidonnaisen analyysin perusteella ilmeni, että ITO05-simulaattorikoulutus toteutettiin 1/14 saapumiserälle resurssit huomioiden tehokkaasti ja koulutustavoitteet saavuttaen. Tässä tapauksessa koulutus toteutui pääsääntöisesti simulaattorikoulutuksen yleisesti hyväksytyjen periaatteiden mukaisesti. Tehokkaalla ajankäytöllä, nousujohteisuudella, avoimella palautekulttuurilla, sosiaalisella yhteistoimintaharjoittelulla, vahvalla situationaalisella kognitiolla ja harjoitusten selkeällä vaiheistuksella tuetaan varusmiesten oppimista. Merkittävimmät kehityskohteet liittyivät simulaattorijärjestelmän tekniseen epäluotettavuuteen, ärsykevariaation vähäisyyteen, tilannekirjaston nousujohteisuuden vähäisyyteen ja koulutuksen osittaiseen eriyymiseen perustaistelumenetelmistä, joka voi aiheuttaa poisoppimista varsinaisten maaliintojen aikana tai kriisitilanteessa.</p>	
AVAINSANAT:	
Ilmatorjuntaohjus, simulaatio, simulaattori, varusmieskoulutus, didaktiikka, laadullinen, taustatutkimus	

LYHENTEET

ITO	ILMATORJUNTAOHJUS
CMAD	CONTAINER MOUNTED AIR DEFENCE (SUOM. OHJUSLAVETTI)
MANPAD	MAN PORTABLE AIR DEFENCE (SUOM. AMPUMAJALUSTA)
MPAC	MULTI-PURPOSE ASRAD-R CONSOLE (SUOM. TULENJOHTOLAITE)
WCU	WEAPON CONTROL UNIT (SUOM. AMMUNNANHALLINTALAITE)
MANPAD PC	MAN PORTABLE AIR DEFENCE PERSONAL COMPUTER (SUOM. AMPUMAJALUSTAN TULENJOHTOLAITE)

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	LÄHDEKIRJALLISUUS JA VIITTAUSMENETELMÄT	9
2	AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	10
2.1	SIMULAATTOREIDEN HANKINTATARPEESTA KOHTI KENTTÄKOKKEITA	10
2.2	SIMULAATIO OSANA PUOLUSTUSVOIMIEN OPPIMISYMPÄRISTÖTUTKIMUSTA	12
3	TUTKIMUKSEN PERUSTEET	14
3.1	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA –KYSYMYKSET	14
3.2	TUTKIMUSPROSESSI	15
3.3	ITO 05-SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄ FYYSISENÄ OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ	16
3.4	LAADULLINEN TUTKIMUS	20
3.5	TAPAUSTUTKIMUS	20
4	SIMULAATTORIKOULUTUKSEN TEORIA	22
4.1	OPPIMINEN & KOULUTUS	22
4.2	BEHAVIORISMI	24
4.3	KONSTRUKTIVISMI	25
4.4	OPPIMINEN SOSIAALISENA TAPAHTUMANA	26
4.5	TRANSFER (SIIRTOVAIKUTUS) JA KOGNITIIVINEN YLIKUORMA	27
4.6	OPPIMISPROSESSI JA SISÄISTEN MALLIEN KEHITTYMINEN	29
4.7	REFLEKTIO JA PALAUTTEEN MERKITYS	30
4.8	TAITOJEN OPPIMINEN	31
4.9	KOKEMUKSELLISEN OPPIMISEN MALLI	32
4.10	MIKÄ ON SIMULAATTORI?	33
4.11	SIMULAATION EDUT & SIMULAATTOREIDEN HYÖDYLLISYYS	34
4.12	SIMULAATION AUTENTTISUUDEN MERKITYS	37
4.13	SIMULAATTORIHARJOITUKSEN PERUSRAKENNE – VALMISTELU, TOTEUTUS JA JÄLKIPUINTI	39
4.14	SIMULAATTORIKOULUTUKSEN OPPIMISTEHTÄVIEN OMINAISUUDET JA TAVOITTEENASETELU	41
4.15	JOHTOPÄÄTÖKSET	42
5	EMPIIRISET AINEISTONKERUUMENETELMÄT	44
5.1	TEEMAHAASTATTELU	44
5.2	AVOIN KYSELY	47

	5
6 HAASTATTELUTULOKSET	50
6.1 TAUSTALLA KOULUTTAJIEN AMMATILLINEN OSAAMINEN	50
6.2 OPPIMISKÄSITYKSET OSANA SIMULAATTORIKOULUTUSTA	51
6.3 SIMULAATTORIHARJOITUKSEN TOTEUTTAMINEN	54
6.4 SIIRTOVAIKUTUS ITO05-SIMULAATTORISTA REAALIMAAILMAAN	55
6.5 PALAUTE OSANA SIMULAATTORIHARJOITUSTA	58
6.6 SIMULAATTORIN TEKNINEN TOIMIVUUS	59
6.7 KOULUTTAJIEN NÄKEMYKSIÄ ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUKSEN KEHITTÄMISMAHDOLLISUUKSISTA	59
7 KYSELYTULOKSET	61
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	64
8.1 MITEN ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUS TOTEUTETTIIN SALPITPSTO:SSA SAAPUMISERÄLLE 1/14?	64
8.2 MITKÄ OVAT SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄN VAHVUUDET JA KEHITTÄMISTARPEET KOULUTTAJIEN NÄKÖKULMASTA?	66
8.3 MILLAISENA OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ VARUSMIEHET KOKEVAT ITO05-SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄN?	68
8.4 MITEN ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUKSEN SISÄLTÖÄ TULISI KEHITTÄÄ?	69
8.5 SWOT-ANALYYSI ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUKSEN TOTEUTUMASTA	70
9 LUOTETTAVUUSTARKASTELU JA UUTUUSARVO	71
10 JATKOTUTKIMUSAIHEET	73
11 VIITTEET	74
12 LÄHTEET	75
13 LIITTEET	78
13.1 ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUKSEN SISÄLLÖN KEHITTÄMINEN – TUTKIMUSTYÖ / AVOIMEN KYSELYN LOMAKE	78
13.2 ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUKSEN SISÄLLÖN KEHITTÄMINEN – TUTKIMUSTYÖ / HAASTATTELURUNKO	78

KUVAT

1. TUTKIMUSASETELMA	7
2. DIDAKTINEN KOLMIO	8
3. HAVAINNEKUVA ITO05-SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄSTÄ	17
4. SIMULAATTORIKOULUTUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS	22
5. REFLEKTIOKEHÄ TOISKALLIOTA MUKAILLEN	31

TAULUKOT

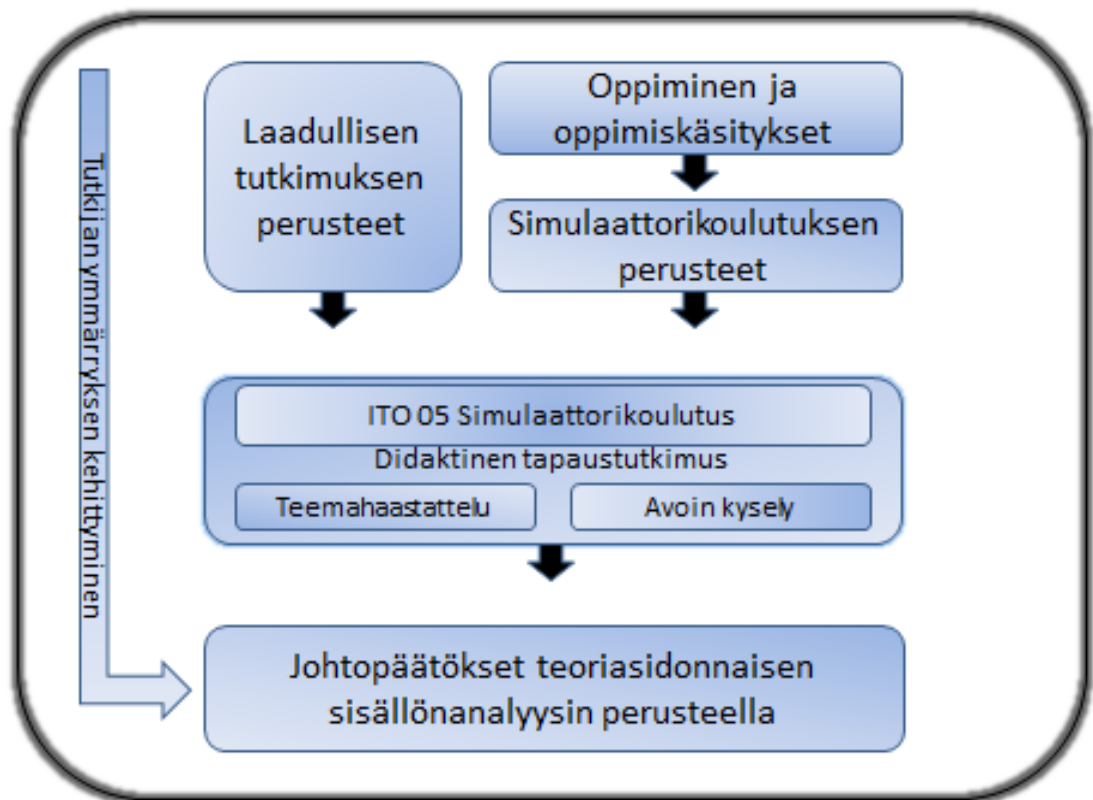
1. PUOLUSTUSVOIMISSA TEHTY SIMULAATIOAIHEPIIRIN OPINNÄYTETUTKIMUS 1980- JA 1990-LUVUILLA	11
2. PUOLUSTUSVOIMISSA TEHTY SIMULAATIOAIHEPIIRIN OPINNÄYTETUTKIMUS 2000-LUVULLA	12
3. ESIMERKKI HAASTATTELUAINEISTON ANALYYSSISTÄ	46
4. AVOIMEN KYSELYN VASTAUSTEN JAKAUMA	48
5. VARUSMIESJOHTAJIEN ONNISTUNEEN HARJOITUKSEN TEKIJÄT	61
6. MIEHISTÖN ONNISTUNEEN HARJOITUKSEN TEKIJÄT	61
7. VARUSMIESJOHTAJIEN EPÄONNISTUNEEN HARJOITUKSEN TEKIJÄT	62
8. MIEHISTÖN EPÄONNISTUNEEN HARJOITUKSEN TEKIJÄT	63
9. SWOT-ANALYYSI ITO05-SIMULAATTORIKOULUTUKSEN TOTEUTUMASTA	70

ITO05-SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄN VARUSMIESKOULUTUKSEN SISÄLLÖN KEHITTÄMINEN

1 JOHDANTO

Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo on Ilmatorjuntaohjusjärjestelmä 05:n ja 05M:n pääkoulutuspaikka. Patteristossa on Rheinmetall Defencen toimittama ITO05-simulaattorijärjestelmä, joka mahdollistaa CMAD -ampujien ja CMAD -johtajien (Container Mounted Air Defence) sekä MANPAD- ampujien ja MANPAD -johtajien (MAN Portable Air Defence) erikoiskoulutuksen sekä ryhmän tai jaoksen operaattorien yhteistoimintakoulutuksen.

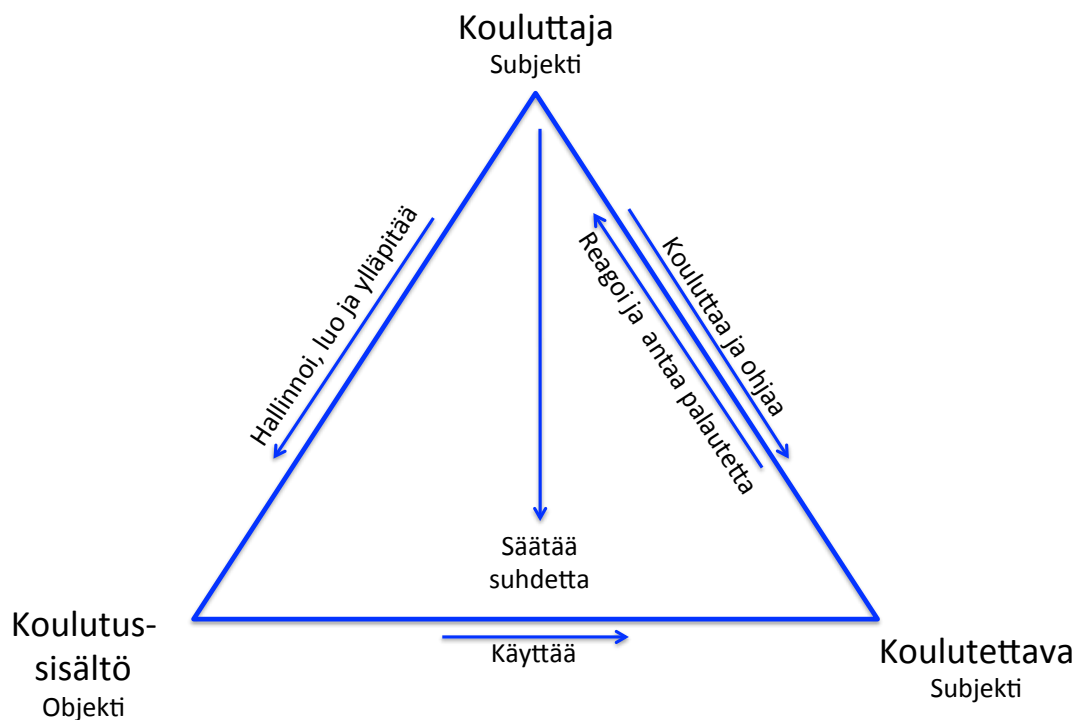
Tutkimuksen päämääränä on selvittää oppimisen teorioiden ja simulaattorikoulutukseen vaikiintuneiden koulutusmenetelmien suhteita ITO05-simulaattorikoulutuksessa. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan yhden tapauksen – SALPITPSTO:ssa 1/14 saapumiserälle toteutetun ITO05-simulaattorikoulutuksen – suhdetta oppimisen ja simulaattorikoulutuksen teorioihin didaktisesta näkökulmasta. Tavoitteena on luoda suuntaviivoja koulutuksen parantamiseksi. Tutkimusprosessin kulku kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimusasetelma.

Suomen opettajakoulutuksessa opettajiksi opiskelevien tieteenala on kasvatustiede, jonka yksi osa-alue on didaktiikka. Didaktisen tutkimuksen perusajatuksena on hyvien koulutusolosuhteiden, käytänteiden ja menetelmien kuvailu ja päämääränä sellaisten kehittäminen. Didaktiikan tehtävänä on luoda kieli ja ajattelutapa opetuksesta keskustelemisen tueksi. Se on aina sidoksissa opetussuunnitelmaan, jonka tavoitteisiin pääsemiseksi didaktinen keskustelu tarjoaa keinoja. (Hellström 2008, 30-31) Didaktiikkaa ja koulutusta itsessään voidaan ajatella kolmiomaisena rakenteena, jonka kulmissa ovat kouluttaja, koulutettava ja koulutussisältö. (Kuva 2)

Kouluttajan ja koulutettavan välillä vallitsee pedagoginen ja didaktinen suhde. Kouluttajan tehtävänä on säädellä koulutettavan ja koulutussisällön suhdetta parhaaseen koulutustulokseen pääsemiseksi. Nykyaikaisen didaktisen ajattelun mukaan sekä kouluttajalla että koulutettavalla on prosessissa subjektin rooli. Kouluttajan tehtävänä on mukautua erilaisiin koulutustilanteisiin ja löytää tehokkaimmat keinot koulutettavan osaamiseen kehittämiseksi. (Hellström 2008, 39)



Kuva 2. Didaktinen kolmio.

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään niitä koulutuksellisia rakenteita ja simulaatioavusteisen oppimisen malleja, jotka ovat vallalla varusmiesten ITO 05-simulaattorikoulutuksessa sekä mahdollisuuksia koulutuksen sisällön kehittämiseksi. Tutkimus toteutettiin vuonna 2014 maaliskuun ja kesäkuun välisenä aikana Karjalan Prikaatin Salpausselän Ilmatorjuntapatteristossa. Tutkimus lähestyi aihepiiriä didaktisesta näkökulmasta tapaustutkimuksena ja varsinainen laadullinen tutkimustyö toteutettiin asiakirja-, haastattelu- ja kyselytutkimuksena.

Tutkimuksen empiirinen aineisto rakentuu narratiiveista. Tutkimuksen keskiössä on simulaattorikoulutus, johon liittyviä kokemuksiin perustuvia käsityksiä tutkija kerää kouluttajilta ja heidän esimieheltään sekä varusmiehiltä. Narratiivisuutta eli tarinamuotoisuutta pidetään yhtenä laadullisen tutkimuksen kuvaavimmista ominaisuuksista. Tutkimusaineisto muodostaa arkipäiväisiä jatkumoa sen perustuessa kokemuspohjaiseen tietoon. Arkipuhe muodostuu loogisiksi tarinoiksi, joilla on alkunsa, keskikohtansa ja loppunsa. Voidaan siis perustellusti todeta, että ihmisten tapa jäsentää omaa maailmankuvaansa perustuu tarinoiden kuuntelemiseen ja niiden kertomiseen. (Eskola & Suoranta 1998, 22-23) Lähtökohtaisesti tämä tutkimus ei kuitenkaan tutki aineiston tarinallisuutta itsessään, vaikka se olisi mahdollista. Tutkimuksen empiirinen aineisto analysoidaan teoriasidonnaisen sisällönanalyysin keinoin jossa teemat, joista aineistoa kerätään, on määritelty tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen perusteella ja analyysi suoritetaan samoja linjoja noudattaen.

1.1 Lähdekirjallisuus ja viittausmenetelmät

Tässä opinnäytteessä on hyödynnetty sekä kotimaista että ulkomaista lähdekirjallisuutta; pedagogiikan tieteenalan perusteoksia, saman aihepiirin aikaisempia tutkimustöitä, Puolustusvoimien koulutusalan oppaita sekä ilmatorjunta-aselajin taisteluteknisiä oppaita. Käytetty kirjallisuus on lueteltu luvuissa 11 Viitteet ja 12 Lähteet.

Tekstissä viitataan lähteisiin seuraavilla menetelmillä:

- ...leipäteksti. (Salakari 2010, 52-54) = viittaus Salakarin vuonna 2010 valmistuneen teoksen sivuihin 52-54 edeltävän kappaleen osalta tai edellisen lähdeviitteen jälkeen.
- ...leipäteksti. (Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 27) = viittaus Eteläpellon ym. kirjoittajien tuottamaan artikkeliin Rosenbergin ym. vuonna 2013 julkaiseman teoksen sivulle 27, edeltävän kappaleen osalta tai edellisen lähdeviitteen jälkeen.

2 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Suomen Puolustusvoimissa simulaatiota ja simulaattoreita koskeva tutkimustyö on painottunut 1990-luvun loppuun ja 2000-luvun alkuun. Keskeisimpänä Puolustusvoimissa tehdyn simulaattoritutkimuksen kohteena ovat olleet jalkaväen taistelua simuloivat järjestelmät, jotka kattavat sovellutuksia yksittäisen jalkaväkitaistelijan käyttöön soveltuvista simulaattoreista aina esikuntien käyttöön suunniteltuihin, taistelualueen taistelua simuloiviin järjestelmiin saakka. Ennen vuosituhannen vaihdetta tutkimus suuntautui simulaattorikoulutuksen hyödyllisyyden tutkimukseen ja simulaattorikaluston hankintatarpeen määrittelyyn. 2000-luvulla tutkimuksen painopiste on siirtynyt kohti simulaatiopohjaisen oppimisen tutkimusta käyttöön otetuissa simulaattoriympäristöissä. Vaikka Puolustusvoimien käytössä on ollut asejärjestelmä- ja toimenpidesimulaattoreita, ne eivät ole herättäneet erityisen suurta tarvetta simulaatiokoulutuksen tutkimukselle. Täysin tämän tutkimuksen tutkimusasetelmaa vastaavaa tutkimusta ei ole aikaisemmin tehty Puolustusvoimissa. Lähintä vastaavaa didaktista näkökulmaa käytti Teemu Honkaniemi, joka tutki Pro Gradu –opinnäytteessään Haminaluokan ohjusveneen taistelujohtojärjestelmäsimulaattorin hyödynnettävyyttä osana henkilökunnan koulutusta. (Honkaniemi 2013, 2)

Seuraavissa kappaleissa käydään läpi aiempaa tutkimusta lähinnä otsikko- ja aihepiiritasolta aikaisemman tutkimuksen suuntautumisen havainnollistamiseksi. Muutamista tutkimuksista huomioidaan niiden keskeisimpiä havaintoja ja johtopäätöksiä, jotka luovat mielikuvan aihepiirin tutkimuksien laadusta ja syvyydestä.

2.1 Simulaattoreiden hankintatarpeesta kohti kenttäkokeita

Simulaation tarjoamia koulutusmahdollisuuksia on tutkittu Puolustusvoimissa 1980-luvun lopulta alkaen. 1990-luvulla simulaattoritutkimusta tehtiin julkaisumäärässä mitattuna varsin paljon. Syynä on epäilemättä kotitietokoneiden, matkapuhelimien ja muun digitaalitekniikan nopea kehitys, joka on mahdollistanut uusia teknisiä sovellutuksia simulaation käyttämiselle myös sotilasalalla. Tutkimuksen suuntautumisesta on pääteltävissä 1990-luvun olleen Puolustusvoimissa erilaisten simulaattorijärjestelmähankkeiden määrittely- ja suunnitteluajanjakso.

Taulukko 1. Puolustusvoimissa tehty simulaatioaihepiirin opinnäytetutkimus 1980- ja 1990-luvuilla.

Tekijä	Julkaisu	Aihepiiri
Viljo Hyvärinen	Diplomityö 1989	Simulaattoreiden tarve ja käyttö jalkaväkikoulutuksessa
Jouni Tuominen	Diplomityö 1993	Vuorovaikutteisten opetustilanteiden tarve ja mahdollisuudet varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa
Heikki Taavitsainen	Opinnäyte 1993	Panssarintorjuntakoulutussimulaattoreiden käyttö ja ammuntojen toteuttaminen
Pekka Toveri	Diplomityö 1995	Maavoimien simulaattorivälineistön ja -koulutuksen kehittäminen 2000-luvun tarpeita vastaavaksi
Marko Bom	Tutkimustyö 1995	Simulaattoreiden käyttö taistelukoulutuksen apuvälineenä
Mikko Saarelainen	Tutkimustyö 1996	Simulointi ja simulaattorit kaksipuolisessa taisteluharjoituksessa
Heikki Taavitsainen	Diplomityö 1997	Koulutuksen kehittämistarpeet sodan kuvan muuttuessa ja tekniikan kehittyessä
Harri Mäkelä	Diplomityö 1999	Kaksipuolinen simulaattoriharjoitus panssarijoukossa
Mauri Etelämäki	Diplomityö 1999	Taistelun johtamisen kouluttaminen simulaattorilla
Rainer Peltoniemi	Diplomityö 1999	Kaksipuolisen simulaattoritaisteluharjoituksen optimointi

Viljo Hyvärisen vuonna 1989 laatima diplomityö pyrki arvioimaan tarvittavan kaluston määrää ja laatua. Jouni Tuomisen 1993 valmistuneessa diplomityössä tutkittiin vuorovaikutteisten opetustilanteiden tarvetta ja mahdollisuuksia varusmiesten ja reserviläisten koulutuksessa. (Peltoniemi 1999, 11-12) Mauri Etelämäen, Harri Mäkelän ja Rainer Peltoniemen esiupseerikurssien tutkielmat julkaistiin koottuna julkaisuna MPKK:n Koulutustaidon laitoksen julkaisusarjassa 3 otsakkeella ”Oppiminen, simulointi ja koulutus”. Harri Mäkelä tuli diplomityössään siihen lopputulokseen, että aikaisemman tutkimuksen perusteella simulaattorikoulutuksella on havaittu olevan harjoitusjoukon motivaatiota ja suoritustasoa nostava vaikutus normaaliin taistelukoulutukseen verrattuna. Simulaattorit eivät kuitenkaan palvele perustaitojen koulutusta, vaan niitä kannattaa hyödyntää vasta soveltavassa vaiheessa. Simulaattorikoulu-

tuksen painopisteenä tulisi olla simuloitava toiminta, ei simulaattorin rajapinta itsessään. (Mäkelä 1999, 35)

Mauri Etelämäki painotti diplomityönsä pohdinnassa simuloitujen taistelunjohtamiskoulutuksen tarvetta panssarintorjuntakomppaniassa Reserviupseerikoulussa sillä ehdolla, että simulaatio pystyy tuottamaan riittävän realistisen kuvan taistelukentästä kaikkine elementteineen. Toiminta, jossa maaston havainnointi tähyttämällä on keskeisessä roolissa, asettaa isoja vaatimuksia simulaattorien visuaalirajapintatekniikalle, jonka tulisi olla mahdollisimman laadukasta. Kun visuaali- ja äänirajapinnat saadaan riittävän korkealaatuisiksi ja simulaattorissa voidaan käyttää niitä johtamisvälineitä ja menetelmiä joita oikeassa tilanteessakin käytettäisiin, simulaattorista on tällä koulutuksen alalla merkittävää hyötyä. (Etelämäki 1999, 35-36)

Rainer Peltoniemi määritteli tutkimuksessaan optimointimallia kaksipuoliselle simulaattoritaisteluharjoitukselle. Peltoniemen lähtökohtana oli, että taistelukentällä menestyminen vaatii yhä vahvempaa ammattitaitoa, johon voidaan päästä optimoimalla kaksipuolisen simulaattoritaisteluharjoituksen tarjoama oppimisympäristö omasta toiminnasta ja palautteesta oppimisen kannalta. Peltoniemen tutkimus tarjoaa koulutuksellisia eväitä laadukkaampien simulaattoritaisteluharjoitusten järjestämiseksi. (Peltoniemi 1999, 48-49)

2.2 Simulaatio osana Puolustusvoimien oppimisympäristötutkimusta

Simulaation ja simulaattoreiden tutkimus on julkaisumäärään perustuen yleistynyt jälleen 2010-luvun taitteessa. Aiherajausten painopiste on muuttunut yleisluontoisemmista simulaation käyttömahdollisuuksien ja teknisten ratkaisujen tutkimuksesta enemmän valmiilla simulaattoreilla ja simulaatiojärjestelmillä toteutettavan koulutuksen tutkimukseksi. (Taulukko 2)

Taulukko 2. Puolustusvoimissa tehty simulaatioaihepiirin opinnäytetutkimus 2000-luvulla.

Tekijä	Julkaisu	Aihepiiri
Rainer Peltoniemi	Diplomityö 2000	Maavoimien simulaatioavusteisen koulutuksen optimointi: maavoimien simulointistrategia
Jukka Kurttila	EUK-tutkielma 2008	Simulaattorijärjestelmän tuottaman palautteen hyödyntäminen jääkärikomppanian koulutuksen kehittämisessä
Aku Antikainen	Diplomityö 2009	KESI -harjoituksen onnistumiseen vaikuttavat tekijät

Janne Jortama	EUK-tutkielma 2012	VBS 2 Panssarikoulun opetuksessa – Tapaustutkimus sotilaspedagogiikan näkökulmasta
Janne Jortama	Diplomityö 2013	Taisteluteknisen osaamisen kehittyminen VBS 2 – koulutuksessa – Tapaustutkimus Panssariprikaatin panssarijääkärikomppanian hyötypilotoinnista 2012
Teemu Honkaniemi	Pro Gradu 2013	Hamina-luokan ohjusveneen taistelunjohtojärjestelmäsimumlaattori – sen hyödyntämismahdollisuudet kanta-henkilökunnan koulutuksessa ja oppimisympäristössä.

Aku Antikaisen diplomityötutkielman tavoitteena oli tunnistaa simulaatiokoulutuksen vahvuuksia toteutuneista komento- ja esikuntasimulaatioharjoituksista saatujen kokemusten perusteella. Johtopäätöksenä todettiin harjoituksen johtajan toiminnalla olevan ratkaiseva merkitys komento- ja esikuntasimulaattoriharjoituksen onnistumisessa. (Antikainen 2009, 26)

Janne Jortama tutki Virtual Battle Space 2:n opetuskäyttöä vuosina 2012 ja 2013. EUK-tutkielman tarkoituksena oli selvittää VBS 2:n käyttöönnoton taustalla vaikuttaneita tekijöitä ja tapahtumia sekä kartoittaa ensimmäisiä käyttökokemuksia. Johtopäätöksinä selvisi uudenlaisen koulutusvälineen käytön vaatineen muutamilta ydinhenkilöiltä innovatiivisuutta, ennakkoluulottomuutta ja aktiivista työpanosta. Ensimmäiset käyttökokemukset osoittivat VBS 2:n olevan muita koulutusmuotoja tehokkaasti täydentävä avoin oppimisympäristö, joka avaa uusia ulottuvuuksia sotilaskoulutuksen toteuttamiseen. (Jortama 2012, 2) Diplomityössään Jortama otti askeleen pidemmälle tutkiessaan VBS 2:n hyötypilotoinnin yhteyttä taisteluteknisen osaamisen kehittymiseen eri sodan ajan tehtäviin koulutettavilla varusmiehillä. Tutkimuksessa ilmeni VBS 2:n käytöllä olleen yhteys taisteluteknisen osaamisen kehittymisessä. VBS 2:n todettiin edesauttavan varusmiesten sisäisten mallien kehittymistä omaan sodanajan tehtävään sekä koko taistelutilassa tapahtuvaan toimintaan liittyen. Tässä tapauksessa VBS 2:n todettiin olevan sopiva työkalu teoriaoppituntien osittaiseksi korvaajaksi ja se asettui luontevasti oppimisprosessia niveltäväksi osaksi teoriaopetuksesta kohti käytännön harjoittelua. VBS 2:n koulutuskäytön selkärankana Jortama korosti kouluttajien vahvaa ammattitaitoa, sillä toiminta VBS 2:ssa voi muuttua harjoittelusta ”pelaamiseksi” ja erilaiset tekniset ongelmat olivat suurin oppimismotivaatiota laskeva tekijä. (Jortama 2013, 2)

Teemu Honkaniemen 2013 valmistuneessa Pro Gradussa ”Hamina-luokan ohjusveneen taistelunjohtojärjestelmäsimumlaattori – sen hyödyntämismahdollisuudet kantahenkilökunnan koulu-

tuksessa ja oppimisympäristössä. Esimerkkinä ilmailualan simulaatiokoulutus.” tavoitteena oli kehittää ohjusveneellä toteutettavaa simulaatiokoulutusta tuottamalla kantahenkilökunnan koulutukseen soveltuva pedagoginen malli. (Honkaniemi 2013, 9-10) Honkaniemen kehittämä malli toimii yleisellä tasolla kehittävän työntutkimuksen hengessä ja pyrkii määrittelemään jatkumon simulaattorikoulutuksen tarpeen, simulaattorin koulutuskäytön opetteluun, simulaattorin koulutuskäytön määrittelyyn, tavoitteenasettelun, harjoitteiden suunnittelun sekä toteuttamisen ja palautetilaisuuksien välille. (Honkaniemi 2013, 57-60) Honkaniemi korostaa mallissaan tiettyjä simulaattorikoulutuksen perusteita jotka tuodaan esille tämänkin tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä ja pyrkii tukemaan niitä operatiivisia tarpeita, joita ohjusveneen henkilöstökoulutus voi kalusto- ja taistelutekniikan osalta asettaa simulaattorikoulutukselle. Tässä kappaleessa esitellyistä tutkimuksista Honkaniemen tutkimuksen näkökulmassa ja prosessissa oli tähän tutkimukseen nähden eniten yhtäläisyyksiä, sillä myös tämän tutkimuksen taustalla vaikuttavat työelämälähtöisyys ja kehittävän työntutkimuksen periaatteet. Suurimpana erona voidaan pitää Honkaniemen keskittymistä palkatun henkilökunnan koulutukseen tämän tutkimuksen paneutuessa varusmieskoulutukseen.

3 TUTKIMUKSEN PERUSTEET

3.1 Tutkimustehtävä ja –kysymykset

Tutkimuksen tehtäväksi on määritelty simulaattorikoulutuksen perusteiden tarkastelu yleistasolla, sekä ITO05-simulaattorijärjestelmällä annettavassa koulutuksessa tapausesimerkkinä. Tutkimuksen empiirinen osuus pohjautuu SALPITPSTO:ssa 1/14 saapumiserälle toteutuneeseen simulaattorikoulutukseen. Tavoitteena on tutkia oppimisen teorioita ja simulaattorikoulutukseen yleisesti vakiintuneita koulutusmenetelmiä ITO05-simulaattorikoulutuksessa ja tehdä johtopäätökset niiden suhteista. Tavoitteeseen pääsemiseksi tutkija selvitti ensin itselleen oppimisen ja koulutuksen perusteet sekä simulaattorikoulutukselle tyypilliset koulutusmenetelmät. Tämän jälkeen tutkimusta varten haastateltiin simulaattorijärjestelmää työssään käyttäviä kouluttajia ja toteutettiin kysely saapumiserästä 1/14 kyseiselle asejärjestelmälle koulutetuille varusmiehille.

Tutkimuksen pääkysymykseksi määritettiin:

- Miten ITO05-simulaattorikoulutusta tulisi kehittää?

Lisäksi alakysymyksinä selvitettiin:

- Miten ITO05-simulaattorikoulutus toteutettiin SALPITPSTO:ssa saapumiserälle 1/14?

- Mitkä ovat ITO05-simulaattorikoulutuksen vahvuudet ja kehittämistarpeet kouluttajien näkökulmasta?
- Millaisena oppimisympäristönä varusmiehet kokevat ITO05-simulaattorijärjestelmän?

3.2 Tutkimusprosessi

Tutkimusprosessin alussa työ ohjattiin laadulliseksi tutkimukseksi, jonka tietoteoreettiset lähtökohdat olisivat sovellettavissa oppimisympäristötutkimuksessa. Laadulliselle tutkimukselle on tyypillistä tutkimusprosessin syklisyys, jossa työ kehittyy ja ohjautuu tutkijan osaamisen ja aihepiirin ymmärryksen kehittyessä. Tutkimusprosessin alussa tutkimusasetelma perustui tutkijan työtehtävässään kokemalle nousujohteisuuden puutteelle ITO05-simulaattorikoulutuksessa. Tutkimuksen tavoite asetettiin kunnianhimoisesti – alkuperäisenä tavoitteena oli koulutuksen nousujohteisuuden lisääminen selvittämällä ITO05-simulaattorikoulutuksen kehittämismahdollisuudet, luomalla tunnistettujen mahdollisuuksien perusteella simulaattorikoulutukselle uusi pedagoginen käsikirjoitus ja jalostamalla se edelleen uudeksi, laajemmin järjestelmän suorituskykyä hyödyntäväksi ja nousujohteisemmaksi tilannekirjastoksi.

Tutkimusprosessin alussa kävi kuitenkin ilmi, ettei tutkijan hypoteesi nousujohteisuuden puutteesta kantaisi uskottavaa tieteellistä tutkimusprosessia. Hypoteesi perustui tutkijan omaan subjektiiviseen kokemukseen, eikä laadullisen tutkimuksen lähtökohtana tulisi olla minkäänlaista hypoteesia (Eskola & Suoranta 1998, 19). Ensimmäisen tutkimusseminaarin yhteydessä tammikuussa 2014 tutkijan ja työn ohjaajien kesken tultiin yhteisymmärrykseen siitä, ettei ITO05-simulaattorikoulutuksen toteutukselle ole olemassa tieteellistä määritelmää, joka olisi ainut perusteltu lähtökohta kyseisen koulutuksen kehittämistarpeiden tutkimukselle sillä hypoteesilla, että koulutusta on joka tapauksessa kehitettävä ennalta määritellyllä tavalla. Seminaarin jälkeen tutkija päätti muuttaa tutkimuksen tavoitteen ensisijaisesti ITO05-simulaattorikoulutuksen toteutuksen määrittelyksi verraten sitä aihepiirin teoriataustaan. Tämän tutkimustehtävän onnistuessa olisi mahdollista määritellä kehittämiskohteita tai tarvittavia jatkotutkimusaiheita aihepiirin tutkimuksen jatkamiseksi.

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa luotiin viitekehys ja tutkija laajensi teoriapohjaansa asiakirjatutkimuksen keinoin ajanjaksolla syyskuu 2013 – helmikuu 2014. Asiakirjatutkimuksen aikana tutkija arvioi erilaisten tutkimusmenetelmien etuja, haittoja ja soveltuvuutta. Lopulta tutkimus päätettiin toteuttaa tapaustutkimuksena, jonka keskiössä olisi ITO05-simulaattorijärjestelmän sisältö tarkasteltuna a) kouluttajien ja koulutuksen suunnittelusta

vastaavien henkilöiden (asiantuntijan) ja b) varusmiesten (asiakkaan) näkökulmasta. Asiakirjatutkimuksen aikana tutkija perehtyi tyypillisiin oppimiskäsityksiin, oppimisprosessien ja oppimisympäristöjen kuvauksiin sekä simulaattorikoulutuksen lainalaisuuksiin siinä määrin, jossa tutkija arvioi niiden esiintyvän ITO05-simulaattorikoulutuksessa.

Toisessa vaiheessa tutkija keräsi kokemusperäistä tietoa kahdessa vaiheessa sekä laadullisin teemahaastatteluin että avoimella kysymyslomakkeella toukokuu 2014 – kesäkuu 2014 välisenä aikana. Ennen varsinaisia haastatteluita ja kyselyä ne pilotoitiin pienellä otannalla Salpausselän Ilmatorjuntapatteriston aliupseerikurssin asejärjestelmänlinjan kouluttajista ja oppilaista. Erityisesti haastattelukysymysten luominen muodostui tutkijalle haastavaksi aiheen läheisyyden takia. Tutkija ei halunnut omien mielipiteidensä värittävä kysymyksiä, vaan pyrkimyksenä oli luoda ne puhtaasti tutkimukseen koostetun kirjallisuuskatsauksen perusteella, jolloin vastaukset olisivat analysoitavissa teoriasidonnaisesti seuraavassa vaiheessa. Haastatteluihin osallistui neljä Salpausselän Ilmatorjuntapatteristossa kyseisen asejärjestelmän parissa työskentelevää kouluttajaa sekä perusyksikön päällikkö, joka tehtävänsä puitteissa määrittelee simulaattorikoulutuksen resurssit. Kysymyslomakkeeseen vastasi 47 varusmiestä. Haastatteluiden ja kyselyn tarkoituksena oli muodostaa kokonaiskuva toteutuneesta ITO05-simulaattorikoulutuksesta perusteineen, vahvuuksineen ja kehittämiskohteineen.

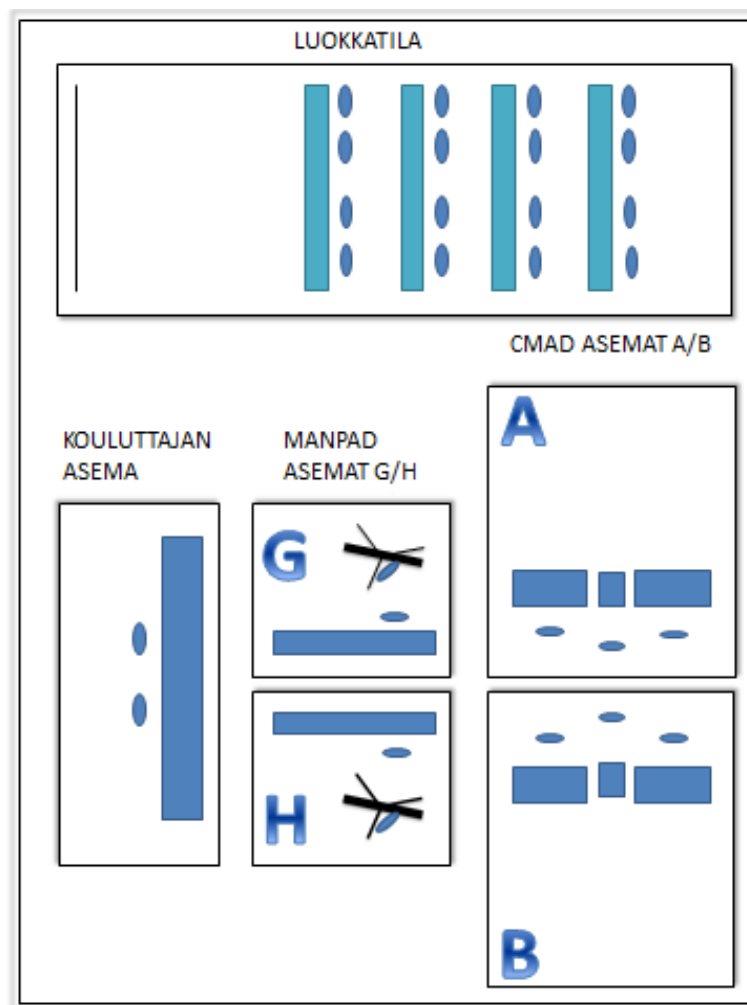
Tiedonkeruuvaiheen jälkeen haastattelu- ja kyselyaineistot litteroitiin sekä luokiteltiin teoriapohjan perusteella heinäkuu 2014 – elokuu 2014 aikana. Luokittelun perusteena olivat tutkijan simulaattorikoulutuksesta tunnistamat teoreettiset ilmiöt vastausaineistossa. Tämän jälkeen aineisto analysoitiin, josta tehtiin johtopäätökset ja ne raportoitiin syyskuu 2014 – joulukuun 2014 välisenä aikana.

3.3 ITO 05-simulaattorijärjestelmä fyysisenä oppimisympäristönä

ITO05:n simulaattorijärjestelmä on asennettu kiinteästi sitä varten suunniteltuun sisätilaan Vekaranjärven varuskunnan Ilmatorjunnan koulutushalliin. Koko järjestelmä on sijoitettu yhteen tilaan ja se sisältää kaksi lavettisimulaattoria, kaksi ampumajalustasimulaattoria, kouluttajan aseman sekä luokkatilan. Havainnekuva tilan rakenteesta kuvassa 3.

ITO05- ja ITO05M-asejärjestelmät käyttävät komento-ohjattua ilmatorjuntaohjusta. Niiden ryhmäkoonpanoissa johtajina toimivien varusmiesten tehtävinä ovat ennakkovaroituksen ja tuhottavan maalin käskeminen ampujalle, sekä yhteistoiminnan sovittaminen. Ampujien teh-

tävinä ovat maalin etsintä, oikea aikaisen ampumapäätöksen tekeminen ja ohjuksen ohjauttaminen maaliin sen lennon aikana.



Kuva 3. Havainnekuva ITO05-simulaattorijärjestelmästä.

Lavetin johtajaoperaattorin tehtäviin kuuluu tulitoiminnan omassa lavetissa, ryhmässä, jaok- sessa tai patterissa sekä tutkamittaajana toimiminen lavetin mittausvuorolla. Lavetin ampuja- operaattorin tehtävänä on ammunnanhallintajärjestelmän käyttö. Ammunnanhallintajärjestel- män ominaisuuksiin kuuluu lukuisia ohjausautomaatioita sekä vapaa ohjaustila, joista valit- semalla ja toimintoja yhdistelemällä ampuja suorittaa torjunnan. Lavetin johtajaoperaattorin tehtävässä keskeistä on monesta lähteestä yhtä aikaa vastaanotettavan ennakkovaroitusinfor- maation käsittelytaito ja rutinoituminen nopeaan päätöksentekoon analysoidun informaation perusteella. Lavetin ampujana menestyvät operaattorit, jotka oppivat ammunnanhallintajärjes- telmän näppäintekniikan ja sen ominaisuuksien tilanteenmukaisen soveltamisen erilaisissa maalitilanteissa.

Ampumajalustan johtajaoperaattorin tehtävänä on oman ampujansa tulitoiminnan johtaminen. Ampumajalustan johtajaoperaattorin tehtävä ei ole ammunnan kannalta yhtä haastava kuin lavetin johtajalla, sillä toimipisteelle saapuva informaatio tulee tyypillisesti jo suodatetussa muodossa ohjuslavetilta, jolloin päätöksenteko on yksinkertaisempaa. Johtajaoperaattorin tulee kuitenkin muodostaa ja ylläpitää vahva tilannekuva, sillä tyypillisesti ampumajalusta suorittaa torjunnan lavetille määritetyn maalin siipikoneeseen tai nopeisiin ja yllättäviin maalitilanteisiin, joihin lavetin miehistö ei ehdi reagoida. Ampumajalustan ampujaoperaattorien koulutus toteutetaan osin 05M-simulaattorilla, jonka ampumajalusta on simulaattorikoulutuksen osalta samanlainen kuin 05-järjestelmässä. Ampujakoulutuksen yhteistoiminnallinen osuus toteutetaan 05-järjestelmän simulaattorilla. Ampumajalustan ampujalta vaaditaan erityisesti tiettyjä fyysisiä ominaisuuksia – hyvää motoriikkaa sekä koko vartalon ja silmän tarkkaa koordinaatiota. Ampumajalustan hallintalaitteet ovat huomattavasti yksinkertaisemmat kuin lavetin ammunnanhallintajärjestelmässä, mutta ampumajalusta ei sisällä lainkaan ohjausautomaatioita, jotka helpottavat lavetin ampujaoperaattorin toimintaa.

Järjestelmä mahdollistaa kahdeksan varusmiehen yhtäaikaisen koulutuksen. Kaikkien asemien välillä kommunikoidaan kiinteässä puheverkossa, johon liitytään A-, B-, G- ja H-aseilla saman tyyppisillä pääkuulopuhelimilla kuin oikeassa järjestelmässä. Tilassa ei ole videokameroita, mutta järjestelmällä voidaan tallentaa kaikkien operaattorien simulaatiomaailmassa näkemää ja toistaa se myöhemmin luokkatilassa olevalla esitysjärjestelmällä. Esitysjärjestelmässä on myös suoratoistomahdollisuus, jolla voidaan välittää suoraa kuvaa operaattorien näkemästä simulaatiosta havainnoitavaksi luokkatilaan. Kouluttajan asemalla voidaan seurata yhtäaikaaisesti joko johtaja- tai ampujaoperaattorin näkemää A-, B-, G- ja H -asemilta.

Nykyinen tilannekirjasto sisältää tilanteet, joilla operaattoreita harjoitetaan näppäintekniikassa sekä helppojen, keskivaikeiden ja vaikeiden maalitilanteiden torjunnassa lavetin tai ampumajalustan, ryhmän (lavetti + ampumajalusta) tai jaoksen (2x lavetti + 2x ampumajalusta) yhteistoimintana. Simulaattorijärjestelmän ohjelmisto sisältää työkalun, jolla tilannekirjastoon voidaan rakentaa nousujohteisia tilannesarjoja ja harjoitteisiin automaattisia palautetyökaluja, mutta tutkijan kokemuksen mukaan näitä ominaisuuksia ei käytetä tällä hetkellä täysimääräisesti, sillä asetetut koulutustulokset on saavutettu nykyistä tilannekirjastoa hyödyntämällä.

CMAD -asemat A ja B muistuttavat ulkoisesti ja sisäisesti varsinaisia asejärjestelmälavetteja. Niiden ovet voidaan sulkea ja siten muodostaa harjoitteleville operaattoreille oikeaa lavettia muistuttava, suljettu oppimisympäristö. Asemat on varusteltu samoilla MPAC -

tulenjohtolaitteilla (Multi Purpose Asrad-R Console) ja WCU-ammunnanhallintalaitteilla (Weapon Control Unit) joita käytetään oikeissa laveteissa. MPAC:t ja WCU:t keskustelevat simulaattorijärjestelmän tietokoneiden kanssa. Asemista on riisuttu muut viesti- ja tulenjohtolaitteet sekä oikean lavetin sähköjärjestelmän hallintalaitteet, joita simulaattorissa ei tarvita. Samalla operaattorien väliin on jäänyt tilaa kouluttajan istumapaikalle. Kouluttajan istumapaikan edessä on simulaattorijärjestelmän oma informaationäyttö, jolla voidaan esittää harjoitukseen sisältyviä toimintaohjeita ja välitöntä palautetta (Kuva 3).

MANPAD-asemien G ja H johtajaoperaattoreilla on käytössään samanlainen MANPAD PC -tulenjohtolaite kuin autenttisessakin järjestelmässä, joka on liitetty A- tai B-aseman simulaattoritietokoneisiin. Ampumajalustat eivät vastaa varsinaisia järjestelmiä teknisiltä ominaisuuksiltaan, vaan ne on rakennettu alusta pitäen simulaattoreiksi. Ampumajalustasimulaattoreita voidaan käyttää 05-simulaattorijärjestelmän yhteydessä, tai erillisten simulaattoritietokoneiden varassa yksittäisinä 05M-simulaattoreina.

Tyypillisessä jaoksen torjuntatilanteessa jaoksen neljän tulenjohtolaitteen välille muodostetaan yksikköverkko, jossa toinen laveteista toimii vanhimpana (Battery Leader). Vanhemman lavetin johtajaoperaattori johtaa jaoksen tulitoimintaa, antaa toiselle lavetille tutkamittaustehtävät ja ylläpitää yksikköverkkoa.

Ennakkovaroituksen saadessaan Battery Leader käskää toiselle lavetille mittaustehtävän, jolloin mittaavan lavetin johtaja alkaa tuottaa paikallista ilmatilannekuvaa omalla maalinosoitus-tutkallaan jaoksen käyttöön. Battery Leader hyväksyy oman tulenjohtolaitteensa uhkalaskentamalliin perustuvat maalinosoitukset ja käskää ne puheverkossa torjuntaan parhaiten sopivalle tuliyksikölle. Battery Leader voi halutessaan kommunikoida jaoksen kaikille neljälle ampujalle puheverkossa, joka nopeuttaa tulikomentoliikennettä.

Mikäli ennakkovaroitus on vastaanotettu riittävän aikaisin, tyypillisesti ryhmän lavetti saa tuhoamistehtävän uhkaavampiin tai lähimpään maaliin ja ampumajalustalle käsketään toissijainen maali, esimerkiksi siipikone. Kun ampuja on vastaanottanut tuhoamiskäskyn, hän tunnistaa maalin visuaalisesti ja suorittaa ohjusammunnan joko järjestelmän suositusten avustamana tai pelkän oman ampumateknisen tilanteenarvionsa perusteella edulliseen maalitilanteeseen maalin ollessa tuhoamisvyöhykkeellä. Tyypillisimmissä tehtävissä sekä lavetilla että ampumajalustalla pyritään 100% tuhoamistodennäköisyyteen, joka edellyttää ampujaoperaat-

toreilta vahvaa tilanteen ja ampumatekniikan ymmärrystä sekä laukaisuhetkellä että ohjuksen lennon aikana.

3.4 Laadullinen tutkimus

Laadullisen tutkimuksen perusoletuksena on, että tutkija ja tutkimuksen kohde ovat samassa elämismaailmassa kietoutuneena samoihin merkityskokonaisuuksiin, joiden perusteella maailmankuva muodostuu. Maailmankuva vaikuttaa sekä tutkijan toimintaan että vastavuoroisesti tutkittavien ihmisten toimintaan. Ne merkityskokonaisuudet eroineen ovat laadullisen tutkimuksen keskeisintä aluetta. (Varto 1992, 27) Tutkimus on samalla tutkijan oma oppimisprosessi, jossa hänen ymmärryksensä tutkittavasta ilmiöstä ja siihen liittyvistä tekijöistä kehittyy. Tutkija toimii itse varsinaisena tutkimusinstrumenttina, jonka välityksellä tutkittava ilmiö saa raportoitavan muotonsa. (Heikkinen, Huttunen & Moilanen 1999, 74)

Laadulliset tutkimusmenetelmät ovat suoraan liitoksissa tutkittaviin merkitysyhteyksiin. Menetelmiä ei pidä ymmärtää mekaanisiksi työkaluiksi, joilla tulokset erotellaan massasta, vaan ne ovat jokaiselle tutkimukselle enemmän tai vähemmän yksilöllisiä, aihealueen tematisoinnin ja erittelyn perusteella muotoutuvia tulkinnan välineitä, joilla saadaan esiin tutkittavan ilmiön laadulliset piirteet. Tutkimusmenetelmien tulisi olla dynaamisia ja alati tutkimuksen edetessä täsmennettäviä, kohdennettavia ja myös itseohjautuvasti kehittyviä, sillä tyypilliset laadullisen tutkimuksen kohteet elävät jatkuvassa muutoksessa ja vain harvoin ylläpitävät olotilansa staattisesti. Tutkija on itse vastuussa oman tutkimuksensa menetelmien rakentamisesta, tieteellisen tutkimuksen periaatteita noudattaen. (Varto 1992, 98-99)

3.5 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on kokonaisvaltainen tutkimusmenetelmä, jossa tutkimuksen näkökulma ja tiedonkeruu- sekä analyysimenetelmät ovat tutkijan muovailtavissa tutkittavaan tapaukseen loogisesti sopiviksi. Tapauksen hahmottamiselle on edullista hankkia siitä tietoa useammalla kuin yhdellä tiedonkeruumenetelmällä eri näkökulmista. (Yin 2003, 14) Tapaustutkimus tutkii konkreettista ilmiötä, siihen vaikuttavia tekijöitä ja niiden liittymäpintaa kokonaisvaltaisesti ilmiön luonnollisessa ympäristössä ihmisten erilaisista inhimillisistä näkökulmista käsin. (Syrjälä, Ahonen, Syrjäläinen & Saari 1994, 13; Yin 2003, 13) Tutkimuskysymys on tyypillisesti ”miten” tai ”miksi” –alkuinen. (Yin 2003, 9) Tapaustutkimuksessa ei pyritä suoranaisesti yleistämään tietyn tapauksen ominaispiirteitä, mutta se pyrkii luomaan niille tilastollisesti yleistettäviä perusteluja sen avoimen ja strukturoimattoman menetelmän perusteella, jolla

tutkimuksessa saadaan selville tutkittavien maailmankatsomus ja kokemukset tutkittavasta ilmiöstä. (Yin 2003, 10; Syrjälä ym. 1994, 14)

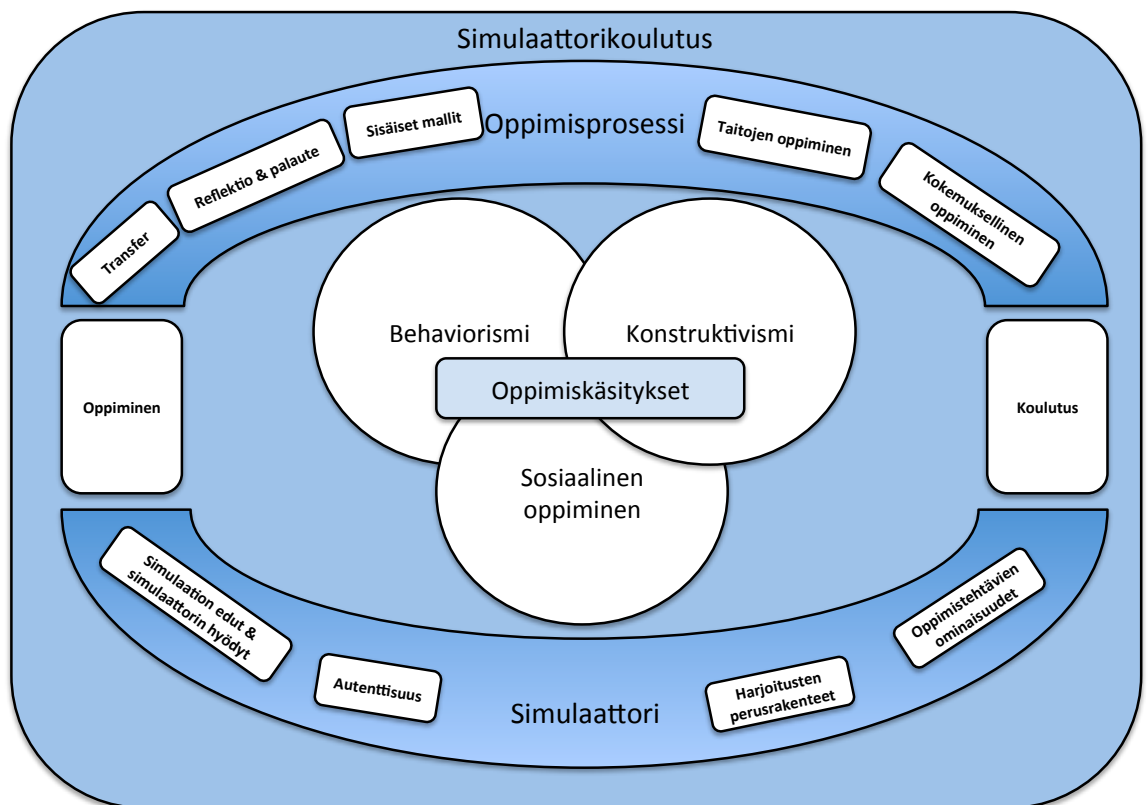
Tapaustutkimus mahdollistaa laadullisia pyrkimyksiä palvelevan induktiivisen päättelyn, jonka mukaisesti tutkijan esiymmärrys ja lähtökohtaoletukset kehittyvät tutkimusprosessin aikana korkeammalle tasolle. Prosessin edetessä tutkijan ymmärrys ilmiöstä ja siihen vaikuttavasta todellisuudesta kehittyi, jolloin tutkimus voi tuottaa alkuperäisistä kaavailuista poikkeavia kysymyksenasetteluja ja tuloksia. (Syrjälä ym. 1994, 16; Eskola & Suoranta 1998, 83)

Tässä tutkimuksessa käsitellään ainoastaan yhtä tapausta. Yin (2003, 39-40) määrittelee yksittäistutkimukseen sopivimmiksi sellaiset tapaukset jotka ovat poikkeuksia muiden joukossa, ollen erikoisia tai uniikkeja, tai toisaalta tyypillisiä tapauksia ko. tutkimuskentässä, joita voidaan arvioida tunnetun teorian perusteella. Tämän tutkimuksen ITO05-simulaattorijärjestelmän koulutus edustanee Suomen Puolustusvoimien varusmieskoulutusjärjestelmässä tyypillistä ryhmän kokoisen osaston simulaattoripohjaista asejärjestelmäkoulutus-tapausta.

Myös tutkimustilanne voi tehdä muuten ”tavallisesta” tapauksesta uutta tietoa paljastavan – esimerkiksi tämän tutkimuksen viitekehyksessä tutkijalla on huomattavaa aikaisempaa ammattitaitoa aihepiiristä, sekä valmiit asiantuntijayhteydet kyseistä koulutusta antavaan perusyksikköön. Tutkimus muuttuu siis uniikiksi lähtökohtiensa perusteella, joita ei voida toistaa kuin muutamien saman työkokemuksen keränneiden ja tutkimukseen mahdollisesti ryhtyvien toimesta. (Yin 2003, 43; Syrjälä ym. 1994, 23) Yksittäistä tapausta tutkittaessa tutkimuksen riskinä on tapauksen luonteen paljastuminen aivan joksikin toiseksi, miksi tutkija sen alun alkaen kuvitteli. Tällöin tutkimus ei välttämättä tuota tietoa jonka yleisyyttä voitaisiin arvioida, eikä se täytä tarkoitustaan. (Yin 2003, 42)

4 SIMULAATTORIKOULUTUKSEN TEORIA

Teorialla tarkoitetaan lakeja, jotka systematisoivat tiettyä ilmiöaluetta koskevia empiirisiä säännönmukaisuuksia, kehittämien niiden perusteella ilmiön selitys- ja ennustusvoimaa. (Niiniluoto 2002, 193) Tieteellisessä tutkimuksessa teoria muodostaa tutkimuksen ajatuspohjan, jonka kautta tutkittavaa ilmiötä tarkastellaan osana muuta elämismailmaa. (Eskola & Suoranta 1998, 80) Tässä luvussa rakennetaan tutkimuksen teoreettinen viitekehys (kuva 4) esittelemällä keskeisiä käsitteitä aiemman tieteellisen tiedon perusteella. Ensin esitellään yleisiä oppimiseen ja koulutukseen liittyviä käsitteitä, jonka jälkeen paneudutaan simulaatioon ja simulaattoreihin liittyviin asioihin.



Kuva 4. Simulaattorikoulutuksen teoreettinen viitekehys.

4.1 Oppiminen & koulutus

Oppimista, eli käsitteen muodostusta, tapahtuu sekä arkisissa tilanteissa että konkreettisissa oppimistilanteissa. Oppiminen ei ole oma erityinen mielen perusprosessi, vaan se on osa aktiivista tiedonkäsittelyä – havainnointia, muistamista, ajattelua ja päätöksentekoa. (Rauste von Wright, von Wright & Soini 2003, 51) Oppiessaan ihmisen tiedoissa, taidoissa, asenteissa, arvostuksissa sekä ajatteluprosesseissa tapahtuu pysyviä muutoksia entistä kehittyneempään

suuntaan. Oppiminen voi olla pinnallista tai syvällistä, mutta parhaimmillaan se on oman oppimisen arviointiin ja kehittämiseen harjaantumista, jolloin riippuvuus oppimisprosessin ulkoisista tekijöistä vähenee. (Toiskallio 1998a, 15-16) Uusi tieto rakentuu aina aihepiiristä muodostuneen aikaisemman kokemuspohjan varaan. Kokonaisvaltaisessa ja tehokkaassa oppimisprosessissa kokemukset, taidot ja tiedot nivoutuvat yhtenäisiksi tietorakenteiksi. Syväoppimisen kannalta kokemuspohjan hyödyntämisellä on keskeinen merkitys kokonaisvaltaisessa oppimisprosessissa. (Peltoniemi 1999, 19) Tavoitteellisen oppimisen kannalta on tärkeää pyrkiä hahmottamaan mitä jo tietää ja mitä ei, jolloin puuttuvaa tietoa varten muodostuu ”tyhjiä lokeroita” vanhoihin tietorakenteisiin. (Rauste von Wright ym. 2003, 166) Uusi tieto assimiloituu, eli sulautuu sille sopivaan tietorakenteeseen. Muodostettujen tietorakenteiden muokkautumista uudennlaisiin tilanteisiin ja ympäristöihin sopiviksi kutsutaan akkommodaatioksi, eli mukautumiseksi. (Heikkurinen 1994, 48)

Oppijan tiedonhankintamenetelmistä on olemassa erilaisia tietoteorioita. Empiristisen tiedonkäsityksen mukaan ihminen kerää tietoa kokemusperäisesti aistiensa avulla. (Rauste von Wright ym. 2003, 140) Aistijärjestelmämme on evoluutionsa aikana mukautunut havaitsemaan eloonjäämisen kannalta keskeisiä asioita ympäröivästä maailmasta. (Heikkurinen 1994, 9)

Empiristisen tiedonkäsityksen rinnalle on syntynyt rationalistinen tiedonkäsitys, joka alleviivaa ajattelua tiedon käsittelyn perustana havainnoinnin sijaan. Todellisuutta koskevaa ymmärrystä (ts. tietoa) voidaan saavuttaa älyllisen intuition eli järkipärisen ajattelun avulla. Nämä tietoteoriat eivät ole suorassa ristiriidassa keskenään, sillä onhan ihmisellä selvästi tiettyjä lajityypille ominaisia biologisesti määräytyviä oppimisen ja ajattelun työkaluja aistiensa tukena. 1950-luvulta alkaen rationalistinen käsitys on noussut koulutuksen tutkimuksen keskiöön konstruktivismiin (ks. kappale 4.3) taustalla. (Rauste von Wright ym. 2003, 141)

Koulutustilanteessa opettaja tai kouluttaja ei voi siirtää opetussisältöjä omasta tietoisesta mielestään sellaisenaan koulutettavien mieleen, vaan koulutuksen siirtotienä käytetään aina puhetta, kirjoitusta, kuvia, esimerkkisuorituksia tms., jotka toimivat koulutussuorituksessa viestinnän välineinä. (Heikkurinen 1994, 12) Koulutus on tavoitteellista vuorovaikutustoimintaa koulutettavien oppimisen edistämiseksi, jossa pyritään luomaan koulutettaville sisäisiä malleja erilaisista asiakokonaisuuksista. (Heikkurinen 1994, 20) Ymmärtämisellä on oppimisessa keskeinen merkitys, sillä ainoastaan hyvin organisoiduksi tietorakenteeksi muodostunut opittu tieto on käyttökelpoista ja sovellettavissa myöhemmin. Uusi tieto liittyy osaksi tietorakenteita

kun ymmärrämme sen merkityksen laajemmassa viitekehyksessä. (Rauste von Wright ym. 2003, 165)

Varusmieskoulutuksessa rauhanaikana opetettavia taitoja ei käytetä kuin kertausharjoituksissa tai mahdollisessa kriisitilanteessa, ja silloin niiden osaamisen tulisi olla nopeasti korkealla tasolla. Tulisi siis huomioida koulutuksen pitkäaikaisvaikutukset, eli pitäisi päästä syväoppimisen tasolle. Sinne päästään esimerkiksi konstruktivistisen oppimiskäsityksen periaattein, oppijan aktiivisuutta lisäämällä ja oppimispotentiaali huomioimalla. Kun oppijat saadaan ajattelemaan oppimaansa heille syntyy siitä ymmärrys, jolloin he pystyvät myös soveltamaan oppimaansa taistelukentän tilanteissa, joissa ei ole sijaa kaavamaisille ratkaisuille. (Toiskallio 1998b, 92) Reservin armeijan joukkotuotantokoulutus vaatii myös huomattavasti behaviorismiin nojaavaa toistokoulutusta, jotta omaan tehtävään harjaannutaan laadukkaasti. Simulaatio on oiva työkalu koulutettavien harjaannuttamiseen (MASIKO 1995, 5).

Tässä tutkimuksessa koulutuksella tarkoitetaan Suomen Puolustusvoimien varusmiespalvelusta, johon jokaisella 18 vuotta täyttäneellä miehellä on velvollisuus osallistua perustuslain mukaisen maanpuolustusvelvollisuuden nojalla. Puolustusvoimien lakisääteisenä tehtävänä on toteuttaa sotilaskoulutusta, jonka tuotteena kansalaiset sijoitetaan sodanajan reserviin kriisitilanteita varten. Sotilaskoulutuksessa pyritään kehittämään yksilön fyysistä, psyykkistä, sosiaalista ja eettistä toimintakykyä. (KOULOPAS 2007, 12) Koulutettavat osallistuvat sotilaskoulutustapahtumiin lain velvoittamina ja sotilasorganisaation käskeminä, joka epäilemättä vaikuttaa koulutettavien motivaatioilmastoon ja sitä kautta koulutusmenetelmien valintaan ja koulutuksen onnistuneisuuden arviointiin.

4.2 Behaviorismi

Behaviorismi on vallalla olevista tietoteoreettisista oppimiskäsityksistä vanhempi, nykyisessä koulutuksen ja oppimisen kentässä perinteisempi sekä monin eri tavoin sovellettu. Alun alkaen sen pyrkimyksenä on ollut puhtaasti luonnontieteellisen käyttäytymisen tutkimus. Behavioristisesti tarkasteltuna ihminen ei liioin eroa muista eläimistä ja kaikki oppiminen on yksinkertaistettavissa osista kokonaisuuksiksi rakentuvaksi tarpeiden tyydytykseen tähtääväksi vahvistumiseksi ja ehdollistumiseksi. B. F. Skinnerin ohjelmoidun opetuksen teoriassa oppijalle esitetään tietoa jota seuraa kysymys. Kun oppija vastaa oikein annetaan positiivinen palaute, jolloin kyseinen tietorakenne ja toiminto vahvistuvat. Väärään vastaukseen annetaan negatiivinen palaute (tai positiivinen jätetään antamatta) jolloin väärä tietorakenne yritetään surkastuttaa pois. (Rauste von Wright ym. 2003, 148)

Behaviorismia tyypillisimmillään kuvaava koulutusmenetelmä on ehdollistaminen, jolla voidaan saada aikaan psykofyysisiä reaktioita autonomisessa hermostossa niin ihmisissä kuin eläimissäkin. Jos esimerkiksi ”ruokakelloa” soitetään aina ennen ruokailuaikaa, syljeneritys lisääntyy reaktiona kellon äänen kuulemiselle. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2004, 562; Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg, Silvennoinen, Mattila & Jokela 2013, 25) Samaa tapaan ohjusjärjestelmän ampuja pyritään kouluttamaan vaistomaiseen reagointiin tiettyillä motorisilla vasteilla saadessaan ilmoituksen lähestyvistä maalista. Ampujan suoritus alkaa behavioristisesti ohjelmoituna, mutta jatkuu konstruktivistisen tilannearvion perusteella. Behavioristinen oppimiskäsitys katselee oppijaa kuin täyttämistä odottavaa ”tyhjää astiaa” eikä ota huomioon hänelle kehittyntä maailmankuvaa, jonka perusteella oppija havainnoi maailmaa ja käsittelee tietoa. Behavioristisessa oppimiskäsityksessä motivaation perustana on tarpeen tyydyttäminen ja koulutus tähtää tietojen ja taitojen ”ohjelmointiin” oppijan tietoisuuteen, ei niinkään aktiiviseen tiedonkäsittelyyn.

Sotilaskoulutus tukeutuu ensisijaisesti behavioristiseen oppimiskäsitykseen, sillä sen keskeisenä pyrkimyksenä on ylioppimisen tila toistokoulutuksen keinoin. Toistokoulutus on tyyliltään yksinkertaista ja behaviorismiin luottavaa, sillä monia perusasioita harjoitellaan varusmiespalveluksessa automaation tasolle saakka, jolloin ne jäävät pitkäkestoiseen muistiin. (KOULOPAS 2007, 20-21) Kun otetaan huomioon Puolustusvoimien joukkotuotantovelvoitteet ja lähestulkoon kaiken koulutuksen suuntaaminen ryhmälle tai sitä suuremmalle joukolle, behavioristisella koulutusotteella päästään toistokoulutuksen keinoin taloudellisimmin hyviin tuloksiin.

4.3 Konstruktivismi

Konstruktivismiin perusajatus on, ettei tieto siirry sellaisenaan oppimistilanteessa. Opettaja esittää tiedon parhaaksi katsomillaan keinoilla ja opiskelija rakentaa sen omiin sisäisiin malleihinsa ja merkitysrakenteisiinsa sopivaksi. Opiskelijan tiedonrakennusprosessiin vaikuttavat hänen aikaisemmat kokemuksensa, sekä se kulttuuri ja sosiaalinen vuorovaikutustilanne, jotka ovat vallalla oppimisympäristössä. (Rauste von Wright ym. 2003, 20; Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 27) Oppija ei siis ole uutta omaksuessaan ”tyhjä taulu”, joten lähtökohteisesti korkealaatuinen koulutus tulisi suunnitella yksilöllisemmäksi ja joustavammaksi kuin ”riville tyhjiä tauluja”.

Kognitiivinen psykologia nousi behaviorismin rinnalle 1950-luvulla, joka toi koulutuksen tutkimuksen kenttään näkemyksen ihmisestä aktiivisena tiedonkäsittelijänä, ei niinkään pelkänä vastaanottajana. (Rauste von Wright ym. 2003, 51) Konstruktivismiin periaatteiden mukaisesti tehdessämme havaintoja ihminen valikoi ja tulkitsee aisteillaan ympäristön ylenpalttisesti informaatiosta havaitsemaansa. Koska ihmisen tiedonkäsittelyn kapasiteetti ja tarkkaavaisuus ovat rajallisia ominaisuuksia, yhden asian havainnointi vie resursseja muulta havainnoinnilta. Havaittu informaatio tulkitaan aina jonakin, ihmisen valmiisiin sisäisiin malleihin perustuen esimerkiksi lentokoneena tai pilven hattarana. Havainnoista syntyy tilannetietoisuutta kun ne tehdään vallitsevassa merkitysten maailmassa, jolloin ne eivät jää pelkiksi aivosähkökäyrässä näkyviksi piikeiksi. (Rauste von Wright ym. 2003, 99; Endsley 2000, 4) Sotilasmaailmassa virtuaaliympäristöissä tapahtuva koulutus luonnehditaan konstruktiiiviseksi, joskin perustaitoja opeteltaessa behavioristinen lähestymistapa on tehokkaampi. Kuitenkin taitoja sovellettaessa oppimistehtävät ovat usein avoimia, jolloin oppimistilanteen sosiaalisuus korostuu. Tyypillisinä sotilaallisen virtuaaliympäristön koulutussisältöinä ovat vuorovaikutus, neuvottelutaito, yhteistyö, yhdessä suunnittelu ja päätöksenteko, joissa harjaantuminen voidaan tehdä virtuaaliympäristössä helposti ja riskittömästi. (Salakari 2007, 135)

4.4 Oppiminen sosiaalisena tapahtumana

1990-luvun lopulta alkaen oppimisen tutkimuksessa on perinteisen kaksijakoisen oppimiskäsitysjäntelun rinnalle noussut ajatus sosiaalisesta oppimisesta omana suuntauksenaan. Se sai alkuvoimansa konstruktivismiin kapeasta, oppimista pelkästään yksilön mielessä suljettuna prosessina käsittelevästä näkökulmasta. Sosiaalinen oppiminen perustuu venäläisen psykologi Vygotskin 1900-luvun alussa luomaan oppimisen sosiokulttuuriseen teoriaan, jonka perusajatuksena on oppimisen tapahtuminen ensin kouluttajan ja koulutettavan vuorovaikutuksessa, ja vasta sen jälkeen yksilöllisesti koulutettavan mielessä. Kouluttaja pystyttää ikään kuin rakennustelineitä, jotka ovat rakentuvan osaamisen ympärillä ainoastaan väliaikaisesti. (Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 32-33)

Yhteisöllisen oppimisen on todettu vaikuttavan kolmella eri tavalla. Yksilöiden oppimismotivaation on todettu paranevan ryhmässä opiskelun ja sosiaalisen vuorovaikutuksen seurauksena. Tämä piirre on helppo tunnistaa terveestä luokkaopetustilanteesta luovemmista ratkaisuisista puhumattakaan. Yhteisöllisyyden kokemus on ihmiselle jopa elintärkeä tunne-elämän, persoonallisuuden ja identiteetin kannalta. Lisäksi vertaisryhmissä syntyy ns. kognitiivisia konflikteja, kun erilaiset käsitykset ja näkökulmat kohtaavat. Ryhmän jäsenillä on automaattinen tarve vertailla oman näkemyksensä eheyttä ja ajattelunsa puhtautta vertaisten vastaaviin aja-

tuksiin, jolloin oppimista tapahtuu ennen kaikkea jokaisessa yksilössä itsenäisesti, ryhmän myötävaikutuksesta. (Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 33-34; Arvaja & Mäkitalo-Siegl kirjassa: Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006, 126)

Puolustusvoimien päätehtävän kannalta on edullista, että varusmiespalveluksessa oppiminen tapahtuu ryhmän tai joukon osana. Tämän takia vuorovaikutukselliset ja yhteistoiminnalliset pienryhmittäin järjestettävät koulutustilaisuudet ovat keskeisessä osassa varusmieskoulutuksessa. Taustoiltaan toisistaan poikkeaville ja lain velvoittamina sotilaskoulutukseen osallistuville varusmiehille pyritään rakentamaan yhtenäinen osaaminen, jonka kehittymisessä vertaistuki ja joukon osana oppiminen ovat keskeisessä asemassa. (KOULOPAS 2007, 20)

4.5 Transfer (siirtovaikutus) ja kognitiivinen ylikuorma

Oppimisen siirtovaikutusta, transferia, voi tapahtua lateraalisti saman tasoisten tai muotoisten asioiden opiskelussa tai vertikaalisti opiskelluista osista kokonaisuuksiin. Lateraalisella siirtovaikutuksella voi olla hyviä ja huonoja puolia – esimerkiksi tietynlaiseen opiskelutapaan rutinoituminen voi helpottaa tai vaikeuttaa jonkin toisen samankaltaisen asian oppimista. Koulutuksen tutkimuksessa esimerkiksi latinan opiskelun on päätelty tukevan muun kielitaidon kehittymistä siirtovaikutuksen johdosta. Samoin tietyssä tilanteessa menestymisessä tarvittavaa toimintamallia voidaan todennäköisesti soveltaa jossain eroavassa, mutta perusteiltaan vastaavassa tilanteessa. Vertikaalinen siirtovaikutus toimii kansantajuisemmin – tulee ensin opetella tietyn toiminnan perustana olevat osat jotta kokonaisuuden hallinta onnistuu. (Rauste von Wright ym. 2003, 126-127) Kognition tutkimus on kuitenkin osoittanut oppimisen etenevän tyypillisesti kokonaisuuksista, ns. suurista otsikoista, kohti yksityiskohtia. (Rauste von Wright ym. 2003, 128)

Kaikenlainen oppimisen siirtovaikutus voidaan mieltää positiiviseksi, neutraaliksi tai negatiiviseksi. Positiivisessa siirtovaikutuksessa opetettava asia hyödyttää jotain muuta suoritusta. Neutraali siirtovaikutus ei paranna eikä heikennä muita suorituksia ja negatiivisella siirtovaikutuksella tarkoitetaan tilanteita, joissa tietyn toiminnan oppiminen haittaa jotain muuta suoritusta tai oppimista. Kvasitransferiksi kutsutaan simulaattorilla hankitun osaamisen mittaamista toisella simulaattorilla. Siirtovaikutus ei tunne menetelmällisiä rajoja – transferia voi tapahtua esimerkiksi sisältöjen ja taitojen, abstraktin ja käytännön sekä mielen sisäisten prosessien välillä, joita esimerkiksi oppimisprosessit ovat. (Salakari 2007, 62-63)

Ärsykevariaatiolla tarkoitetaan lateraalien siirtovaikutuksen käyttämistä oppimistilanteessa. Taidon osaaminen kehittyy sitä laaja-alaisemmaksi, mitä monipuolisemmissa olosuhteissa ja tilanteissa sitä on harjoiteltu. Mikäli tilanne pysyy aina samana, toiminta opitaan erinomaisesti siinä viitekehyksessä, mutta pienikin muutos tilanteessa saattaa johtaa toiminnan epäonnistumiseen. Esimerkiksi matemaattista laskukaavaa kannattaa soveltaa monenlaisissa tehtävissä, jolloin sen siirrettävyys matematiikan oppimistilanteen ulkopuolelle paranee. Ärsykevariaatiolla päästään oletusarvoisesti laadukkaampaan oppimistulokseen oppimisprosessia monipuolistamalla, kunhan oppija ei kohtaa kognitiivista ylikuormitustilaa. Erityisen paljon hyötyä variaatiosta on produktiivisten, eli ajattelua vaativien taitojen opettelussa. (Rauste von Wright ym. 2003, 127; Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 27; Salakari 2007, 86)

Ihmisen muisti toimii varsin tilannesidonnaisesti, joten simuloitu oppimisympäristö hyötyy autenttisuuden vaikutelmasta. (Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 28) Kuitenkaan siirtovaikutus ei tyypillisesti toimi aitoon tilanteeseen yhtä hyvin kuin simulaattorista toiseen simulaattoriin siirryttäessä. Siirtovaikutus on voimakkaimmillaan niillä suorituksen osaluilla, jotka simulaattori kykenee mallintamaan koulutettavan näkökulmasta ja oppimistavoitteiden kannalta autenttisesti. Psykologisesti harjoitustilanne eroaa aina aidosta tilanteesta ja koulutettava tiedostaa sen. Siirtovaikutus voi kääntyä myös negatiiviseksi, jos oppimisympäristön puutteista johtuva väärin opittu toimintatapa siirtyy aitoon ympäristöön. (Salakari 2010, 50-51) Simulaattorikoulutuksen tarkoituksena on jonkin tietyn toiminnan perusmallin opettelu, jota tarkastelemalla ja jonka ymmärtämällä syntyy oppimisen siirtovaikutusta muihin tilanteisiin ja olosuhteisiin. (Salakari 2010, 52-54)

Simulaattorikoulutuksessa on edellytykset korkean transferin määrään suhteessa koulutuksessa käytettyihin resursseihin, mutta transferin määrän luotettava todentaminen on hankalaa. (Galanis, Stephens & Temby kirjassa: Best, Calanis, Kerry & Sottilaire 2013, 313) Kouluttaja voi tehostaa oppimisen siirtovaikutusta käskemällä esimerkiksi opiskelijat pukeutumaan niihin varusteisiin jotka heillä olisi aidossa tilanteessa. Kouluttaja on vastuussa vaikeustasoltaan sopivien simulaatiotilanteiden käyttämisestä, jolloin opiskelijan huomio kiinnittyy tärkeimpiin opeteltaviin asioihin. Ärsykevariaation tuomisella toistoharjoitteluun saadaan opiskelija tekemään jatkuvaa tilannearviointia, eikä hän vain toista samaa kaavaa toistuvassa tilanteessa. Harjoituksen jälkeen jälkipuinnissa suoritus tulisi sitoa aidon tilanteen lainalaisuuksiin ja arvioida suorituksen onnistumista myös aidossa tilanteessa, ei pelkästään simulaattorin oppimisympäristössä. Kun pystytään rakentamaan sääntöjä ja periaatteita simulaattoriharjoituksissa opeteltavien taitojen välille, niiden luomat kytkökset lisäävät siirtovaikutusta. Jos simulaat-

toriharjoitus ja aito harjoitus samasta aiheesta voidaan toteuttaa lyhyellä aikavälillä, myös se palvelee oppimisen siirtovaikutusta. (Salakari 2010, 52-54)

4.6 Oppimisprosessi ja sisäisten mallien kehittyminen

Kognitiivisen psykologian käsityksen mukaan ihminen reagoi erilaisissa tilanteissa niitä koskevien tietokokonaisuuksien eli representaatioiden perusteella, joita nimitetään myös sisäisiksi malleiksi. Sisäinen malli on muistiin rakentunut kuva ulkomaailman ilmiöstä. Koulutuksessa koulutettavat varustetaan sisäisillä malleilla, joiden perusteella he soveltavat omaa toimintaansa. (Heikkurinen 1994, 47; Etelämäki 1999, 13) Havainnot poimitaan informaatiosta, josta valikoidaan kiinnostavat kohteet perustuen havainnoijan tietämykseen odotuksineen ja ennakoiteineen. Mitä laadukkaampi sisäinen malli kyseisessä tilanteessa on käytettävissä, sen helpompaa on tarpeellisen informaation havainnointi kohdistamalla tarkkaavaisuus keskeiseen informaatioon. (Rauste von Wright ym. 2003, 111) Simuloitujen oppimistilanteiden keskeisintä sisältöä on niiden loogisten ajatteluprosessien ohjaaminen, joiden perusteella sisäiset mallit kehittyvät.

Oppimistilanteen lähtökohtana tulisi ottaa huomioon oppijan sen hetkinen osaamisen taso, jolloin oppijan motivaatio osaamisensa kehittämiseen heräisi välittömästi. (Rauste von Wright ym. 2003, 62) Oppimisprosessi on aina myös konkreettisiin tiedonkäsittelyn välineisiin tukeutuva – esimerkiksi kynä ja paperi ovat oppimista mahdollistavia ja älyllisen kapasiteetin käyttöä tehostavia välineitä, sillä niitä käyttämällä uusien asioiden mieleen painaminen helpottuu. (Salakari 2007, 10) Kyse ei kuitenkaan ole pelkästään muistiin kirjoittamisesta, vaan monet ihmiset ovat tottuneet käyttämään kynää ja paperia ajattelun apuvälineinä. Kehittyvä teknologia on tarjonnut paljon uusia tiedonkäsittelyvälineitä oppimisen tukemiseksi ja 2000-luvulla koulunsa aloittaneet kuuluvatkin ns. diginatiivien sukupolveen, jolle ominaisimmat tiedonkäsittelyvälineet ovat sähköisiä paperin ja kynän sijaan. Siitä syystä myös heidän ajattelunsa ja ominaisimmat tavat oppia ovat rakentuneet erilaisiksi. (Prensky 2010, 3-7) Kuitenkin oppimis- ja tiedonkäsittelymenetelmät ovat usein oppimistilanteissa opittuja, eli opettajien muotoilemia. Vaikka diginatiivi käyttäisi teknologiaa luontevasti, hän on voinut oppia oppimaan käyttämällä perinteisiä tiedonkäsittelyn välineitä. (Christensen & Tremblay kirjassa: Best ym. 2013, 27) Simulaatio tarjoaa oppisisältöä siinä muodossa, jossa nykypäivän nuoret ovat oppineet sitä käsittelemään – digitaalisena interaktiivisena ja yhteisöllisenä kokemuksena.

Asiantuntemukseltaan korkealle tasolle kehittyneet henkilöt käyttävät sisäisiä malleja tai heuristiikoita jatkuvasti esimerkiksi päätöksenteon tukena. Informaatiotulvassa heuristiikat oh-

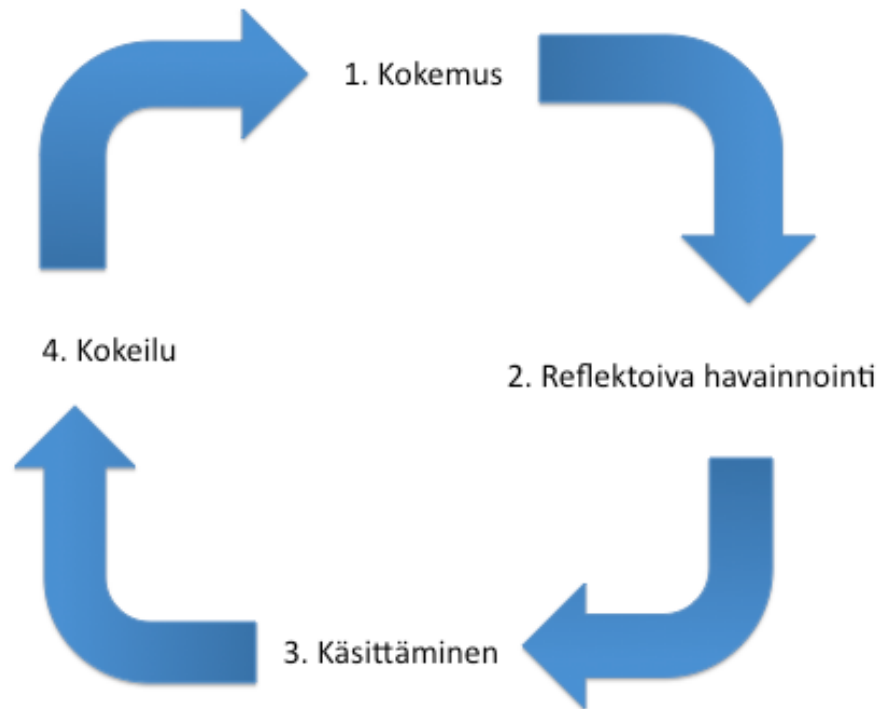
jaavat kokenutta henkilöä keskittämään tarkkaavaisuutensa tärkeisiin asioihin, jolloin ongelmatilanne yksinkertaistuu. Näiden opittujen mallien merkitys korostuu esimerkiksi taistelukentällä, kun vaaditaan nopeita päätöksiä epävarmoissa tilanteissa. Tyypillisesti tällaiseen ”aavistukseen” perustuvat päätökset osoittautuvat oikeiksi. (Toiskallio 1998b, 79; Salakari 2007, 44)

Simulaatiokoulutuksessa rakennettavien sisäisten mallien tulisi vastata todellisuutta, jolloin aidossa tilanteessa tehtyjen näkö- ja kuulohavaintojen perusteella tapahtuva reagointi olisi oikeanlaista. Mikäli simulaattori on ristiriidassa todellisuuden kanssa, saattaa simulaattorikoulutus harhauttaa toimimaan väärin tai puutteellisesti, sillä sisäisistä malleista poikkeava tieto jätetään helpommin huomiotta. (Etelämäki 1999, 17; Galanis, Stephens & Temby kirjassa: Best ym. 2013, 313)

4.7 Reflektio ja palautteen merkitys

Reflektio toimii nelivaiheisena syklinä, jonka lähtökohtana on konkreettinen kokemus. Kokemusta pohdiskellaan eli reflektoidaan, jonka jälkeen tapahtuu abstrakti käsitteellistäminen eli kokemuksen tulkinta ja kehittämispäätöksen tekeminen. Viimeisessä vaiheessa kerätään aktiivisesti uusia kokemuksia, jonka jälkeen kehä palaa aloituspisteelleen. Kehä sisältää kaksi vastinparia – välitön kokeminen / abstrakti käsitteellistäminen on toiminnassa oppijan ymmärtäessä kokemuksiaan ja aktiivinen kokeilu / reflektioiva havainnointi puolestaan oppijan muuttaessa kokemuksiaan. (Toiskallio 1998b, 137) Reflektointiprosessi käynnistyy tiedostamatta luonnollisimmin yllättävissä tilanteissa, joissa tapahtuu huomion kiinnittäviä odottamattomia asioita ja yksilö keskittyy niiden pohdintaan. (Salakari 2007, 43) (Kuva 4)

Palautteella tarkoitetaan yksilön toiminnan heijastinvaikutuksia. Palautetta saadaan aineellisten ja sosiaalisten järjestelmien kautta, joko itse havainnoimalla tai toisen henkilön palaute vastaanottamalla. Palautteen tulkinnan perusteella yksilö muokkaa myöhempää toimintaansa. (Heikkurinen 1994, 151) Palautteen tulee olla pätevästi perusteltua ja kytkettävissä niihin piirteisiin ja prosesseihin, jotka kuvaavat oppijan tietoisuuden toimintoja. Tietoisuudessa tapahtuvat muutokset tapahtuvat tietämisen, haluamisen tai tuntemisen alueilla, joten palautteen tulisi kohdistua näihin tekijöihin. Kuitenkin koulutustilanteessa kouluttaja havainnoi ainoastaan koulutettavien ulkoista käyttäytymistä, joten koulutettavien tietoisuuden kehittymistä arvioidaan pääosin sillä perusteella. (Heikkurinen 1994, 13; Toiskallio, 1998a, 78)



Kuva 4. Reflektiokehä Toiskalliota mukailleen.

Palautteen tulisi sisältää aina selkeitä korjauksia ja kehitysehdotuksia arvioituun toimintaan. Pelkkä ”tehkää se seuraavalla kerralla oikein” –toteamus ei välttämättä riitä, sillä koulutettavat eivät saata tietää mitä ”oikein” tässä tapauksessa merkitsee. Palaute on sisällöllisesti ennen kaikkea koulutusta. (Toiskallio, 1998a, 78)

Hyvä simulaattorikoulutus sisältää paljon aineellista sisäänrakennettua palautetta. Autenttisuudeltaan korkeatasoinen simulaatio voi esimerkiksi kertoa visuaalisesti näyttävästi ohjuksen osumisesta maaliinsa, joka välittää oppijalle tiedon onnistuneesta suorituksesta. Simulaattorikoulutuksessa annetussa palautteessa tulee muistuttaa myös oikean ympäristön realiteeteista. Vaikka koulutettava hallitsisi simuloidun suorituksen erinomaisesti, aidot olosuhteet saattavat erota simuloidusta tilanteesta niin paljon, että myös suoritusta pitää pystyä muokkaamaan niiden mukaisesti. (Salakari 2007, 156)

4.8 Taitojen oppiminen

Taidolla tarkoitetaan tyypillisesti motorista suoritusta joka on ”opittu selkäyttimeen”. Taitoihin vaadittavat liikesarjat voivat vaatia alkuvaiheessa tarkkaa tahdonalaista keskittymistä, mutta harjaantuminen johtaa niiden automatisoitumiseen. Taidot varastoituvat tahattomaan eli non-deklaratiiviseen muistiin (Nienstedt ym. 2004, 552-553), eli taitoon liittyvää osaamista on

yleensä hankala kuvailla sanallisesti. Taidollinen osaaminen koostuu laajalti hiljaisesta tiedosta, jonka perusteella on helpompaa todeta poikkeamat kuin oikeanlainen toiminta. (Salakari 2007, 43) Taidon oppimisen jälkeen sen suorittaminen ei vaadi enää siihen keskittymistä, vaan samanaikaisesti suorittajan ajatteluprosessissa voidaan toteuttaa jotain muuta. Suorituksen ajattelemisesta sen aikana voi olla jopa enemmän haittaa kuin hyötyä. (Nienstedt ym. 2004, 552-553, 564)

Salakari (2007, 25) jakaa taidon oppimisen kolmeen vaiheeseen Fittsin mallin mukaisesti. Ensin opetellaan tietosisältö (kognitiivinen vaihe), jonka jälkeen taidon harjoittelu kiinnittää sen osaksi jatkuvaa toimintaa (kiinnittämisvaihe). Kolmannessa vaiheessa koulutettava harjaantuu parantaen suorituksen nopeutta ja laatua sekä kykyään soveltaa opittua taitoja erilaisissa tilanteissa (automaatiovaihe). Taidon oppiminen alkaa mallista tai esimerkistä oppimalla. Omaksuttu malli kehittyy sitä käyttämällä, oppijan omien kokemusten ja virheiden perusteella. Työyhteisössä oppi siirtyy kouluttajalta tai vanhemmalta työntekijältä nuoremmalle, joka omaksutaan pääasiassa tiedostamatta. Malli voidaan opettaa käytännön suorituksena tai demonstroida simulaattorilla tai videolta. Kun malli on kehittynyt kokonaisvaltaiseksi, oppijan oman ajattelun merkitys kasvaa reflektion kautta ongelmanratkaisutilanteissa ja mallin kehitymisprosessi muuttuu behavioristisesta konstruktivistiseksi. (Salakari 2007, 25; Salakari 2010, 81-82)

Taidot voidaan jakaa esimerkiksi havaintomotorisiin, menetelmä- ja päätöksentekotaitoihin. Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan opittua ärsykkeisiin reagointia sekä motorisia suorituksia, ns. kädentaitoja. Niiden oppiminen hallinnan ja soveltamisen tasolle vie aikaa erityisesti nopeutta ja tarkkuutta vaativien motoristen suoritusten osalta, mutta toisaalta ne pysyvät muistissa helpoiten. Menetelmätaidoilla tarkoitetaan esimerkiksi erilaisten koneiden ja järjestelmien käyttötaitoa, sekä niiden toiminnan ymmärrystä. Ne ovat opittavissa nopeasti ja myöskin unohtuvat nopeasti, mikäli taitoa ei pääse harjaannuttamaan säännöllisesti. Päätöksentekotaidoilla tarkoitetaan oman ja muiden toiminnan ohjaamisen osaamista käytettävissä olevia tietoja hyödyntäen. Päätöksentekotaito kehittyy kokemuksen perusteella. (Salakari 2007, 23)

4.9 Kokemuksellisen oppimisen malli

Kokemuksen perusteella opitaan Kolbin mallin mukaisesti nelivaiheisessa syklissä, jossa oppiminen tapahtuu vaiheiden välisissä transaktioissa. Keskeistä syklissä on kokemuksen käsittäminen ja sen muuntaminen palvelemaan seuraavaa toimintaa. (Salakari 2007, 40) Koke-

muksellisessa oppimisessa keskeisessä asemassa on omaa toimintaa havainnoiva ajattelu, eli reflektio, ja Kolb kuvaakin kokemuksellisen oppimisen kehän samankaltaiseksi Toiskallion reflektioprosessin kuvauksen (ks. kappale 4.7) kanssa.

Kokemuksellisen oppimisen mallin (Case-Based Reasoning) mukaan ihmiselle alkaa välittömästi muodostua malli tavoitteeseen pääsemiseen vaadittavasta toiminnasta, kun hän päättää tehdä jotain. Tätä mallia sovelletaan prosessin aikana tavoitteeseen pääsemiseksi ja se kehittyy kokemuksen karttuessa. Kun malli on riittävän täydellinen, siitä syntyy versioita erilaisissa tilanteissa sovellettaviksi. Kokemamme jäsentyy mieleemme muistojen kirjastoksi, jota voidaan hyödyntää joustavasti erilaisten muuttujien perusteella. Simulaattoriharjoituksissa opimme erilaisia toimintamalleja, joita voimme myöhemmin soveltaa sekä simulaatioympäristössä että aidossa ympäristössä, mikäli simulaattori on tuottanut kokemukset autenttisesti. Oppimisen kannalta tärkeitä ovat tavoitteet, suunnitelmat, odotukset, odotuksiin liittyvät epäonnistumiset sekä selitykset. (Salakari 2010, 82) Simulaattorilla oppiminen perustuu itse tekemiseen ja vuorovaikutukseen sekä koulutettavien kesken että simulaattorin ja koulutettavien välillä. Aktiivinen toiminta edistää tiedon kognitiivista rakentumista. (Salakari 2007, 133)

Kokemusperäisen oppimisen tulee olla laadukasta ja tasapainossa muun opetuksen kanssa. Opiskelijoita tulee ohjata keskeisten sisältöjen äärelle ja aktiiviseen toimintaan. Palautetta tulee antaa aitoihin tilanteisiin perustuen ja pitää huoli, että he ymmärtävät aidoissa tilanteissa vaikuttavat käsitteet ja periaatteet. (Salakari 2010, 76-77)

4.10 Mikä on simulaattori?

Simuloinnilla tarkoitetaan jäljittelyä tai keinotodellisuuden luomista tietyn päämäärän saavuttamiseksi (Rall kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 9). Kaikelle simulaatiokoulutukselle yhteisenä päämääränä on kehittää koulutettavien havainnointi-, reagointi-, päätöksenteko- ja toimintakykyjä (Toiskallio, 1998a, 47). Käsitteen alkuperäinen merkitys viittasi matemaattiseen menetelmään, jolla pyrittiin monimutkaisten tapahtumien jäljittelyyn tutkimustarkoituksessa. Jäljittelyyn tarkoitettua laitetta kutsutaan simulaattoriksi. Tietotekniikan kehittyttyä simulointi on saanut jalansijaa koulutuskäytössä ja simulaattoreita on jalostettu laajoiksi tietokonepohjaisiksi simulointijärjestelmiksi. Sotilasympäristössä simuloinnilla pyritään ensisijaisesti kaiken kokoisten toiminnallisten yksiköiden monimutkaisten taistelutilanteiden vuorovaikutusten jäljittelyyn (MASIKO 1995, 4). Simulaatio eroaa perinteisestä koulutuksesta toiminnallisuudellaan ja tapahtumien konkreettisuudella, jolloin tietosisältö käsitteineen ja teorioineen ei ole ensisijaisinta koulutussisältöä. Koulutettaville on mahdollista olla virtuaalisessa kosketukses-

sa siihen toimintaympäristöön, jossa tapahtuvaa toimintaa he pyrkivät opettelemaan ja ymmärtämään. (Salakari 2007, 118)

Simulaatiokoulutuksessa oppimistehtävillä, eli harjoitteilla, luodaan harjoittelun viitekehys. Harjoitteet toimivat siis simuloitun todellisuuden tarinana, joka sisältää tehtäviä ja tavoitteita. (Salakari 2010, 23) Simulaatiokokemusta arvioidaan aistimusten summana. Visuaalisesti heikkolaatuinenkin simulaattori voi olla koulutettavalle mielekäs, mikäli esimerkiksi simulaation äänimaailma on todenmukainen ja suoritettava toiminta mielekästä. (Etelämäki 1999, 21) Harjoitteiden tulisi sisältää tilanteita, joissa onnistuakseen koulutettava tarvitsee opeteltavia taitoja. Simulaation tapahtumat toimivat siis koulutuksellisinä työkaluina, siinä missä näyttöesitys toimii opettajan tukena luokkaopetustilanteessa. (Grossman & Salas kirjassa: Best ym. 2013, 118)

Opiskelijat tulee saada mukaan oppimistilanteisiin mentaalilla tasolla, kuormittamalla heidän kognitiivisia valmiuksiaan tarkoituksen mukaisesti. Sopivan haastavilla tehtävillä heidän ongelmanratkaisukykyä otetaan käyttöön ja heidän täytyy pohtia keinoja entistä parempiin suorituksiin pääsemiseksi. Opiskelijoille luodaan autenttisia oppimistilanteita, joissa he kokevat toimintansa ja päätöksensä seuraukset joko itse havainnoimalla tai kouluttajan opastuksella. Lisäksi opiskelijoita tulee haastaa arvioimaan toimintansa seurauksia suhteessa aikaisemmin tehtyihin harjoituksiin ja ohjeisiin. Harjoitusten vaikeusasteen tulee kasvaa koulutuksen edetessä tarjoten uusia haasteita. (Salakari 2010, 74-75; Kehoe kirjassa: Best ym. 2013, 74)

4.11 Simulaation edut & simulaattoreiden hyödyllisyys

Simulaatiot tarjoavat huomattavia etuja koulutuskäytössä. Esimerkiksi terveydenhuolto- ja sotilasalalla simulaattoreilla on mahdollista opetella suorituksia, jotka olisivat aidossa toimintaympäristössä joko liian riskialttiita, kalliita tai jopa mahdottomia toteuttaa. Kun taloudelliset, terveydelliset, turvallisuus- ja ympäristöriskit saadaan minimoitua, koulutuksen järjestykseen käytetyt resurssit vähenevät ja voidaan panostaa enemmän varsinaiseen koulutustapahtumaan. Samalla vältetään esimerkiksi operatiivisen kaluston kulumista harjoittelussa ja säästetään huoltokuluissa.

Kouluttajalle simuloitu oppimisympäristö tarjoaa mahdollisuuden keskittyä enemmän opettamiseen, eikä niinkään mahdollisesti vaarallisten suoritusten riskien hallintaan (Salakari 2010, 46). Oppimistilanteissa kouluttajan tulee arvioida oman ohjauksensa ja opiskelijan kokemusperäisen oppimisen optimaalista suhdetta (Salakari 2010, 75). Kouluttajan tulisi aina

simulaattorikoulutuksen jälkeen antaa perusteellinen palaute, jossa harjoiteltua tilannetta verrataan todellisuuteen ja harjoituksen jättämiä aukkoja täytetään, joka vähentää väärin oletusten tekemisen ja väärin oppimisen mahdollisuuksia (Salakari 2010, 46). Tarvittaessa virtuaaliympäristöä hyödyntävällä simulaattorilla voidaan harjoitella esimerkiksi toimintaa valoisalla tai pimeällä riippumatta aidossa ympäristössä vallitsevista olosuhteista. Lisäksi koulutus voidaan järjestää jatkuvaksi vaikka vuorokauden ympäri, vailla minkäänlaisia olosuhterajoitteita. Toimenpide- tai komento- ja esikuntasimulaattorissa tilanne voidaan tyypillisesti palauttaa alkuasetelmaan, pysäyttää, nopeuttaa tai hidastaa napin painalluksella, joka helpottaa harjoittelua erityisesti laajoissa tai monimutkaisissa tilanteissa ja muuttaa harjoittelun ajankäytön käsitteen täysin. Simulaatiossa voidaan korostaa tärkeitä ärsykeitä ja keskittyä tiettyjen osaitaitojen harjoitteluun kevyin valmisteluin, edelleen tehostaen niiden harjoittelua. (Salakari 2007, 122-124; Fletcher kirjassa: Best ym. 2013, 135)

Monissa simulaattorijärjestelmissä harjoitukset on myös mahdollista tallentaa kokonaan tai merkitseviltä osin palautetilaisuudessa käsittelyä varten. Yhteistoiminnalliset harjoitukset voidaan toistaa usean eri toimijan näkökulmasta, joka tehostaa yhteistoimintakoulutusta. (Long kirjassa: Best ym. 2013, 203) Viimeksi mainitut ominaisuudet tarjoavat koulutuksellista lisäarvoa, jota ei ole mahdollista saada aidossa ympäristössä harjoittelemalla.

Perinteiseen koulutukseen verrattuna simulaattorilla on mahdollista luoda motivoivampi, autenttinen oppimisympäristö jossa koulutettavien harjaantumisen mahdollisuus harjoiteltavaa suoritusta toistamalla on huippuluokkaa. Simulointi mahdollistaa myös tehokkaan itseopiskelun ja sillä voidaan harjaannuttaa päätöksentekovalmiuksia. (Salakari 2010, 12, 15; MASIKO 1995, 4) Simulaattorilla on myös mahdollista harjoitella yhteistoimintaa monimutkaisissa ympäristöissä, jolloin koulutettaville kehittyy yhteinen mentaalinen malli suoritettavasta tehtävästä. Yhteisen mentaalisen mallin avulla muiden toiminta on ennakoitavissa ja joukon vastuujako selkeytyy. (Grossman ja Salas kirjassa: Best ym. 2013, 116-117) Simulaatiokoulutus motivoi opiskelijaa, sillä se mahdollistaa itse tekemisen todellisuutta jäljittelevässä ympäristössä, jolloin koulutettava kykenee arvioimaan osaamistaan vastaavassa aidossa tilanteessa. (Salakari 2010, 35)

Osa Puolustusvoimissa koulutettavista nuorista aikuisista on harjaantunut tietokone- ja konsolipelien viihdekäyttäjinä vapaa-ajallaan. Oppiminen pelien kautta on mahdollista, mutta pelissä menestymisen tulisi korreloida oppimistavoitteiden kanssa, pelistä saadun kokemuksen tulee olla oppimisen kannalta hyödyllistä ja sitä tulee reflektoida sekä mahdollistaa opitun

sisällön soveltaminen käytännön tilanteissa (Salakari 2010, 76-77). Tietokone- ja konsolipeelaamisen yleistyttyä Yhdysvaltojen armeijassa on tehty tutkimusta simulaation kaltaisten vakavien pelin (serious games) vaikutuksista pelaajien fyysisiin ja psyykkisiin ominaisuuksiin. Keskeisimmäksi parantuneeksi ominaisuudeksi on todettu käden ja silmän koordinaatio, josta on etua esimerkiksi ohjusjärjestelmän ampujan tehtävässä. Lisäksi pelaamisen on todennettu parantavan kykyä toteuttaa useaa tehtävää yhtä aikaa, havainnoida, erotella ja priorisoida maaleja tehokkaammin, toimia ryhmässä vain välttämätöntä kommunikaatiota käyttäen sekä lisäävän halukkuutta toimia aggressiivisesti ja väkivaltaisesti ihmishahmoja vastaan. (Michael & Chen 2006, 58-59)

Simulaatiokoulutuksen motivaatiota herättäviä ominaisuuksia ovat virtuaalisen oppimisympäristön, sen mallintamien olosuhteiden (tai simulaattoritulassa vallitsevien olosuhteiden) ja annettujen tehtävien autenttisuus. Simulaattorilla toteutettavan koulutuksen tulisi olla aina edes siinä määrin autenttista, että koulutettava pystyy mielikuvituksellaan täyttämään virtuaalito-dellisuudessa esiintyvät aukot ja epäkohdat. Esimerkiksi pelkkään kotitietokoneeseenkin perustuva simulaattori voi olla mielekäs ja motivoiva käyttää, mikäli harjoitteiden sisältö ja tavoitteet kohtaavat loogisesti eikä simulaattorilta odoteta enempää, kuin sen sisältämä virtuaalinen oppimisympäristö pystyy tarjoamaan. (Salakari 2010, 36)

Mitään oppimista ei voida täysin irrottaa oppimistilanteesta ja parhaimmillaan simulaattorissa oppiminen vastaa oikeaa tilannetta autenttisesti, jolloin syntyy situationaalista kognitiota. Kun opetettava asia esitetään realistisessa ympäristössä, sen käyttöarvo aidossa tilanteessa on huippuluokkaa. (Salakari 2007, 102; 116) Situationaalisessa oppimisessä myös hiljaisen tiedon välittymisen tehokkuus kasvaa (Salakari 2007, 187). Simulaatiolla ei voida täysin korvata oikeilla välineillä todellisissa olosuhteissa tapahtuvaa harjoittelua. Esimerkiksi Suomen ja Kanadan Puolustusvoimien lentäjäkoulutuksesta toteutetaan korkeintaan 50 % simulaattorissa (Tervonen, 2014). Simulaatio ei saisi muodostaa liian suurta koulutuksen painopistettä, jotta koulutettavat tiedostavat koko ajan todellisen toiminnan lainalaisuudet, eivätkä he ala luottamaan pelkkään simulaation luomaan mielikuvaan oikeasta toiminnasta ja omasta osaamisestaan. (MASIKO 1995, 5)

Simulaattoriharjoituksen tulisi rakentua oppijan aikaisemman tiedon ja kokemuksen varaan. Kokemuksellisen oppimisen kehässä on neljä vaihetta: kokemus, havainnointi/reflektointi, yleistäminen ja kokeilu. Hyvä harjoitus sisältää kaikki neljä vaihetta ja edistää siten oppimista. Jotta opiskelijat eivät ylikuormittuisi ja ehtisivät prosessoida kokemaansa, harjoituksen

tilanteiden nopeutta ja haastavuutta tulee säädellä. (Salakari 2010, 78) Oppimisen ja taitavuuden kehittymisen kannalta arvokkaimpia ovat nousujohteiset oppimiskokemukset, joissa ongelmien haastavuus kasvaa suhteessa osaamiseen. Kun perusasiat osataan rutiinilla ilman jatkuvaa ponnistelua, vapautuvaa energiaa ja keskittymistä tulee suunnata yhä vaikeampiin tehtäviin. (Eteläpelto ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 39)

Simulaattorilla opitaan toimintaa aidoissa tilanteissa niillä osa-alueilla, jotka muistuttavat aitoa tilannetta eniten. Menetelmätaidot (toiminnan periaatteet, näppäintekniikka) on helpointa oppia simulaattorilla. (Salakari 2010, 47) Vaikka simulaattori ei muistuttaisi fyysisesti aitoa tilannetta, sillä voidaan silti opetella toiminnan perusteet. Simulaattorin tulee luoda autenttinen oppimisympäristö oppimistavoitteiden mukaisesti – opittava asia tulisi olla opittavissa mahdollisimman aidosti. (Salakari 2010, 48) Esimerkiksi sosiaalisen tilanteen tulee olla samankaltainen – jos aidossa ympäristössä toimitaan ryhmänä, tulisi simulaattoriharjoittelukin toteuttaa ryhmänä. (Salakari 2010, 49) Simulointi voi myös edistää oppimistapahtuman sosiaalisuutta jos sen sisällöstä toimintavaihtoehtoineen voidaan keskustella toiminnan aikana. (Toiskallio, 1998a, 47)

4.12 Simulaation autenttisuuden merkitys

Simulaattorilla voidaan rakentaa aidolta vaikuttava virtuaalinen ympäristö, johon käyttäjä uppoutuu kokien subjektiivista virtuaalista läsnäoloa. Läsnäolon vaikutelma syntyy, kun käyttäjän aistit eivät enää kiinnitä huomiota simulaattorin tekniikkaan, vaan tekniikka toimii kokonaisvaltaisen illuusion taustalla. Ollessaan läsnä simuloitussa maailmassa, käyttäjä reagoi herkemmin simuloituun kuin reaalimaailman ympäristöön. (Mokka & Väykkynen 2002, 6-7)

Autenttisuus voidaan jakaa fyysiseen, psykologiseen, toiminnalliseen ja kognitiiviseen autenttisuuteen. (Galanis, Stephens & Temby kirjassa: Best ym. 2013, 311; Salakari 2010, 78) Tyypillisesti autenttisuuden lisääntyessä virtuaalisessa oppimisympäristössä myös simulaattorijärjestelmän hankintakulut nousevat, jolloin hankinnan määrittelytyössä pitää pystyä määrittelemään riittävä autenttisuuden taso. Varusmiespalveluksen kaltaisessa joukkotuotantokoulutuksessa voi olla perusteltua hankkia viisi vähemmän autenttista simulaattoria yhden erinomaisen autenttisen simulaattorin sijaan. Hankinnasta päättävällä tulee olla selkeä näkemys koulutuksen tavoitteiden asettamasta autenttisuuden vaatimuksesta sekä kompetenssi koulutuksen opetussisällön siirtovaikutuksen arvioimiseksi, vaikka suunniteltu simulaattorikoulutus saa lopullisen muotonsa tyypillisesti vasta kun hankinnat on tehty ja koulutuskäyttö aloitettu. (Fletcher kirjassa: Best ym. 2013, 139-140; 313)

Oppimisen kannalta oleellista on simulaattorimaailmassa ja aidossa ympäristössä esiintyvien kognitiivisten periaatteiden ja muodostettavien havaintojen yhdenmukaisuus, ei niinkään tarkka tekninen tai fyysinen yhdennäköisyys. Koulutuksen alkuvaiheessa voi olla jopa hyödyllistä harjoitella yksinkertaistetussa ympäristössä koulutettavien huomion kiinnittämiseksi olennaisiin asioihin. (Salakari 2007, 138)

Uppoutuneisuuden asteita voidaan kuvata virtuaalitodellisuuden vaikutelmaan pyrkivissä simulaattoreissa kolmijakoisesti:

1. *Vähiten immerstiivinen taso, jolloin kaikki visuaalinen informaatio on näyttöruudulla ja reaalityodellisuuden häiriöärsykkeiden määrä on suuri*
2. *Semi-immerstiivinen taso, jolloin immersiota lisätään projisointipinnan kaarevuudella tai esimerkiksi monen projektorin projisoinnilla.*
3. *Täydellinen immersio, joka voidaan saavuttaa datalasiin tai datakypärän avulla.*

(Mokka & Väikkynen 2002, 8)

ITO05-simulaattorijärjestelmä ei edusta puhdasoppisesti mitään näistä uppoutuneisuuden määrittelyistä. Se muistuttaa eniten ensimmäisen tason järjestelmää, sillä operaattoreiden tarvitsema visuaalinen informaatio esitetään pienehköillä näyttöruuduilla eikä tarkoituksena ole koulutettavan konkreettinen asettaminen virtuaalisesti luotuun ympäristöön. Toisaalta tilanne on kuitenkin CMAD-operaattoreille täysin samankaltainen myös autenttisessa ohjusjärjestelmässä tulenjohto- ja ammunnanhallintajärjestelmien osalta. Simulaattorijärjestelmä sisältää aitoja hallintalaitteita, kommunikaatiotapoja ja ääniärsyksiä, joilla luodaan edellytykset oikeiden taitojen oppimiselle ja lisätään ympäristön uppouttavaa vaikutelmaa. MANPAD-operaattoreiden ympäristö muuttuu huomattavan autenttiseksi pimeäammuntoja harjoiteltaessa, mikäli simulaattorin valot sammutetaan. Silloin kaikki huomio kiinnittyy simulaattoreiden näyttöpäätteisiin ja häiriöärsykkeet minimoituvat.

Yleisesti ottaen simulaattoreiden tekninen ympäristö (laitteiden käyttäjärajapinnat yms.) on helppo luoda vastaamaan todellista laitetta jonka käyttöä harjoitellaan, mutta simuloidusta virtuaalisesta oppimisympäristöstä tulee muistaa, että se ainoastaan muistuttaa todellista tilannetta teknisenä, fyysisenä ja sosiaalisena ympäristönä sekä psykologisena tilanteena. (Salakari 2010, 45) Se ei voi korvata aitoa oppimis- tai työympäristöä, koska esimerkiksi kylmissä olosuhteissa ITO05-ampumajalustan optiikka voi huurtua ampujan hengityksen vaikutuksesta.

Optiikkaa oppii suojaamaan hengityshöyryltä ainoastaan harjoittelemalla autenttisissa olosuhteissa oikealla kalustolla. Myös opetussisällön keskeiset elementit pitää pyrkiä luomaan virtuaaliseen opetusympäristöön niin tarkasti kuin mahdollista, jotta niiden käyttö vastaisi toimintaa reaali maailmassa. Yhtenä merkityksellisimmistä komento-ohjatun ilmatorjuntaohjajärjestelmän käyttöä simuloivan simulaattorin sisällöistä on ohjuksen ohjautuminen ja muu käyttäytyminen ampumatilanteessa. Simulaattorin ohjelmistovalmistajan tulee tehdä tiivistä yhteistyötä asejärjestelmän valmistajan kanssa, jotta ohjus ja sen suorituskyky virtualisoituu simulaattoriin mahdollisimman todenmukaisesti.

Vaikka erittäin autenttinen simulaatio edesauttaa oppimista, se ei voi korvata laadukasta ohjausta ja sosiaalisesti aktiivista oppimisympäristöä sellaisissa tilanteissa, joissa opetellaan yhteistoimintaa ja monimutkaisia työprosesseja motoristen taitojen harjaannuttamisen ohessa. (Rall kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 10) Simuloidun tilanteen tulisi myös olla opiskelijan kannalta asiaankuuluva, haastavuudeltaan hänen osaamiseensa sopiva ja helposti laajempiin kokonaisuuksiin yhdistettävä. Parhaimmillaan simulaatio keskittyy pelkästään opeteltavaan asiaan sillä ”asiaankuulumattomasta autenttisuudesta” voi olla myös haittaa, jos se ei tue tietyn osataidon opettelua ja oppimistilanteen tavoitteiden saavuttamista. (Rall kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 17)

4.13 Simulaattoriharjoituksen perusrakenne – valmistelu, toteutus ja jälkipuinti

Simulaattoriharjoituksen perusrakenne on tyypillisesti kolmijakoinen. Valmistautumisvaiheessa koulutettava saa tehtävänannon ja muut harjoituksessa vaadittavat perustiedot. Haastavaan tai monivaiheiseen harjoitukseen valmistauduttaessa koulutettava tulee perehdyttää suoritukseen tarkasti vaikkapa antamalla esimerkkisuoritus. (Salakari 2010, 17-18) Salakari viittanee tässä harjoitustyyppiin, jossa opetellaan uusia suoritustekniikoita tai menetelmiä, eikä niinkään harjaannuta soveltamalla jo opittua. Soveltavissa harjoituksissa voi olla eduksi antaa koulutettavan ottaa itse selvää tarvitsemistaan perusteista ja reagoida tilanteenmukaisesti harjoituksen aikana, joka aktivoi ajattelua ja johtaa syvempään oppimiseen. Grossman ja Salas (kirjassa: Best ym. 2013, 121) korostavat valmisteluvaiheessa tavoitteen asettelua sekä koulutettaville että simulaattorin autenttisuuden suhteen sopivalle tasolle siten, ettei tehtävä muodostu liian hankalaksi toteuttaa.

Valmisteluvaiheen jälkeen simulaattoriharjoitus suoritetaan joko yksin tai ryhmässä. Ryhmäharjoittelussa opitaan motoristen suoritusten lisäksi myös yhteistoimintaa ja kommunikaatiota. Monesti aiemmin hankittu tieto on laajasti käytössä simulaattorilla harjoiteltavissa tilan-

teissa ja opittu teoria niveltyy käytännön taidoiksi. Kouluttajan rooli voi olla harjoituksen aikana joko aktiivinen tai tarkkaileva, tilanteen vaatimusten mukaan. Kuitenkin yksityiskohtainen palaute kannattaa antaa yksilöille tai ryhmälle vasta harjoituksen jälkipuinnissa. (Salakari 2010, 18) Harjoituksen aikana voidaan antaa välitöntä palautetta, mutta se on edullista sitoa esimerkiksi osatavoitteisiin. (Grossman & Salas kirjassa: Best ym. 2013, 121)

Jälkipuinnissa koulutettaville selvitetään mikä harjoituksessa onnistui hyvin, mihin jäi kehitettävää ja mistä syystä niin tapahtui. Simulaatioympäristö voi jättää monia sellaisia yksityiskohtia mallintamatta, joista koulutettava saisi palautetta suorituksen onnistumisesta aidossa tilanteessa, joten harjoitustilanteelle olennaiset asiat ja niiden vertailu aitoon tilanteeseen on perusteltua tehdä. Jälkipuinnissa opiskelijoiden tulisi arvioida sekä omaa että muiden harjoitukseen osallistuneiden suoritusta ja antaa palautetta mikäli siihen on tarvetta. Kaiken simulaatioharjoitusta koskevan palautteen tulisi olla tuloksiin sidottua, ei niinkään henkilöityvää tai virheitä osoittelevaa. (Salakari 2010, 18; Grossman & Salas kirjassa: Best ym. 2013, 121)

Jälkipuinti voidaan jakaa myös kuvailu-, analyysi- ja toteutusvaiheisiin. Kuvailuvaiheessa harjoitukseen osallistuneet kertovat oman näkemyksenä tapahtumista, jotta kaikille syntyy samankaltainen kokonaiskuva harjoituksen toteutumisesta. Analyysivaiheessa harjoituksen johtaja keskittyy niihin asioihin, jotka vaikuttivat toiminnan onnistumiseen ja oppimistavoitteisiin pääsemiseen. Toteutusvaiheessa päätetään yhteisesti siitä, mihin analyysissä todettuihin epäkohtiin pyritään vaikuttamaan seuraavalla kerralla ja mitkä olivat nyt toteutuneen suorituksen vahvuudet. (Dieckmann ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 199-200) Jälkipuinnin tulisi olla itsenäinen oppimistilaisuus, jossa toiminnasta tunnistetaan vahvuudet ja heikkoudet joiden perusteella omaa toimintaa sitoudutaan kehittämään. (Dieckmann ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 206)

Valmistelu-, toteutus- ja jälkipuintivaiheen painotukset riippuvat koulutuksen tavoitteista ja opetussisällöstä. Jos tarkoituksena on opetella aivan uudenlaisia taitoja tai jokin yhteistoiminnallinen, pitkäkestoinen ja monimutkainen suoritus, valmistelu- ja jälkipuintivaiheisiin kannattaa panostaa, jotta se mahdollisesti ainutkertainen suoritus onnistuisi mahdollisimman laadukkaasti kehittäen toiminnan sisäistä mallia mahdollisimman pitkälle ja koulutettava saisi toiminnastaan perusteellista palautetta. Jos taas kyseessä on toinen ääripää, esimerkiksi jokin motorinen 15 sekuntia kerrallaan kestävän suorituksen toistoharjoittelu, pääosa ajasta ja resursseista kannattaa varata varsinaiseen toistoharjoitteluun ja pitää valmistelu- sekä jälkipuintivaiheet tiiviinä.

4.14 Simulaattorikoulutuksen oppimistehtävien ominaisuudet ja tavoitteenasettelu

Hyvä simulaattorilla luotu oppimistehtävä on realistinen, haastava, pelillinen, ei liian helppo eikä liian vaikea tai liian nopeasti etenevä, ja koulutettavien näkökulmasta sillä hetkellä tarpeellinen. Oppimistehtävässä on huomioitava koulutettavien sen hetkinen osaamisen taso. Mikäli tehtävä ei sovi haastavuudeltaan koulutettavien osaamisen tasoon, motivaatio menetetään ”turhan” tai ”mahdottoman” tehtävän parissa nopeasti. Tehtävän tulee sisältää niiden taitojen harjoittelua, joiden hallitsemista tarvitaan tavoitteeseen pääsemiseksi. Koulutuksen alkuvaiheessa koulutettavilla on tapana kaivata käytännön harjoittelua, eikä muun osaamisen tarvetta välttämättä tiedosteta yhtä vahvasti. (Salakari 2010, 27; Nurmi ym. kirjassa: Rosenberg ym. 2013, 90) Syynä käytännön harjoittelun tarpeeseen lienee tiedostamaton halu tasata kognitiivista kuormaa oppimisprosessissa. On helpompaa muodostaa ensin yksinkertainen toimintamalli noudattamalla ohjeita, ja kasvattaa vasta sen jälkeen syvempää ymmärrystä toiminnan kokonaisuudesta sekä sen syistä ja seurauksista. (Kehoe kirjassa: Best ym. 2013, 76)

Koulutuksen tulisi muodostaa kokonaisvaltaisia mentaalisia malleja kriittisten osatekijöiden ympärille. (Salakari 2007, 86) Toiskallio (1998b, 95) toteaa simulaattoriharjoituksen suunnittelusta, että tulee arvioida tarkasti mitä harjoitustilanteessa tulisi tapahtua ja mitä se vaatii harjoitukseen eri rooleilla osallistuvilta. Harjoituksen haastavuudessa tulee huomioida koulutettavien osaamisen taso ja sen rakenteesta tulee löytyä ne ”vihjeet” ja rakenteet jotka ohjaavat oikeaan suoritukseen. Ajatus on samankaltainen kuin laadukkaassa taisteluumunnassa, jossa maalitoiminnalla luodaan koulutettavalle joukolle koulutustavoitteita vastaavia haasteita ja johdatellaan oikeisiin suorituksiin.

Mikäli tehtävät voidaan rakentaa pelinomaisiksi siten, että ne asettavat koulutettavat kilpailuasetelmaan, se on välittömästi useimmille motivaatiota kasvattava tekijä. Koulutettavat vertailevat mielellään tuloksiaan muihin ja se kannustaa parempiin suorituksiin. Kuitenkaan kilpailullisuus ei sovi kaikkiin tehtävätyyppisiin – mikäli mittarina on nopeus tai tarkkuus, kilpailuasetelma on todennäköisesti hyödyllinen. Jos mittarina on esimerkiksi mahdollisimman turvallinen ja harkittu toiminta, kilpailuasetelma voi muuttua haitalliseksi. (Salakari 2010, 28)

Oppimistehtävän toteutus johdetaan sille määritellyistä tavoitteista, joihin myös arvioinnin tulisi perustua. (Salakari 2010, 29) Jokaisen simulaattorikoulutukseen sisällytettävän oppimis-

tehtävän tulisi saada tavoitteensa opetussuunnitelman tavoitteista ja vaaditusta osaamisen tasosta oppimistehtävän suorituksen jälkeen. Ne eivät välttämättä näy harjoituksen sisällössä operationaalisesti, mutta ne toimivat taustavaikuttajina ja ohjaavat oppimistehtävien jatku-
moa. (Salakari 2010, 25) Arviointi sidotaan ennalta tiettyihin keskeisiin kriteereihin – esimerkiksi toimenpiteiden suoritukseen tietyssä aikamääreessä tai tulen osuvuuden riittävään kes-
kiarvoon. Kaiken kaikkiaan tavoitteiden, toteutuksen ja arvioinnin tulisi olla linjakkaassa
kolmiyhteydessä keskenään. (Salakari 2010, 29)

4.15 Johtopäätökset

Oppiminen on monimutkainen elinikäinen rakennusprosessi, jolla on sekä sisäisiä että ulkoi-
sia vaikuttimia. Ihmisen luonnollinen uteliaisuus ja elinympäristössään selviytymisen tarve
ohjaavat oppimista. Oppiminen on aina sidoksissa yksilön maailmankuvaan, jonka perusteella
hän jäsentää ja tulkitsee ympäröivää maailmaa. Iän karttuessa maailmankuva kehittyy ja sy-
venee, jolloin oppiminen muuttuu uuden omaksumisesta enemmän oman jo olemassa olevan
ymmärryksen reflektoinniksi, muokkaukseksi ja täydentämiseksi. Kaikkeen oppimiseen liit-
tyy sosiaalisuus eli tiedon välittäminen tavalla tai toisella, mutta se vaatii myös aktiivista tie-
donkäsittelyä – oli se sitten aistihavaintojen toisiinsa liittämistä ja sen perusteella päätelmän
tekemistä, tai syvempiä oivaltamisprosesseja yhteisössä tai yksilönä, joiden avulla yksilön
maailmankuvan merkitysrakenteet monipuolistuvat ja monimutkaistuvat.

Koulutuksen tulisi aina vastata tarvetta, sekä koulutusta järjestävän instanssin että koulutetta-
vien näkökulmasta. Koulutettavien asennoitumiseen koulutusta kohtaan toki vaikuttaa se,
osallistuvatko he koulutustapahtumiin vapaaehtoisesti tai esimerkiksi lakisääteiseen velvolli-
suuteen perustuen. Koulutuksen pitää pystyä vastaamaan niihin tavoitteisiin jotka sille aseteta-
taan. Koulutuksen tulee ottaa huomioon koulutettavien osaamisen taso ja olla heidän kannal-
taan relevanttia. Kun koulutettavat saavat ratkaistavakseen haastavuudeltaan sopivia oppimis-
tehtäviä, ovat ne jo sellaisenaan motivoivia oppimistapahtumia koulutettavan tunnistaessa
oman osaamisensa potentiaalin sekä mahdollisuuden kehittyä. Koulutus tulisi suunnitella ta-
voitteeseen tähtääväksi prosessiksi, jolloin yhteiset pyrkimykset ovat selvät sekä kouluttajalle
että koulutettaville.

Simulaattorikoulutus on toimiva menetelmä motoristen taitojen, työtapojen, yhteistoiminnan
ja tilannesidonnaisen loogisen ajattelun harjoitteluun. Kaikkea ei kuitenkaan voida opettaa
simulaattorilla, vaan se soveltuu parhaiten opittujen tietojen liittämiseen ja soveltamiseen käy-
tännön taidoiksi. Toimenpidesimulaattori tarjoaa loistavan ympäristön kustannustehokkaaseen

ja turvalliseen toistoharjoitteluun. Simulaattori toimii erinomaisesti esimerkin antamisen välineenä, jolloin opetettava asia kytkeytyy suoraan koulutettaville aihepiiristä muodostuneeseen mielikuvien verkostoon, eli sisäisiin malleihin.

Simulaattorin tulisi tarjota riittävän autenttinen oppimisympäristö niiden taitojen harjoitteluun, jotka ovat koulutuksen aiheena. Ylimääräisellä autenttisuudella ei saavuteta laadukkaampaa oppimista ja siitä voi olla myös haittaa, mikäli se vaikeuttaa koulutuksen aiheen omaksumista. Autenttisuuden tulee kuitenkin olla audiovisuaalisesti ja kognitiivisesti sellaisella tasolla että simulaation voidaan mieltää vastaavan sitä oikeaa toimintaympäristöä, jota varten simulaattorissa harjoitellaan. Simulaatiomaailman informaatiosta tulee olla poimittavissa samankaltaiset avainärsykkeet, jotka ohjaavat toimintaa ja päätöksentekoa oikeassa tilanteessa.

ITO05-simulaattorijärjestelmällä varusmiehille annettava koulutus tapahtuu oppimisympäristössä, jollaista he eivät ole aikaisemman elämänsä aikana kokeneet. Lähimmät liittymäpinnat ilmatorjuntaohjusjärjestelmän tulenkäytönjohtamiseen ja ohjusammuntaan tulevat todennäköisesti tietokonepelien maailmasta, jossa rajapinnat ja toiminnan tavoitteet voivat olla samankaltaisia. Aikaisemmin opitusta saatava hyöty rajautuu kuitenkin pieniin kokonaisuuksiin, kuten esimerkiksi aikaisempaan kokemukseen peukalo-ohjaimen käytöstä tai vuorovaikutuksesta ytimekkään kommunikaation keinoin. Mikäli koulutettavalle on kehittynyt sisäinen malli esimerkiksi peukalo-ohjauksen periaatteista, voi siitä olla siitä hyötyä koulutuksen alkuvaiheessa. Ohjusjärjestelmässä on kuitenkin paljon sellaisia ominaisuuksia, joita mikään siviili maailman (tai edes sotilasmaailman) oppimisympäristö ei mallinna.

Koulutuksen alkuvaiheessa oppimiskäyrä on varsin jyrkkä, sillä rajatun koulutusajan takia koulutettavien tulee omaksua järjestelmän perusominaisuudet nopeasti. Tietoperustan luomisen jälkeen ampujaoperaattorikoulutus aloitetaan yksinkertaisilla motorisilla perusharjoitteilla, joilla koulutettavat saavat tuntuman järjestelmän käyttäjärajapintaan. Pelkän näppäintekniikan hallitseminen ei riitä, vaan ymmärryksen onnistuneeseen torjuntaan vaikuttavista tekijöistä tulee kehittyä nopeasti. Perusteiden koulutuksen jälkeen oppimiskäyrä loivenee, kun siirrytään toistoharjoitteluun ja yhteistoiminnallisiin harjoituksiin. Ilmatorjuntaohjusjärjestelmän johtajakoulutus aloitetaan jo aliupseerikurssin aikana, joten oppimiskäyrä jakautuu pidemmälle aikavälille ja siten kokonaisuuden hahmottaminen muodostuu helpommaksi.

5 EMPIIRISET AINEISTONKERUUMENETELMÄT

5.1 Teemahaastattelu

Kun tutkimuksen tavoitteena on mielipiteiden, tiedon, käsitysten ja uskomusten kerääminen ihmisiltä tai heidän toimintansa ja arvomaailmansa ymmärtäminen, on luonnollista keskustella heidän kanssaan. Siitä syystä haastattelutilanne muotoutuu tyypillisesti miellyttäväksi aineistokeruumenetelmäksi sekä tutkijalle että tutkittaville sen kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen ansiosta. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 11) Haastattelun erottaa normaalista keskustelutilanteesta sen päämäärähakuisuus. Haastattelijan pyrkimyksenä on kerätä subjektiivista tietoa suunnitellusti, jolloin haastattelun keskeinen funktio on nimenomaan aineiston kerääminen, ei esimerkiksi pelkkä yhdessäolo tai sosiaalinen vuorovaikutus. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 42; Eskola & Suoranta 1998, 85)

Haastattelussa haastateltavan rooli merkityksiä luovana, aktiivisena subjektina korostuu. Haastattelulla on mahdollista tuottaa tietoa moniin eri tarkoituksiin – se sopii ennalta vähän tutkitun alueen kartoittamiseen, monitahoisiksi miellettyjen ongelmien ratkaisuun, syvemmän tietämyksen kehittämiseen sekä arkojen ja vaikeiden asioiden käsittelyyn. Haastattelun luotettavuutta tarkasteltaessa tulee muistaa, että kyseessä on sosiaalinen vuorovaikutustilanne jonka osapuolet mukautuvat automaattisesti tiettyihin rooleihin. Erityisesti haastateltavalle voi olla helppoa ajautua vastaajan rooliin, jossa hän tuottaa pelkästään sosiaalisesti suotuisia, organisaationsa virallisesti hyväksymiä tai muuten omista aidoista käsityksistään poikkeavia vastauksia. Haastattelijan tulee myös päättää haastattelurunkoa ja kysymyksiä laatiessaan, halutaanko selvittää faktoja vai haastateltavien käsityksiä ja mielipiteitä. Kysymysten muotoilulla on tässä suhteessa paljon merkitystä. Haastattelutilanne voi siis vaatia haastattelijalta kokemusta ja jopa koulutusta aitojen vastausten saamiseksi ja niiden analysoimiseksi, sillä valmiita analyysimalleja ei ole tarjolla. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 35; 106)

Haastattelurunko ja kysymysten sisältö sekä analyysin perusteet on siis loogisinta määritellä teorialähtöisesti juuri kyseisen tutkimuksen tarpeisiin, sen laajuus ja viitekehys huomioiden. Kaksisuuntaisessa vuorovaikutustilanteessa keskeisenä vaikuttamisen välineenä on puhuttu kieli, jonka tulkinta on keskeisessä roolissa haastateltavan käsitysten ja näkemysten tulkinnassa, jotta analyysi kohdistuisi olennaisiin asioihin. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 53; Eskola & Suoranta 1998, 138) Kieli ei ole ”sosiaalisen todellisuuden neutraali heijastaja” kuten Eskola & Suoranta (1998, 140) asiaa kuvaavat, vaan kieltä voidaan käyttää monin eri tavoin kun ha-

lutaan saavuttaa tietyt päämäärät. Esimerkiksi haastatteluvastaus on aina subjektiivisesti vääritynyt versio asian todellisesta tilasta, ja tutkija joko huomioi sen tosiseikan tai käsittelee aineistoa vääristelemättömänä, joskin luonnollisesti subjektiivisena, totuudenkaltaisena tietona.

Teemahaastattelussa tutkija on tutustunut aihepiiriin etukäteen ja määritellyt etukäteen haastattelurungon, joka sisältää haastattelun aihepiirit ja/tai avainsanat, muttei välttämättä ainuttakaan valmista kysymystä. Tutkija valitsee teemahaastatteluun henkilöitä, joilla on varmasti subjektiivisia kokemuksia jaettavaksi tutkimuksen aihepiiristä. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47)

Teemahaastattelu sopii aihepiiriin syvempään tai pinnalliseen käsittelyyn eikä se rajoitu pelkästään laadulliseen tai määrälliseen tutkimustapaan. Se etenee keskustelevasti esimerkiksi noin tunnin ajan, liikkuen niissä aihepiireissä jotka tutkija kokee tähdelliseksi käsitellä. Tutkijan tulee tiedostaa oman näkökulmansa vaikutus ja sen takia voi olla edullista laatia muutamia tarkkaan muotoiltuja mutta yleisiä kysymyksiä, jotka määrittelevät aihepiiriin käsittelyn tason eivätkä johdattele haastateltavaa. Näin toimimalla saadaan aikaan tilanne jossa haastateltava vastaa kysymyksiin omasta, eikä tutkijan määrittelemästä näkökulmasta. Laadukkaan haastatteluaineiston tunnistaa terveestä heterogeenisyydestä, jossa näkyvät haastateltavien näkökulmaerot. (Yin 2003, 90-91; Hirsjärvi & Hurme 2000, 48)

Tässä tutkimuksessa haastattelurungon teemat johdettiin kirjallisuustutkimuksesta syntyneestä teoriataustasta. Sama teoriatausta toimi myös haastatteluaineiston analyysivälineenä. Haastattelurungon teemoiksi muotoutuivat haastateltavien taustat, oppimiskäsitykset, koulutusmenetelmät, siirtovaikutus simulaatiosta aitoon ympäristöön, palaute ja koulutuksen kehittäminen.

Haastateltaviksi pyydettiin viittä henkilöä, joista kaikki suostuivat haastatteluun. Yksi haastateltu toimi simulaattorikoulutusta antavassa perusyksikössä esimiestehtävässä. Kahta haastateltua voidaan luonnehtia tämän järjestelmän käyttäjinä valtakunnallisessa mittakaavassa erittäin kokeneiksi kouluttajiksi, sillä he ovat osallistuneet asejärjestelmän valmistajan antamaan koulutukseen sen käyttöönoton aikana ja toimineet sen jälkeen kouluttajatehtävässä pääsääntöisesti tämän järjestelmän parissa. Kaksi haastateltavista edustivat nuorempaa, vähemmän kouluttajakokemusta kerännyttä kouluttajapolvea. Toisin sanoen haastateltavat toivat aiheeseen kolme erilaista näkökulmaa, joista paljastui sekä eroja että yhdenmukaisuuksia.

Haastattelut toteutettiin 30.05.2014 sovitettuna joukkotuotantokoulutusta järjestävän perusyksikön aikatauluun. Kouluttajatehtävässä toimivat haastateltiin liukuvalla aikataululla perusyksikön

siköstä tähän tarkoitukseen parhaiten sopivassa, rauhallisessa ja hiljaisessa tilassa. Hallinnollista esimiestä haastateltiin hänen omassa toimistossaan. Juuri ennen haastattelupäivää perusyksikkö oli palannut valtakunnallisesta ilmapuolustusharjoituksesta Lohtajalta, jonka aikana ohjusryhmien koulutustasoa mitattiin kovissa ohjusammunnoissa harjoituksen ampumavaiheessa, sekä monipuolisissa ilmaoperaatioiden torjuntatehtävissä harjoituksen ilmapuolustusvaiheen aikana. Haastattelut äänitettiin tutkijan älypuhelimella ja litteroitiin kesä/heinäkuun aikana. Keskimäärin haastattelut kestivät hieman alle 30 minuuttia, lyhimmän loppuessa 15 minuutissa ja pisimmän venyessä yli 40 minuuttiseksi. Kaikissa haastatteluissa tutkija tukeutui samaan haastattelurunkoon joka sisälsi valmiiksi luonnosteltuja kysymyksiä aihepiireittäin, mutta osassa haastatteluista keskustelu rönsyili suunniteltua pidemmälle simulaation synteettisyyden sekä simulaattorin teknisen luotettavuuden aihepiireihin. Hallinnollisen esmiehen haastattelussa osa teemoista jätettiin lyhyen keskustelun perusteella vaille syvempää käsittelyä.

Laadullisen aineiston analyysissä pyritään sen tietomäärän kasvattamiseen tiivistämällä ja selkeyttämällä sitä, kuitenkin kadottamatta mitään tähdellistä. (Eskola & Suoranta 1998, 137) Kaikenlainen laadullinen analyysi pohjaa aina tutkijan omiin lähtökohtiin ja tutkimukselle asetettuihin odotuksiin. (Eskola & Suoranta 1998, 156) Haastattelujen aineisto analysoitiin rakentamalla käsitekartta, joka sidottiin tässä tutkimustyössä käytettyyn teoreettiseen kirjallisuuteen, sekä toisaalta verrattiin sitä avoimen kyselyn tuottamaan varusmiesten näkökulmaan simulaattorikoulutuksen toteutumisesta. Näiden kolmen tekijän perusteella luotiin johtopäätöksiä tällä simulaattorijärjestelmällä toteutettavan koulutuksen kehittämiseksi.

Käytännössä litteroitu haastatteluaineisto käytiin läpi kysymys kysymykseltä tutkijan pyrkiesä tunnistamaan vastauksien taustalla vaikuttavia haastateltujen ajatuskulkuja simulaattorikoulutuksesta. Näistä puhtaaksi kirjoitetuista täsmennetyistä vastauksista nousi esiin käsitteitä, joiden vaikutusta simulaattorikoulutuksen toteutumisessa pohditaan johtopäätösluvussa.

Taulukko 3. Yksinkertaistettu esimerkki haastatteluaineiston analyysistä.

Litteroitu vastaus	<p><i>”Mun mielestä simulaattorikoulutus, se on niin laaja kokonaisuus kuitenkin, että tota, ihan sama kuin kaikessa muussakin vähän isommassa kokonaisuudessa, niin perusteet pitää olla kunnossa.</i></p> <p><i>Ihan perusnäppäilytekniikka, ampumaoppi, tollaset perusteet pitää olla kunnossa niin sitten voi ruveta harjotuttamaan ja vaatimaan.” (HAAST3)</i></p>
--------------------	---

Puhtaaksi kirjoitettu vastaus	Perusteiden tulee olla kunnossa ennen monimutkaisempaa harjoittelua. Näppäintekniikka ja ymmärrys ampumaopista tulee olla olemassa ennen kuin voidaan aloittaa harjoittelu ja suoritusten osaamisen vaatiminen.	
Käsitteet	Perusteiden hallinta	Nousujohteisuus, harjoittelu vaiheittain
	Koulutuksen haastavuuden säätely	Oikeiden suoritusten vaatiminen

Analyysi sisälsi litterointi mukaan lukien neljä vaihetta. Litteroinnin jälkeen aineistosta luotiin koonnos, johon haastateltujen vastaukset kerättiin teemoittain puhtaaksi kirjoitetussa muodossa. Teemojen sisältä muodostui kaksijakoinen luokittelu, jossa teemojen sisäiset asiat luokiteltiin koko aineistoa tarkastellen 1) yleisimmiksi tai vastaajien erityisen tärkeiksi korostamiksi ja 2) ns. sivuhuomautuksiksi, joilla ei ollut merkittävää yleisyyttä aineiston kokonaisuudessa tai niillä ei ollut ilmeisiä syy/seuraussuhteita muihin käsitteisiin. Luokittelun perusteella aineistosta nostettiin esiin haastateltujen vastauksissa merkittävimmässä roolissa olleet käsitteet. Koko analyysi pyrittiin toteuttamaan teoriasidonnaisesti, toisaalta kunnioittaen haastateltujen tuottamaa sisältöä mutta ylläpitäen jatkuvan yhteyden tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen.

5.2 Avoin kysely

Kyselyssä tutkimukseen valitulle joukolle, eli otokselle, esitetään kysymykset standardoidusti eli kaikille yhteismitallisesti. Kysely rajoittaa otokseen kuuluvien toimintaa siten, että heidän edellytetään vastaavan kysymyksiin tutkijan määrittelemällä tavalla. Kysely siis rajoittaa tutkimukseen osallistuvien ilmaisun vapautta haastattelua enemmän. Hyvin suunnitellulla kyselyllä voidaan kerätä suuria määriä tietoa suhteellisen pienellä työmäärällä, hyödyntämällä esimerkiksi tietotekniikkaa analysoinnin työkaluna. Kyselyn aineisto voi muodostua pinnalliseksi tai teoreettisesti vaatimattomaksi, koska vastaajien rehellisyyttä tai tunnollisuutta ei voida todentaa vastaustilanteessa tai jälkikäteen. Myös väärinymmärrysten riski on olemassa, sillä vastaajien tietämyksen tasoa voi olla vaikea arvioida. (Hirsjärvi ym. 2003, 182-184)

Tässä tutkimuksessa toteutettiin ns. informoitu avoin kysely, jossa tutkija tapasi otokseen kuuluvan joukon henkilökohtaisesti, kertoi tutkimuksen perusteista johon kysely liittyy ja vastasi esitettyihin kysymyksiin (Hirsjärvi ym. 2003, 185-186). Kyselyssä kerättiin tieto ainoastaan yhdestä taustamuuttajasta, jolla määriteltiin vastaajan kuuluminen joko miehistöön tai varusmiesjohtajiin. Taustatietokysymyksen jälkeen vastaajien haluttiin kirjoittavan passiivi-

sen eläytymismenetelmän hengessä maksimissaan yhden A4:n mittainen jatko lyhyelle kehyskertomukselle, joka orientoi vastaajat kyselyn tavoitteisiin.

Vastaajia pyydettiin kertomaan omasta toiminnastaan, kouluttajan toiminnasta sekä simulaattorin toiminnasta kehyskertomukseen sidottuna. Kysymyslomakkeita oli tulostettu 56 kappaletta, joista 23:ssa kehyskertomuksen alkuna oli ”Osallistuin tänään onnistuneeseen simulaattoriharjoitukseen ITO05-simulaattorilla. Harjoituksen jälkeen koin saavuttaneeni koulutustapahtumalle asetetut tavoitteet. Simulaattoriharjoitus alkoi...” ja 23:ssa se alkoi ”Osallistuin tänään epäonnistuneeseen simulaattoriharjoitukseen ITO05-simulaattorilla. Harjoituksen jälkeen en kokenut saavuttaneeni koulutustapahtumalle asetettuja tavoitteita. Simulaattoriharjoitus alkoi...” Tällä kyselyrakenteella pyrittiin saamaan selville varusmiesten todellisia käsityksiä ITO05-simulaattorijärjestelmästä oppimisympäristönä ja tunnistaa niitä koulutuksellisia vahvuuksia ja kehittämiskohteita, jotka ovat ilmeisimpiä varusmiesten näkökulmasta tarkasteltuna.

Taulukko 4. Avoimen kyselyn vastausten jakauma.

Vastausten jakauma	Onnistunut	Epäonnistunut	Hylkyyn	Tyhjiä	Yhteensä
Varusmiesjohtajat	7	8	0	0	15
Miehistö	12	16	2	2	32
Kaikki	19	24	2	2	47

Kyselyajankohtana 12.06.2014 kyseisen 1/14 saapumiserän simulaattorikoulutus oli päätetty kolmisen viikkoa aikaisemmin. Simulaattorikoulutuksen päättymisen jälkeen ohjusryhmät olivat ampuneet kovat ohjusammunnat ja harjoitelleet torjuntajaoskokonaisuuksina valtakunnallisessa ilmapuolustustusharjoituksessa Lohtajalla. Voidaan siis perustellusti olettaa, että varusmiehille oli muodostunut selkeä näkemys ITO05-simulaattorikoulutuksesta kokonaisuutena, sen tavoitteista osana koko varusmiespalvelusta sekä siitä, miten simulaattorikoulutuksen sisältö vastaa niihin osaamisen ja yhteistoiminnan vaatimuksiin, joita torjuntatehtävän toteuttaminen kriisitilanteessa voi asettaa ohjusryhmälle.

Kyselylomakkeet oli esijaettu kyselytilaan siten, että joka toisessa lomakkeessa pyydettiin eläytymään onnistuneen simulaattoriharjoituksen narratiiviin ja vastaavasti joka toisessa epäonnistuneen harjoituksen narratiiviin. Vastaajat eivät päässeet valitsemaan omaa näkökulmaansa. Kyselytilaisuuteen osallistui yhteensä 47 varusmiestä (taulukko 4), joista noin kolmasosa oli varusmiesjohtajia ja kaksi kolmasosaa kuuluivat miehistöön. Tämä jakauma edus-

taa normaalin ITO05-joukkotuotantoujoukon tehtäväjako, sillä yhden ohjusryhmän kokoonpanoon kuuluu viisi johtajaa ja kymmenen miehistön jäsentä (ITO 05 TSTTEKNK 2010, 20).

Noin 20 minuuttisen alustuksen jälkeen vastaajille annettiin 30 minuuttia aikaa vastata lomakkeelle. Jokainen epäonnistuneen harjoituksen tarinaan eläytynyt pystyi tuottamaan tarinan, joka oli käyttökelpoinen osana tämän tutkimuksen aineistoa. Niistä miehistön jäsenistä, joiden tehtäväksi jäi onnistuneen harjoituksen tarinan tuottaminen omiin kokemuksiin tai mielikuvitukseen sitoen, kaksi palautti lomakkeen tyhjänä ja kaksi tuotti ainoastaan yleisluontoista palautetta simulaattorikoulutuksesta, joka ei ollut muodollisesti pätevää osana tätä kyselyaineistoa. Vastausjakaumasta voidaan päätellä joko varusmiesten liittävän simulaattorikoulutukseen enemmän negatiivisia kuin positiivisia tuntemuksia, tai että kritiikkiä on yleensä kehuja helpompaa antaa, olkoon aihe mikä tahansa.

Kyselyn aineisto muodostui yksiulotteisemmaksi haastatteluaineistoon verrattuna. Miehistön näkökulmassa korostui omassa tehtävässä onnistuminen tai epäonnistuminen. Se muodostui selkeäksi vaikuttimeksi sille, mielletäänkö koulutustapahtuma yleisellä tasolla onnistuneeksi. Vastaavasti varusmiesjohtajien näkökulmassa miellettiin sekä yksilöllinen että joukon onnistuminen tai epäonnistuminen tärkeäksi koko koulutuksen onnistuneisuuden kannalta. Muut aineistosta syntyneet keskeisimmät huomiot liittyivät ruohonjuuritason asioihin, kuten simulaattorijärjestelmän tekniseen luotettavuuteen ja ajankäytön tehokkuuteen koulutettavan yksilön näkökulmasta. Tutkijan näkökulmasta varusmiesten kyselyssä esittämät havainnot kättelivät hyvin haastatteluaineiston perusvirettä simulaattorikoulutuksen keskeisimpien sisällöllisten vahvuuksien ja kehittämiskohteiden suhteen.

Kyselyaineiston analyysin tarkoituksena oli tuoda varusmiesten ääni kuuluviin ja siten luoda toinen näkökulma niihin teemoihin, joita haastatteluissa käsiteltiin. Kyselyaineiston analyysi eteni suoraviivaisemmin haastatteluaineistoon verrattuna sisältäen ainoastaan luokittelu- ja käsitteellistämisvaiheet, sillä aineisto oli 43:n vastauksen osalta muodollisesti niin pätevää, että siihen oli mahdollista kohdistaa suora teoriasidonnainen analyysi. Koska kyselyvastauksia oli käytettävissä määrällisesti merkittävästi enemmän kuin haastatteluaineistossa mutta niiden sisältö oli tutkijan toiveiden mukaisesti pinnallisempaa, analyysi osoittautui huomattavasti nopeammaksi toteuttaa ja sen sisältämien keskeisimpien käsitteiden yleisyys hahmottui vaivattomasti. Tästä syystä kyselytuloksia käsitellään raportin tulokappaleissa haastattelutuloksia pinnallisemmin.

6 HAASTATTELUTULOKSET

6.1 Taustalla kouluttajien ammatillinen osaaminen

Viidestä haastattelusta kaksi oli nuorempia kouluttajia, joilla oli haastatteluhetkellä yhteensä ainoastaan kolmen saapumiserän verran kokemusta ITO05-simulaattorijärjestelmästä. Joukossa oli kaksi vanhempaa kouluttajaa, jotka olivat työskennelleet järjestelmän parissa sen käyttöönotosta alkaen, jolloin heille oli kertynyt kokemuksia yhteenlaskettuna 12:sta saapumiserästä. Viides haastateltu oli työskennellyt pääosin hallinnollisissa tehtävissä tähän järjestelmään liittyen ja kouluttajakokemusta oli ainoastaan kahdelta saapumiserältä, muista järjestelmään liittyvistä tehtävistä selvästi enemmän. (HAAST1-5)

Kaikki vastaajat pystyivät arvioimaan oman osaamisensa tason seikkaperäisesti. Kaikki tunnistivat myös osaamisensa kehitysalueet. Nuorimmalle kouluttajalle oli kehittynyt perustason osaaminen erikoiskouluttajakurssin sekä ensimmäisten saapumiserien ajalta. Muut kouluttajat pitivät omaa osaamistaan vähintäänkin riittävänä varusmieskoulutuksen toteuttamisen näkökulmasta. Vanhemmat kouluttajat hallitsivat myös uusien tilanteiden luomisen järjestelmään, jota voi pitää keskeisenä taitona koulutuksen kehittämisen kannalta. Hallinnollinen esimies arvioi oman osaamisensa rapistuneen usean sellaisen vuoden aikana, jolloin ei ollut päässyt työskentelemään simulaattorijärjestelmän parissa. Hänelle oli kuitenkin kehittynyt vahva näkemys simulaatiokoulutuksen hyödyistä osana varusmiespalveluksen kokonaisuutta. (HAAST1-5)

Nuoremmat kouluttajat eivät olleet keränneet kokemuksia muista vastaavista sotilasalan simulaattoreista. Vanhemmilla työntekijöillä oli kokemuksia 23ITK61-ilmatorjuntakanuunan jaos-simulaattorista, ITO86-ilmatorjuntaohjuksen luokka- ja kenttäsimulaattoreista, ITKK-simulaattorista, jalkaväen KASI- ja TASI-simulaattoreista sekä uusimpana havaintoja ITO15-ilmatorjuntaohjuksen simulaattoreista. Vanhempien ilmatorjuntasimulaattorien todettiin olleen oman aikakautensa tuotteita toteutettuna silloisella tekniikalla. Niillä koulutettiin sen aikaista, kyseiselle järjestelmälle soveltuvaa taistelutekniikkaa ja niillä saavutettiin oman aikansa koulutustavoitteet. ITO05-simulaattori koettiin aiempia simulaattoreita parempana erityisesti harjoitusten taltiointiominaisuuksien ja yhteistoimintaharjoittelumahdollisuuksien takia, jotka olivat vanhoissa järjestelmissä vasta lapsenkengissään. Lisäksi ITO05-simulaattoria pidetään helpommin kehitettävänä ja laajennettavana vanhempiin simulaattoreihin verrattuna. ITO05-simulaattorin heikkoudeksi arvioitiin sen yksinkertainen tilannekirjasto, joka tarjoaa mahdollisuuden pääasiassa pelkkään perussuoritusten harjoitteluun. Esimer-

kiksi ampumatta jättämispäätöksen tekemiseen soveltuvia tilanteita ei ole, jotka olivat tärkeä osa ITO86-simulaattorikoulutusta. ITO86-järjestelmän koulutuksessa niillä oli korostunut merkitys järjestelmän ampumateknisten lainalaisuuksien ja laukaisuvyöhykkeen kapeuden takia. (HAAST3-5)

6.2 Oppimiskäsitykset osana simulaattorikoulutusta

Onnistuneessa simulaattorikoulutuksessa kouluttajat kokivat keskeiseksi nousujohteisuuden sekä toistojen riittävän määrän. Nousujohteisuudella varmistetaan koulutuksen haasteellisuu- den kasvaminen koulutuksen edetessä, jolloin koulutettavien mielenkiinto pysyy yllä. Koulu- tuksen alkuvaiheen perustaitokoulutuksen jälkeen koulutettaville on luotu edellytykset jatkaa vaikeampiin tilanteisiin järjestelmällä, jonka hallinta vaikuttaa ensi alkuun hankalalta. Toisto- koulutuksella varmistetaan, että jokaisella koulutusryhmään kuuluvalle kehittyy riittävä pe- rustaitojen osaaminen. Toistokoulutuksen todettiin olevan kustannustehokasta simulaattorilla, jolla verrattain lyhyessä ajassa pienillä resursseilla saadaan paljon toistoja ja koulutettavat harjaantuvat käyttämään heille opetettuja taitoja. (HAAST2-5)

Tärkeinä koulutuksen onnistumisen takeina pidettiin myös sitä, että koulutusohjelma on loo- gisesti rakennettu sekä jatkumona että yksittäisten simulaattoriharjoitusten sisältöjen suhteen. Kun varusmiehet perehdytetään simulaattorikoulutuksen kokonaisuuteen, he hahmottavat koulutuksen roolin osana varusmiespalvelusta ja osaavat asennoitua siihen oikein. (HAAST1) Yksi vastaaja mainitsi avoimen palautekulttuurin yhtenä kollektiivisen osaamisen kehitty- misen edellytyksenä (HAAST2), joka lienee tärkeissä roolissa kun simulaattorilla harjoitellaan yhteistoimintaa vaativia tilanteita (HAAST4). Lisäksi varusmieskoulutuksessa tulee aina huo- lehtia järkevästä ajankäytönhallinnasta. Tällä järjestelmällä on huomioitava simulaattorin toi- mipaikkojen pienehkö määrä, jolloin puolikkaan joukkueen kokoiselle koulutusryhmälle täy- tyy suunnitella myös havainnoitavaa toisten suorituksista tai oheiskoulutusta, jolloin kaikki pysyvät aktiivisina eikä odotusaika seuraavaan omaan suoritukseen pitene liikaa. (HAAST5)

Haastatellut nostivat tehokkaimmiksi simulaattorilla oppimista tukeviksi tekijöiksi itse teke- misen, koulutuksen nousujohteisuuden, toistojen määrän, haastavuuden säätelyn ja vahvan perusteiden opetuksen. (HAAST1-5) Suurella osalla nykypäivän varusmiehistä on diginatiivin valmiudet toimia sähköisissä oppimisympäristöissä, joten asettuminen sinällään ainutlaatui- seen digitaaliseen oppimisympäristöön on tyypillisesti helppoa (HAAST2). Aivan koulutuk- sen alkuvaiheessa koulutettavat saavat kuitenkin perehdytyksen oppimisympäristön lainalai- suuksiin (HAAST1).

Tämä simulaattorijärjestelmä mahdollistaa myös toisten koulutettavien suoritusten aktiivisen havainnoinnin joka olisi vaikeaa kenttäolosuhteissa, sillä suuri osa järjestelmässä tapahtuvista toiminnoista näkyy vain pienillä näyttöpäätteillä. Luokkasimulaattorilla samat asiat voidaan esittää seinälle heijastettuna ja ne voidaan tarvittaessa esittää myös jälkeenpäin tallenteelta, joka helpottaa asioiden havainnollistamista ja suoritusten arviointia. (HAAST4-5) Havainnollistamistyökaluilla yksittäinen operaattori hahmottaa ympärillä toimivan kokonaisuuden tarkemmin, joka edesauttaa ymmärryksen kehittymistä ja lisää mahdollisuuksia sosiaaliseen oppimiseen yhteistoiminnallisten harjoitteiden yhteydessä. Simulaattorijärjestelmä on oppimisympäristönä turvallinen ja kontrolloitu, jolloin sillä voidaan opetella asioita myös kokeilemalla ja virheistä oppimalla, joka voisi olla hankalaa tai riskialtista oikean järjestelmän kanssa. (HAAST5)

Kaikki haastatellut olivat yksimielisiä simulaattorikoulutuksen ajankäytön suhteen. Nykyisen sisältöisenä simulaattorikoulutus on erittäin tehokasta ja koulutustavoitteet saavutetaan jokaisella saapumiserällä, eikä 1/14 tehnyt poikkeusta. Tämän saapumiserän aikana varusmiehet viettivät simulaattorilla 16 viikon aikana keskimäärin yhden päivän viikossa, joko puolikkaan tai kokonaisen palveluspäivän kerrallaan. Kaikki simulaattoripäivät pyrittiin järjestämään ohjusryhmän, eli 15 henkilön, kokoiselle koulutusryhmälle. (HAAST1-5) ITO05-simulaattorijärjestelmässä on neljä toimipistettä miehistölle sekä neljä toimipistettä johtajille. Kun kaikki toimipisteet täytetään, jää kaikkien laitteiden ollessa mukana koulutuksessa jokaiselle miehistön jäsenen operoimalle toimipisteelle yksi toimintaa seuraava henkilö ja koko joukosta kaksi liukuvaa taukoa viettävää henkilöä. Näin ollen voidaan arvioida miehistön jäsenen viettävän koulutusajasta 40% simulaattoria käsitellen. Normaalisissa palveluspäivässä on palvelusaikaa kahdeksan tuntia, joten yksittäiselle miehistön jäsenelle kertyy simulaattoriaikaa maksimissaan kolmisen tuntia viikossa ja 16 viikon aikana noin 50 tuntia.

Kouluttajien näkemyksen mukaan simulaattorikoulutuksen tulisi olla tyyliltään ja kulttuuriltaan yhtenevää muun varusmieskoulutuksen kanssa, koska kaikki koulutus tähtää samaan päämäärään. Vanha sanonta ”niin sodit kuin harjoittelet” pitää paikkansa tässäkin tapauksessa. Sen takia huomattavasti oppimisympäristönä tyypillisestä varusmieskoulutusympäristöstä eroavassa luokkasimulaattorissa on pidettävä kiinni samasta kurista, järjestyksestä ja täsmällisyydestä kuin muissakin koulutustilanteissa. Koulutuskulttuurin jatkuvuus tuo turvallisuuden tunnetta ja koulutuksen tarkoitus pysyy mielessä. Simulaattorin eduksi mainittiin sen koulutustilannetta elävöittävä vaikutus ja havainnollisen välittömän palautteen tuottaminen.

(HAAST 1, 3-5) Yksi haastateltu mielsi simulaattorin oppimisympäristönä pääasiassa rennommaksi muihin varusmiesten kohtaamiin oppimisympäristöihin verrattuna, koska simulaattorilla pitää pystyä soveltamaan, oivaltamaan ja toimimaan itsenäisesti tiettyjen rajojen puitteissa perustaitojen koulutuksen jälkeen. Perustaitokoulutuksen tulee olla tarkkaan johdettua, koska vain perusasiat oikealla tavalla tekemällä on mahdollisuus jatkaa koulutuksen myöhempiin vaiheisiin, joissa koulutettavien toiminnan tulee olla perusteiltaan ennakoitavissa. (HAAST5)

” Kyllä, siinä loppupeleissä hirveän kauaa edes mene, puhutaan varmaan 4-5 simulaattori-päivästä kun perusasiat on saatu kuntoon, niin taistelijat alkaa ite ymmärtää, mikä meni pieleen. Elikä he pystyvät ite jo sen jälkeen analysoimaan sitä omaa toimintaansa, ja kehittämään sen eteenpäin. ” (HAAST5)

Perustaitojen opetuksen jälkeen koulutettavat alkavat myös analysoida omaa toimintaansa simulaattorin tuottaman palautteen perusteella, joten toiminnan kehittäminen ei vaadi koulutajan valvontaa ja ohjausta samalla tavalla kuin monet muut koulutustapahtumat. (HAAST2) Koulutuksen loppuvaiheessa päästään tasolle, jolla koulutettavat pystyvät soveltamaan, toimimaan itsenäisesti ja tekemään perusteltuja, tilanteen mukaisia päätöksiä. (HAAST5)

Nykypäivän tekniikalla toteutetut tietokonepohjaiset simulaattorit tuottavat likipitäen fotorealistisia ärsykeitä, jotka havainnollistavat simulaatiomaailmaa yksityiskohtaisesti. Simulaatiomaailma on kuitenkin aina synteettinen reaali maailman näköispainos, josta puuttuu reaali maailmassa vaikuttavia elementtejä. Haastatellut pitivät tämän simulaattorin synteettisyyden tasoa hyväksyttävänä. Sinänsä synteettisyys tukee tämän simulaattorijärjestelmän perimmäistä tarkoitusta, eli ampumasuorituksiin vaadittavien perustaitojen opettelua, joka on edullista tehdä turvallisessa ja häiriöttömässä ideaalisessa ympäristössä. Koska koulutusaikaa on vähän ja järjestelmä on sinällään haastava käyttää, on turhaa tavoitella mitään monimutkaisempaa (HAAST3-4). Simulaattori tarjoaa mahdollisuuden harjoitella monipuolisempia ja haastavia tilanteita ideaaliolosuhteissa, joka valmistaa koulutettavat kohtaamaan haastavia maalilentoja reaali maailman vaihtelevissa olosuhteissa (HAAST3-4). Simulaattorilla voisi olla edullista harjoitella toimintaa myös häirityissä olosuhteissa, koska simulaattorilla se voitaisiin tehdä hallitussa ympäristössä turvallisesti. Maalilennon aikana maastossa jonkin ongelman ratkaisemiseen tai häiriön väistämiseen ei välttämättä riitä resursseja, vaan maalilento tulee ottaa vastaan parhaalla mahdollisella tavalla. (HAAST2, 5)

6.3 Simulaattoriharjoituksen toteuttaminen

Ainoastaan yksi vastaaja mainitsi antavansa varusmiesjohtajille esikäskyn simulaattoriharjoituksesta edellisenä päivänä, muihin valmisteluihin kuului lähinnä simulaattorijärjestelmän käynnistäminen ajoissa siten, että se on käyttövalmiina koulutusajan alkaessa (HAAST1, 5). Ennen harjoittelun aloittamista kouluttaja pitää aloituspuhuttelun, jossa kerrataan päivän tavoitteet ja edellisellä harjoituskerralla kehitettäväksi jääneet asiat. Koulutusaihe käydään läpi ensin teoriassa ja käytännön esimerkein simulaattorilla havainnollistamalla, jonka jälkeen siirrytään harjoitteluvaiheeseen. Harjoittelun ohien tulee olla suunniteltu sekä havainnointitehtäviä että oheiskoulutusta, jotta kaikille riittää tekemistä ja koulutettavat pysyvät aktiivisina. Palautetta annetaan sekä välittömästi että kootusti, tyypillisesti perustaitojen koulutuksessa painopiste on välittömässä palautteessa ja myöhemmissä vaiheissa siirrytään koottuun palautteeseen. Palautteen tarkoituksena on virheiden korjaamisen lisäksi luoda simulaattoriharjoituksista looginen jatkumo, joka etenee osa kerrallaan kohti valtakunnallisen ilmapuolustusharjoituksen kovapanosammuntoja joukkokoulutuskauden loppupuolella. (HAAST1-3, 5)

Simulaattoriharjoituksissa varusmiesjohtajat toimivat sekä apukouluttajina että oppivina operaattoreina. Tyypillisesti varusmiesjohtajilla on koulutuksellisesti eniten annettavaa koulutuksen alkuvaiheessa. Kun miehistö harjaantuu ampujaoperaattorin tehtävään, he eivät enää tarvitse johtajan tukea ja lopulta pystyvät analysoimaan oman suorituksensa onnistumista varsin tarkasti. Pääpainoisesti varusmiesjohtajien tehtävänä on toimia operaattoreina, kouluttautua omaan tehtäväänsä ja johtaa ryhmän tai jaoksen yhteistoimintaa, joka muodostuu joukon toiminnan kannalta keskeiseksi osaamisalueeksi. Varusmiesjohtajille muodostuu laadukas kuva tuliyksikön toiminnasta kokonaisuutena, joten heillä on hyvät valmiudet palautteen antamiseen sekä alaisille että vertaisille, kyky oppia nopeasti omista ja muiden virheistä ja kyky soveltaa opittua ryhmänsä toimintaan. Kokonaisuuden hahmottamista helpottaa jos jokainen johtaja pääsee välillä havainnoimaan harjoiteltavaa tilannetta simulaattorin kouluttajan asemalta, jolta voi tarkkailla kaikkien operaattorien päätteitä ja harjoitustilannetta samanaikaisesti. (HAAST1-3, 5)

Kouluttajat kokevat pääsevänsä parhaisiin tuloksiin tällä simulaattorijärjestelmällä määrittellemällä jokaisen harjoituksen tavoitteet ja toiminnan rajat tarkasti, antamalla palautetta tavoitteisiin sitoen, huolehtimalla toiminnan jatkuvuudesta simulaattorilla sekä valvomalla ja vaatimalla oikeita suorituksia. (HAAST1, 3, 5) Yksi kouluttaja koki edulliseksi myös tiettyjen vapauksien luomisen varusmiehille, jotta he kokisivat olevansa sosiaalisessa oppimisympäris-

tössä opiskelemissa järjestelmän käyttäjiksi yhdessä, eikä niinkään yksittäisinä operaattoreina tarkasti etenevässä koulutusohjelmassa. (HAAST2)

” Että ei niinkun ampujat, mun mielestä saa juurikaan vapauksia soveltaa. Niillä on muutama menetelmä mitä tykkää käyttää, sitten riippuu ampujasta niin mitä voi kokeilla, tai tehdä oman mielen mukaan. Mutta sitten johtajien osalta niin varsinkin se, edelleen palaan siihen ryhmäharjottehuun niin, ensimmäisellä kerralla antaa tehdä oman ratkasun. Jos se menee aivan pieleen niin sitten ottaa seis. Jos se on edes sinne päin niin antaa tehdä omat ratkasut, omat päätöksensä ja niiden mukaan johtaa. Sitten todetaan että tää olis mennyt vielä paremmin, jos olisit ollut ja tehnyt näin. ” (HAAST5)

Kukaan kouluttajista ei nähnyt keskeisenä hyvän tuloksen vaatimuksena jatkuvaa käskemistä ja kontrollia, vaan toiminta simulaattorilla soljuu ennalta määritettyjen sääntöjen puitteissa eteenpäin ja kouluttaja ohjaa toimintaa antamalla laadukasta palautetta (HAAST3). Miehistön tehtävän ollessa melko yksinkertainen, heidän mahdollisuutensa soveltaa tai tehdä itsenäisiä päätöksiä ovat rajalliset. Sen takia heitä voi ja välillä pitääkin valvoa ja ohjata vahvalla otteella laadukkaisiin suorituksiin. Varusmiesjohtajien suhteen sen sijaan voi olla edullista antaa vapauksia tehdä omia ratkaisuja, koska ennemmin tai myöhemmin heidän tulee harjaantua itsenäiseen toimintaan. Kouluttajan tehtävä on tällöin tarkkailla ja keskeyttää tilanne ainoastaan, jos se on kehittymässä täysin väärään suuntaan. Jos johtajaoperaattorin päätöksillä päästään vähintään kohtuulliseen lopputulokseen, se tarjoaa hyvän oppimistilanteen myöhempää analysointia varten. (HAAST5)

6.4 Siirtovaikutus ITO05-simulaattorista reaali maailmaan

” Sitten myö mentiin J-kauden ensimmäisellä viikolla Upinniemeen, ja sinne tuli meidän saapumiserän ensimmäinen maalilento. Jätkät oli sen ensimmäisen pussin aikana käytännössä ulkona kuin volkkarin astinlauta ” (HAAST4)

ITO05-simulaattorijärjestelmässä vahvin siirtovaikutus saadaan motorisille taidoille, eli operaattorien näppäintekniikalle, päätteiden lukemiselle ja yleisesti ottaen järjestelmän peruskäytölle. Simulaation elävöittäessä oppimistilannetta koulutettavien on helppo havainnoida oman toimintansa vaikutuksia ja sen onnistumista. (HAAST1-5) Lisäksi simulaattoriin kuuluvat havainnollistamisvälineet auttavat teoreettisten asioiden, kuten ampumaopin ja yhteistoiminnan kouluttamisessa, jolloin oikeaoppisiin ampumasuorituksiin vaadittava tietoperusta saadaan siirrettyä osaksi toimintaa oikealla lavetilla. Pelkästään oikeita järjestelmiä koulutukses-

sa käyttämällä teoreettisten taustavaikuttajien havainnollistaminen olisi huomattavasti vaikeampaa ja laadukas yhteistoiminnan kouluttaminen tuliasema-alueelle hajaantuneelle ryhmälle liki mahdotonta. (HAAST4-5)

Ryhmän sisäinen kommunikaatio on mahdollista kouluttaa siten, että se saadaan siirrettyä oikeaan ympäristöön laadukkaasti, mutta simulaattorilla se vaatii kouluttajalta valvontaa ja jatkuvaa oikeiden suoritusten vaatimista. Koska simulaattorin toimipaikat ovat fyysisesti vierokkain, koulutettaville voi syntyä kiusaus oikoa ja käyttää varsinaisten viestivälineiden sijaan informaation välittämiseksi puhetta ilman viestivälineitä, jolloin viestivälineiden käyttöön ei harjaannuta. Toinen kommunikaation siirtoon liittyvä haaste voi olla liiallinen luottamus järjestelmän toimivuuteen – simulaattorin viestivälineiden likipitään 100% luotettavuus voi aiheuttaa yllätyksiä tai poisoppimista maastossa, kun viestiyhteyden huonoon laatuun tai katkeamiseen ei osata varautua simulaattorikoulutuksessa opitun toimintamallin perusteella. (HAAST1, 3)

Simulaattoriharjoituksissa tietyt motoriset suoritukset ovat helpompia ja osa taas vaikeampia kuin oikealla järjestelmällä. Ohjuslaveteissa ampujan toimintaympäristöt ovat täysin samantyyppiset, mutta oikealla lavetilla ampumasuoritusta helpottaa ohjuslavetin tornin paino, jonka liikkeet tuntuvat koko lavetissa. Simulaattori ei luo samaa tunnetta, jolloin simulaattoriammuntaa pidetään tyypillisesti vaikeampana. (HAAST2) Ohjuslavetin johtajan toimintaa helpottaa simulaattorilla mm. yksinkertaisesti simuloitu tutkakuva, joka ei juurikaan mallinna häiriöitä tai maastovälkettä. Koska tutkakuva on synteettisen puhdas, maalin löytäminen onnistuu helpommin kuin oikeasta tutkakuvasta, jonka ilmaisujen joukossa on paljon muitakin varsinaisten maalien aiheuttamien tutkakaikujen lisäksi. Maalien seurantojen tekeminen on niin helppoa simulaattorilla, että sen voi ajatella antavan jopa väärän kuvan suorituksen vaikeudesta. (HAAST1, 3, 5) Ampujille maalin tunnistaminen visuaalisesti on simulaattorilla varsin helppoa, sillä simulaattori tuottaa ainoastaan muutamia eri maalityyppejä jotka ovat ulkonäöltään aina likipitään samantyyppisiä, koska simulaattori ei mallinna olosuhdevaihteluita ja esimerkiksi valon suuntaa erityisen monipuolisesti. (HAAST1) Johtajille tulenkäytönjohtaminen on tyypillisesti yksinkertaista simulaattorilla, sillä yhteistoimintaharjoituksissa maalit lähenyvät tyypillisesti joko kaikki samasta suunnasta tai selkeästi eri suunnista, jolloin niiden jakaminen on helppoa. Oikeat tilanteet ovat tyypillisesti paljon moniulotteisempia ja tulkinvaraisempia, eikä tilannekuva ole yhtä laadukas. (HAAST2)

Simulaattorilla maalinetsintä on reaali maailmaa helpompaa ohjuslavetilla ja ampumajalustalla vaikeampaa kuin reaali maailmassa. Simulaattori tuottaa maalinosoituksen lavetin ampujan WCU:lle täsmällisesti aina keskelle ruutua, mutta oikeiden lavettien välillä maalinosoituksen osuvuudessa on eroja mm. tutkan suunnastuksen poikkeamista johtuen. Maalinosoitus myös saapuu ampujan päätteelle epäluotettavammin, sillä sen tekeminen on johtajalle vaikeampaa reaali maailmassa. Ampumajalustalla maalinetsintä on reaali maailmassa helpompaa, koska maali on mahdollista havaita tuliasemaa ympäröivästä ilmatilasta esimerkiksi äänen perusteella. Simulaattorilla ampujan täytyy löytää maali pieneltä, resoluutioltaan kohtuulliselta apunäytöltä jonka sektori on kapea ja matala, eivätkä äänihavainnot ole yhtä tarkkoja. Erot maalinetsinnän haastavuudessa vaikuttavat myös ryhmän yhteistoiminnan ja taistelutekniikan kehittämiseen, sillä simulaattoriharjoituksissa ohjuslavetin ampujalla on lähes poikkeuksetta ensimmäinen näköhavainto maalista, jolloin johtaja tottuu antamaan tuhoamiskäskyn ensimmäiseen maaliin aina ohjuslavetin ampujalle. Maastossa tilanne kääntyy yleensä toisinpäin, kun ampumajalustan ampujalla on paremmat edellytykset löytää maali. (HAAST1, 5) Lisäksi simulaattorilla johtajan toimipistettä ei ole varustettu Tuliasemapääte 06:lla eikä hänellä ole käytössään viestiyhteyksiä ylempään taistelunjohtajaan tai muihin yhteistoimintaosapuoliin, jolloin johtajan toiminta on simulaattorilla yksinkertaisempaa ja suoraviivaisempaa kuin oikealla lavetilla (HAAST3).

Myös ampujajalustan ampumasuoritusta pidetään simulaattorilla vaikeampana, sillä ampujan toimintaympäristö eroaa huomattavasti (luokkatila vrt. tuliasema) ja ampumajalustalla ampumasuoritus perustuu mm. ympäristön hahmottamiseen kolmiulotteisesti. Sama asia korostuu myös ampujajalustan johtajan toiminnassa, jonka tehtävä keskittyy simulaattorilla oman käyttöpäätteen käyttöön ja kommunikaatioon. Oikeassa tuliasemassa ampujajalustan johtajalla on merkittävä rooli ilmatilan tähytämässä ja oman puoliryhmän toiminnan johtamisessa.

Ampujien toiminnan yksi keskeisin osa, ampumapäätöksen tekeminen, siirtyy tältä simulaattorilta reaali maailmaan hieman kyseenalaisesti. Nykyinen tilannekirjasto tarjoaa pääsääntöisesti pelkästään ”ammuttavia” tilanteita, jolloin ampumatta jättämispäätöstä ei päästä tekemään juuri koskaan. Tämän kaltainen tilannekirjaston yksipuolisuus kehittää osalle ampujista liiankin vahvan luottamuksen järjestelmän suorituskykyyn, joka näkyy maastoharjoituksissa silloin tällöin ohjusten ”tuhlaamisena” toteuttavan tehtävän määreiden rajoilla tai niiden ulkopuolella oleviin maalitilanteisiin. (HAAST1)

Tilannekirjaston yksipuolisuudesta johtuen ryhmän ja jaoksen yhteistoimintaharjoittelu jää tyypillisesti pintapuoliseksi. Käytettävissä olevat harjoitukset ovat keskenään samankaltaisia, eivätkä ne palvele nykyistä taistelutekniikkaa erityisen hyvin. Esimerkiksi monissa harjoituksissa ohjuslavetit ja ampujalustat on sijoitettu siten, että ne näkevät saman sektorin ja tuli-alueet ovat varsin katveettomia, kun reaali maailmassa tilanne voisi olla täysin päinvastainen. Nämä yksinkertaistukset vaikuttavat siihen, miten ryhmä oppii tulikomentoliikenteen ja mihin suorituskykyihin sekä perustaistelumenetelmiin se oppii luottamaan. Lisäksi sähkömagneettisen tutka- ja/tai radiohäirinnän tai maalin muiden omasuojatoimenpiteiden kuvaaminen simulaattorilla on niin vähäistä, että sitä voidaan harjoitella ainoastaan reaali maailmassa. (HAAST5)

Johtuen simulaattoriharjoitusten luonteesta osana varusmiesten normaalia palvelusviikkoa, harjoittelua fyysisesti ja henkisesti rasittuneena on simulaattorilla hankala toteuttaa. Se ei ota kantaa ryhmän tuli- ja taisteluasematoimintaan tai ilmatilan tähyttämiseen millään tavalla, sillä se on tarkoitettu yksittäisten operaattorien koulutustyökaluksi heidän käyttöpäätteidensä ja laitteidensa parissa. (HAAST1, 5) Simulaattori ei myöskään mallinna ITO05-ryhmän kokonpanon kuuluvaa optista maalinosoitinta millään tavalla, joka vaikuttaa omalta osaltaan niihin maalinosoittamiseen ja tulenkäyttöön liittyviin oletuksiin jotka rakentuvat sisäisiin malleihin simulaattorikoulutuksessa.

Yhteen vetona kouluttajien mielipide tämän simulaattorin kyvystä tuottaa siirtovaikutusta oli, ettei simulaattorilta voi odottaa kaikkivoipaisuutta tai erinomaisuutta jokaisella koulutuksen osa-alueella. Se tuottaa vahvaa siirtovaikutusta niillä alueilla, joiden kouluttamiseen se on suunniteltu. Simulaattorijärjestelmä mahdollistaisi tuon siirtovaikutuksen laajentamisen koulutuksen sisältöä kehittämällä. Joka tapauksessa tämän asejärjestelmän operaattorikoulutus ei onnistuisi ilman simulaattoria tai oikeita maalilentoja, vaan ne täydentävät toisiaan.

6.5 Palaute osana simulaattoriharjoitusta

Kouluttajat jaksottavat antamansa palautteen sekä harjoitusten yhteyteen että sen jälkeen. Tyypillisesti alkuvaiheen koulutus vaatii enemmän välitöntä palautetta ja suorituksiin puuttumista, jotta tasoerot koulutettavien osaamisessa saadaan häivytettyä ja koulutus alkaa rullata sujuvasti eteenpäin. Välittömän palautteen etuna on sen tarkkuus ja yksilöllisyys, jota on vaikea saavuttaa kootussa palautteessa. Kun perustaitojen koulutuksen jälkeen siirrytään yhteistoiminnallisiin harjoituksiin, on edullisempaa olla keskeyttämättä harjoiteltavaa tilannetta mikäli se voidaan suorittaa loppuun saakka, jolloin yhden operaattorin virheen takia kaikkien

suoritus ei keskeydy. Kun koko joukkoa koskeva palaute voidaan vasta tilanteen jälkeen, se voidaan havainnollistaa kaikille merkityksellisellä tavalla, josta jokaisella on mahdollisuus oppia. Silloin kaikkien keskittyminen kohdistuu ainoastaan palautteeseen, ei käynnissä olevaan tilanteeseen. Tyypillisesti koulutuksen loppuvaiheessa yksittäinen operaattori tunnistaa virheensä sen tehtyään, mutta sen vaikutus muun joukon toiminnalle voi jäädä tiedostamatta ilman erillistä käsittelyä. (HAAST1-3, 5)

Kouluttajien antaman palaute kohdistuu tyypillisesti suoritusten motoriseen puhtauteen, laatuun ja nopeuteen sekä tulenkäytönjohtamisen ja maalien jakamisen tehokkuuteen. Kouluttajat käsittelevät usein myös tilanteissa vaikuttavia syy-seuraussuhteita, joka kasvattaa ymmärrystä tilanteen mukaisesta toiminnasta. (HAAST1-2, 5) Vanhemmat kouluttajat tunnistivat palautteessaan selvää vakioitumista harjoitusten ja saapumiserien mukaisesti. Tietyissä harjoituksissa tehdään aina samat virheet ja jotkut saapumiserät toistavat samoja virheitä läpi koko koulutusohjelman, joiden korjaamiseen täytyy kiinnittää huomiota jatkuvasti. (HAAST3, 5)

6.6 Simulaattorin tekninen toimivuus

Kuten kaikissa tietokonepohjaisissa järjestelmissä, laitteiden ikääntyminen alkaa ennen pitkää aiheuttaa epäluotettavuutta. 1/14 saapumiserän aikana ITO05-simulaattorijärjestelmä on toiminut pääosin hyvin, mutta pienikin epäluotettavuus tuottaa haasteita koulutuksen laadukkaalle toteuttamiselle. Tämän saapumiserän aikana epäluotettavuus tuotti ongelmia, mutta koulustavoitteisiin päästiin. Järjestelmälle varattu viimeinen varaosatiekone asennettiin ennen saapumiserän alkua, joten yksikin isompi tietokonevika olisi voinut keskeyttää tai hidastaa koulutusta huomattavasti. Joukkotuotantoyksikön kiivastahtisessa koulutuksessa yksi menetetty simulaattoripäivä voi vaikuttaa huomattavasti koulutuksen onnistumiseen. Ihannetilanteessa kouluttajan tulisi voida luottaa siihen, että aamulla järjestelmän käynnistyttyä se toimii kokonaisen koulutuspäivän ajan ongelmitta. ITO05-simulaattorijärjestelmä tulee saamaan teknistä kunnossapitoa 1/14 saapumiserän jälkeen. (HAAST2, 5)

6.7 Kouluttajien näkemyksiä ITO05-simulaattorikoulutuksen kehittämismahdollisuuksista

Kouluttajien näkemyksen mukaan ITO05-simulaattorikoulutus on kehittynyt järjestelmän elinkaaren aikana pääasiassa taistelutekniikan muutosten asettaessa kehityspaineita koulutukselle. Käyttökokemusten kertyessä ohjusjärjestelmiä on opittu käyttämään tehokkaammin, joka on poikanut muutoksia perustaistelumenetelmiin. Koulutusta kehittämällä on pystytty

vastaamaan niihin haasteisiin, joita on kohdattu maastoharjoituksissa. (HAAST1, 3, 5) Simulaattorin teknisistä lastentaudeista on päästy pääsääntöisesti eroon sen elinkaaren aikana (HAAST4). Koulutusohjelman rakenne on kehitetty rytmiltään varusmiehille sopivaksi ja tehokkaaksi nykyinen koulutussisältö huomioon ottaen (HAAST5).

ITO05-simulaattorikoulutuksen kehittämiseksi kouluttajat peräänkuuluttivat erityisesti tilannekirjaston päivittämistä, sillä se ei ole kehittynyt muun koulutuksen mukana. Nykyisellään tilannekirjasto on niin suppea ja yksipuolinen, että ennen pitkää koulutettavat pystyvät arvaamaan harjoiteltavien tilanteiden kehityksen ja vastaamaan niihin ulkomuistista, ei niinkään tilanteen mukaisesti reagoiden. Simulaattorilla vietettyä aikaa tulisi käyttää monipuolisemmin, jolloin operaattorit harjaantuisivat järjestelmänsä käyttäjinä ja tilanteen mukaisen reagoinnin sekä itsenäisen toiminnan taidot olisivat kehittyneet pidemmälle ensimmäisiin maaliintoihin mennessä. (HAAST2-3, 5)

Tilannekirjastosta tulisi ensin poistaa vanhat toimimattomat ja nykyisellään tarkoituksettomat harjoitukset ja korvata ne uusilla. Harjoituksia tulisi olla kaikenlaisille koulutusryhmille, joilla voitaisiin harjaannuttaa sekä yksittäisiä operaattoreita että ryhmiä tai jaoksia nousujohteisesti kaikissa koulutuksen vaiheissa. (HAAST5) Tilannekirjastoa tulisi laajentaa luomalla harjoituksiin olosuhdevaihteluita, jotka vaikuttaisivat operaattorien toimintaan ja valmistaisivat oikeisiin vaihteleviin olosuhteisiin. Harjoituksiin tulisi saada monipuolisuutta, jolla kehitettäisiin tilanteen mukaisen reagoinnin taitoja. Lisäksi simulaattoriharjoituksiin olisi hyvä lisätä yhteistoimintaa ylemmän taistelunjohtajan kanssa, joka olisi mahdollista toisen perusyksikön hallinnoiman ITTH-simulaattorin ja ITO05-simulaattorin välillä yksikköjen yhteisissä kehysharjoituksissa. (HAAST2-3, 5)

Muina kehitysehdotuksina haastatteluissa mainittiin kouluttajan panos simulaattoriharjoitusten realistisuuden kasvattamisessa ja simulaation synteettisyyden häivyttämisessä, esimerkiksi sammuttamalla valot simulaattoritalasta pimeäammuntaharjoittelun ajaksi (HAAST1). ITO05M-simulaattorilla muutamia vuosia sitten käyttöönotettu uusi koulutuksen seurantajärjestelmä on tuottanut koulutukseen huomattavaa lisähyötyä ja nostanut simulaattorin arvoa koulutustyökaluna. Samankaltainen yksittäisten operaattorien suoritusten kehitystä seuraava järjestelmä olisi lisättävä myös ITO05-simulaattorijärjestelmään. (HAAST4) ITO05-simulaattorijärjestelmän ampumajalustasimulaattorille toivottiin lisäksi jonkinlaista lisälaitetta maalinetsinnän helpottamiseksi, joka muuttaisi etsintätilanteen enemmän reaali maailman tilannetta muistuttavaksi. (HAAST5)

7 KYSELYTULOKSET

Varusmiestenjohtajien onnistunutta simulaattoriharjoitusta koskevista tarinoista oli eriteltävissä kahdeksan erilaista tekijää. Selkeästi yleisimpänä niistä oli harjoittelun nousujohteisuus joka toistui viidessä tarinassa. Nousujohteisuutta kuvattiin ei pelkästään koulutusohjelman aikana tapahtuvaksi, vaan toivottavaksi myös yksittäisten simulaattoripäivien aikana. Varusmiesjohtajien mukaan onnistunut simulaattoripäivä alkaa ”kertaavilla ja herättävillä” harjoitteilla, joista siirrytään uusiin asioihin ja päivän loppua kohden yhä haastavampiin tilanteisiin.

Taulukko 5.

Varusmiesjohtajien onnistuneen harjoituksen tekijät	Toistuvuus
Harjoittelun nousujohteisuus	5
Onnistuminen joukkona	2
Harjoitteiden sopivuus osaamistasoon	2
Harjoittelun monipuolisuus, vaihtelevuus ja arvaamattomuus	2
Kouluttajan täsmällinen palaute	2
Simulaattorin tekninen luotettavuus	2
Onnistuminen yksilönä	1
Kouluttajan ohjaus	1

” Erityisesti johtajien osalta tulikomentoliikenne selkeytyi huomattavasti mitä pidemmälle mentiin. Viimeisessä vedossa jaoksemme onnistui ampumaan simulaation kaikki 8 konetta alas. ”

Nousujohteisuuden jälkeen tärkeänä pidettiin joukon pääsemistä tavoitteisiin sopivan haastavien harjoitteiden kautta, jotka eivät pitkästytäneet helpvoudellaan eivätkä osoittautuneet liian haastaviksi. Harjoitteisiin haluttiin myös monipuolisuutta perusteiden opetteluun jälkeen, joka pitäisi operaattorit ”varpaillaan” harjoittelun aikana ja järjestelmän toimintaa olisi mahdollisuus opetella syvemmin pelkkien perustoimintamallien ohessa. Kouluttajilta toivottiin täsmällistä ja välitöntä palautetta tilanteiden yhteydessä, sekä lyhyesti että yhteenvedävästi koko simulaattoripäivän päätteeksi. Johtajien omat onnistumiset ja kouluttajan vahva ohjaus osana onnistunutta simulaattoriharjoitusta mainittiin vastauksissa vain kerran.

Taulukko 6.

Miehistön onnistuneen harjoituksen tekijät	Toistuvuus
Onnistuminen yksilönä	4
Kouluttajan täsmällinen tavoiteasettelu ja palaute	2
MANPAD-simulaattorin automatisoitu palaute	2
Tavoitteen saavuttaminen	2
Simulaattorin tekninen luotettavuus	2

Onnistuminen joukkona	1
Yhteistoiminta ja interaktiivisuus toimipisteiden välillä	1
Harjoittelun monipuolisuus, vaihtelevuus ja arvaamattomuus	1

Miehistön näkökulmasta omassa tehtävässä hyvin suoriutuminen oli keskeistä onnistuneelle simulaattoriharjoitukselle. Taustalla lienee varusmiespalveluksen ajoittain puuduttava arki, josta mieleen jäävät ne päivät kun tavoitteet saavutettiin ja saatiin jotain konkreettista aikaan. Koulutus on myös varsin tavoiteorientoitunutta, jolloin onnistuneen koulutuksen yhtenä merkittävänä mittarina voidaan pitää tavoitteiden saavuttamista. Todettakoon myöskin, että kyselylomakkeen kehyskertomuksessa lähtökohtana oli vastaajan havainto harjoituksen tavoitteiden saavuttamisesta, joka ohjasi erityisesti miehistöä mainitsemaan sen myös jatkaessaan kertomusta. Eroa syntyi kuitenkin varusmiesjohtajien vastauksiin, jotka kokivat joukon tavoitteet henkilökohtaisempia tavoitteita tärkeämpinä. Yksilöllisen onnistumisen jälkeen tärkeänä pidettiin palautetta, sekä kouluttajan suullisesti antamana, että automatisoituna ja konkreettisiin tunnuslukuihin sidottuna ITO05M-järjestelmästä. Niiden jälkeen mainittiin tavoitteiden saavuttaminen yleisellä tasolla ja simulaattorin tekninen luotettavuus, jonka käänttöpuoli tuli selvästi esiin epäonnistuneesta harjoituksesta kertoneissa tarinoissa. Yhteisöllinen onnistuminen ja yhteistoiminnan onnistuminen löytyivät vastauksista, mutta niiden toistuvuus jäi vähäiseksi. Ehkä yllättävimpänä tekijänä harjoittelun monipuolisuutta arvostettiin varsin vähän osana onnistunutta harjoitusta, kun epäonnistuneessa harjoituksissa se nousi yhdeksi keskeisimmästä ongelmista.

" Heti aluksi kuitenkin toinen simulaattori konteista jouduttiin käynnistämään uudelleen, koska harjoitus ei lähtenyt käyntiin. "

Epäonnistuneista harjoituksista kertoneissa tarinoissa simulaattorijärjestelmän tekninen epäluotettavuus nousi suurimmaksi ongelmaksi. Se mainittiin valtaosassa kaikista tarinoista. Sinällään tekninen epäluotettavuus on itsestäänselvyys osana epäonnistunutta harjoitusta, mutta sen keskeisyys tässä aineistossa osoittaa varusmiesten turhautumista ilmeisen useiden teknisten ongelmien äärellä 1/14 saapumiserän simulaattorikoulutuksen aikana.

Taulukko 7.

Varusmiesjohtajien epäonnistuneen harjoituksen tekijät	Toistuvuus
Simulaattorin tekninen epäluotettavuus	5
Harjoittelun sopimattomuus osaamistasoon, nousujohteisuuden puute	2
Simulaation synteettisyys, häiriötekijöiden puute	2
Harjoittelun yksitoikkoisuus ja toistuvuus	2
Epäonnistuminen yksilönä	1

" Tutkakuva oli liian puhdas ja koneet tulivat hitaasti, jonka takia tilanne ei ollut haastava. "

" Aamupäivän aikana samaa skenaariota ajettiin niin monesti läpi, että itse 05-lavetin johtajana toimiessani ehdin ulkoa oppia koneiden käytöksen, toimintatavat jne. Lounaan jälkeen harjoitus jatkui jälleen samalla skenaariolla. "

" Tilanteet olivat naurettavan vaikeita, sillä koneet ilmestyivät aivan liian lähelle ampumalaitetta ja lensivät suoraan ylitse. "

Harjoittelun yksitoikkoisuus sekä nousujohteisuuden puute ja harjoitusten haasteellisuuden sopimattomuus koulutustasoon mainittiin harjoituksen epäonnistumiseen johtavina tekijöinä. Johtajat olivat myös havainneet simulaation synteettisyyden ja puutteellisuuden esimerkiksi sääilmiöiden ja tahallisen tai tahattoman häirinnän vaikutuksien kuvaamisessa toimiessaan johtajaoperaattorina oikeiden maalilentojen aikana. Näitä tekijöitä toivottiin lisättävän simulaatioon, jotta se tarjoaisi realistisempia ongelmia ja olisi koulutuksen loppuvaiheessa vieläkin haastavampi.

Johtajat eivät kokeneet omaa epäonnistumista sinällään osaksi epäonnistunutta harjoitusta. Tällä perusteella voisi mieltää heidän näkökulmansa olevan miehistöä avarampi, johon mahduttavat myös ongelman, erehdyksien ja epäonnistumisien kautta syntyvät oppimiskokemukset.

" Simulaattoriharjoitus alkoi heti aamupalan jälkeen. Sinne päästyämme kouluttaja ilmoitti saman tien järjestelmän kaatuneen, eli emme voineet aloittaa koulutusta saman tien (suht yleistä). "

Taulukko 8.

Miehistön epäonnistuneen harjoituksen tekijät	Toistuvuus
Simulaattorin tekninen epäluotettavuus	10
Epäonnistuminen yksilönä	5
Harjoittelun yksitoikkoisuus ja toistuvuus	4
Yhteistoiminnan epäonnistuminen	2
Kouluttajan tuen puute sitä tarvittaessa	1
Harjoittelun sopimattomuus osaamistasoon	1
Simulaation synteettisyys, häiriötekijöiden puute	1
Epäonnistuminen joukkona	1

Kuten varusmiesjohtajille, myös miehistölle tekninen epäluotettavuus oli suurin syy harjoituksen epäonnistumiselle. Sen jälkeen yleisimmäksi kohosi oma epäonnistuminen, joka kertoo miehistön tehtävä- ja tavoiteorientoituneisuudesta.

" Kun pääsimme aloittamaan huomasimme pian että päivän kestävään harjoitukseen oli kouluttajan toimesta annettu vain yksi tilanne käyttöön sitä hetken kerrattuamme se alkoi käydä jo niin puuduttavaksi että siihen ei enään jaksanut keskittyä... "

Vaikka simulaattoriharjoitteiden monipuolisuus ei korostunut osana onnistunutta harjoitusta, niiden yksitoikkoisuus ja toistuvuus nousi yhdeksi epäonnistuneen harjoituksen keskeiseksi tekijäksi. Muina tekijöinä mainittiin yhteistoiminnan epäonnistuminen, kouluttajan tuen puute, harjoitteiden haastavuuden sopimattomuus omaan osaamiseen, simulaation synteettisyys sekä joukon epäonnistuminen yhteistoiminnallisissa harjoitteissa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Miten ITO05-simulaattorikoulutus toteutettiin SALPITPSTO:ssa saapumiserälle 1/14?

Sekä kouluttajat että koulutettavat tunnistivat ITO05-simulaattorikoulutuksen kokonaisuuden yhdeksi tärkeäksi osaksi selkeän perustaitokoulutuksen vaiheen, jossa käydään läpi simulaattorijärjestelmän ominaisuudet sekä operaattoreiden käyttöpäätteiden hallintalaitteet ja informaationvälitykset. Lisäksi perustaitokoulutusvaiheessa luodaan pelisäännöt toiminnalle oppimisympäristössä, johon liittyy sekä koulutuspäivien kulkuun liittyviä käytännön järjestelyitä että yleisiä ohjeita harjoitteiden suorittamiseen. Näillä perusteilla päästään tilanteeseen, jossa tekemällä ja kokemalla oppiminen käynnistyy menetelmällisesti oikean suuntaisena ja tehokkaana. ITO05-simulaattorikoulutuksen kokonaisuus siis etenee Fittsin mallin (ks. kappale 4.8) kognitiivisen, kiinnittävän ja automatisoivan vaiheistuksen mukaisesti.

Kun harjoiteltavien tilanteiden haastavuus saadaan säädeltyä sopivaksi ja koulutuspäivien rakenne oheiskoulutuksineen ja muine toimintoineen koulutettavien aktiivisuutta ylläpitäväksi, koulutettavien mielenkiinto ja motivaatio harjoiteltavaa toimintaa kohtaan pysyy yllä. Tehokkaaksi suunniteltu, sekä simulaattori- että oheiskoulutusta sisältävä koulutuspäivä muodostuneen riittävän monipuoliseksi varusmiesten näkökulmasta.

Koulutettavaan aiheeseen liittyviä loogisia ajatteluprosesseja ja sisäisten mallien kehittymistä tuetaan simulaattorikoulutuksen loogiseksi jatkumoksi luodulla ja ajankäytöllisesti tehokkaalla rakenteella, jonka väli- ja päätavoitteet on helppo sisäistää. ITO05-simulaattorikoulutuksessa toteutetaan samaa koulutuskulttuuria kuin muissakin varusmiespalveluksen koulutustapahtumissa, joka luo turvallisuuden tunnetta. Sekä tuttu koulutuskulttuuri

että simulaattorikoulutuksen sosiaalinen luonne sitouttavat pääosan koulutettavista tehokkaasti käytännön harjoitteluun.

ITO05-simulaattorijärjestelmän kouluttajat pitivät järjestelmää yhteisöllisempänä ja sosiaalisempänä oppimisympäristönä aikaisempiin ilmatorjunta-asejärjestelmäsimulaattoreihin verrattuna. Yksi järjestelmän konkreettisista vahvuuksista ovat laadukkaat yhteistoiminnan harjoittelun opetustyökalut, sekä varsinaiseen harjoitteluun että palautteeseen liittyen. Koulutettavilla on mahdollisuus omaksua asioita sekä muiden toimintaa seuraamalla että vastaanottamalla palautetta, jota voidaan havainnollistaa käytännön esimerkein. Yhtenä sosiaalisten oppimistilanteiden mahdollistajina ovat varusmiesjohtajat, joiden toiminta apukouluttajina sekä koulutettavina avaa lisää palautekanavia koulutusryhmän sisällä. Koulutuksessa toteutuva avoin palautekulttuuri kaikkien toimijoiden välillä edesauttaa koulutustavoitteisiin pääsyä selkeästi. Koska ITO05-simulaattorijärjestelmä on muiden luokkasimulaattorijärjestelmien tapaan oppimisympäristönä turvallinen ja kontrolloitu, sitä voidaan käyttää myös kokeilun ja virheiden kautta syntyvän oppimisen alustana ilman riskiä vaaratilanteista.

Koulutustilanteissa simulaattorin tuottama palaute ei ole erityisen konkreettista, vaan se on suunnattu kokemuksellisen oppimisen kautta tahattomaan muistiin varastoituneiden taitojen kehittämiseen. Koulutettavat oppivat nopeasti tuntemaan onnistuneiden suoritusten edellytykset ja havaitsevat haastavissa tilanteissa onnistumiseen vaikuttavat poikkeamat, joiden suhteen heidän täytyy kehittää omaa taitoaan. Näitä nyansseja on vaikea kuvailla sanallisesti, mutta simulaattorijärjestelmä havainnollistaa ne simuloitussa maailmassa. Mikäli koulutettava ei havaitse poikkeamia, ne on mahdollista tuoda konkreettiseen muotoon kouluttajan toimenpitein.

Kouluttajien kuvailussa oman palautteensa rakenteesta siitä oli havaittavissa kuvailu-, analyysi- ja toteutusvaiheistus, mutta vaiheet eivät välttämättä olleet läsnä samassa palautetilaisuudessa, vaan ne saatettiin pilkkoa esimerkiksi kokonaisen koulutuspäivän jaksolle riippuen koulutuksen vaiheista ja harjoitelluista tilanteista. Varusmiesten vastauksissa oli havaittavissa trendi, jossa onnistunut simulaattoriharjoitus vaatii sekä välitöntä että koottua palautetta. Parhaimmillaan kootusta palautteesta käsitellään kuvailu- ja analyysivaiheet koulutuspäivän loppuksi ja toteutusvaihe käydään läpi seuraavan koulutuspäivän aluksi kertaavana koulutuksena.

Kouluttajat kytkevät palautettaan koulutettavien tietoisuuden toimintoihin antamalla sitä perustaitojen koulutuksen aikana välittömään toimintaan liittyen ja koulutuksen loppuvaiheessa

kootusti suuremmalle joukolle. Kouluttajien pyrkimyksenä on sitoa palaute aina käynnissä olevan koulutustilanteen tavoitteisiin ja ohjata palautteella seuraavan koulutuspäivän tavoiteasettelua. Palautekulttuurista on havaittavissa myös behavioristisen ja konstruktivistisen oppimiskäsityksen niveltyminen koulutuksen läpiviennin aikana – alkuvaiheessa kouluttajat pyrkivät ulkoistamaan koulutettavien ajattelun, kun koulutettavien tietoisuudessa etualalla ovat henkilökohtaiset motoriset toiminnot, joiden kehittämiseen tähdätään konkreettisella välittömällä palautteella. Tämän tyyppisessä koulutuksessa koulutettavilla on yleisesti ottaen taipumuksena kaivata käytännön koulutusta ja tekemistä, jolloin yksilö pyrkii tasaamaan omaa kognitiivista kuormansa. ITO05-simulaattorikoulutuksessa käytännön harjoittelu aloitetaan varsin nopeasti, jolloin kognitiivinen kuorma tasoittuu. Myöhemmissä vaiheissa perustaidot ovat rutinoituneet ja ne voivat edelleen kehittyä koulutettavien tahattomassa muistissa, mutta tietoisuudessa huomio kiinnittyy yhteistoiminnan onnistumiseen ja omaan rooliin mukautumiseen osana suurempaa kokonaisuutta. Tällöin konstruktivistinen sekä jokaisen yksilön että kollektiivin ajattelua korostava lähestymistapa ottaa vallan arkisissa koulutustilanteissa.

Kouluttajan rooli muuttuu koulutuksen loppua kohden taitojen opettajasta enemmän koulutuksen hallinnoijaksi, jossa keskeistä on harjoitustilanteiden haastavuuden säätely ja tahdittaminen koulutettaville sopivalla tavalla, sekä soveltamisen mahdollisuuksien avaaminen tai rajaaminen koulutuksen vaiheen kannalta hyödyllisellä tavalla. Kouluttajat havaitsivat omassa palautteessaan toistuvia elementtejä saapumiserästä toiseen, joka viittaa koulutettavien ulkoisen käyttäytymisen pysymiseen samanlaisena. Tällöin kouluttajat havainnoivat koulutettavista samoja ulkoisia piirteitä saapumiserästä toiseen, jolloin palaute vakioituu ja koulutus etenee tiettyjen painotusten kautta eteenpäin, sinällään riippumatta koulutettavien tietoisuuden kehittymisestä. Koulutettavien tietoisuuden kehittymisen apuvälineenä toimii kouluttajien lisäksi myös autenttinen simulaattorijärjestelmä.

8.2 Mitkä ovat simulaattorijärjestelmän vahvuudet ja kehittämistarpeet kouluttajien näkökulmasta?

Koulutuskokemusten perusteella kouluttajat kokivat keskeisiksi simulaattorikoulutuksen onnistumisen edellytyksiksi koulutuksen nousujohteisuuden ja toistojen määrän. Nousujohteisuudella kuormitetaan koulutettavien kognitiivisia valmiuksia ja toistokoulutus tähtää behavioristiseen syväoppimiseen. Toistokoulutus on välttämätön osa koulutusta myös sen takia, että ITO05-järjestelmän kaltaisen, teknisesti verrattain haastavan järjestelmän parissa se tasoi-
 ta – sodanajan joukosta – rakentuu mahdollisimman tasalaatuinen. ITO05-

simulaattorijärjestelmä mahdollistaa taloudellisen toistokoulutuksen, sillä kouluttajat pitivät järjestelmän vaatimia koulutusvalmisteluja verrattain kevyinä toteuttaa ja oppimisympäristöä sopivana toistokoulutukseen. Varusmiehet eivät tunnistanee tätä tarvetta toistokoulutukselle omissa vastauksissaan lainkaan – sen sijaan heidän näkökulmastaan nousujohteiset, monipuoliset ja sopivan haastavat harjoitteet koettiin erityisen onnistuneiksi.

Kouluttajat pitivät ITO05-simulaattorin tapaa havainnollistaa simuloitun maailman elementtejä ja autenttisuutta hyväksyttävänä. Kouluttajat ovat myös pyrkineet autenttisuuden vaikutelman kasvattamiseen oppimisympäristössä esimerkiksi harjoituttamalla joukkoa oikeissa varusteissa ja oikeanlaisissa valaistusolosuhteissa. Konkreettisesti itse tekemisellä on merkittävä rooli ITO05-simulaattorikoulutuksessa, jonka kautta situationaalinen kognitio tukee taitojen oppimista autenttisesti simuloitussa oppimisympäristössä. Järjestelmä mahdollistaa myös oman toiminnan havainnoinnin sekä johtopäätösten tekemisen toiminnan seurauksista realistisella ja riittävän autenttisella tavalla. Varusmiehet eivät kokenee simulaation autenttisuuden tasoa merkittäväksi vaikuttimeksi harjoitteiden onnistumisessa tai epäonnistumisessa, joskin simulaation synteettisyys ja häiriötekijöiden puute mainittiin sekä varusmiesjohtajien että miehistön epäonnistuneeseen harjoitukseen johtavissa tekijöissä. Tilanteiden yksinkertaisuus liitettiin vastauksissa niiden liialliseen helppouteen, jonka ei koettu kehittävän operaattoreiden osaamista riittävässä määrin.

Toisaalta kouluttajat tunnistivat simulaattorikoulutuksesta myös tietynlaisen yksinkertaisuuden tarpeen – perustilanteita on edullista harjoitella häiriöttömästi, jolloin koulutettaville esitetään ainoastaan avainärsykkeet ja harjoitettava toiminta ohjautuu niiden perusteella. Kuitenkin samanaikaisesti kouluttajat toivoivat simulaatioon esimerkiksi konkreettisempia olosuhdevaiikutuksia ja mahdollisuuksia laajempiin yhteistoimintamahdollisuuksiin, mm. luokkasimulaattorin ulkopuolella oleviin muihin järjestelmiin. Simulaattorijärjestelmä sisältää myös muutamia ominaisuuksia, keskeisimpänä esimerkkinä erot maalien löytämisen haasteellisuudessa ohjuslavetin ja ampujalustan välillä simulaattori- ja reaali maailmassa, jotka voivat vakioida vääriä yhteistoimintamalleja ja johtaa siten poisoppimiseen koulutuksen myöhemmässä vaiheessa maalilentojen aikana.

Kuitenkin kaikki autenttisuuteen ja liitettävyyteen liittyvät kehitystarpeet tulisi arvioida ensisijaisesti teknisen toteutettavuuden kannalta. Ne voivat vaatia huomattavaa työmäärää ja tuottaa vain vähän kognitiivista lisäarvoa. Kokonaisuutena kouluttajien mielipide oli, ettei simulaattori voi olla täysin realistinen tai kaikkiin mahdollisiin tilanteisiin kouluttava oppimisympä-

päristö. Asejärjestelmäsimulaattorilta voidaan odottaa mahdollisuutta perustaitojen opetteluun ja niiden harjaannuttamiseen, joka onnistuu nykyisellään hyvin sekä tulenkäytön että yhteistoiminnan kouluttamisen kannalta oikeiden maalilentojen ohessa.

Kouluttajien vastauksista ei ilmennyt merkittävää ärsykevariaation toteutumista ITO05-simulaattorikoulutuksessa. Konkreettisimpana esimerkkinä ärsykevariaation puutteesta ovat häiriötilanteet – sekä merkittävät olosuhdevaikutukset, tekniset häiriöt että tarkoitukselliset sähkömagneettiset tutka- ja/tai radiohäirinnät tai maalin muut omasuojatoimenpiteet. Niitä olisi perusteltua harjoitella nykyistä enemmän simulaattorin kontrolloidussa oppimisympäristössä, sillä oikeiden maalilentojen aikana niihin reagoinnin tulisi tapahtua enemmän tai vähemmän automaattisesti perustaistelumenetelmien mukaan. Kuitenkin simulaattorikoulutuksen tavoitteisiin pyritään pääsääntöisesti kustannustehokkaan toistokoulutuksen keinoin, jolloin ärsykevariaatiolla ei aina ole keskeistä roolia. Luomalla tilannekirjastoon lisää ärsykevariaatiota, kouluttajilla olisi edellytykset harjoittaa joukkoaan monipuolisemmin koulutukseen siinä vaiheessa, kun toistokoulutuksella saavutettavat oppimistavoitteet on saavutettu.

8.3 Millaisena oppimisympäristönä varusmiehet kokevat ITO05-simulaattorijärjestelmän?

Varusmiesten näkökulmasta suurimmat ongelmat simulaattorikoulutuksessa liittyvät ajankäytönhallintaan ja koulutuksen tahdittamiseen. Kohdattaessa teknisiä ongelmia tai haastavuudeltaan tai toistuvuudeltaan epäsovivia harjoitustilanteita, koulutettavat turhautuvat ja mielenkiinto opetettavaa asiaa kohtaan vähenee. Varusmiehet eivät koe toistokoulutusta sellaisenaan arvokkaana, vaan he hakevat jatkuvasti uusia kokemuksia ja haasteita. He ovat siis paljasjalkeisia diginatiiveja – yhtäältä tottuneita käyttämään digitaalisia rajapintoja ja virtuaaliyhteisöllisiä ympäristöjä, toisaalta tottuneita kuluttamaan digitaalista sisältöä niin merkittävässä määrin, että behavioristiset mallit menettävät nopeasti mielenkiintonsa mikäli ympäristö ei ohjaa heitä jatkuvasti behavioristiseen tarvehierarkiseen käyttäytymiseen. Varusmiespalvelus voidaan mieltää perustaltaan yksilöä vahvasti ohjaavana behavioristisena ympäristönä, jolloin saman kulttuurin jatkaminen simulaattorin oppimisympäristöön auttaa pitämään mielenkiinnon yllä hyvin yksinkertaisten ja vähän ajattelua vaativien oppimistilanteiden aikana. Luokkasimulaattorin tarjoamat oppimistilanteet eivät kuitenkaan aktivoi yksilöä esimerkiksi fyysisesti merkittävässä määrin, jolloin tarvitaan selkeää kouluttajan panosta joukon pitämiseksi ”hereillä” ja kiinnostuneena oppimistilanteesta.

8.4 Miten ITO05-simulaattorikoulutuksen sisältöä tulisi kehittää?

Periaatteiltaan ITO05-simulaattorikoulutus toteutuu simulaattorikoulutuksen yleisten lainalaisuuksien mukaisesti, käytettävissä olevat resurssit huomioiden. Koulutus toteutuu nykyisellään hyvin suhteessa sille määriteltyihin koulutustavoitteisiin, jonka voi tiivistää yksittäisten operaattoreiden motoristen taitojen harjoitteluksi sekä operaattoreiden yhteistoiminnan harjoitteluksi. Koulutussisällön tarkempi tarkastelu tuo kuitenkin esiin pieniä kehityskohteita. Vaikka simulaattorikoulutusta on pystytty kehittämään taistelutekniikan kehittyessä, kehittämispanos tulisi edelleen kohdistaa oikeiden perustaistelumenetelmien (esimerkiksi ytimekäs ja vakioitu tulikomentoliikenne) osuuden korostamiseen onnistuneissa suorituksissa kaikissa maalitilanteissa. Tällöin simulaattorikoulutuksen jälkeen operaattoreilla olisi vahva luottamus niiden käyttöön. Kun perustaistelumenetelmät osataan ja niitä myös käytetään koulutetulla tavalla, niiden soveltaminen onnistuu harjoiteltaessa toimintaa oikeiden maalilentojen aikana.

Yhtäläisesti tilanteiden yhdenmukaistamisessa perustaistelumenetelmiä korostavaksi, tilannekirjaston sisältämää kokonaisuutta tulisi laajentaa ärsykevariaation lisäämiseksi. Variaatiota lisäämällä simulaattorilla voitaisiin harjoitella monipuolisemmin, koulutettavien osaaminen syvenisi edelleen ja heillä olisi mahdollisuudet reagoida johdonmukaisesti erilaisissa poikkeavissa tilannekehityksissä koulutuksen myöhemmissä vaiheissa. Uuden sisällön luontia tulisi tarkastella myös teknisestä näkökulmasta – koska kyseinen simulaattorijärjestelmä on alun perin rakennettu operaattoreiden näppäintekniikan ja yhteistoiminnan harjoittamista varten, sen sisältöä laajennettaessa tekniset realiteetit kohdataan ennemmin tai myöhemmin ja tiettyjen sisältöjen lisääminen voi johtaa teknisesti vaivalloisiin sovellutuksiin tai autenttisuuden kärsimiseen suhteessa tilannekirjaston keskeisimpään sisältöön, jonka autenttisuutta sekä kouluttajat että koulutettavat pitivät riittävän hyvinä. Teknisesti hankalat tai autenttisuuden tasoltaan puolivillaiset ratkaisut eivät todennäköisesti tuota kaivattua lisäarvoa.

ITO05-simulaattorijärjestelmän koulutuskulttuuri on muovautunut sosiaalisesti avoimemmaksi ja monin tavoin yhteisöllisemmäksi moniin muihin varusmiespalveluksen koulutustapah-tumiin verrattuna, joka tuo koulutukseen selkeää lisäarvoa. Kouluttajien panos oikeanlaisen yhteisöllisyyden, työmoraalin ja koulutettavien aktiivisuuden ylläpitäjänä on merkittävä. Koulutussisältöä käsitellään oppimistilanteissa koulutuskulttuurin määrittelemällä tavalla, joten kouluttajien tulee tiedostaa oma roolinsa sekä vastuunsa koulutuskokonaisuuden eri vaiheissa ja pyrkiä suuntaamaan jokaisen simulaattoripäivän tavoite varusmiehiä hyviin suorituksiin motivoivaksi ja koko koulutusohjelman tavoitteita palvelevaksi.

8.5 SWOT-analyysi ITO05-simulaattorikoulutuksen toteutumasta

Taulukko 9.

VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
<ul style="list-style-type: none"> - Oppimisympäristön yhteisöllisyys - Avoin palautekulttuuri - Koulutuskokonaisuuden looginen jatkumo - Harjoitus- ja palauterakenteiden laatu - Tehokas läpivienti resurssit huomioiden - Koulutustavoitteiden ja simulaattorin ominaisuuksien kohtaaminen - Vahva situationaalinen kognitio ja riittävä autenttisuus simulaattorin rajapinnoissa 	<ul style="list-style-type: none"> - Ärsykevariaation vähäisyys (mm. ongelma- ja häiriötilanteet) - Tilannekirjaston nousujohteisuuden kyseenalaisuus - Teknisen epäluotettavuuden vaikutus ajankäytönhallintaan
MAHDOLLISUUDET	UHAT
<ul style="list-style-type: none"> - Tilannekirjaston kehittäminen perustais- telumenetelmien mukaista koulutusta tukevaksi - Toistokoulutuksen taloudellisuus 	<ul style="list-style-type: none"> - Simulaation eriytyminen perustaistelumenetelmien vaatimuksista - Ajankäytönhallinnan ja haastavuuden säätelyn epäonnistuminen
POSITIIVISET KEHITYSSUUNNAT	NEGATIIVISET KEHITYSSUUNNAT
<ul style="list-style-type: none"> - Tilannekirjaston monipuolisuuden lisääminen perustaistelumenetelmien hengessä - Teknisen luotettavuuden korjaaminen ylläpidollisin toimenpitein 	<ul style="list-style-type: none"> - Toistokoulutuksen kärsiminen kehitettäessä tilannekirjastoa liian monimutkaiseksi - Koulutussuunnittelun epäonnistuminen - Tilannekirjaston laajennuksen aiheuttama teknisen epäluotettavuuden lisääntyminen tai autenttisuuden rapautuminen

9 LUOTETTAVUUSTARKASTELU JA UUTUUSARVO

Yleisesti ottaen tieteellisen tutkimuksen pätevyys perustellaan sen teoriaosuudessa. Tutkimus on pätevä kun se perustellusti vastaa päämääriinsä ja tutkimuskysymyksiinsä. (Varto 1992, 103 ja Yin 2003, 35) Jotta päätelmät olisivat päteviä, niiden taustalla tulee olla uskottava ja linjakas tutkimusprosessi, joka on raportoitu täsmällisesti. (Varto 1992, 103 ja Yin 2003, 37) Tämän tutkimuksen tehtävä pyrittiin ratkaisemaan käyttämällä linjakasta prosessia, joka niveltäytyi tutkimuksellisten perusteiden määrittämisestä teoreettisen taustan käsittelyn kautta empiiriseen aineistokeruuseen, analyysiin ja johtopäätämiseen. Tutkijan näkökulmasta tutkimusraportti muodostui johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi, joka vahvistaa sen sisäistä luotettavuutta.

Tutkijan näkökulmasta tutkimustehtävässä onnistuttiin kohtuullisen hyvin. Tarkasteltaessa tutkimusprosessia kokonaisuutena erityisen herkäksi vaiheeksi muodostui teoriataustan niveltäminen haastattelu- ja kyselyrunkoina empiirisen osuuden pohjaksi. Raportissa on käsitelty tutkijan lähtökohta oletuksia ja tutkimustehtävän kehittymistä kattavasti, joka valottaa tutkijan omaa suhdetta tutkittavaan tapaukseen. Lähtökohtaisesti tutkimuksen toistettavuus määrittelee laajalti sen luotettavuuden, mutta laadullisen tutkimuksen perusteet ovat usein tutkimustehtävän tarpeisiin sovellettuja jolloin toistettavuus kyseenalaistuu. Näin kävi tässäkin laadullisessa tutkimuksessa, sillä tutkijan näkökulmasta tutkimusasetelma olisi mahdollista toistaa samankaltaisena ainoastaan muutamien henkilöiden toimesta siinä vaiheessa, kun ITO05-yksikkötyyppi palaa joukkotuotantoon SALPITPSTO:ssa. Kirjoitushetkellä 1/14-saapumiserästä tuotettu yksikkö on toistaiseksi viimeinen laatuaan, sillä joukkotuotantokoulutusta antavan perusyksikön tehtävät ovat muuttuneet vuodesta 2015 alkaen.

Tutkimuksen aineistokeruumenetelmät täydensivät toisiaan ja niiden yhteiskäyttö mahdollisti triangulaation analyysivaiheessa, joka lisää tuloksien luotettavuutta. Kuitenkin prosessia jälkeinpäin tarkasteltaessa on todettava, että olisi ollut tehokkaampaa toteuttaa aineistokeruu kahtena täysin erillisenä vaiheena, jolloin jälkimmäinen olisi täydentänyt edellistä tehokkaammin. Esimerkiksi haastattelurungon laatiminen sekä teoriataustan että kyselyn tuottaman aineiston perusteella olisi tuonut haastatteluihin syvyyttä induktiivisen päättelyn hengessä, joka jäi nyt käytetyssä prosessissa saavuttamatta. Analyysin aikana tietyt aihepiirit herättivät lisäkysymyksiä ja siten mielenkiintoa täydentävälle haastattelukierrokselle, jonka tutkija päätti jättää toteuttamatta ylläpitääkseen tapaustutkimuksen yhtenäisyyden. Täydentävä haastattelukierros olisi mahdollisesti voitu aikatauluttaa siten, että siitä kerätyt vastaukset eivät olisi

välttämättä enää koskeneet pelkästään haastateltavien viimeisiä kokemuksia 1/14 koulutuksesta, vaan simulaattorikoulutuksen laajempaa kokonaisuutta. Nyt toteutunut haastattelu- ja kyselyajankohta oli tutkijan mielestä paras mahdollinen tutkimusprosessin eheyden ja vastaaineiston luotettavuuden kannalta, josta tutkija kiittää joukkotuotantotehtävää toteuttavaa perusyksikköä. Aineiston syvyyttä olisi voitu kasvattaa myös tutkijan omakohtaisella havainnoinnilla, mutta se ei ollut tässä prosessissa aikataulullisesti mahdollista.

Haastattelut toteutettiin suunnitellusti, niihin oli varattu riittävästi aikaa ja niihin oli valikoitu tutkijan näkökulmasta kokemuspohjaltaan riittävän heterogeeninen joukko, joka tuotti haastatteluaineistoon luonnollista hajontaa siten lisäten sen luotettavuutta. Huolimatta asianmukaisesta alustuksesta, varusmiehillä toteutetun avoimen kyselyn vastausten laatu ei tutkijan näkökulmasta ollut samalla tasolla haastatteluaineiston kanssa. Pieni osa aineistosta jouduttiin sulkemaan otannan ulkopuolelle puhtaasti muodollisin perustein.

Aineiston analysoinnin pohjana käytettiin teoreettiseen viitekehykseen sidottua luokittelua ja teemoittelua, joka laadittiin tämän tutkimuksen tarpeisiin sopivaksi. Analyysin pyrkimyksenä oli ensisijaisesti ylläpitää aineiston eheys ja pyrkiä tuomaan sen ydinkohdat vääristelemättä osaksi raporttia, luomatta merkittäviä painotuksia tai korostuksia. Analyysin luotettavuuden heikkoudeksi voidaan mieltää se, ettei sitä tehty puhtasoppisesti törmäyttämällä aineistoa valmiiseen ”sapluunaan” ja käsittelemällä tuloksia sellaisenaan. Analyysi itsessään kehittyi sen toteutuksen aikana, aineiston sisällön ehdoilla. Tämän analyysimenetelmän perusteena oli tutkijan halu pitää tutkimusprosessi avoimena ja antaa sen kehittyä prosessin aikana. Varton (1992, 114) mukaan terveen tutkimusprosessin piirre on nimenomaan kehämäisyys, jossa työ etenee itseään korjaten kohti mahdollisesti yleistettäväksi kelpaavaa uutta tietoa.

Kun otetaan huomioon laadullisen tutkimuksen lähtökohtien heikko toistettavuus tämän aineiston ehdoilla edenneen teoriasidonnaisen analyysimenetelmän taustalla, tutkimusta voidaan pitää luotettavana korkeintaan samankaltaisten tapausten piirissä. Kun aineisto koostuu sekä asiantuntijoiden että asiakkaiden kokemuspohjaisista käsityksistä, voi olla liki mahdotonta saavuttaa täysin samankaltaisia johtopäätöksiä samoja tutkimuksellisia lähtökohtia käyttämällä. Kuitenkin raportissa on pyritty tuomaan esiin raakaa aineistoa suurin lainauksin, jolla pyritään luomaan lukijalle mielikuvia aineiston sisällöstä ja tutkijalle tarjoutuneista analyysimahdollisuuksista. Tämä tutkimus on varmastikin pätevä kuvaamaan haastatteluihin ja kyselyihin vastanneiden käsityksiä, mutta niiden käsityksien pätevyys yleisellä tasolla esi-

merkiksi muiden toimenpidesimulaattorien käyttäjien piirissä kyseenalaistuu johtuen tutkimuksen pienehköstä otannasta.

Tämä tutkimus tuo uutta tietoa Puolustusvoimissa tehdyn toimenpidesimulaattorien oppimisympäristötutkimuksen alueelle vähintään sillä tasolla, että se määrittelee ITO05-simulaattorikoulutuksen toteuman tieteelliseen teoriataustaan perustuen. Sen määrittelyn puute oli keskeinen peruste tämän tutkimuksen tehtävän määrittelyssä ja tutkijan näkökulmasta se aukko pystyttiin täyttämään. Aihealueeseen liittyy kuitenkin vielä paljon pienempiä kokonaisuuksia, jotka tarjoavat mahdollisuuden jatkotutkimukselle.

10 JATKOTUTKIMUSAIHEET

Jälkikäteen tutkijan mieleen keskeisimmäksi jatkotutkimuskysymykseksi jäi asia, johon ITO05-järjestelmän kouluttajat törmäävät aika ajoin. Kun käytössä on Puolustusvoimien varusmieskoulutuksen määrittelemät koulutusresurssit (mm. palvelusaika) ja toisaalta koulutettavana teknisesti monimutkainen järjestelmä jonka operaattoreiden tulisi olla ensisijaisesti ammattisotilaita, koulutusmenetelmissä täytyy tehdä kompromisseja jotta koulutustavoitteisiin päästään. Ehkä keskeisimpänä kompromissina on behavioristisen, konstruktivistisen ja sosiaalisen oppimiskäsityksen elättäminen koulutustilanteissa, jotka vaativat koulutettavilta sekä motorisissa taidoissa harjaantumista, laadukasta ajattelua ja ymmärrystä suoritettavasta toiminnasta sekä vaivatonta yhteistoimintaa muiden koulutettavien kanssa. Miten tämän kaltaisen simulaattorikoulutuksen koulutuskulttuuri määritellään ja tulisiko sitä ohjata selkeästi tiettyyn suuntaan parhaisiin tuloksiin pääsemiseksi? Missä oppimiskäsitysten rajapinnat sijaitsevat vai muodostavatko ne yhdessä kokonaisuuden, jossa kouluttaja luo painotuksia kunkin koulutustilanteen ja –aiheen mukaisesti?

Tutkimus herätti myös useita simulaattorikoulutuksen teknistä toteutusta koskevia kysymyksiä, joita olisi aiheellista tarkastella joko ennen ITO05-yksikkötyypin palaamista joukkotuo-
tantaan tai ennen merkittäviä kertausharjoituksia. Mitkä ovat tekniset vaatimukset ja yhteistoimintaharjoittelun käytännön toteutusmahdollisuudet ylemmän taistelunjohtajan (ITTH-simulaattori) kanssa? Miten Tuliasemapäätte 06:n voitaisiin lisätä osaksi ITO05-simulaattorijärjestelmää ja vaatisiko se yhteistoimintaa ylemmän taistelunjohtajan kanssa? Entä mitkä ovat ITO05-simulaattorijärjestelmän tilannekirjaston laajentamismahdollisuudet teknisestä näkökulmasta – miten järjestelmässä voitaisiin mallintaa sähkömagneettista häirintää ja olosuhdevaikutuksia nykyistä laadukkaammin?

11 VIITTEET

Jokela J. 08.11.2013. Tutkimustyön 1. ohjaajan palaute sähköpostitse.

Jokela J. 23.12.2013. Tutkimustyön 1. ohjaajan palaute sähköpostitse.

Jokela J. 14.01.2014. Tutkimustyön 1. ohjaajan ohjauskeskustelu ja kirjallinen palaute

Jokela J. 19.03.2014. Tutkimustyön 1. ohjaajan palaute sähköpostitse.

Jokela J. 10.05.2014. Tutkimustyön 1. ohjaajan palaute sähköpostitse.

Jokela J. 09.09.2014. Tutkimustyön 1. ohjaajan palaute kirjallisena.

KAPT Laaksonen A. 08.01.2014. Tutkimustyön 2. ohjaajan palaute puhelimitse & sähköpostitse.

KAPT Laaksonen A. 08.09.2014. Tutkimustyön 2. ohjaajan palautekeskustelu puhelimitse.

KAPT Laaksonen A. 09.09.2014. Tutkimustyön 2. ohjaajan palaute kirjallisena.

KAPT Laaksonen A. 18.02.2015. Tutkimustyön 2. ohjaajan palaute kirjallisena.

Räsänen P., Anttila A-H. & Melin H. 2005. Tutkimusmenetelmien pyörteissä – Sosiaalitutkimuksen lähtökohdat ja valinnat. Juva: PS-Kustannus.

Soy S. K. 02.12.2006. The Case Study as a Research Method (<https://www.gslis.utexas.edu/~ssoy/usesusers/l391d1b.htm>) Unpublished paper. Austin, USA: University of Texas.

LTN Tervonen. 18.02.2014. SM4 3C01_13 Pedagoginen johtaminen –kurssin Vertaileva koulutustutkimus –seminaari.

12 LÄHTEET

Best C., Calanis g., Kerry J. & Sottolare R. 2013. Fundamental Issues in Defence Training and Simulation (Human Factors in Defence –sarja) Iso-Britannia: Ashgate.

Endsley M. R. & Garland D. J. 2000. Situational Awareness Analysis and Measurement. Iso-Britannia, Lontoo: Lawrence Erlbaum Associates.

Eskola J. & Suoranta J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino/Gummerus.

Heikkinen H.L.T, Huttunen R. & Moilanen P. 1999. Siinä tutkija missä tekijä – Toimintatutkimuksen perusteita ja näköaloja. Juva: ATENA.

Heikkurinen T. 1994. Kouluttamisen perusteet. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu.

Hellström M. 2008. Sata sanaa opetuksesta – Keskeisten käsitteiden käsikirja. Juva: PS-kustannus.

Hirsjärvi S. & Hurme H. 2000. Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes P., & Sajavaara P. 2003. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino OY.

Järvelä S., Häkkinen P. & Lehtinen E. (toim.) 2006. Oppimisen teoria ja teknologian opetus-käyttö. WSOY Oppimateriaalit.

Majuri Korkeala J. ym. 2010. Ilmatorjuntaohjuspatteri (05) Taistelutekninen käsikirja (ITO 05 TSTTEKNK) Helsinki: MAAVE, Puolustusvoimat, Edita Prima OY.

MASIKO –työryhmä. 30.06.1995. MASIKO – Maavoimien simulointikoulutus. Puolustusvoimat.

- Michael D. & Chen S. 2006. Serious Games – Games that educate, train, and inform. Yhdysvallat: Course Technology, Cengage Learning.
- Nienstedt W., Hänninen O., Arstila A. & Björkqvist S-E. 2004. Ihminen fysiologia ja anatomia Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Niiniluoto I. 2002. Johdatus tieteenfilosofiaan. Helsinki: Otava.
- Prensky M. 2010. Teaching Digital Natives – Partnering for real learning. Yhdysvallat: SAGE.
- Puolustusvoimat 2007. Kouluttajan Opas (KOULOPAS) Helsinki: Edita Prima Oy.
- Rauste von Wright M., von Wright J. & Soini T. 2003. Oppiminen ja koulutus. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Rosenberg R., Silvennoinen M., Mattila M-M. & Jokela J. (toim.) 2013. Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa Helsinki: Fioca OY.
- Salakari H. 2007. Taitojen opetus. Saarijärvi: Eduskills Consulting, Saarijärven Offset.
- Salakari H. 2010. Simulaattorikouluttajan käsikirja Saarijärvi: Eduskills Consulting.
- Syrjälä L., Ahonen S., Syrjäläinen E. & Saari S. 1994. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Helsinki: Kirjayhtymä OY.
- Toiskallio J. 1998a. Sotilaspedagogiikan perusteet. Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus.
- Toiskallio J. (toim.) 1998b. Toimintakyky sotilaspedagogiikassa. Maanpuolustuskorkeakoulu, Koulutustaidon laitos, julkaisusarja 2 nro. 4.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Varto J. 1992. Laadullisen tutkimuksen metodologia. Helsinki: Kirjayhtymä.

Yin R. K. 2003. Case study research – Design and methods. Yhdysvallat: Sage Publications Inc.

Haastattelut:

2ITPTRI/SALPITPSTO/KARPR palkatusta henkilökunnasta haastateltiin yhtä henkilöä 07.04.2014 perusyksikön tiloissa tutkimustyön pilottihaastatteluna. Äänite- ja litteroitu haastattelumateriaali tutkijan hallussa.

3ITPTRI/SALPITPSTO/KARPR palkatusta henkilökunnasta haastateltiin viittä henkilöä 30.05.2014 perusyksikön tiloissa. Äänite- ja litteroitu haastattelumateriaali tutkijan hallussa.

Opinnäytteet:

Antikainen A. 2009. KESI -harjoituksen onnistumiseen vaikuttavat tekijät. Maanpuolustuskorkeakoulu, diplomityö EUK61. Helsinki.

Etelämäki M. 1999. Taistelun johtamisen kouluttaminen simulaattorilla. Maanpuolustuskorkeakoulu, diplomityö. Julkaistu Koulutustaidon laitoksen julkaisusarjassa 3, nro2 ”Oppiminen, simulointi ja koulutus”. Vaasa: Ykkös-Offset OY.

Honkaniemi T. 2013. Hamina-luokan ohjusveneen taistelujohtojärjestelmäsimulaattori – sen hyödyntämismahdollisuudet kantahenkilökunnan koulutuksessa ja oppimisympäristössä. Esi-merkkinä ilmailualan simulaatiokoulutus. Maanpuolustuskorkeakoulu, pro gradu SM2. Helsinki.

Jortama J. 2013. Taisteluteknisen osaamisen kehittyminen Virtual Battle Space 2-koulutuksessa - Tapaustutkimus Panssariprikaatin panssarijääkärijoukkueen hyötypilotoinnista 2012. Maanpuolustuskorkeakoulu, diplomityö YEK56. Helsinki.

Jortama J. 2012. Virtual Battle Space 2 Panssarikoulun opetuksessa – Tapaustutkimus sotilaspedagogiikan näkökulmasta. Maanpuolustuskorkeakoulu, tutkielma EUK64. Helsinki.

Lahdenmaa L. 2010. Peleistä pihalle ja panssariin – Tietokonepelisimulaattoriavusteisen koulutuksen järjestäminen taisteluteknisellä ja taktisella tasolla maavoimissa. Ylemmän AMK-tutkinnon opinnäytetyö. Visamäki: Hämeen Ammattikorkeakoulu – University of Applied Sciences.

Mokka S. & Väikkynen P. 2002. Presence – Läsnäolon tunne virtuaaliympäristössä Tampere: VTT, Tutkimusseloste.

Mäkelä H. 1999. Kaksipuolinen simulaattoriharjoitus panssarijoukoissa. Maanpuolustuskorkeakoulu, diplomityö. Julkaistu Koulutustaidon laitoksen julkaisusarjassa 3, nro2 ”Oppiminen, simulointi ja koulutus”. Vaasa: Ykkös-Offset OY.

Peltoniemi R. 1999. Kaksipuolisen simulaattoritaisteluharjoituksen optimointi. Maanpuolustuskorkeakoulu, diplomityö. Julkaistu Koulutustaidon laitoksen julkaisusarjassa 3, nro2 ”Oppiminen, simulointi ja koulutus”. Vaasa: Ykkös-Offset OY.

Ruuskanen M. 2011. Mennäänkö metsään? Varusmiesten tarinointia sotaharjoituksista. Maanpuolustuskorkeakoulu, pro gradu. Helsinki.

13 LIITTEET

13.1 ITO05-simulaattorikoulutuksen sisällön kehittäminen – Tutkimustyö / Avoimen kyselyn lomake

13.2 ITO05-simulaattorikoulutuksen sisällön kehittäminen – Tutkimustyö / Haastattelurunko

HAASTATTELURUNKO

Taustat

- Miten pitkään olet työskennellyt tämän simulaattorin ja/tai järjestelmän parissa?
- Miten vahvaksi arvioisit omaa osaamisesi tämän simulaattorin käyttäjänä?
- Minkälaisista muista simulaattoreista sinulla on kouluttajakokemusta?

Oppimiskäsitykset

- Mikä on keskeistä onnistuneessa simulaattorikoulutuksessa?
- Miten varusmiehet oppivat simulaattoriharjoituksissa?
 - o Miten paljon simulaattoriaikaa koulutusohjelman tavoitteisiin pääseminen vaatii?
- Eroaako simulaattorikoulutus perusteiltaan muusta koulutuksesta?

Koulutusmenetelmät

- Miten toteutat simulaattoriharjoituksen?
 - o Jaksottelu, yleisjärjestelyt
 - o Varusmiesten kierrätys suorituspaikoilla
 - o Valmistelu
 - o Harjoitus
 - o Palaute
- Varusmiesjohtajien rooli apukouluttajina ja koulutettavina?
- Mitä menetelmiä käyttämällä saavutat parhaat koulutustulokset?

Siirtovaikutus simulaatiosta aitoon ympäristöön

- Mitkä opetussisällöt siirtyvät parhaiten simulaattorikoulutuksesta aitoon ympäristöön?
- Mitkä opetussisällöt ovat hankalia simulaattorilla koulutettavaksi?

Palaute

- Miten jaksotat palautteen? (harjoituksen ohessa, sen jälkeen, sekä että jne.)
- Minkälaisiin asioihin keskityt palautteessa?

Koulutuksen kehittäminen

- Onko simulaattorijärjestelmällä annettava koulutus mielestäsi kehittynyt perusteltuihin suuntiin sen elinkaaren aikana?
- Mitkä ovat mielestäsi ITO 05 simulaattorikoulutuksen keskeisimmät kehityskohteet?
 - o Tarvittaessa teemoitettava useampaan osa-alueeseen