

**MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU**

**VIRTUAALISEN KOULUTUSYMPÄRISTÖN HYÖDYNTÄMINEN  
ILMATORJUNNAN OHJUSJAKSIEN KOULUTUKSESSA**

Pro gradu -tutkielma

Yliluutnantti  
Matti Mänttari

Sotatieteiden maisterikurssi 11  
Maasotalinja

Maaliskuu 2023

Kurssi Sotatieteiden maisterikurssi 11	Linja Maasotalinja
Tekijä Yliluutnantti Matti Mänttari	
Opinnäytetyön nimi <b>Virtuaalisen koulutusympäristön hyödyntäminen ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutuksessa</b>	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotilaspedagogiikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto
Aika Maaliskuu 2023	<b>Tekstisivuja 88</b> <b>Liitesivuja 6</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	
<p>Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää virtuaalisen koulutusympäristön, Virtual Battlespacen (VBS), hyödyntämistä ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutukselle kirjallisuuden sekä ohjusjaoksien kouluttajien haastattelujen perusteella ja luoda perusteita ilmatorjunnan ohjusjaosten virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteiden luomiseksi ja kehittämiseksi. Käsitellyt ilmatorjunnan ohjusjaokset olivat ilmatorjuntaohjus-05, -05M ja -15, kalustoilla toimineita, sillä valitun joukkoyksikön kouluttajilla oli niistä erityisesti kokemusta.</p> <p>Tutkielman aineistona käytettiin aiempaa kirjallisuutta oppimisesta virtuaalisissa koulutusympäristöissä sekä VBS-järjestelmässä Suomessa ja ulkomailla ja Puolustusvoimien ohjeistuksia ja oppikirjoja oppimisesta varusmiespalveluksessa. Olemassa olevan kirjallisuuden tueksi kerättiin haastatteluaineisto ilmatorjunnan ohjusjaoksia kouluttaneilta kouluttajilta, joista osa oli hyödyntänyt VBS-järjestelmää ohjusjaoksien kouluttamisessa. Haastattelu oli laadultaan puolistrukturoitu haastattelu ja se rakennettiin kirjallisuuskatsauksen aineistoa ja valittua teoreettista viitekehystä hyödyntäen.</p> <p>Teoriaohjaavan sisällönanalyysin perusteella ilmeni, että ohjusjaoksien VBS-järjestelmällä koulutettavia koulutusaiheita tulisi valita siten, että niissä olisi mahdollisimman vähän yksittäisen taistelijan suorittamia motorisia toimia ja järjestelmien käsittelyä. Harjoitteiden tulisi sen sijaan keskittyä johtamisen, taistelutekniikan ja toimintatapamallien opettamiseen. VBS-harjoitteen tulisi olla linjakkaan koulutuksen mallin mukainen, mutta sen rakenne on riippuvainen kouluttajan käyttämistä oppimisaktiviteeteistä ja lähestymistavasta. Tutkimuksessa selvisi myös VBS-harjoitteiden olevan soveltuvia sijoittaa, aiheesta riippuen, mihin tahansa vaiheeseen ohjusjaoksien koulutusta. VBS-harjoitteisiin oli kouluttajien valmistauduttava tulosten mukaan selvittämällä joukon osaamistaso, kertaamalla suunniteltu harjoite, varmistamalla VBS-järjestelmän toimivuus sekä päättää osallistuvien koulutettavien ja apukouluttajien määrä. VBS-järjestelmän selvitettiin myös tukevan harjoitteiden laadintaa ja muokkaamista, kunhan kouluttaja osasi sitä käyttää. Mahdollisuuksia ja haasteita VBS-järjestelmän käytöstä ohjusjaoksien taistelutekniselle kouluttamiselle havaittiin tutkimuksessa useita ja niiden merkitystä mukauttamiseksi esiteltiin. Mahdollisuuksina pidettiin suoritteiden toistamisen helppoutta, suurien kokonaisuuksien havainnollistamista ja harjoitteiden tekemistä sisätiloissa, kun taas sekä kouluttajilla että koulutettavilla koettiin haasteiksi muun muassa ilmatorjuntajärjestelmien mallintamisen puute, käsittelytaitojen harjoittelun puute sekä itse järjestelmän yleinen kankeus. Kouluttajien tuli ottaa haasteet ja mahdollisuudet huomioon tuomalla esiin VBS-järjestelmän mahdollisuuksia koulutuksissa ja samalla häivyttäen haasteellisia puolia.</p> <p>Tutkielman johtopäätökset tukivat jo olemassa olevaa kirjallisuutta VBS-järjestelmän soveltuvuudesta kouluttamiseen. Järjestelmän käyttöä kohtaan oltiin aiemmasta tutkimuksesta poiketen kuitenkin negatiivisempia. Tutkimus esitti ratkaisuja valitun teoreettisen viitekehyyksen kehittämiseksi. Kouluttajan roolia harjoitteiden luonnissa, pitämisessä ja kehittämisessä korostettiin sekä heidän osaamisensa kehittämistä järjestelmän käytössä pidettiin oleellisena.</p>	
<b>AVAINSANAT</b>	
virtuaalinen koulutusympäristö, virtual battlespace, VBS, ilmatorjunta, koulutus	

# SISÄLLYS

1.	JOHDANTO .....	1
2.	KIRJALLISUUSKATSAUS .....	2
2.1.	Kirjallisuuskatsauksen lähtökohdat.....	2
2.2.	Virtuaalinen koulutusympäristö .....	3
2.3.	Virtual Battlespace.....	7
2.4.	Aikaisempi tutkimus VBS- järjestelmän käytöstä koulutuksessa .....	8
2.5.	Havainnot kirjallisuudesta .....	16
3.	OPPIMINEN JA VIRTUAALINEN KOULUTUSYMPÄRISTÖ PUOLUSTUSVOIMISSA .....	19
3.1.	Oppiminen varusmieskoulutuksessa .....	19
3.2.	Simulaattorit ja virtuaalinen koulutusympäristö .....	25
3.3.	Fowlerin jatkettu malli oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä .....	28
4.	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	35
4.1.	Tutkimusongelma ja tutkimuksen rakenne .....	35
4.2.	Haastattelu .....	37
4.3.	Teoriaohjaava sisällönanalyysi .....	38
5.	HAASTATTELUIEN TULOKSET .....	39
5.1.	Kysymykset ohjusjaoksien kouluttamisesta ja VBS-järjestelmästä .....	39
5.2.	Fowlerin mallista johdetut teknistä ulottuvuutta koskevat kysymykset.....	45
5.3.	Fowlerin mallista johdetut pedagogista ulottuvuutta koskevat kysymykset .....	57
5.4.	Havainnot haastattelujen tuloksista.....	65
6.	POHDINTA .....	67
6.1.	Minkälaiset virtuaalisen koulutusympäristön taistelutekniset harjoitteet kehittävät joukkoa ilmatorjunnan ohjusjaoksien osalta tehokkaasti? .....	67
6.2.	Mitkä ovat arvioidut virtuaalisen koulutusympäristön mahdollisuudet ja haasteet ilmatorjunnan ohjusjaoksien taisteluteknisessä koulutuksessa kouluttajan näkökulmasta? .....	78
7.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	81
7.1.	Johtopäätökset vaikutuksista teoriaan .....	81
7.2.	Johtopäätökset vaikutuksista käytäntöön .....	83
7.3.	Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys .....	86
7.4.	Jatkotutkimusmahdollisuudet .....	87

## LÄHTEET

## LIITTEET

# VIRTUAALISEN KOULUTUSYMPÄRISTÖN HYÖDYNTÄMINEN ILMATORJUNNAN OHJUSJAOKSIEN KOULUTUKSESSA

## 1. JOHDANTO

Ilmatorjunta käyttää ohjusjaoksien kouluttamisessa simulaattoreita harjaannuttamaan ohjusampujia ampumalaitteisiin, mutta myös tulenjohtoliikenteen ja tuliasematoiminnan harjoittelemiseksi. Vaikka ilmatorjunnan käyttämien ohjussimulaattorien virtuaalinen koulutusympäristö on tuttu ilmatorjunnan ohjusjaoksien varusmiehille sekä tietysti niitä kouluttavalle henkilökunnalle (Härkönen, 2015, s. 50), on virtuaalinen koulutusympäristö, Virtual Battlespace, kouluttamisen työkaluna harvinaisuus. Tämä tutkielma pyrkii etsimään ja löytämään virtuaaliselle koulutusympäristölle perustellun paikan ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa.

Tutkimuksessa on tarkoitus tutkia sotilaspedagogiikan näkökulmasta virtuaalisen koulutusympäristön (VKY), Virtual Battlespace (VBS), hyötyjä ja hyödyntämistä ilmatorjuntajärjestelmien taistelutekniikan kouluttamiselle. Valitut ilmatorjunnan ohjusjoukot ovat ITO05-, ITO05M- sekä ITO15-jaokset. Tutkimus on rajattu koskemaan Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa koulutettuja ohjusasejärjestelmiä ja niiden ohjusjaoksia, niiden ryhmäkoonpanossa tehtävän taistelutekniikan ja koulutuspaikan vuoksi. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää virtuaalisen koulutusympäristön, VBS:n, hyödyntämistä ohjusjaoksien koulutukselle kirjallisuuden sekä ohjusjaoksien kouluttajien haastattelujen perusteella ja luoda perusteita ilmatorjunnan ohjusjaosten virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteiden luomiseksi ja kehittämiseksi.

Virtuaalisen koulutusympäristön käyttöä opettamiseen on tutkittu erilaisten järjestelmien osalta ja eri käyttötarkoituksiin (Reisoğlu, Topu, Yilmaz, Turkan & Goktas, 2017; Curry, Price & Sabin, 2016). Tutkimukset ovat hyödyntäneet eri malleja ja oppimisen teorioita selittämään oppimista virtuaalisissa koulutusympäristöissä (Loken, 2015). Tämä tutkimus tarkastelee aiemman kirjallisuuden ja valitun teoreettisen viitekehyksen avulla oppimista virtuaalisessa koulutusympäristössä sekä haastattelee niiden perusteella tehdyin kysymyksiin ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttajia. Valmistuttuaan tutkielma antaa käytännön työkaluja VBS-järjestelmän hyödyntämiseksi ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa sekä laajentaa ja tarkastelee aiempaa tutkimusta ja teoriaa aiheesta, lisäämällä yleiseen kirjallisuuteen kouluttajien havaintoja VBS-järjestelmän hyödyntämisestä kouluttamisessa.

## 2. KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1. Kirjallisuuskatsauksen lähtökohdat

Kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan tapaa, jolla pyritään näyttämään aiheesta aiemmin tehty tutkimus, mistä näkökulmista aihetta on tutkittu ja miten tehtävä tutkimus liittyy aiempiin tutkimuksiin (Tuomi & Saarijärvi, 2018, s. 138). Tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan virtuaalisista koulutusympäristöistä tehtyjä tutkimuksien havaintoja ja pedagogisia teorioita, joilla oppimista virtuaalisissa koulutusympäristöissä pyritään selittämään. Aiemmista tutkimuksista ja kirjallisuudesta on tarkoitus saada tutkimuksessa selville, miten virtuaalista koulutusympäristöä kannattaa hyödyntää pedagogisten tavoitteiden saavuttamiseksi sekä miten virtuaalinen koulutusympäristö, ja erityisesti Virtual Battlespace (VBS), on koettu pedagogisena työkaluna opettajan ja oppijan näkökulmista. Kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan aiempaa tutkimusta ja yhdessä valitun teoreettisen viitekehyksen kanssa muodostetaan haastattelun runko ja kysymykset puolistrukturoitua haastattelua varten.

Aineiston keruu toteutetaan kirjallisuuskatsausta varten hyödyntämällä tieteellisten artikkeleiden tietokannoilla, kuten NATO Defence College, Doria ja ERIC. Tutkimuksia ja kirjallisuutta virtuaalisen koulutusympäristön pedagogisesta käytöstä ja sen vaikutuksista oppimiseen haettiin esimerkiksi hakusanoilla "virtual learning environment", "military simulator", "3D desktop virtual learning environment" ja "VBS". Erityisesti tutkimuksessa on pyritty keräämään VBS kaltaisten ensimmäisen persoonan 3D virtuaalisen koulutusympäristöihin keskittyneitä tutkimuksia. Puolustusvoimissa tehtyjä tutkimuksia VBS:n käytöstä varusmiesten koulutuksessa hyödynnetään tutkimuksessa Suomen varusmiespalveluksen koulutusympäristön mukaisten havaintojen keräämiseen. Kirjallisuudessa on pyritty valitsemaan 2010 vuodesta eteenpäin tehtyjä tutkimuksia, jotta niissä olisi mahdollisimman hyvin edustettuna nykyaikaiset virtuaalisen koulutusympäristön järjestelmät ja niistä tehdyt havainnot.

## 2.2. Virtuaalinen koulutusympäristö

Olen tässä tutkielmassa määritellyt virtuaalisen koulutusympäristön olevan ympäristö, jossa oikeat ihmiset käyttävät simuloituja laitteita simuloidussa ympäristössä, kuten Simulaattorikoulutuksen käsikirjakin (2017, s. 7) on sen määritellyt. Käytännössä tämä tarkoittaa tietokoneelta tai vastaavalta laitteelta käytettyä simulaattoria. Olen rajannut kirjallisuuden koskemaan vain tämän kaltaisia simulaattoreita ja virtuaalisia koulutusympäristöjä. Kuitenkin valittu kirjallisuus virtuaalisista koulutusympäristöistä pitää sisällään kaikenlaisia virtuaalisia ympäristöjä oikeista tarkoitukseen tehdyistä miltei realistisista simulaattoreista aina Virtual Battlespacen kaltaisiin sotilassimulaattoreihin ja vapaa-ajan videopeleihin. Termistöä on tutkimuksissa käytetty vaihtelevasti, mutta puhuttaessa virtuaalisesta koulutusympäristöstä, simulaattorista tai virtuaalisesta oppimisympäristöstä, tarkoitetaan Simulaattorikoulutuksen käsikirjan (2017, s. 7) mukaista virtuaalista ympäristöä.

Oppimisympäristöjen, teknologian ja pedagogiikan yhdistymistä koulutuksissa käsittelevät Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi vuoden 2020 julkaisussaan. He kuvailevat virtuaalisten koulutusympäristöjen mahdollistavan oppimisympäristöjen monimuotoisuuden ja mahdollisen vaikutuksen motivoida sekä sitouttaa ja saada opetettavia osallistumaan aktiivisemmin opetukseen, jotta asetetut osaamistavoitteet kyetään saavuttamaan tehokkaammin (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020, s. 60). Virtuaalinen oppimisympäristö, tai muu oppimisympäristö, ei yksinään Vuoksenrannan & Kurjenniemi-Nurmen (2020, s. 60) mukaan kuitenkaan riitä oppimistavoitteiden saavuttamiseksi, vaan kouluttajan pedagogiset kyvyt, sekä taidot, hyödyntää oppimisympäristöä ovat keskeisessä asemassa.

Kouluttajan suunnitelmassa pidettävää VKY-koulutusta voi hänen ratkaisuihinsa vaikuttaa VKY:ssä oppimisen mahdollisuudet ja trendit, sekä mahdolliset teoriat joita Liu, Bhagat, Gao, Chang & Huang (2017) artikkelissaan käsittelevät. Heidän mukaansa vakiintunutta teoriaa oppimisesta virtuaalisessa ympäristössä ei ole, mutta muita oppimisen teorioita ja malleja voidaan hyödyntää virtuaalisessa ympäristössä tapahtuvan oppimisen selittämiseksi (Liu ym., 2017, s. 110). Yksi Liu ym. (2017, s. 110) esittämistä oppimista selittävästä teoriasta on konstruktivismi, joka asettaa oppijan keskiöön, painottaen oppijan kykyä ja vastuuta tiedon ja osaamisen rakentamisesta. Toinen esitetty teoria on itseohjautuva oppiminen, jossa oppija itse asettaa tavoitteensa, joita tavoitella ja miten edetä tavoitteiden saavuttamiseksi, varaten itselleen siihen tarvittavan ajan (Liu ym., 2017, s. 110). Artikkelissa viimeiseksi jätetty teoria, kognitiivisen kuormituksen teoria, painottaa muistin ja oppimiskyvyn ylikuormittuvan liian tiheistä tai vaikeista ärsykkeistä, joiden vaikutus on huomioitava suunniteltaessa opetusta virtuaalisessa koulutusympäristössä (Liu ym., 2017, s. 110).

Tarkasteltuaan esitetyjä oppimisen teorioita Liu ym. (2017, s. 111) esittävät virtuaalisissa koulutusympäristöissä tapahtuvan oppimisen jakautuvan neljään kategoriaan, jotka ovat tarkkailemalla oppiminen, toimimalla oppiminen, sosiaalinen oppiminen ja tieteellinen tutkimus. Tarkkailemalla oppiessa koulutettava voi perehtyä opetettavaan asiaan ulkoisena tarkkailijana, jolloin hänellä on syvempi ymmärrys opetettavasta aiheesta (Liu ym., 2017, s. 111–112). Toimimalla oppiessa koulutettava itse harjoittelee ja toistojen kautta harjaantuu opetettavassa asiassa, mutta myös syventää oppimistaan kokeilemalla eri vaihtoehtoja ja toimia (Liu ym., 2017, s. 112–113). Sosiaalisessa oppimisessa koulutettavat yhteistyössä kommunikoiden oppivat yhteistoiminnassa keskenään opetettavaa asiaa (Liu ym., 2017, s. 112). Tieteellisessä oppimisessa voidaan virtuaalista koulutusympäristöä hyödyntää aiheiden oppimisessa, joiden oppiminen reaali maailmassa olisi kallista tai jopa vaarallista (Liu ym., 2017, s. 112). Vaikka tieteellinen oppiminen onkin Liu ym. (2017) julkaisussa nimetty ja kuvailtu haastavia tieteellisiä ympäristöjä mukailevaksi, voi kyse olla myös taistelulentästä tai suuresta harjoituksesta, jonka valmistelu ja toteuttaminen olisi kallista ja vaarallista reaali maailmassa.

Realistisen virtuaalisen koulutusympäristön mahdollistavasta subjektiivisen immersion merkityksestä kirjoittavat Shute, Rahimi & Emihovich (2017, s. 73) artikkelissaan jonka tärkeyden myös Liu ym. (2017) jakoivat. Liu ym. (2017, s. 109) mukaan virtuaalisten koulutusympäristöjen tarjoamia tärkeimpiä ominaisuuksia ovat esimerkiksi ympäristöön syventyminen ja interaktiivinen toiminta ympäristössä (Liu ym., 2017, s. 109). Immersiolla Shute ym. (2017, s. 73) tarkoittavat oppijan subjektiivista kokemusta esimerkiksi läsnäolosta, yhteisestä läsnäolosta tai kanssakäymisestä ollessaan virtuaali maailmassa. Sen lisäksi että immersiiviset virtuaaliset oppimisympäristöt parantavat oppijoiden kykyä oppia, ne myös tuovat esiin oppijoissa tunnetiloja, kuten innostuneisuutta, hämmentymistä, tylsistymistä ja ärtyneisyyttä, jotka vaikuttavat oppimiseen eri tavoin (Shute ym., 2017, s. 74). Virtuaalisissa ympäristöissä tehtävät toimet, kuten sosialisointi, ongelmanratkaisu ja harjoittelu motivoivat oppijaa, joka itsessään parantaa merkityksellistä oppimista sekä sitoutumista oppimiseen (Shute ym., 2017, s. 74).

Immersion lisäksi Shute ym. (2017, s. 75) kokivat, että virtuaaliset koulutusympäristöt mahdollistavat helpommin opetettavan asian ymmärtämisen tavoin, joihin tavanomainen reaali-maailman oppimisympäristö ei kykene sekä mahdollistaa aloittelevien oppijoiden tehokkaan oppimisen tarkkailemalla, keskustelemalla ja toimimalla kokeneempien oppijoiden kanssa. Heidän mukaansa hyvin suunnitellut immerssiiviset virtuaaliset ympäristöt pitävät sisällään selkeät säännöt, tavoitteet, palautteen, kyvyn kehittää taitojaan ja interaktiivisuuden (Shute ym., 2017, s. 75). Shute ym. (2017) kuvaus hyvästä immerssiivisestä virtuaalisesta koulutusympäristöstä voisi olla myös pääosin kuvaus yleisesti hyvästä oppimisympäristössä tai virtuaalisen koulutusympäristön ja muunlaisen oppimisympäristön yhdistelystä kuten Kouluttajan käsikirjassa (2021, s. 33) kuvaillaan.

Aiemmat tutkimukset VKY:n käytöstä opetustarkoituksessa mahdollistivat Liu ym. (2017) kokoamaan niiden perusteella kymmenen koulutuksen suunnittelussa huomioitavaa teemaa. Kolme näistä teemoista on teknisiä. Kaksi näistä teknisistä teemoista keskittyy VKY-laitteiden edullisuuteen ja siirreltävyyteen, jotta mahdollisimman moni kykenisi niitä hyödyntämään (Liu ym., 2017, s. 123). Kolmas keskittyy realismin kehittämiseen, jotta ympäristöön syventyminen ja sosiaalinen toiminta reaaliajassa olisi helpompaa (Liu ym., 2017, s. 123). Opettamisessa on Liu ym., (2017, s. 123) mukaan tärkeää huomioida VKY:ssä hyödynnettävien opetusmenetelmien sopivuus, ärsykkeiden liiallisuuden vähentämisen sekä valvonnan, arvioinnin ja oppimisen painottaminen. Koulutettavien oppimisen helpottamiseksi olisi mädallettava osaamiskynnystä VKY:n käyttöön, annettava koulutettavien identifioitua helpommin pelihahmojensa kanssa ja suojella oppijoiden yksityisyyttä (Liu ym., 2017, s. 124).

Erilaiset oppimisympäristöt, mukaan lukien virtuaaliset koulutusympäristöt, tuovat vaihtelevuutta perinteiseen oppimisprosessiin, mutta myös mahdollistavat kouluttajan näkökulmasta uusien työkalujen käytön koulutuksellisten tavoitteiden saavuttamiseksi (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020, s. 65). Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi (2020, s. 66) esittävät, että simulaattoreiden ja simulaatioiden, myös VKY:n, käyttö mahdollistaa helpommin oppimisprosessin seurannan sekä ohjaamisen, sillä niissä tilanteita voidaan tallentaa ja analysoida jopa yksilön tarkkuudella. Virtuaalisen koulutusympäristön koulutus on syytä suunnitella osaamistavoitteiden kautta, jotta oppijoilla on edellytykset oppia (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020, s. 66). Arviointia ei virtuaalisissa ympäristöissä voi Shute ym. (2017, s. 76) mukaan kuitenkaan suorittaa tavanomaisilla testeillä, vaan arvioinnin täytyy olla jatkuvaa oppimisen tarkkailua, jonka perusteella virtuaalista koulutusympäristöä voidaan muokata vastaamaan oppimistarpeita.



Itse virtuaalisessa koulutusympäristössä oppimisen mahdollistamisen lisäksi on myös tärkeää pohtia sen sijoittamista muun reaali maailmassa tapahtuvan koulutuksen rinnalle. Näitä tähän liittyviä haasteita pohtivat Grant ja Wesolkowski (2013) artikkelissaan. Heidän mukaansa optimaalinen yhteensovittaminen on haasteellista, mutta mahdollisesti saavutettavissa arvioimalla monia koulutuksellisten tavoitteiden merkitystä ja arvoa tavoiteltavan lopputuloksen suhteen (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 165). Ohjausta koulutuksellisten tavoitteiden sekä niiden arvojen ja merkityksien löytämiseen olisi mahdollista saada esimerkiksi vastaavilta kouluttajilta, projektien sponsoreilta tai aiemmista koulutuksista ja niistä saaduista tiedosta (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 165). Kuten Vuoksenrannan & Kurjenniemi-Nurmen (2020) mukaankin, kouluttajan ammattitaidon rooli tässäkin asiassa on merkittävä. Tavoitteiden ei kuitenkaan kuuluisi olla ainoita arvioitavia kriteerejä vaan esimerkiksi turvallisuus, kouluttaja- ja rahalliset resurssit, koulutuksien kesto, koulutettavien osaamistaso ja opin siirtyminen reaali maailmaan tulisi ottaa huomioon virtuaali- ja reaali maailman koulutuksien yhteensovittamisessa (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 162–165).

Myös muutokset teknologiassa, doktriinissa ja järjestelmien ylläpidossa aiheuttavat haasteita virtuaali- ja reaali maailman koulutuksien yhteensovittamisessa, sillä Grantin ja Wesolkowskin (2013, s. 165) mukaan esimerkiksi liian hitaasti hyödynnetty VKY voi olla jo teknisesti tai koulutuksellisesti vanhentunut jo ennen kuin siitä on saatu mahdollinen koulutuksellinen hyöty. Tähän voidaan vaikuttaa ymmärtämällä ja tunnistamalla vaatimuksia mihin järjestelmällä on vähintään kyettävä, jotta jokin koulutuksellinen toimi voidaan opettaa (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 165). Tämän perusteella järjestelmää voidaan kehittää alusta saakka vastaamaan tuleviin haasteisiin (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 165). Optimaalinen suhde virtuaali- ja reaali maailman koulutuksien yhteensovittamisessa on riippuvainen useasta eri muuttujasta ja niistä tehdyistä tutkimuksista, joiden tarkka ja perusteltu punnitseminen mahdollistaa koulutustavoitteiden tehokkaan saavuttamisen (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 165).

### 2.3. Virtual Battlespace

Virtual Battlespace (VBS) on Bohemia Interactive Simulationsin luoma virtuaalinen koulutusympäristö, jonka ensimmäinen versio, VBS1, julkaistiin vuonna 2004 (White paper: VBS2, 2012, s. 2). Myöhemmin julkaistujen VBS2- ja VBS3-versioita on käytetty varusmieskoulutuksessa ja tutkittu Puolustusvoimissa (Lämsä, 2014; Varha, 2019; Lahdenmaa, 2010; Jortama, 2013; Vappula, 2020). VBS on käytössä monien maiden asevoimilla, mutta myös yksityisen puolen yritykset ja toimijat ovat hyödyntäneet VBS:n eri versioita (Fact Sheet, 2014). VBS2 ja -3 ovat jatkokehitettyjä Virtual Battlespacen versioita, jotka ovat hioutuneet ja muokkautuneet monista eri käyttömaista saadun käyttäjäpalautteen avulla edistyneemmiksi virtuaalisiksi koulutusympäristöiksi, jotka kuitenkin ovat yhteensopivia vanhempien versioiden kanssa (VBS3 product flyer, 2020, s. 1). Jatkossa tässä tutkielmassa käytetään käsitettä VBS, kun käsitellään Virtual Battlespacea 2 tai 3.

VBS tarjoaa sotilaallisen virtuaalisen koulutusympäristön, jossa on suuri sisältökirjasto, tilanteiden kehitystyökalut ja mahdollisuus tarkastella tehtyä suoritetta jälkikäteen (VBS3 product flyer, 2020, s. 1). Sisältökirjasto tarjoaa tuhansia mallinnuksia, joita hyödyntämällä käyttäjä voi pienentää omia kehityskustannuksia ja aloittaa koulutus välittömästi, mutta halutessaan sisältökirjastoa voidaan käyttäjien toimesta laajentaa työkaluin sekä luoda omia mallinnuksia sopimaan käyttäjän asevoimia kuvaavimmiksi (VBS3 product flyer, 2020, s. 1–2). VBS:n virtuaalisen koulutusympäristöön voi yhdenaikaisesti osallistua useita eri henkilöitä ympäri maailmaa ja he voivat keskustella järjestelmän sisäisen puheviestintäkanavan avulla, joka voidaan muokata radion, lähipuheen tai muun kaltaiseksi (VBS3 product flyer, 2020, s. 2). Bohemia Interactive Simulations lupaa myös tukea VBS:n virtuaalisen koulutusympäristön käyttäjiä käytössä, jatkokehittämisessä ja ylläpidossa voimassa olevan lisenssin ajan (VBS3 product flyer, 2020, s. 2).

Puolustusvoimien käytössä VBS on virtuaalinen taistelukenttä, jossa voidaan harjoitella taisteluteknisiä ja taktisia koulutusaiheita. VBS perustuu tietokonepeliin ja sitä käytetään tavalliselta pöytätietokoneelta (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Pöytätietokoneita on VBS-luokassa noin 30 kappaletta ja ne voidaan tarpeen vaatiessa yhdistää, jolloin voidaan harjoitella isompien kokoonpanojen harjoitteita (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). VBS:n virtuaalimaailma pitää sisällään kaikki koulutuksessa olevat aselajit sekä toimialat kalustoineen ja virtuaalimaailma itsessään on hyvin laaja ollen kooltaan 3000km x 3000km (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Yhdenaikaisesti virtuaalisessa koulutusympäristössä voi toimia jopa yli tuhat käyttäjää samanaikaisesti. (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57)

VBS:n tärkeimpiä pedagogiaan vaikuttavia teknisiä ominaisuuksia on sen kyky tallentaa tehdyt harjoitteet siten, että niitä voidaan tarkastella jälkikäteen (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Näin palautteen antaminen ja havainnollistaminen onnistuvat nopeasti tehtyyn suoritteeseen sitoen. Harjoitteita voi myös tallentaa videoiksi, jolloin erityisen havainnollistavia suoritteita voidaan hyödyntää jatkossakin (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Videoilla voidaan havainnollistaa yksittäisen ryhmän tai jopa pataljoonan taistelua. VBS-harjoitteen voi yhdistää esimerkiksi käskynantoharjoitukseen, jossa käskynannon jälkeen tehtävä toteutetaan virtuaalisessa koulutusympäristössä (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Periaatteessa virtuaalisessa koulutusympäristössä voidaan harjoitella miltei kaikkia taisteluteknisiä ja taktisia aiheita (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Kuitenkin kaikkiin aiheisiin VBS-harjoite ei sovellu, esimerkiksi helpot ja yksinkertaiset aiheet kannattaa edelleen kouluttaa todellisessa maailmassa (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57).

#### 2.4. Aikaisempi tutkimus VBS- järjestelmän käytöstä koulutuksessa

VBS-järjestelmää on tutkittu ja hyödynnetty useiden maiden asevoimien kouluttamisessa (Fact Sheet, 2014). Yhdistyneiden kansakuntien osalta sitä on tutkittu Curry, Price & Sabin (2016) artikkelissa, jossa he käsittelevät kaupallisia virtuaalisia sotilassimulaatioita sotilaskoulutuksessa. He esittelevät ensin kaupallisista peleistä jatkettujen sotilassimulaatioiden kehittymistä 80-luvulta vuoteen 2016, miten ne vaikuttavat koulutukseen, sekä miten virtuaaliset koulutusympäristöt otetaan vastaan sotilaskoulutuksessa. Virtuaaliset koulutusympäristöt kehittyvät teknologian sallimissa rajoissa realistisempaan suuntaan aina alueen koosta, mallien ja grafiikoiden tarkkuuteen (Curry ym., 2016, s. 5–15). Curry ym. (2016, s. 13) kertovat kehityksen aikana havaituista pedagogisista haasteista, kuten yhden VKY:n tilanteiden samantilaisuudesta. Tämän havaittiin aiheuttavan sen, että koulutustilanne ei enää ollut yllätyksellinen koulutettaville, jolloin he eivät enää harjoitelleet oikeita toimintatapoja, vaan reagoivat ennalta eri tilanteisiin (Curry ym., 2016, s. 13). Tämä on huomioitava myös varusmiehillekin pidettävien VKY-koulutusten osalta. Harjoitteiden on oltava yllätyksellisiä, muuten koulutettavat saattavat reagoivat ennalta tilanteisiin. Esimerkkinä toisesta haasteesta voidaan pitää yhden VKY:n ominaisuutta haavoittaa vihollistaistelijoita jatkaen silti simulaatiota, kunnes kaikki viholliset olisi tapettu (Curry ym., 2016, s. 10). Tämä johti koulutettavien tekemiin haavoittuneiden teloittamisiin, joka ei kansainvälisten sodan oikeussääntöjen osalta ole sallittavaa (Curry ym., 2016, s. 10). Kouluttajan on oltava tarkkana VKY-koulutuksia suunniteltaessa, että opetusmenetelmä ei vahingossa opeta koulutettavilla vääriä toimintatapoja.

Kouluttajien asenne VKY-harjoitteisiin asevoimissa kuvailtiin Curry ym. (2016, s. 16–17) mukaan olevan muutosvastainen ja suosivan reaali maailman harjoitteita virtuaalisten harjoitteiden sijaan, vaikka monia asejärjestelmiä ei voi turvallisuussyistä tai resurssien vuoksi harjoitella muuten kuin virtuaalisesti. Useilla asevoimien upseereilla oli käsityksenä, että koulutus voisi olla onnistuneesti vain reaali maailman koulutusta tai virtuaalisessa koulutusympäristössä tapahtuvaa koulutusta, mutta niiden yhdistämistä ei ymmärretty (Curry ym., 2016, s. 16). Kuitenkin jo tällöin voimassa ollut tutkimus tuki väitettä siitä, että virtuaalisessa koulutusympäristössä tapahtuva koulutus olisi osittain jopa tehokkaampaa, mutta siinä onnistuminen vaatisi huolellista harjoitteiden valintaa (Curry ym., 2016, s. 16). Curry ym. (2016, s. 16–17) nostavat esiin yhden sellaisen onnistumisen, jossa kanadalainen panssarivaunun kurssi oli saavuttanut merkittävästi parempia tuloksia yhdistämällä virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteita koulutussuunnitelmaansa. Kuitenkin on muistettava, että vaikka onnistuminen saavutettiin yhden kaltaisessa opetustarkoituksessa, ei virtuaalinen koulutusympäristö välttämättä takaa yhtä hyviä tuloksia muissa koulutusaiheissa (Curry ym., 2016, s. 17). Mitään täysin varmaa ratkaisua siitä, mikä on optimaalisin yhdistelmä reaali maailman koulutusta ja virtuaalisessa koulutusympäristössä tapahtuvaa koulutusta, ei ole, mutta kuten Grant ja Wesolkowski (2013, s. 165) omassa artikkelissaan esittävät, voi ratkaisua etsiä esimerkiksi kouluttajilta ja aiemmista koulutuksista (Curry ym., 2016, s. 17).

Osasyiksi virtuaalisen koulutusympäristön vastustukselle Curry ym. (2016, s. 19) kokivat reaali maailman koulutuksen perinteikkyyden ja vahvan teoriataustan. Reaali maailman tutkimus kyetään myös suorittamaan usein hyödyntäen salassa pidettävää tietoa eri järjestelmistä, jolloin kaupallinen virtuaalinen koulutusympäristö, joka yrittää mahdollisimman tarkasti kuvata erilaisia suorituskykyjä, ei toistaiseksi ole voinut olla täysin realistinen (Curry ym., 2016, s. 19–20). Osa käyttäjistä voi hylätä virtuaalisen koulutusympäristön pedagogisena työkaluna, keskittyen joihinkin sen vajavaisuuksiin esimerkiksi mallintamisissa tai toiminnollisuuksissa, sivuuttaen sen todistetut hyödyt koulutettavien oppimiselle (Curry ym., 2016, s. 20). Curry ym. (2016, s. 21) mukaan osa käyttäjistä uskoo niin vahvasti reaali maailmassa tapahtuvien "perinteisten" opetusmetodien ja ympäristöjen käyttöön, että heidän joutuessaan tekemisiin virtuaalisen koulutusympäristön kanssa, he eivät valmistaudu koulutuksiin tai kouluttavat huonosti, tehden VKY:stä itse heikon pedagogisen työkalun. Näissä tilanteissa kouluttajat luovat itse-itseään ruokkivan kehän, joka olettaa VKY:n olevan huono, jolloin he eivät panosta VKY koulutuksiin. Tämän vuoksi kokemukset VKY:stä ovat huonot. Virtuaalisissa koulutusympäristöissä itse teknologialla ei ole yhtä vahva rooli suhteessa kouluttajan asenteeseen ja kykyyn hyödyntää VKY:tä tehokkaalla tavalla (Curry ym., 2016, s. 22). Kouluttajan ammattitaitoa korostivat myös Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi (2020, s. 60) julkaisussaan.

Ratkaisuna virtuaalisten koulutusympäristöjen käyttöönotolle Curry ym. (2016, s. 22–23) ehdottavat muun muassa käyttäjien mahdollisuutta muokata kaupallista VKY:tä lähemmäksi realistista käyttäjän osaamisen perusteella. Tutkijat kokevat myös esimerkiksi VBS:n sisältämän tilanteen jälkeisen raportin tarkastelun, kuva - ja videotallenteiden tekemisen harjoitteista sekä erityisesti palautteen annon olevan tärkeä osa VKY-harjoitetta (Curry ym., 2016, s. 23). Kuitenkin yhtenä tärkeimmistä asioista koettiin virtuaalisen koulutusympäristön hyödyllisyydestä perustelu asevoimien ylemmälle- ja keskijohdolle (Curry ym., 2016, s. 24). Tapoja siinä onnistumiseksi ehdotettiin virtuaalisten koulutusympäristöjen realistisuuden parantamista ja VKY-harjoitteiden pedagogisen tehokkuuden tiedon levittämistä helposti saatavaksi, jolloin VKY hyväksyttäisiin asevoimien joka tasolla (Curry ym., 2016, s. 24).

Simulaatiopelien hyödyntämistä käänteisessä opetuksessa ja niiden vaikutusta oppimiseen tutkivat Vold, Haave, Ranglund, Venemyr, Bakken, Kjøning & Braun (2018) artikkelissaan, jossa oppilaat suunnittelevat itse opetustilanteen, pitävät harjoitteet ja arvostelevat toistensa tuotokset (Vold ym., 2018, s. 1). Heidän tutkimuksessaan VBS-ympäristöön mallinnettiin kaupunki, jossa kykenivät reagoimaan sinne mallinnettuihin erilaisiin onnettomuuksiin (Vold ym., 2018, s. 3). Kokeneet tietokoneen käyttäjät tai "diginatiivit" kokivat VBS:n käytön ongelmattomaksi, hauskaksi ja mukaansa tempaavaksi, mutta ne oppijat, joille VBS:n kaltaiset virtuaaliympäristöt eivät olleet tuttuja, kokivat suuria haasteita ympäristössä toimimisessa, joka taas vei huomion opittavalta asialta johtaen mahdollisesti huonompiin oppimistuloksiin (Vold ym., 2018, s. 4).

Kaikki haastatellut oppijat, haasteista huolimatta, pitivät virtuaalisessa koulutusympäristössä pidettyä koulutusta hyvänä ja olisivat toivoneet, että sitä olisi ollut jo heidän opinnoissaan aiemmin, jotta vähemminkin VBS:n kaltaisia järjestelmiä käyttäneet harjaantuisivat niihin (Vold ym., 2018, s. 4). Oppijat myös toivat esiin heidän ymmärryksenä kommunikaation tärkeydestä kriisitilanteissa, joka mahdollistui VBS:n kaltaisessa turvallisessa ympäristössä tehtyjen harjoitteiden myötä (Vold ym., 2018, s. 4). Vold ym. (2018) tutkimuksessa korostuu VKY:n käytön osaaminen ja kuinka tärkeätä se on oppimistavoitteen saavuttamiseksi. Mikäli oppijoiden kaikki huomio menee hallintalaitteiden tai hahmon kanssa kamppailuun, ei aika ja huomio välttämättä riitä oppimistavoitteen saavuttamiseksi. Lisäämällä VBS:n käyttöä, voidaan totuttaa käyttäjät järjestelmään, jolloin harjoitteissa voidaan keskittyä olennaiseen.

Hyötypelien (serious games), kuten VBS-järjestelmän, käyttöä kaupunkiympäristöissä suoritettavien operaatioiden taktiikoiden ja johtamisen harjoitteluun tarkastelivat Hulst, Muller, Besselink & Vink vuoden 2013 artikkelissaan. He kuvailivat hyötypeljä 3D-virtuaalisiksi ympäristöiksi, joissa voidaan harjoitella sekä opetella reaali maailman toimia, joiden harjoittelu muuten olisi vaikeaa tai jopa mahdotonta (Hulst, 2013, s. 2). Tämä on kuin yksi Liu ym. (2017, s. 112) kuvailemista oppimisen kategorioista, joka kuvaa VKY:n mahdollistavan asioiden oppimista, jotka muuten olisivat liian kalliita tai vaarallisia. He tuovat myös esiin, että vaikka hyötypelit tarjoavat positiivisia vaikutteita oppimiseen, ei kaikki hyötypelaaminen välttämättä käänny reaali maailman operatiivissa tilanteissa hyödynnettäväksi taidoksi (Hulst, 2013, s. 2).

Eri taustoista tulevat sotilasryhmät kokivat tutkimuksessa olleiden kahden tai kolmen päivän harjoitteiden jälkeen, että VBS-järjestelmä sisältää etuja kartalla tehtäviin harjoituksiin nähden (Hulst ym., 2013, s. 3–4). Heidän mukaansa VBS ei sovellu motorisiin yksittäisen sotilaan taitojen opetteluun tai opettamiseen eikä fyysiseen kommunikaatioon oppijoiden kesken, esimerkiksi olkapäälle taputtamiseen (Hulst, 2013, s. 4). Kuitenkin johtamisen havaittiin tutkimuksessa kehittyvän erityisen positiivisesti ja nousujohteisesti harjoitusten aikana (Hulst, 2013, s. 4). Tämä tuli ilmeiseksi erityisesti joukkueen kokoisissa harjoitusorganisaatioissa, mutta myös osin ryhmän kokoluokan harjoitteissa (Hulst, 2013, s. 4). Tosin mitä pienemmässä kokoonpanossa harjoiteltiin, sen oleellisemmaksi yksittäisen taistelijan taidot tulivat, joiden harjoittelu VBS-järjestelmällä on rajallista (Hulst, 2013, s. 4). Tärkeäksi havainnoksi koettiin harjoittelun monimuotoisuus ja maaston erilaisuus, jonka virtuaalinen koulutusympäristö mahdollisti (Hulst, 2013, s. 4).

VBS-järjestelmän hyväksi puoleksi koettiin sen kykyä luoda monipuolisia ympäristöjä, maastoja ja rakennelmia, realististen tietokoneen ohjaamien siviilien ja sotilainen lisäämistä harjoitteisiin, sää- ja valaistusolosuhteiden sekä muiden elementtien muokkautuskykyä, kouluttajien kykyä hallita harjoitteita niiden koko keston ajan VBS:n työkaluilla ja kykyä tarkastella harjoitteen jälkeen suoritetta ja kerrata niitä (Hulst ym., 2013, s. 6–7). VBS:n rajoitteita koettiin olevan joidenkin aseiden, ajoneuvojen ja ammuksien epärealistisessa simuloinnissa, näkyvien visuaalisten vahinkojen puuttuminen ja tekoälyssä olevat epäihmismäiset ominaisuudet (Hulst, 2013, s. 7). Erityisesti ei voida korostaa tarpeeksi motoristen taitojen opetteluun puutetta VBS-järjestelmässä sen hallintalaitteiden ollessa hiiri ja näppäimistö. Kuitenkin, kuten Hulst ym. (2013) havaitsivat, VBS kykenee johtamisen ja taistelutekniikoiden harjoittelun avulla tukemaan reaali maailman osaamista harjoittelun monimuotoisuuden, johtamisen ja turvallisuuden osalta.

Virtual Battlespacea (VBS) on tutkittu Puolustusvoimissa kandidaatin tutkielmista diplomitutkielmiin asti, kuten Lämsä (2014) opinnäytetyössään, jossa hän tutki upseerioppilaiden näkemyksiä virtuaalisen koulutusympäristön vaikutuksesta taisteluteknisten perusteiden oppimiseen. Upseerioppilaiden mukaan heidän oppimisensa muodostui motivaatiosta, mahdollisuudesta kokeilla ja soveltaa oppimaansa VBS-ympäristössä sekä myös kokemalla virtuaalinen koulutusympäristö realistiseksi tehden siitä vakavasti otettavan sotilassimulaation (Lämsä, 2014, s. 58). VKY lisäsi oppilaiden mukaan motivaatiota, sillä se erosi tavanomaisella luennotalla tai maastossa tapahtuvasta koulutuksesta, mahdollistaen vaihtelevuutta ja eri tulokulmia samojen asioiden opettamiseen (Lämsä, 2014, s. 58). Palautteen merkitys koettiin myös tärkeäksi sekä kouluttajan rooli korostui virtuaalisen ja todellisen maailman erojen selventämisessä (Lämsä, 2014, s. 58). VBS-ohjelma tarjoaa itsessään palautteenantoa varten suorituksen uudelleen esittämisen, jolloin suoritukset voidaan toistaa ja niitä tarkkailla palautteen yhteydessä (VBS3 product flyer, 2020, s. 1).

VBS-harjoitteen aluksi, Lämsä (2014, s. 58) koki, tulisi kuulua tutustumisvaihe, jossa oppijat saisivat rauhassa tutustua virtuaalisimulaattorin ohjainlaitteisiin. Tämä mahdollisesti helpottaisi myös Vold ym. (2018, s. 4) havaitsemia haasteita VBS-järjestelmän käyttöä heikommin osaavien joukossa. Myös toiminnan vapauden salliminen koulutettaville kouluttajan toimesta koettiin tärkeäksi harjoitteen aikana, jotta koulutettavat voisivat oppia kokeilemalla sekä kouluttaja voisi keskittyä valvomaan kokonaistilannetta ja arvioimaan harjoitetta palautetta varten (Lämsä, 2014, s. 58). Tärkeää on huomioida, että liika panostus ”pelailuun” ilman palautetta voi viedä koulutuksesta mielekkyyden sekä hauskuuden ja pahimmillaan poistaa kaiken pedagogisen hyödyn, jota harjoitteesta olisi voinut saada (Lämsä, 2014, s. 59).

Tasapaino palautteen ja tekemisen välillä oli tärkeää, sillä vaikka VBS tarjoaa kattavat palautteenantomahdollisuudet, niihin juuttuminen vie aikaa ja kiinnostusta opetettavalta asialta (Lämsä, 2014, s. 59–60). Lämsä (2014, s. 61) koki tutkimuksensa perusteella virtuaalisen koulutusympäristön olevan hyödyllinen upseerioppilaiden koulutuksessa. Se lisää monipuolisuutta ja tuoden motivaatiota koulutukseen (Lämsä, 2014, s. 61), kuten myös Vold ym. (2018) havaitsivat omassa tutkimuksessaan. Hän kuitenkin painotti koulutukseen valmistautumisen ja suunnittelun tärkeyttä alkaen opettavien tietotasosta VBS-koneiden käynnistämiseen (Lämsä, 2014, s. 61).

Palautteenannon tärkeyden havaitsi myös Jortama (2013, s. 124) tutkimuksessaan, jossa haastatellut korostivat palautteen merkitystä oppimiselle. Erityiseksi ilmeni koulutuskauden yli kestävä pitkäkestoinen sisäinen palaute, jossa oppija vertaa esimerkkiä VBS-ympäristöstä todellisen maailman samaan tehtävään (Jortama, 2013, s. 124). VBS-harjoite ja siitä saatu palaute ei täten saa sisältää asia- tai toiminnallisia virheitä, koska niiden antama esimerkki vaikuttaa pitkälle tehtävässä oppimisen aikana (Jortama, 2013, s. 124). Huolellinen valmistautuminen pidettävään VBS-harjoitteeseen kouluttajan toimesta täten korostuu sekä Jortaman (2013) että Lämsän (2014, s. 61) tutkimuksissa.

Taistelutekninen osaaminen oli haastateltavien mukaan myös kehittynyt VBS-harjoitteiden avulla (Jortama, 2013, s. 125). Erityisesti oppimisprosessi oli nopeutunut, esimerkiksi koulutuksen tavoitteena olleesta aiheesta oli muodostunut kokonaiskuva tehokkaammin kuin perinteisellä oppitunnilla: ”Kuva sisältää henkilöstä riippuen hyvinkin yksityiskohtaisen mallin paitsi henkilön omasta tehtävästä ja siihen kohdistuvista odotuksista, niin myös oman joukon toiminnasta laajemmin. Koulutuksen avulla on mahdollista opetella tehokkaasti omaan tehtävään liittyviä toimintoja, sorminäppäryyttä vaativia ja VBS:n toimintojen ulkopuolisia seikkoja lukuun ottamatta.” (Jortama, 2013, s. 125.) Ymmärrys vastustajan kyvykkyyksistä ja toiminnasta hahmottuivat oppijoille myös tehokkaammin kuin perinteisessä koulutuksessa (Jortama, 2013, s. 125). Erityisesti johtajille muodostui kyky ja osaaminen tilannekuvan ymmärtämiseen omista ja vihollisen joukoista palvelusajan lopulla, VBS-harjoitteiden jälkeen (Jortama, 2013, s. 125). Maastoharjoituksiin lähtiessä varusmiehet kokivat olevansa valmistautuneempia VBS-harjoitteiden jälkeen, eivätkä he pelänneet virheiden tekemistä, vaan heillä oli oppimismotivaatiota ja yrittämisen halua (Jortama, 2013, s. 125).

Varusmiehet korostivat myös ammattitaitoisen kouluttajan merkitystä VBS-harjoitteissa hyvän kouluttajan ominaisuuksien ja tavoitteellisuuden suhteen (Jortama, 2013, s. 125). Kyseinen havainto tukee Vuoksenrannan & Kurjenniemi-Nurmen (2020, s. 60) näkemystä kouluttajan pedagogisten lahjojen merkityksestä VKY-koulutuksissa. Jortaman (2013, s. 126) havaintojen mukaan harjoite oli pidettävä vakavana ja tavoitteellisena, sillä ”pelailu” koettiin mielekkyyttä vähentäväksi, kuten Lämsäkin (2014, s. 59) oli havainnut. Yleisesti kaikki haastateltavat kokivat VBS2-järjestelmän olevan hyvä ja tarpeellinen lisä sotilaskoulutukseen, vaikka kehitettäviäkin asioita tunnistettiin (Jortama, 2013, s. 126). VBS:n positiiviset ominaisuudet kuitenkin jättivät heikkoudet varjoonsa (Jortama, 2013, s. 125).



Varusmiesten näkemyksiä VBS-järjestelmästä Lämsän (2014) ja Jortaman (2013) lisäksi tutki myös Vappula (2020) Pro Gradu-tutkielmassaan. Hän keskittyi varusmiesten näkemyksiin VBS-järjestelmän antamasta tuesta käytännön harjoituksiin. Tutkimuksessa varusmiehet aliupseerikoulun tulenjohto- ja jääkärielinjoilta osallistuivat nelipäiväiseen koulutukseen, jossa alussa ja lopussa heille pidettiin VBS-harjoitteita heidän aselajinsa mukaisista taisteluteknisistä aiheista (Vappula, 2020, s. 36). Aiheina harjoitteissa olivat jääkärijoukkueen puolustustais-telu, ryhmän johtaminen, yhteistoiminta tulenjohton ja sen yhteistoiminta muiden joukkojen kanssa (Vappula, 2020, s. 34). Tehdyn kyselyn ja analyysin perusteella oppilaat kokivat VBS3-harjoitteet hyödyllisiksi ja motivoiviksi, kuten Lämsän (2014, s. 58) ja Jortamankin (2013, s. 125) tutkimuksissa (Vappula, 2020, s. 55). Varusmiehet kokivat myös suoriutuvansa maastossa tehtävistä harjoitteista paremmin VBS-harjoitteen ansiosta, sekä sen antaneen valmiuksia ja edistäneen oppimista maastossa tapahtuneessa harjoittelussa (Vappula, 2020, s. 55). Kouluttajien antamalla palautteella koettiin olevan myös tärkeä vaikutus, kuten Lämsän (2014, s. 58) ja Jortamankin (2013, s. 124) tutkimuksissa, niin VBS-harjoitteissa kuin maastossakin oppimisessa, sillä laadukas palaute edesauttoi VBS-harjoitteissa opitun tiedon ja taidon soveltamista maastoharjoituksessa (Vappula, 2020, s. 55).

Vaikka varusmiehet kokivat Vappulan (2020, s. 43, 45, 56) tutkimuksessa VBS-harjoitteet yleisesti positiivisiksi ja oppimista kehittäviksi, osa heistä kuitenkin kritisoi VBS-järjestelmän käytettävyyttä. Osa heistä koki sen vaikeakäyttöiseksi ja kritisoiden sen käyttäytymistä nykiväksi tai muuten kankeaksi (Vappula, 2020, s. 43, 45, 56). Vappulan (2020, s. 45) kyselyyn vastanneet oppilaat toivat kuitenkin esiin, että enemmällä käytöllä ohjainlaitteisiin ja järjestelmään totuttaisiin ja niiden tuomasta kankeudesta päästäisiin, kuten myös Vold ym. (2018) havaitsivat. Vappulan (2020, s. 56–57) mukaan myös VBS-harjoitteen aiheella on väliä varusmiesten positiivisen suhtautumisen oppimisen kannalta, sillä osa koulutusaiheista mahdollisesti sopii paremmin virtuaaliseen koulutusympäristöön, esimerkiksi tulenjohtaminen ja epäsuorantulen simulointi, jota reaali maailmassa ei usein tehdä. Taas yksittäisen taistelijan toimet ja fyysinen koulutus eivät sovellu yhtä hyvin harjoiteltaviksi VBS-järjestelmällä (Vappula, 2020, s. 57).

Virtuaalisten koulutusympäristöjen soveltumista sotapelaamiseen, jossa myös VBS3 oli yhtenä järjestelmänä, tutki Varha vuoden 2019 diplomityössään. Tutkimuksessa VBS-harjoitukseen osallistuneen aliupseerioppilasjoukon koulutustaso nähtiin kuitenkin vielä alkeelliseksi, joka ei mahdollistanut syvää analyysiä tai havaintoja sotapelaamisen osalta (Varha, 2019, s. 66). VBS-harjoitteen tärkeimmäksi anniksi koettiin kuitenkin taistelun periaatteiden havainnollistaminen oppijoille (Varha, 2019, s. 66). Vaikka VBS todettiin tutkimuksessa soveltuvan sotapelaamisen sijaan taistelutekniikan harjoitteluun, olivat havainnot siitä kuitenkin koulutettavien kehittymisen osalta positiivisia (Varha, 2019, s. 67). Tutkimuksessa yhden sotapelin osana käytettiin VBS-harjoitetta, jonka jälkeen sama harjoite suoritettiin todellisessa maailmassa samassa maastossa (Varha, 2019, s. 67). VBS-harjoitusta pitänyt kouluttaja kuvaili virtuaalisen koulutusympäristön jälkeen pidetyn maastoharjoituksen helpottuneen, koska VBS-ympäristössä harjoiteltu taisteluajatus oli jalkautunut jokaiselle taistelijalle (Varha, 2019, s. 67). Ryhmät tekivät oikeita taisteluteknisiä toimia itsenäisesti ja alueita, joissa oli VBS-ympäristössä tullut tappioita, välteltiin (Varha, 2019, s. 67). Kouluttaja painotti VBS-ympäristössä toistettavuuden ja palautteenannon helppoutta, mutta moitti fyysisen toimintakyvyn antamien rajoitteiden puutetta (Varha, 2019, s. 67).

Varhan (2019, s. 67) tekemä havainto taisteluajatuksen onnistuneesta jalkautumisesta koulutettaville tuotiin esille myös Lahdenmaan (2010, s. 71–72) opinnäytetyössä, jossa sen koettiin olevan yksi tietokonepelisimulaattoreiden, kuten VBS-järjestelmän, mahdollisuuksista. Lahdenmaa (2010, s. 61–70) listaa myös muita havaintoja muista VBS-simulaattoria käyttäneistä maista, joiden kokemukset erilaisissa opetustarkoituksissa ovat olleen lähtökohtaisesti positiivisia. Hänen mukaansa tietokonepelisimulaattorit soveltuvat esimerkiksi taistelutekniikan harjoittamiseen eri aselajeissa, vihollisen organisaation ja toiminnan tuntemiseen, sekä taisteluajatuksen havainnollistamiseen niin varusmiehille kuin henkilökunnalle, erityisesti niissä tilanteissa, jossa joukko ei kykene harjoittelemaan täysikokoisena todellisessa maailmassa (Lahdenmaa, 2010, s. 71–72). Taas virtuaalipelisimulaattorit eivät esimerkiksi sovellu yksittäisen sotilaan taitojen harjoitteluun, ammunnan yksityiskohtaiseen harjoitteluun tai fyysisten harjoitteluun, eivätkä ne riitä korvaamaan konstruktivistisia todellisen maailman harjoitteita (Lahdenmaa, 2010, s. 72). Lahdenmaan (2010) listaamia virtuaalipelisimulaattorien, kuten VBS, haasteita havaitsivat muun muassa Varha (2019, s. 67) sekä Hulst (2013, s. 4, 7). Rajoitteidensa vuoksi virtuaalipelisimulaattorit eivät riitä korvaamaan konstruktivistisia todellisen maailman harjoitteita, mutta kykenevät tukemaan koulutusta (Lahdenmaa, 2010, s. 72).

Yleisin virtuaalisen koulutusympäristön kritiikki Lahdenmaan (2010, s. 73–74) mukaan on jonkin asian tai ilmiön väärin mallintaminen, joka kuitenkin voidaan huomioida pitämällä kouluttaja ja koulutettavat tietoisina virtuaalimaailman ja reaaliympäristön eroista, joka on myös Lämsän (2014, s. 58) mukaan tärkeää palautetta annettaessa. VBS-harjoitteita voidaan muokata koulutettavan joukon ja aselajin mukaisesti vastaamaan koulutuksen tasoa ja tehtävää liittämällä siihen todellisen maailman muuta opetusta (Lahdenmaa, 2010, 79). Lahdenmaan (2010, s. 88–90) mukaan virtuaalisen koulutusympäristön yhdistäminen koulutukseen sisältää merkittävästi enemmän positiivisia asioita ja mahdollisuuksia kuin heikkouksia tai uhkia, joka on myös Jortaman (2013) tutkimuksen näkemys.

## 2.5. Havainnot kirjallisuudesta

Virtuaalisia koulutusympäristöjä on tutkittu eri näkökulmista, muun muassa kouluttajien, koulutettavien ja teorioiden osalta. Näistä tutkimuksista ja artikkeleiden havainnoista voidaan huomata virtuaalisen koulutusympäristön ja VBS-koulutuksen onnistumiseen liittyviä tekijöitä, joita on koottu yhteen Taulukossa 1. Osa Taulukko 1:n kirjatusta havainnoista toistui eri tutkimuksissa. Yksi tällainen on VKY-koulutukseen syventymisen tai immersion merkitys, jota korostavat Shute ym. (2017) sekä Liu ym. (2017). Myös kouluttajan rooli koettiin tärkeäksi yleisesti VKY-koulutuksissa ja niiden valmisteluissa, kuten Vuoksenrannan & Kurjenniemi-Nurmen (2020), Liu ym. (2017) ja Shute ym. (2017) teksteissä, mutta myös itse VBS-harjoitteissa, kuten Curry ym. (2016), Lämsä (2014) ja Jortama (2013) tutkimuksissa. Kouluttajan rooli on sinänsä tärkeä, sillä hänen toiminnallaan ennen, jälkeen ja harjoitteen aikana voi olla merkittävän positiivinen tai negatiivinen vaikutus VKY-harjoitteesta saatuun koulutukselliseen hyötyyn (Taulukko 1).

Tutkimuksien VBS-harjoitteisiin osallistuneet koulutettavat pitivät lähtökohtaisesti harjoitteita motivoivina, oppia kehittävinä tai molempina (Vold ym., 2018; Hulst ym., 2013; Lämsä, 2014; Jortama, 2013; Vappula, 2020). Osassa tutkimuksista (Lämsä, 2014; Jortama, 2013; Vappula, 2020) koulutettavat myös painottivat palautteen annon merkitystä osana VBS-harjoitteita, jonka koki tärkeäksi osaksi VKY-harjoitetta myös Curry (2017) omassa tutkimuksessaan sekä Shute ym. (2017) osana hyvää immersivistä virtuaalista ympäristöä. Kuitenkin VBS-järjestelmän haasteitakin havaittiin, alkaen vajavaisesta mallintamisesta Hulst ym. (2013) sekä Curry ym. (2016) tutkimuksissa, aina motoristen taitojen ja fyysisen koulutuksen käytännön mahdottomuuteen Hulst ym. (2013), Varhan (2019) ja Vappulan (2020) tutkimuksissa. Myös Lämsän (2014) ja Jortaman (2013) havaitsema mahdollinen "pelailu" koettiin oppimista haittaavaksi tekijäksi, jos kouluttaja sen antoi tapahtua.

Havainnot aiemmasta kirjallisuudesta eivät antaneet suoraa kuvaa siitä minkälainen tai milloin VKY- tai VBS-koulutuksen kuuluisi olla tai miten sellainen kuuluisi järjestää. Ne kuitenkin antavat näkemyksen VKY- tai VBS-järjestelmien toimivuudesta, haasteista huolimatta, ja hyödyllisyydestä opettamisen ja oppimisen yhtenä työkaluista (Taulukko 1; Lahdenmaa, 2010; Jortama, 2013). On tärkeää muistaa, että VBS on työkalu, jolla oppimistarkoitukseen päästään, mutta sitä on osattava käyttää oikein ja oikeisiin aiheisiin.

## Taulukko 1

### *Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksien havainnot*

Lähde	VKY/VBS mahdollisuudet	VKY/VBS haasteet tai huomioitavat seikat
Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi (2020)	Opetusympäristöjen monimuotoisuus ja oppijoiden aktivointi, sitouttaminen sekä motivointi. Oppimisprosessin seuranta ja ohjaaminen.	VKY ei itsessään opeta ketään, vaan kouluttajan rooli VKY:ssä on tärkeä.
Shute ym. (2017)	Immersiolla tärkeä rooli oppimiseen syventymisessä VKY:ssä. VKY:ssä tehtävät erilaiset toimet motivoivat oppijaa. Monipuolinen oppiminen sekä oppijoiden valvonta ja keskustelu.	VKY:ssä tapahtuva immersio voi tuoda esiin oppijoissa myös negatiivisia tunnetiloja.
Liu ym. (2017)	VKY mahdollistaa oppimisen usein eri tavoin, myös normaalisti vaarallisissa ympäristöissä. Tärkeimpänä antina ympäristöön syventyminen ja interaktiivinen toiminta.	Huomioitava hyödynnettävien opetusmenetelmien sopivuus, ärsykkeiden liiallisuuden vähentäminen sekä valvonnan, arvioinnin ja oppimisen painottaminen.
Grant & Wesolkowski (2013)	Reaalimaailman koulutuksen ja VKY-koulutuksen onnistuneeseen suhteeseen vaikuttavat useat tasapainotettavat muuttujat.	Tarkkaa vastausta koulutuksen optimaaliseen suhteeseen haastava saada.
Curry ym. (2016)	VBS mahdollistaa kattavat mallinnukset ja niiden muokkaamisen. Kattavat tarkkailu ja palautteenantotyökalut. Harjoitteisiin valmistautuminen sekä niiden vaihtelevuus ja oikeellisuus tärkeää.	VBS-järjestelmän mallinnukset eivät välttämättä vastaa täysin reaalimaailmaa. Kouluttajien mahdollinen negatiivinen suhtautuminen haittaa VKY:n käyttöä.

Vold ym. (2018)	Haasteista huolimatta VBS auttaa oppimisessa. Sen harjoitteita haluttiin lisää sekä nykyistä aiemmin. Auttaa ymmärtämään kommunikation tärkeyden.	Kokematon VBS-järjestelmän käyttäjän huomio menee opetettava asiasta ohjainlaitteiden käyttämiseen.
Hulst ym. (2013)	Mahdollistaa kalliiden tai vaarallisten aiheiden harjoittelun. Johtamisen ja taistelutekniikan opettaminen tehokasta. Ympäristöjen ja maastojen monimuotoisuus. Hyvät työkalut valvoa ja hallita harjoitteita.	VBS ei sovellu motoristen taitojen oppimiseen tai fyysiseen kommunikatioon. Mallinnukset osin epärealistisia. Kaikki VKY:ssä saatu oppiminen ei välttämättä käänny suoraan reaali maailmaan.
Lämsä (2014)	VBS motivoi koulutettavia sekä mahdollisti kokeilla ja soveltaa oppimaansa. Vaihtelevuus koulutuksessa lisää motivaatiota ja näkökulmia oppimiseen.	Palautteeton "pelailu" vie motivaatiota ja haittaa oppimista. VBS harjoitteeseen valmistautuminen sekä tasapaino tekemisen ja palautteen välillä tärkeää.
Varha (2019)	Taistelujatuksen jalkauttaminen. Harjoitteiden toistettavuus ja palautteen antomahdollisuudet hyvät.	Fyysiset rajoitteet ja haasteet vaikea mallintaa.
Lahdenmaa (2010)	Voidaan käyttää useiden erilaisten tarkoitusten oppimiseen. Mahdollistaa harjoitteet, joita reaali maailmassa ei voida pitää. VKY mahdollistaa harjoitteiden räätälöinnin joukolle.	Ei sovellu yksittäisen taistelijan kykyjen tai fyysisen toimintakyvyn harjoitteluun. VKY ei yksin korvaa reaali maailmassa pidettävää koulutusta. Väärä mallintaminen.
Jortama (2013)	Kehittää ja nopeuttaa taisteluteknistä osaamista. Tilannekuvan ja vihollisen tuntemuksen oppiminen. Lisää motivaatiota ja vähentää pelkoa virheiden tekemisestä.	Palautte tai harjoite ei saa sisältää virheitä. Kouluttajan ammattitaito tärkeää. Harjoite oltava vakava ja tavoitteellinen, "pelailu" vei mielekkyyttä oppimisesta.
Vappula (2020)	VBS-harjoitteet koettiin hyödyllisiksi ja motivoiviksi. Valmistaa ja edistää oppimista reaali maailmassa.	VBS-järjestelmä voi olla kankea käyttää ja se voi käyttäytyä nykyvästi. Fyysinen koulutus tai yksittäisen taistelijan toimet eivät sovellu koulutettavaksi.

---

### **3. OPPIMINEN JA VIRTUAALINEN KOULUTUSYMPÄRISTÖ PUOLUSTUSVOIMISSA**

#### **3.1. Oppiminen varusmieskoulutuksessa**

Pääesikunnan Koulutusosaston (2020, s. 7) laatima asiakirja HQ778 VARUSMIESKOULUTUKSEN YLEISJÄRJESTELYT JA YHTEISESTI KOULUTETTAVAT ASIAT, määrää varusmieskoulutuksen päämäärän ja suunnittelun sekä varusmiesten osaamisen ja toimintakyvyn kehittämisen. Varusmieskoulutuksen päämäärä on luoda reservi suorituskykyisiä joukkoja ja erikoishenkilöitä, joidenka tarvitsema osaaminen ja toimintakyky voidaan varmistaa poikkeusoloissa (HQ778, 2020, s. 7). Perustana varusmieskoulutukselle on henkilöstö- ja osaamistarve, johon asevelvollinen varusmies ja naisten vapaaehtoista palvelusta suorittava koulutetaan sodan ajan tehtävään (HQ778, 2020, s. 7). Lähtökohtina varusmieskoulutukselle käytetään poikkeusolojen erityistarpeita ja vaatimuksia suorituskyvyistä osaamiseen (HQ778, 2020, s. 7). Varusmiehet lähtökohtaisesti koulutetaan sodan ajan kokoonpanoissa, sodan ajan kalustolla ja sodan ajan toimintaympäristöissä harjoituksissa, aina kun se on mahdollista (HQ778, 2020, s. 8).

Asiakirja HQ778 painottaa oppimisen varusmieskoulutuksessa perustuvan sosiokonstruktivistiseen oppimiskäsitykseen, joka korostaa oppijan aktiivista roolia oppijana (HQ778, 2020, s. 13). Kouluttajan tulee huomioida koulutuksia suunnitellessaan tavoitteellisuus, koulutusmenetelmät, arviointi ja motivointi, jotta harjoitteen opetustarkoitukseen päästään (HQ778, 2020, s. 13) Harjoitteet ja kurssit on jaettu neliosaisesti orientoitumiseen, opetusvaiheeseen, harjoittelu- ja harjaantumisvaiheisiin sekä reflektointiin (HQ778, 2020, s. 14). Koulutuksessa sovelletaan sulautuvaa oppimista, eli oppiminen toteutetaan monipuolisia opetusmenetelmiä käyttämällä, jotka tukevat varusmiesten oppimista (HQ778, 2020, s. 14). Myös oppimisympäristöjen on oltava monipuolisia, koulutusta tukevia ja opetusmenetelmiä tukevia. (HQ778, 2020, s. 15.)

Pääesikunnan koulutusosaston määräys HQ778 (2020) varusmieskoulutuksen yleisjärjestelyistä ohjaa vahvasti monipuolisten ja aktivoivien opetusmenetelmien sekä -ympäristöjen, esimerkiksi virtuaalisen koulutusympäristön, käyttämiseen koulutuksessa. Virtuaalinen koulutusympäristö monipuolistaa käytettäviä oppimisympäristöjä tarjoten hyvin erilaisen ympäristön tavallisen reaali maailmassa tapahtuvan sotilaskoulutuksen rinnalle. Muun annettavan sotilaskoulutuksen rinnalla VKY menetelmänä on myös aktivoiva ja poikkeuksellinen oppimismenetelmä.

Kouluttajan käsikirjan (2021) tarkoitus on ohjata Puolustusvoimissa annettavaa koulutusta, käytettäviä opetusmenetelmiä ja antaa perusteita koulutusten suunnitteluun ja pitämiseen (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 8). Kirja kuvailee varusmieskoulutuksen tarkoitusta ja päämääriä sekä siellä käytettävän opetuksen teoreettista taustaa, edeten käytännön opetukseen siitä, miten opettaminen tulee varusmieskoulutuksessa järjestää. Kirja kattaa aiheet kouluttajan toiminnasta siihen, miten koulutettava oppii tehokkaimmin, huomioiden oppimisvaikeudetkin, ja edeten aina yksittäisten koulutuksien esimerkkeihin. Käytännössä Kouluttajan käsikirja (2021) pyrkii antamaan perusteet siitä, mitä aloitteleva tai kokenut kouluttaja voi varusmieskoulutuksesta tietää. Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan kirjan näkemystä oppimisesta ja miten oppiminen varusmieskoulutuksessa mahdollistetaan tehokkaasti yleisellä tasolla.

Kouluttajan käsikirja (2021) käsittelee oppimista yhtenä pääluvusta ja jatkaa Pääesikunnan koulutusosaston asiakirjan HQ778 (2020) näkemystä varusmieskoulutuksen perustumisesta sosiokonstruktivistiseen oppimiskäsitykseen, joka on nousujohteista sekä tavoitteellista ja jossa oppijan aktiivista roolia tietojen ja taitojen omaksujana korostetaan (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 30). Oppiminen on määritelty olevan koulutettavan aiemman tiedon ja osaamisen perusteella muokkautuvia "...suhteellisen pysyviä, kokemukseen perustuvia muutoksia koulutettavan tiedoissa, taidoissa, valmiuksissa ja asenteissa sekä niiden yhdessä aikaansaamassa toiminnassa" sekä "... prosessi, jossa uudet tiedot, toiminta ja kokemus sulautuvat uudellaisiksi tiedoiksi, taidoiksi ja asenteiksi" (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 30).

Oikeanlaisen arvioinnin merkitystä oppimisessa korostetaan annetuissa kriteereissä, sillä koulutettavat saattavat muokata toimintaansa siten, että he vastaavat vain asetettuihin arviointikriteereihin, mutta eivät kykene omaksumaan laajempaa oppimisen tavoitetta (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 31). Täten arviointikriteerien on oltava asetettu niin, että ne johdetaan suorituskykyvaatimuksista, jotta pidettävät koulutukset ja arvioinnit keskittyvät sotilaskoulutuksessa tavoiteltaviin taitoihin ja kykyihin (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 31). Arvioinnin lisäksi myös motivaatio ja palautteen antaminen ovat tärkeä osa oppimista. Motivaatioissa painotetaan nimenomaisesti sisäisen motivaation positiivista merkitystä, eli koulutettavan omaa sisäistä halua oppia sekä kehittyä. Se tarjoaa syvemmän oppimisen aiheesta ja myönteisemmän tuntemuksen koulutustilanteesta kuin ulkoinen epäonnistumisen pelkoon tai puhtaaseen kilpailuun perustuva ulkoinen motivaatio. (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 31.) Koulutettavan suorituksen arviointi palautteen avulla pitää kohdentaa siten, että se vaikuttaa positiivisesti oppijan motivaatioon ja tukee koulutettavan omaa rakentavaa itsearviointia sekä itseluottamuksen kehittymistä (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 31).

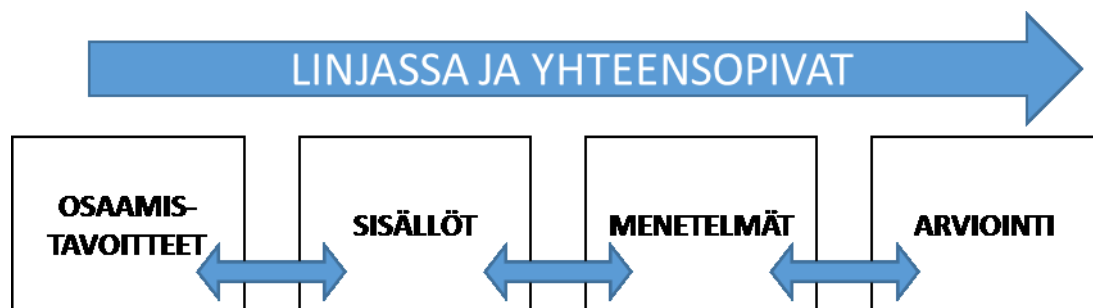
Siirtovaikutus käsitteenä ilmentää opittujen taitojen siirtymistä koulutustilanteesta käyttöön haastavammissa tilanteissa ja miten niitä voidaan soveltaa eri ympäristöissä, joten se on otettava huomioon koulutuksia suunniteltaessa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 32). Tämä tulee erityisesti kyseeseen, kun tarkastellaan virtuaalisessa koulutusympäristössä saatuja oppeja. Digitaalisessa maailmassa, jossa ei tarvitse halutessaan seurata mitään reaali maailman periaatteita, saadut opit eivät välttämättä aina käänny itsestään suoraan reaali maailmaan. Virtuaalisessa koulutusympäristössä järjestettävien koulutuksien suunnittelussa tulee keskittyä siirtovaikutuksen mahdollistamiseen. Samoja ongelmia voi kuitenkin varmasti ilmetä myös liian laboratoriomaisiksi tehdyissä reaali maailman koulutuksissa.

Varusmieskoulutuksessa oppimisympäristö ei ole pelkästään fyysinen sijainti, vaan se on käsite, joka koostuu oppimiseen ja oppimisprosessiin vaikuttavista kappaleista. Näitä ovat opetuksen tavoitteet, käytettävät opetusmenetelmät, käytettävä opetusmateriaali, oppimisen arviointi ja siitä annettu palaute, vuorovaikutus, koulutettavien motivaatio, oppimisilmapiiri ja koulutettavien aikaisemmat tiedot ja taidot sekä olosuhteet. (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 33.) Vaikka oppimisympäristö olisi kunnossa, vaikuttavat oppimiseen monet muutkin tekijät, joihin kouluttaja tai koulutettava eivät ole aina voineet varautua, esimerkiksi levon ja ravinnon merkitys (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 33). Varsinkin varusmiespalveluksen alussa voi opittavien asioiden määrä sekä uuden ja vieraan ympäristön tuoma kuormitus vaikeuttaa oppimista, joka on otettava huomioon, mutta sen ei saa antaa vaikuttaa motivoivan ja tavoitteellisen koulutuksen antamiseen (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 33).

Oppija on aina yksilö ja yksilöillä voi olla hyvinkin erilaiset ennakkotiedot ja -taidot sekä oppimisnopeudet toisiinsa nähden. Kuitenkin varusmieskoulutus on hyvin usein oppimista ryhmänä tai osana joukkoa, jolloin korostuu vuorovaikutus- ja yhteistoimintataitojen merkitys ja niiden oppiminen (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 33). On kuitenkin ymmärrettävä oppimiseen vaikuttavat yksilölliset ja erilaiset tavat oppia, joita voi olla monenlaisia, monenlaisista syistä. Kouluttajan käsikirja 2021 (s. 34) kuvailee niitä johtuviksi esimerkiksi fyysisistä ja psyykkisistä ominaisuuksista, motivaatiosta oppia tai oppimistaidoista, jotka yhdessä tai erikseen voivat hidastaa yksilön oppimista. Osaan voidaan varusmieskoulutuksen edetessä varmasti vaikuttaa, mutta osa ominaisuuksista voi jäädä muuttumattomiksi, varsinkin lyhyen palvelusajan sisällä. Yksilöiden oppimistavat voidaan ottaa huomioon koulutuksissa tasoryhmiä muodostamalla tai tarjota yksilöille mahdollisuuksia ja aikaa harjoitella enemmän (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 35).



Kouluttajan käsikirja (2021, s. 37) painottaa koulutuksen suunnittelussa oppimislähtöisyyttä ja konstruktivistista linjakkuutta eli oppimiskeskeisen koulutuksen suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin yhteen sovitettua kokonaisuutta. Käytännössä linjakkuuden vaiheet ovat osaamistavoitteiden asettaminen, koulutuksen sisältö, käytettävät opetusmenetelmät ja arviointi opetuksen menestyksestä (Kuvio 1). Osaamistavoitteet eli oppimistavoitteet on jaettu kuuteen eri tasoon, joista varusmiespalveluksessa käytetään ensimmäistä kolmea. Tavoitteet ovat järjestyksessä alimmasta osaamistasosta korkeimpaan: muistaa, ymmärtää, soveltaa, analysoi, arvioi ja luo (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 37). Osaamistavoitteet on muokattu Bloomin taksonomiasta soveltumaan varusmieskoulutukseen (HQ778, 2020, Liite 3, s. 2). Tasolla "muistaa" oppija kykenee pitämään mielessään tai palauttamaan mieleen opetetun asian sekä kykenee toistamaan yksittäisen suorituksen tai tehtävän annetun mallin mukaisesti (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 38). Tasolla kaksi eli "ymmärtää" oppija kykenee tulkitsemaan tietoa ja selittämään erilaisia käsitteitä sekä toteuttamaan peräkkäisiä suoritteita tai tehtäviä annetun mallin mukaisesti (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 38). Korkeimmalla varusmieskoulutuksessa käytetyllä tasolla "soveltaa" oppija kykenee soveltamaan tietoja, taitoja ja menetelmiä erilaisissa tilanteissa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 38). Taksonomialla mahdollistetaan koulutustapah- tumasta seuraavien oppien, taitojen ja toimintakyvyn kehittymisen kuvaaminen (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 38). Se myös kuvaa tavoitteiden vaatimukset, jotka konkreettisesti kertovat mitä, millä tasolla ja missä olosuhteissa on koulutuksen jälkeen osattava opetettu asia (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 38).



Kuvio 1. Koulutuksen suunnittelun linjakkuus (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 37).

Arviointi, vaikka onkin piirrettynä Kuviossa 1 linjan viimeiseksi, toteutuu läpi koulutuksen eri tavoin. Lähtötason arviointi tapahtuu ennen koulutusta ja pyrkii määrittämään koulutettavien alustavan osaamisen tason, kun taas formatiivinen arviointi keskittyy koulutuksen aikana tapahtuvan kehityksen arviointiin (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 39). Summatiivinen arviointi on taas koulutuksen jälkeen tapahtuvaa arviointia (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 39). Arviointia voi olla absoluuttista, eli johonkin standardiin tai kriteeriin vertaavaa, tai suhteellista, eli muihin koulutettaviin vertaavaa sekä tavoitearviointia, joka vertaa asetettuihin yhteisiin tai yksilöllisiin oppimistavoitteisiin (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 39).

Oleellista on, että sekä kouluttaja ja koulutettava tietävät ja ymmärtävät koulutuksen tavoitteet ja millä perusteilla arviointia oppimisesta suoritetaan (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 39). Kouluttajalle ja koulutettaville tiedossa olevien tavoitteiden sekä arvioinnin pohjalta koulutettaville annetaan palautetta, jonka tarkoituksena on korjata oppijan suoritusta kohti opetustavoitteita (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 40). Tärkeää on antaa palautetta rakentavassa hengessä, sillä tarkoitus on kehittää oppijan osaamista ja olla laskematta oppijan motivaatiota, sillä realistinen ja myönteinen palaute voi saada oppijan yrittämään tulevissa koulutuksissa kovemmin (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 40–41). Myös vertaisten antama palaute on tärkeää ja oppijaa sekä hänen vertaisiaan on kannustettava samalla itsearviointiin ja kehittymisen pohtimiseen (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 40).

Kouluttajan käsikirja (2021, s. 76), kuten Pääesikunnan koulutusosaston määräys HQ778 (s. 14), kuivailee harjoitteen päävaiheiden olevan orientoituminen, opetus, harjoittelu ja harjaantuminen sekä reflektointi. Nämä neljä vaihetta toistuvat, eri lailla painotettuina, kaikissa rakenteissa palvelusajasta aina yksittäisiin harjoitteisiin (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 76). Orientoituminen sisältää koulutettaville esiteltävä harjoitteen rakenne, jossa kouluttaja esittelee koulutettavat aiheet, osaamisen arvioinnin toteutuksen, ajankäyttösuunnitelman ja mahdolliset koulutuksen aikana tapahtuvat muutokset (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 76). Orientaatiovaiheen pitäisi kannustaa ja motivoida koulutettavaa oppimaan koulutettavaa asiaa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 76).

Opetusvaiheessa luodaan "koulutettavalle ymmärrys opittavan asian pääperiaatteesta kuvaamalla esimerkiksi asian ominaisuuksia tai toimintatapoja. Lisäksi pyritään luomaan kokonaiskuva siitä, mikä aiheessa on keskeistä ja miten opittuja perusteita tullaan myöhemmin soveltamaan." (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 77.) Vaihe voidaan toteuttaa itsenäisenä opiskeluna, pienryhminä tai kouluttajavetoisesti esimerkiksi esimerkkisuorituksen tai videon avulla, jonka jälkeen vaiheittain harjoitellaan aihetta, kunnes suoritukset osataan virheettömästi ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 77).

Harjoittelu- ja harjaantumisvaiheessa "opittuja tietoja ja taitoja harjoitellaan, syvennetään ja yhdistetään suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Tavoitellut toimintatavat vakiinnutetaan ja vakioidaan useiden toistojen avulla." (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 78.) Harjoittelun alussa välitön palautteen antaminen korostuu, mutta harjoitteen edetessä kouluttaja voi keskittyä vain vaarantavien virheiden korjaamiseen ja vaalia itse- ja vertaisarviointia koulutettavissa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 78). Virheelliset toimintatapamallit ja suoritteet vähenevät annetun palautteen ja toistojen jatkuessa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 78).

Reflektointivaihe, joka järjestetään selkeästi harjoittelu- ja harjaantumisvaiheen jälkeen, pitää sisällään palautteen, arvioinnin ja kehittämisen, jonka aikana oppijat arvioivat omaa ja joukkonsa toimintaa sekä saavat palautetta kouluttajalta (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 78). Joukkoa voi arvioida kokeilla tai muutamilla suullisilla kysymyksillä, kunhan heille annettu palaute on opetetun aiheen kannalta keskeisistä asioista, joista myös kouluttaja oppii ja kehittää harjoitetta jatkoa varten (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 79).

Kouluttajan käsikirjan (2021) ja Pääesikunnan Koulutusosaston (2020) ohjauksen mukaan varusmieskoulutus Puolustusvoimissa on tavoitteellista, oppimiskeskeistä ja pyrkii vahvistamaan koulutettavan kykyjä oppia eri opetusmenetelmin, positiivisen palautteen avulla sekä pitämällä koulutettavat tietoisina opetuksen tavoitteista. Varusmiehille annetaan oppimisestaan vastuuta, jota kuitenkin avustetaan monin tavoin heidän koulutuksensa aikana, erityisesti arvostelemalla ja palautetta antamalla. Varusmiehet koulutetaan tarpeeseen ja heille annettavan koulutuksen tavoitteet kerrotaan heille. Tämä sama ohjaus koskee myös virtuaalisessa koulutusympäristössä pidettäviä koulutuksia, joissa Kuvion 1 mukaista koulutuksen linjakkuutta on noudatettava. Tavoitteiden asettaminen, VKY:n materiaalin valitseminen, opetusmenetelmien valitseminen ja lopullinen palautteen anto arvioinnin perusteella mahdollistavat virtuaalisen koulutusympäristön mukauttamisen Puolustusvoimien varusmieskoulutuksen ohjeistuksen mukaiseksi.

### 3.2. Simulaattorit ja virtuaalinen koulutusympäristö

Simulaattoreiden avulla oppimisen onnistumisen tehokkuuteen vaikuttavat oleellisesti simulaattorin ja opetustavan valinta aina harjoitteen aihe huomioiden (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10). Hyvin ylläpidetyt ja toimivat simulaattorit mahdollistavat hyviä oppimistuloksia ja hetkiä, mutta voivat myös aiheuttaa rikkoutuessaan motivaation laskua tai väärin oppien oppimista (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10). Simulaattorit kuuluvat monin tavoin nykyaikaiseen koulutuskulttuuriin ja niiden on todettu motivoivan käyttäjiä oppimaan tehokkaammin lyhyissä simulaattoriharjoitteissa kuin muilla tavoin (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 5). Simulaattorit mahdollistavat tilanteiden muokkaamisen ja soveltamisen kuhunkin harjoitteeseen sopivaksi ja tilannetta palvelevaksi (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 5). Kuitenkaan niiden arvo ei perustu yksin niiden teknisiin ominaisuuksiin, vaan kykyyn vaikuttaa tehostavasti oppimiseen yhdessä motivoituneen kouluttajan kanssa (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 5).

Sotilaskoulutuksessa hyödynnettävällä simulaattoriavusteisella koulutuksella tarkoitetaan opetustilannetta, jossa käytetään apuna simulaattoreita tai simulaattorijärjestelmiä (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 65). Simulaattoreiden tarkoituksena on jäljitellä taistelulentä tilanteita ja toimintaympäristöjä sekä harjoittelevien joukkojen vuorovaikutustilanteita toisiinsa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 65). Simulaattoriavusteinen harjoitus pitää sisällään useita oppimistavoitteita, tärkeimpinä kuitenkin Kouluttajan käsikirjan (2021, s. 65) mainitsemat kyky havainnoida, reagoida, tehdä päätöksiä ja toimia. Oppimistavoitteet kyetään saavuttamaan simulaattorikoulutuksella siirtovaikutuksen kautta (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 66). Siirtovaikutus terminä tarkoittaa, että kun oppija oppii simuloidussa maailmassa taidon, hän oppii samaisen taidon myös oikeassakin maailmassa (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 66). Tämä mahdollisuus oppia todellisen maailman taitoja virtuaalimaailmassa mahdollistaa Simulaattorikoulutuksen käsikirjan (2017, s. 5) mukaan vaarallisten, kalliiden, aikaa vievien tai muuten haastavien järjestettävien harjoitteiden suorittamista ja niistä oppimista.

Oppiminen simuloitussa ympäristössä tapahtuu, kuten todellisessakin maailmassa, kokeilemalla, toistoja tekemällä ja palautetta saamalla (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 66). Erityisen tärkeää on, että virtuaalisessa maailmassa saatu kokemus kyetään analysoimaan ja siitä kyetään saamaan palaute, jotta oppimista voi tapahtua (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 66). Kuitenkin on huomioitava, että kaikkia asioita ei voi virtuaalisessa ympäristössä oppia, joten on varmistettava, että nekin asiat tulevat opetuksi muilla tavoin (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 66). Tämä mahdollistuu ensin tutustumalla ja harjoittelemalla monimutkaista aihetta simulaattorilla, jonka jälkeen kokeneempana suorittaa koko harjoite todellisessa maailmassa, saaden täyden opin harjoitteesta (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 66).

Simulaatiokoulutuksen käsikirja (2017, s. 8) esittää oppimisen olevan ennakoitavissa paremmaksi, jos simulaattori vastaa todellisuutta. Simulaattoreiden todenmukaisuus jakautuu kolmeen osa-alueeseen: toiminnan todenmukaisuuteen, fyysiseen todenmukaisuuteen ja psykologiseen todenmukaisuuteen (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 8). Toiminnallinen todenmukaisuus tarkoittaa sitä, kuinka simulaattorin eri tekijöiden käyttäytyminen vastaa todellisuutta (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 8). Fyysinen todenmukaisuus perustuu simulaattorin kykyyn jäljitellä todellisen maailman välineitä ja materiaalia ulkonäön, tunnon ja äänen perusteella (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 8). Psykologinen todenmukaisuus on simulaattorin kyky vaikuttaa oppijan käyttäytymiseen, kuin todellisen maailmankin samassa tilanteessa (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 8). Rajoitteina simulaattoriavusteisessa koulutuksessa ovat oppijan tietoisuus simulaation teennäisyydestä, täysin realistisen simulaation käytännön mahdottomuus, ilman ohjausta tapahtuvan väärän harjoittelun vuoksi luodut virheelliset toimintatapamallit ja virtuaaliset virheet, jotka voivat johtaa päätöksentekoprosessia harhaan (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 9).

Simulaattori ei yksin riitä oppimisen takaamiseksi, vaan palautteella ja vuorovaikutuksella kyetään ohjaamaan, tehostamaan ja motivoimaan oppimista (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10). Terveessä vuorovaikutuksessa oppiminen on oppijan ja opettajan välillä myös molemminpuolista (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10). Annettava palaute voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: välittömään palautteeseen, kenttäpalautteeseen ja viivästettyyn palautteeseen (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10). Välitön palaute annetaan nimensä mukaisesti heti suorituksen aikana oppivalle yksilölle, jolloin oppijan oma toiminnan arviointi käynnistyy (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10). Kenttäpalaute taas annetaan harjoitteen päätyttyä ja se sisältää kouluttajan havainnot koko harjoitteesta sekä simulaattorista saadut tiedot (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10–11).

Palaute ohjataan pääasiassa joukolle tarkoituksena ohjata joukon toimintaa, mutta se voi pitää sisällään yksilön toiminnan tarkastelua (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 10–11). Viivästetty palaute taas annetaan erillisessä tilaisuudessa päivän tai päivien jälkeen pidetystä harjoitteesta (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 11). Viivästetty palaute pitää sisällään harjoitteen pitäjän ja muiden kouluttajien havaintoja sekä simulaattorin analysoidut tiedot (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 11).

Kouluttajan käsikirjan (2021, s. 65) jakaa Puolustusvoimissa käytetyt simulaattorit livesimulaatioiksi eli reaali maailmassa toimivien todellisten tai simuloitujen laitteiden käytöksi, virtuaalisimulaatioiksi eli ihmiset käyttävät simuloituja välineitä simuloidussa ympäristössä ja konstruktivisiksi simulaatioiksi eli ihmiset antavat käskyjä simuloitua laitteistoa käyttävälle simuloidulle henkilöstölle. Tässä tutkimuksessa keskitytään toiseksi mainittuun eli virtuaalisimulaation käsitteeseen, jota kutsutaan myös virtuaaliseksi koulutusympäristöksi (VKY), johtuen tutkittavan järjestelmän, Virtual Battlespacen (VBS) kuulumisesta siihen käsitteeseen.

Palveluksessa olevalle varusmiehelle annetaan virtuaalisessa koulutusympäristössä tapahtuvaa koulutettua käskettynä kolme tuntia. Nämä kolme tuntia ovat käskettynä asiakirjassa HQ778 VARUSMIESKOULUTUKSEN YLEISJÄRJESTELYT JA YHTEISESTI KOULUTETTAVAT ASIAT (2020, s. 20) tapahtuvaksi alokasjakson Suojautuminen-kurssilla. Muuta VKY-koulutusta tai pidettäviä harjoitteita ei ole käsketty pidettäviksi varusmiespalveluksen aikana. Käsketty virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteen koulutusaika on jaettuna kahteen vaiheeseen PVMoodle-koulutusportaalien K2020 PE Suojautuminen-kurssin työtilassa olevassa VKY-koulutuskortissa, VKY:n perusteet ja toiminta ryhmän tunnustelijana sekä vihollisen kohtaaminen (KUMEPA, 2020). Yhden kolmen tunnin koulutuksen jälkeen varusmiehen on osattava VKY:n perusteet ja tunnettava toiminta tunnustelijana sekä vihollisen kohtaaminen (KUMEPA, 2020). Harjoite on käsketty osaamistavoitteissa toteutettavaksi yhdellä alokasjakson kurseista, palveluksen alussa, joka mahdollistaa myöhemmissä vaiheissa palvelusta VKY-koulutuksen hyödyntämisen. Kuitenkin tässä vaiheessa palvelusta varusmies oppii muutenkin paljon uutta, jolloin koulutushaarajaksolla tai erikoiskoulutusjaksolla hyödynnettäessä virtuaalista koulutusympäristöä, voi perusteet olla jo ainakin osittain unohtuneet. Käskettyn harjoitteen jälkeisissä harjoitteissa on siis huomioitava mahdollinen pitkä aika VKY-perusteiden oppimisesta.

Kirjallisuudessa tarkasteltujen VBS-harjoitteiden aiheet ovat olleet yleisiä jalkaväen taisteluun liittyviä harjoitteita ryhmän ja joukkueen kokoisissa osastoissa (Hulst, 2013; Lämsä, 2014; Varha, 2019). Nimenomaisesti ilmatorjuntajärjestelmien käyttöä VBS-ympäristössä ei ole tutkittu, mutta koulutusaiheet, jotka keskittyvät jokaisen yleisiin sotilaan taitoihin eivätkä motoristen toimien harjoitteluun, on koettu hyväksi sekä koulutettavien että kouluttajien mielestä (Hulst, 2013; Lämsä, 2014; Varha, 2019; Vappula, 2020). Vaikka ilmatorjuntajärjestelmien tai ilmatorjunnallisten koulutusaiheiden kouluttamista VBS-järjestelmällä ei ole aiemmin tutkittu, se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ne eivät soveltuisi sillä harjoiteltaviksi. Kuitenkin aiempi kirjallisuus antaa olettaa, että koulutusaiheet, jotka vaativat motorista käsittelyä, voivat olla muita aiheita haastavampia harjoitella (Lahdenmaa, 2010; Hulst, 2013; Vappula, 2020). Tässä tutkimuksessa keskitytään nimenomaisesti ilmatorjunnan ohjusjaoksien taisteluteknisiin koulutusaiheisiin motorista käsittelyä vaativien koulutusaiheiden sijaan, johtuen niiden harjoittelun haasteellisuudesta VBS-järjestelmällä (Lahdenmaa, 2010; Hulst, 2013; Vappula, 2020). Tutkimuksista puuttuvien ilmatorjunnan koulutusaiheiden opettaminen VBS-järjestelmällä voi kuitenkin paljastua tehokkaaksi ja hyväksi keinoksi monipuolistaa sekä tehostaa koulutusta.

### 3.3. Fowlerin jatkettu malli oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä

Virtuaalisen koulutusympäristön vaikutusta oppimiseen on pyritty selittämään erilaisilla oppimisen teorioilla ja malleilla. Teorioita ja malleja on mahdollista johtaa aiemmasta pedagogisesta kirjallisuudesta, mutta niiden yhteensopivuus virtuaalisten koulutusympäristöjen kanssa ei välttämättä ole itsestäänselvyys. Loken (2015) artikkelissaan tarkastelee tutkimuksia virtuaalisten koulutusympäristöjen hyödyntämisestä opettamisessa sekä erityisesti kritisoi niiden käyttämiä oppimista selittäviä teorioita. Hänen tarkastelemiensa teorioiden mukaan opin kehittyminen tapahtuisi itsereflektoinnin, suullisen kanssakäynnin, päätöksenteon ja välillisen kokemuksen avulla virtuaalisissa koulutusympäristöissä (Loken, 2015, s. 119). Kuitenkin monet Lokenin (2015) tarkastelemat artikkelit yleistivät motoristen oppien siirtymisen opetettaviin virtuaalisten koulutusympäristön harjoitteiden kautta, joka Lokenin (2015, s. 119–120) mukaan on kyseenalaista, sillä motoristen taitojen opettamiseen tarvitaan reaali maailman kokemuksia ja harjoittelua.

Virtuaalisen koulutusympäristössä tapahtuvan oppimisen siirtymistä reaali maailmaan pohtivat myös Bossard, Kermarrec, Buche ja Tisseau (2008, s. 5–8) artikkelissaan, jossa he koostivat VKY:n tarjoamia oppimismahdollisuuksia ja opin siirtymiseen vaikuttavia tekijöitä. Näitä mahdollisuuksia ja tekijöitä oli useita sekä niiden vaikutus opin siirtymiseen on riippuvainen harjoiteltavasta aiheesta ja VKY:n hyödyntämistavasta (Bossard ym., 2008, s. 7–8). Lokenin (2015) antaman kritiikin ja Bossard ym. (2008) havaintojen perusteella tutkimuksen teoreettiseksi viitekehyykseksi voisi valikoitua malli tai teoria, joka pyrkisi selittämään oppimista virtuaalisessa koulutusympäristössä sekä VKY:ssä olevien muuttujien vaikutusta oppimiseen.

Valittu teoreettinen viitekehys ei voi kuitenkaan keskittyä täysin virtuaaliseen koulutusympäristöön ja sen tarjoamiin oppimista edistäviin tekijöihin, sillä Puolustusvoimissa järjestettävä varusmieskoulutus pitää sisällään muutakin kuin itse oppimisympäristön (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 33). Täten on hyödynnettävä myös varusmiespalveluksessa tapahtuvan oppimista ohjaavan asiakirjan HQ778 sekä Kouluttajan käsikirjan (2021) tarjoamia oppimiseen vaikuttavia tekijöitä, kuten rakennetta, oppimistavoitteita, oppimisaktiviteetteja ja palautetta, jotta voidaan saada mahdollisimman eheä kuva VBS-järjestelmää hyödyntävissä koulutuksissa tapahtuvasta oppimisesta.

Tutkimuksen teoreettiseksi viitekehyykseksi valikoitui Fowlerin (2014) malli oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä, sillä siinä yhdistyy malli VKY:n teknisten ominaisuuksien vaikutuksesta oppimiseen sekä varusmiespalveluksessa käytettävien pedagogisten käsitteiden vaikutus oppimiseen. Mallin (Fowler, 2014) lähtökohta on myös oppimistavoitteissa, joka on aiemman kirjallisuuden (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020, s. 66) mukaan myös tärkeä lähtökohta VKY-koulutuksen suunnittelussa. Fowlerin (2014) malli mahdollistaa tutkimuksen ottavan huomioon mahdollisimman laajasti eri oppimiseen vaikuttavat tekijät, niin VBS-järjestelmän ominaisuudet, kuin varusmiespalveluksessa tapahtuvat pedagogiset ratkaisut. Valittu Fowlerin (2014) malli myös laajentaa oppimista itse VKY-käyttämisen ulkopuolelle rakenteen ja palautteen sekä kouluttajan lähestymistavan avulla. Malli (Fowler, 2014) pitää myös sisällään varusmiespalveluksessa käytettävät oppimistavoitteet ja samankaltaisen rakenteen (HQ778). Samojen käsitteiden vuoksi Fowlerin (2014) mallin avulla tehty tutkimus ja siitä saadut tulokset sekä niistä johdetut käytännön kehitysehdotukset siirtyisivät mahdollisesti helpommin hyödynnettäväksi varusmieskoulutuksessa. Sellainen teoreettinen viitekehys, joka ei sisällä varusmieskoulutuksessa käytettäviä käsitteitä ja malleja tai, joka keskittyisi vain VKY:n teknisten ominaisuuksien tarjoamiin oppimista kehittäviin tekijöihin ei soveltuisi teoreettiseksi viitekehyykseksi yhtä hyvin.



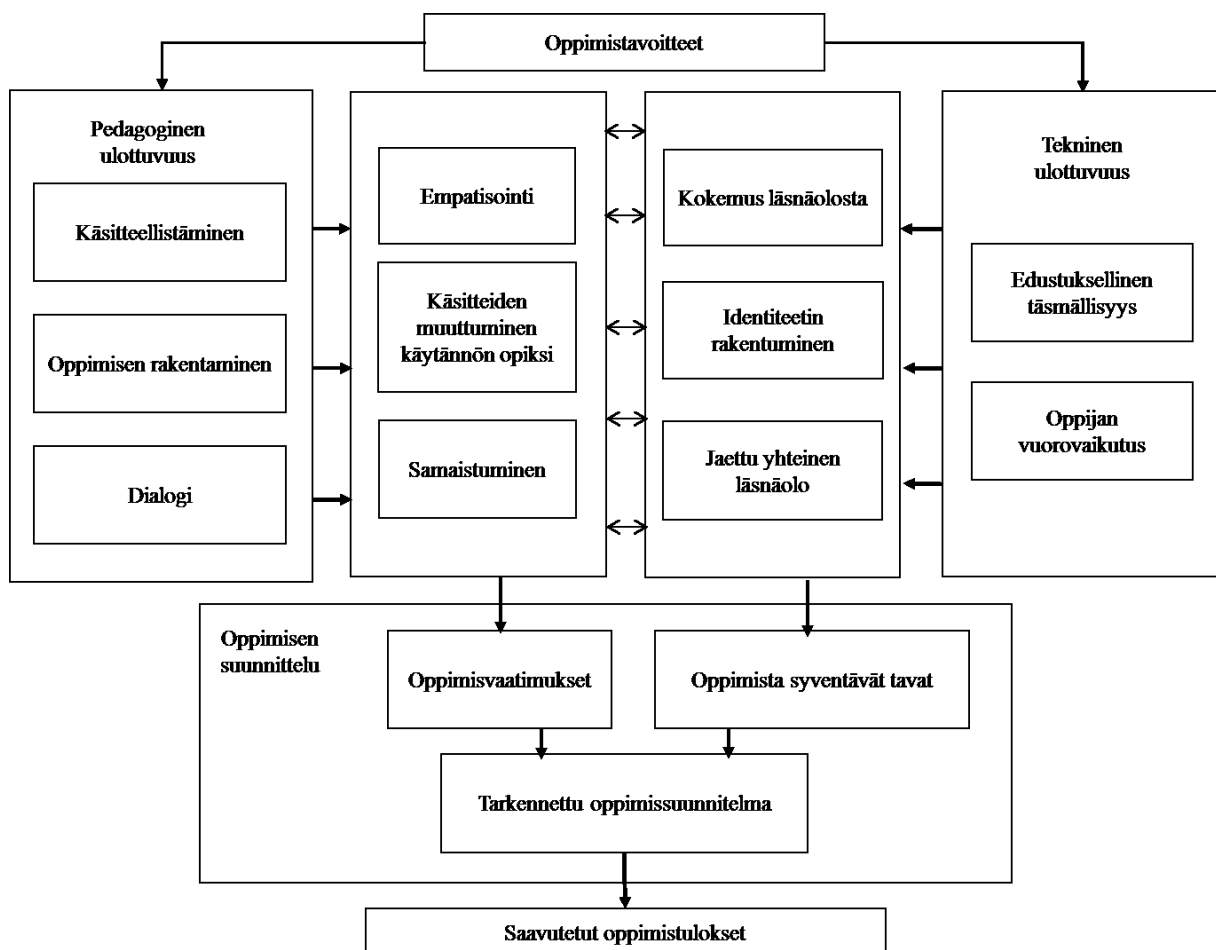
Fowlerin vuonna 2014 julkaistussa artikkelissa hän jatkaa Dalgarnon ja Leen (2010) virtuaalisen koulutusympäristön oppimisen mallia lisäämällä siihen vaikuttavia käsitteitä ja osia muista pedagogisista malleista (Fowler, 2014, s. 413–414). Dalgarnon ja Leen vuonna 2010 julkaistu malli keskittyi pöytäkoneilla käytettävien virtuaalisten koulutusympäristöjen tarkasteluun ja niiden teknisiin ominaisuuksiin, joiden he uskoivat johtavan identiteetin rakentumisen, läsnäolon tunteen ja jaetun yhteisen läsnäolon kanssa oppimiseen (s. 11). Dalgarnon ja Leen (2010, s. 11) mallin mukaan virtuaaliset koulutusympäristöissä on kaksi erityistä ominaisuutta, edustuksellinen täsmällisyys (representational fidelity) ja oppijan vuorovaikutus (learner interaction).

Edustuksellinen täsmällisyys ilmentää virtuaalisen koulutusympäristön kykyä mallintaa laadullisesti ympäristöä realistisesti (Fowler, 2014, s. 413). Realismi tarkoittaa ympäristön foto-realistisuutta, mutta myös esineiden ja asioiden realistista sekä yhdenmukaista käyttäytymistä, kommunikaation ja käyttäjän toimien realistisuutta sekä käyttäjän käyttäytymisen ja visualisoinnin laadukkuutta virtuaalisessa koulutusympäristössä (Fowler, 2014, s. 413). Oppijan vuorovaikutus kattaa virtuaalisen koulutusympäristön sisällä tapahtuvan toiminnan monimuotoisuuden, sisältäen toiminnot, sanallisen ja sanattoman kommunikaation, ympäristön ja käyttäytymisen hallinnan sekä asioiden luonnin ja hallinnoinnin (Fowler, 2014, s. 413–414). Virtuaalisessa koulutusympäristössä käyttäjää edustaa hahmo, joka kommunikoi, hallinnoi ja toimii ympäristössä kuin se olisi käyttäjä itse. (Fowler, 2014, s. 413–414.)

Dalgarnon ja Leen (2010) malli tuo esiin, että edustuksellinen täsmällisyys ja oppijan vuorovaikutus muodostavat käyttäjälle kokemuksen läsnäolosta (sense of presence) virtuaalisessa koulutusympäristössä (Fowler, 2014, s. 413–414). Monen käyttäjän koulutusympäristöissä kokemuksesta puhutaan jaettuna yhteisenä läsnäolona (co-presence) (Fowler, 2014, s. 413–414). Myös identiteetin rakentuminen (construction of identity), eli oppijan edustaminen tyyppillisesti virtuaalisella hahmolla virtuaalisessa maailmassa, hahmon ulkonäön ja toiminnan kautta vaikuttaa läsnäolon ja yhteisen läsnäolon rakentumiseen (Fowler, 2014, s. 414). Dalgarno ja Lee (2010) esittävät, että edustuksellinen täsmällisyys, oppijan vuorovaikutus ja niistä seuraavat psykologiset tekijät virtuaalisessa koulutusympäristössä hyödyttävät oppimista käytännössä viidellä eri oppimista syventävällä tavalla (task affordances): ymmärrettävä tilan edustuksellisuus (spatial knowledge representation), kokeellinen oppiminen (experimental learning), aktiivinen tekeminen (engagement), asiayhteydestä oppiminen (contextual learning) ja yhteistoiminnassa oppiminen (collaborative learning). (Fowler, 2014, s. 413–414.)

Fowler (2014, s. 415) kyseenalaistaa mallin sellaisenaan tuoden esiin, että edustuksellisen täsmällisyyden ja oppijan vuorovaikutuksen kasvamisen korkea taso ei suoraan välttämättä johda syvempään oppimiseen. Fowler (2014, s. 415) korostaa mahdollisuutta siihen, että edustuksellisella täsmällisyydellä ja oppijan vuorovaikutuksella voi olla tietty raja, jonka ylityessä mitään hyötyä ei saavuteta tai jopa oppimisen syvyys voi kääntyä laskuun. Myöskään kaikki oppimistilanteet eivät vaadi jokaista edustuksellisen täsmällisyyden tai oppijan vuorovaikutuksen alatekijää tai niiden tasapaino voi olla, riippuen kouluttajan tai opettajan tavoitteista, eriävä ja yhtä tekijää saatetaan painottaa enemmän kuin toista (Fowler, 2014, s. 415). Silti oppimistilanteen ja oppimisen syvyys ei automaattisesti kärsisi, vaikka alatekijöitä puuttuisi perustellusti kokonaan, esimerkiksi käyttäjän oman hahmon täysi puuttuminen VKY:stä (Fowler, 2014, s. 415). Myöskään Dalgarnon ja Leen (2010) valitsemat kokemus läsnäolosta, yhteinen läsnäolo ja identiteetin rakentuminen eivät kuvaile oppimiskokemusta käsitteenä, koska vaikka tekijät vaikuttaisivat kokemuksen laatuun, eivät ne kuvaile oppimiskokemusta kokonaisuutena, vaan ne ovat pelkästään siihen vaikuttavia osia (Fowler, 2014, s. 415).

Fowler (2014, s. 416) esittää, että mallin pitää sisältää, ei pelkästään teknisiä ominaisuuksia, vaan myös pedagogisen ulottuvuuden käsitteitä, jotta se pystyisi selittämään oppimiskokemuksen muodostumista (Kuvio 2). Virtuaalisia koulutusympäristöjä rakennettaessa fotorealisten ympäristöjen luominen saattaa mennä hyvän ja innovatiivisen pedagogisen ympäristön edelle, jos tekniselle puolelle annetaan liikaa painoarvoa (Fowler, 2014, s. 416). Pedagogiseksi ulottuvuudeksi hän ehdottaa Mayers & Fowler (1999) oppimisen viitekehystä, joka yksinkertaistaa oppimisen kolmeksi eri oppimiskokemuksen vaiheeksi; käsitteellistämiseksi (conceptualisation), oppimisen rakentamiseksi (construction) ja dialogiksi (dialogue; Fowler, 2014, s. 416). Yhdistävänä tekijänä Dalgarnon ja Leen (2010) teknisellä mallilla ja Mayersin & Fowlerin (1999) pedagogisella mallilla on uppoutuminen (immersio) oppimiseen (Fowler, 2014, s. 417). Teknisessä mallissa uppoutuminen saavutetaan tasokkaalla tekniikalla, kun taas pedagogisessa mallissa se saavutetaan immersiiivisellä oppimisen järjestelmällä (Fowler, 2014, s. 417). Mallin teknistä ja pedagogista puolta yhdistää tarve palvella toiminnallaan oppimistavoitteita (intended learning outcomes), jotka täytyy määritellä ennen opetuksen alkua (Fowler, 2014, s. 417). Oppimistavoitteilla tarkoitetaan sitä, mitä oppijan on oppimistilanteen jälkeen tarkoitus tietää, ymmärtää ja kyetä itse soveltamaan (Fowler, 2014, s. 417).

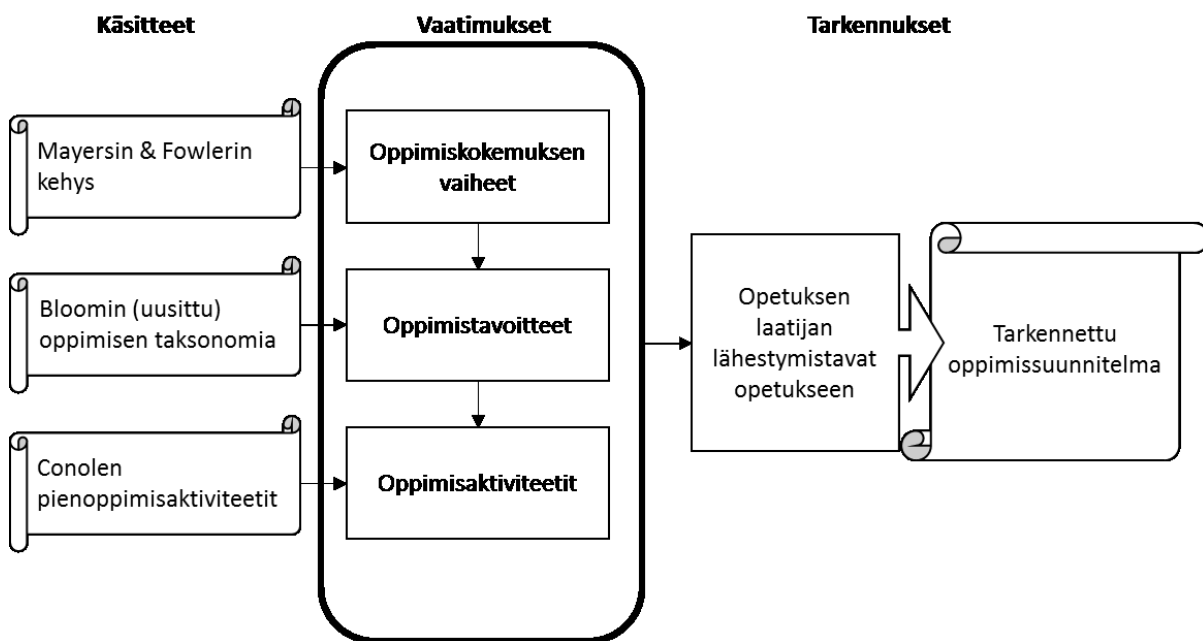


Kuvio 2. Fowlerin (2014) jatkettu malli oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä. Vapaasti suomennettu lähteestä (Fowler 2014, s. 418).

Fowlerin malliin (2014, s. 418–419; Kuvio 2) liitetyn Mayersin ja Fowlerin (1999) pedagogisen mallin käsitteellistämisvaiheessa oppijalle tuodaan esiin mitä on tarkoitus oppia tai mitä opittava asia pitää sisällään. Tässä vaiheessa opetustapa voi olla tiedon esittäminen perinteisesti luennoilla, kirjoista tai multimediaesityksillä. Tarkoitus on saada oppija käsitteellistämään opetettava asia ja ymmärtämään se alustavasti, samalla uppoutuen opetettavaan asiaan (Fowler, 2014, s. 417, 419). Oppimista rakentaessa oppija itse tutkii, selvittää ja käsittelee opittavaa asiaa, saaden toiminnastaan palautetta ja jatko-ohjeistusta (Fowler, 2014, s. 419). Tässä vaiheessa on tärkeää, että oppijan omat toimet vievät oppimista eteenpäin ja mahdollistaen oppijan uppoutumisen tekemiseen (Fowler, 2014, s. 417, 419). Viimeisessä eli dialogivaiheessa, oppija syventää ymmärrystään opetettavasta asiasta olemalla kanssakäymisessä tai keskustelussa muiden kanssa (Fowler, 2014, s. 419).

Fowler (2014, s. 417; Kuvio 2) on mallissaan jatkanut käsitteellistämisen, oppimisen rakentamisen ja dialogin tarkempaan Dalgarnon ja Leen (2010) vastaavien termien kaltaisiin käsitteisiin. Käsitteellistäminen auttaa oppijaa tunnistamaan ja empatisoimaan (empathy) opettavan asian käsitteiden ja kokonaisuuden kanssa (Fowler, 2014, s. 417). Oppimisen rakentaminen johtaa käsitteiden muuttamisen käytännön opiksi (reification) oppijan uppoutuessa tekemiseen (Fowler, 2014, s. 417). Dialogivaiheessa oppija samaistuu (identification) opetettuun asiaan keskustellen oppimansa mukaisesti opetettusta aiheesta (Fowler, 2014, s. 417).

Fowler (2014) yhdistää mallissaan Mayersin ja Fowlerin pedagogiset oppimisvaatimukset eri oppimiskokemuksen vaiheille (learning requirements) sekä Dalgarnon ja Leen (2010) teknologiset oppimista syventävät tavat (task affordances) oppimisen suunnittelussa (design for learning), jossa suunnitellaan kokonaisvaltainen oppimistilanne tai koulutus, oppimistavoitteet sekä pedagoginen, että teknologinen puoli huomioiden (Fowler, 2014, s. 417–418). Oppimisen suunnittelussa otetaan huomioon kolme oppimiskokemuksen vaihetta (learning stages), oppimistavoitteet (learning objectives) ja oppimisaktiviteetit (learning activities) (Fowler, 2014, s. 417–420; Kuvio 3).



Kuvio 3. Folwerin (2014) oppimisen suunnittelun vaihe osana jatkettua mallia oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä. Vapaasti suomennettu lähteestä. (Fowler 2014, s. 420)

Suunnittelun aikana, kun otetaan huomioon teknologiset oppimista syventävät tavat sekä opetuksen laatijan lähestymistavat opetukseen (practitioner approach), saavutetaan tarkennettu oppimissuunnitelma (learning specification) (Fowler, 2014, s. 419–420). Opetuksen laatijan lähestymistavoilla tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että suoritetaanko oppiminen ryhmänä vai yksin, onko oppimistilanne opettaja vai oppijavetoinen, kuinka realistinen oppimiskokemus on ja kuinka interaktiivinen oppimistilanne on (Fowler, 2014, s. 419). Kuitenkaan malli ei anna yhtä oikeaa opetuksen laatijan lähestymistapaa, vaan se on aina riippuvainen oppimistilanteen tavoitteista ja muista mallin osista (Fowler, 2014, s. 420). Malli mahdollistaa myös virtuaalisen koulutusympäristön ja reaalia maailman koulutuksen yhdistämistä sekoitusmalliksi, jossa opetuksen lähestymistavat tukevat toisiaan (Fowler, 2014, s. 420). Oppimisen suunnittelu johtaa mallin mukaisesti saavutettuihin oppimistuloksiin (achieved learning outcomes), jotka ovat riippuvaisia mallin mukaisten käsitteiden onnistuneesta toteutuksesta (Fowler, 2014, s. 419–420; Kuvio 3).

## 4. TUTKIMUSMENETELMÄT

### 4.1. Tutkimusongelma ja tutkimuksen rakenne

Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan valittua tutkimusongelmaa, miten ilmatorjunnan käyttämiä VBS- harjoitteita pitäisi luoda ja kehittää, että ne tukisivat paremmin ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutusta. Ongelman tarkastelun helpottamiseksi tutkimus pyrkii vastaamaan kahteen tutkimuskysymykseen ja alakysymyksiin:

1. Minkälaiset virtuaalisen koulutusympäristön taistelutekniset harjoitteet kehittävät joukkoa ilmatorjunnan ohjusjaoksien osalta tehokkaasti?

1.1 Mitkä koulutusaiheet soveltuvat harjoiteltaviksi virtuaalisessa koulutusympäristössä?

1.2 Mikä virtuaalisessa koulutusympäristössä suoritettavan harjoitteen rakenne kuuluisi olla?

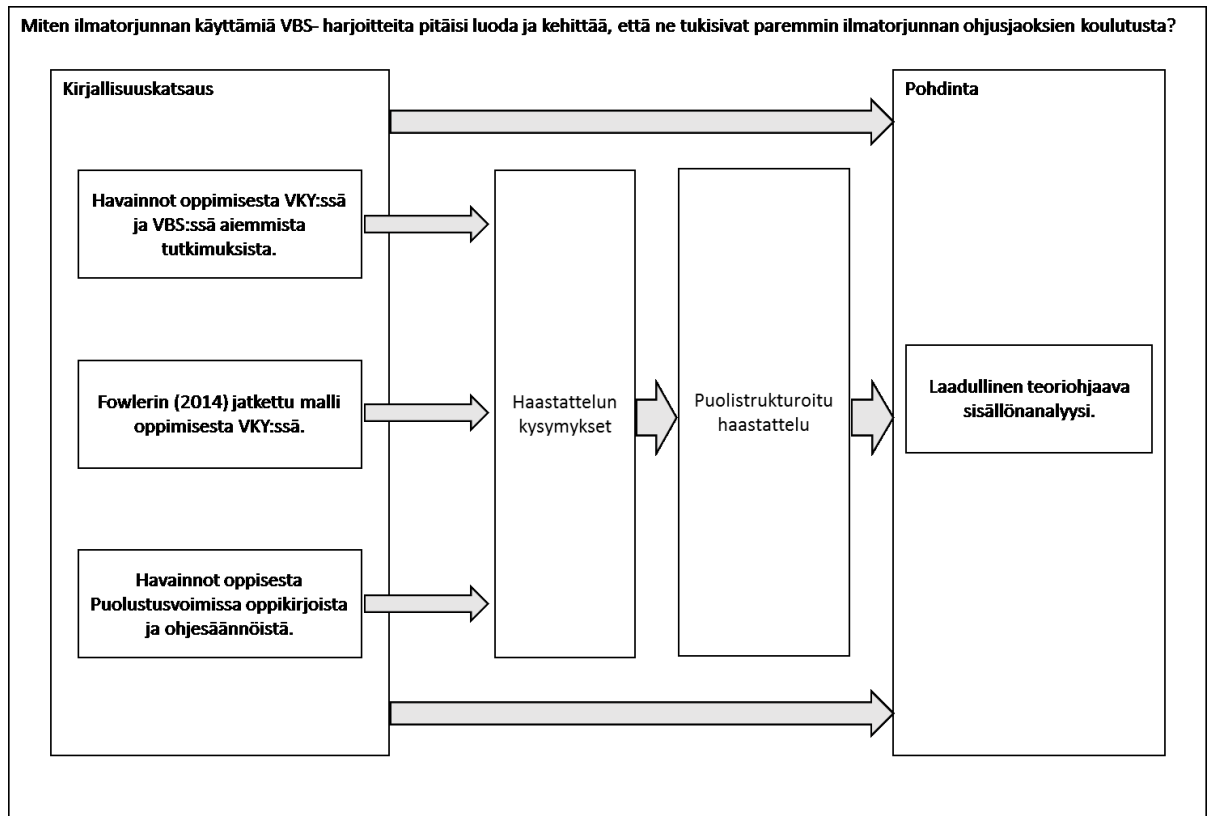
1.3 Miten virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteet tulisi sijoittaa muun koulutuksen suhteen?

1.4 Miten virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteita pitävien kouluttajien pitäisi valmistautua harjoitteisiin, koulutettavien/kouluttajien määrän, otteen ja arvioinnin suhteen?

1.5 Tukevatko VBS-järjestelmän ominaisuudet harjoitteiden laadintaa ja muokkaamista?

2. Mitkä ovat arvioidut virtuaalisen koulutusympäristön mahdollisuudet ja haasteet ilmatorjunnan ohjusjaoksien taisteluteknisessä koulutuksessa kouluttajan näkökulmasta?

Tutkimus pyrkii vastaamaan tutkimusongelmaan ja -kysymyksiin teoreettisen viitekehyksen avulla, selvittämällä aiemman kirjallisuuden havainnot virtuaalisesta koulutusympäristöstä sekä selvittämällä ja huomioimalla kouluttajien ammattitaidon ja havainnot VKY:stä haastattelujen ja niiden analysoinnin avulla. Tutkimuksen rakenne voidaan jakaa kolmeen osaan: kirjallisuuskatsaukseen, haastatteluun ja pohdintaan (Kuvio 4).



Kuvio 4. Tutkimuksen rakenne.

Tutkimus on luonteeltaan laadullinen tutkimus. Laadullista tutkimusta kuvailee Tuomi & Saarijärvi (2018) kirjassaan empiiriseksi, sillä siinä on kyse: "empiirisen analyysin tavasta tarkastella havaintoaineistoa ja argumentoida" (Tuomi & Saarijärvi, 2018, s. 27). Tutkimuksessa käytetyt aineistonkeruumenetelmät, kirjallisuuskatsaus ja haastattelu mukailevat laadullisen tutkimuksen keruutapoja. Kuitenkin tutkimus sitoo itsensä teoriaan analysoimalla teoriaohjaavasti kerätyn aineiston sekä laatimalla kysymykset teoriaan sitoen. (Tuomi & Saarijärvi, 2018, s. 97–99)

## 4.2. Haastattelu

Tutkimuksen toisessa vaiheessa suoritetaan haastattelu kahdeksalle Salpausselän ilmatorjuntapatteristossa palvelevalle kouluttajalle heidän näkemyksestään virtuaalisen koulutusympäristön hyödyntämisessä tiettyjen ohjusasejärjestelmien koulutuksessa. Johtuen haastateltavaksi soveltuvan joukon pienuudesta ei haastateltavien lukumäärä voi kasvaa suureksi. Tuomi & Saarijärvi (2018, s. 99) kirjassaan kertovat 6-8 haastateltavan olevan riittävä määrä, kun kyseessä on opinnäytetyö. Haastateltavat valittiin heidän kokemuksensa perusteella ensisijaisesti VBS-järjestelmästä ja ilmatorjunnan ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta, kuitenkin sopivien haastateltavien vähyyden vuoksi osa haastateltavista ei omaa henkilökohtaista kokemusta ilmatorjunnan ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta. Lisäksi yhdellä haastateltavalla ei ollut kokemusta ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta, mutta hänet valittiin haastateltavaksi VBS-osaamisensa vuoksi. Täten kahdeksasta haastatellusta neljällä oli VBS-osaamista, joista kolmella oli myös osaamista ilmatorjunnan ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta. Neljällä haastateltavalla oli kokemusta vain ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta.

Johtuen haastateltavista haastattelut ovat sisäpiiri-, että asiantuntijahaastatteluja: "... eksploraatiivinen haastattelu eli kartoittava asiantuntijahaastattelu. Sitä sovelletaan vähän tutkittuun ilmiöön, ja se on tutkijalle usein nopea tapa tutustua uuteen tutkimusaiheeseen." (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvoori, 2017, s. 219.) Myös sisäpiirihaastattelun tunnusmerkit täyttyvät, sillä kaikki haastateltavat ovat samasta joukkoyksiköstä, josta myös haastattelija on sekä olemme jo ennestään toisillemme tuttuja edes jollain asteella (Hyvärinen ym., s. 398). Asiantuntijahaastattelussa käytettävää tiettyä tyyppiä ei ole määritelty, vaan se on aina tutkijan itse päätettävissä haastateltavan kohtaamiseen (Hyvärinen ym. 2017, s. 214–230). Tässä opinnäytteessä haastattelu toteutetaan laadullisena puolistrukturoituna haastatteluna.

Puolistrukturoitu haastattelu on strukturoidun ja strukturoimattoman haastattelujen välimalli, jossa ei ole tiukkoja valmiiksi päätettyjä vastausvaihtoehtoja kuten strukturoidussa haastattelussa, eikä siinä ole strukturoimattoman haastattelun ohjaamatonta haastattelun suuntaa (Hyvärinen ym., 2017, s. 21–22). Käytännössä haastattelut eivät voi olla täysin strukturoimattomia, koska tutkijalla on aina joku tarkoitus tai keskusteluaihe, josta haastatellaan, mutta ne voivat olla kuitenkin hyvin vapaita verrattuna tiukasti strukturoituun (Hyvärinen ym., 2017, s. 21–22). Haastattelut ovat luonteeltaan laadullisia, eli ne eivät keskity määrällisiin yleistyksiin, vaan haastateltavien kokemuksiin sekä näkemyksiin virtuaalisesta koulutusympäristöstä (Hyvärinen ym., 2017, s. 88–90). Haastattelun aikana koostuva aineisto on tutkijan ja haastateltavan yhteistoiminnassa tuottama, jolloin sitä voidaan kuvata myös sosiaalisesti rakentuneeksi tiedoksi (Hyvärinen ym., 2017, s. 88–90).



Tässä tutkimuksessa haastattelukysymykset on laadittu tutkimusongelman, tutkimuskysymysten, valitun teoreettisen viitekehyksen sekä kirjallisuuskatsauksen avulla. Haastattelukysymykset perustuvat siis tutkittavasta ilmiöstä jo tiedettyyn. Haastattelun kysymykset on muotoiltu käsittelemään ilmatorjunnan ohjusjoukkoja tai ohjusjaoksia (Liite 1). Yhdellä vastaajista, ei ollut kokemusta ilmatorjunnan ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta. Hänen haastattelukysymyksissään ohjusjoukot ja -jaokset on korvattu ilmatorjunnan aselajijoukoilla (Liite 2). Haastattelu oli sisäpiirihaastattelu, jonka eri eettiset kysymykset otettiin huomioon ennen haastattelua. Tutkimus on keskittynyt yhteen joukkoyksikköön ja haastateltavat ovat tästä samaisesta joukkoyksiköstä, tämän vuoksi haastateltavat ovat anonymisoitu (Hyvärinen ym., 2017, s. 406–407). Fowlerin (2014) mallin oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä käytettävät termit yksinkertaistettiin haastattelukysymyksiin ja alustustekstiin, jotta haastateltavat ymmärtäisivät paremmin niiden määritelmät. Esimerkiksi Fowlerin (2014) mallin oppimiskokemuksen vaihe, käsitteellistäminen, muutettiin alustavan tiedon ja ymmärryksen luomiseksi. Yksinkertaistamalla käytettyjä teoreettisia termejä pyrittiin välttämään väärinymmärryksiä ja saamaan vastauksia haluttuihin asioihin.

### 4.3. Teoriaohjaava sisällönanalyysi

Haastattelujen analysoinnin tarkoituksena on kerätä haastatteluista faktoja ja vertailla niitä aiempaan kerättyyn aineistoon tarkoituksena kriittinen lähteiden tarkastelu ja vertaaminen toisiinsa analyysiprosessin aikana (Ruusuvuori, Nikander & Hyvärinen, 2010, s. 389–390). Ensimmäinen osa analyysiä tapahtuu jo haastatteluvaiheessa, kun aiemmin kirjallisuuskatsauksessa kerätyn aineiston perusteella asiantuntijoita haastatellaan ja heitä ohjataan puhumaan haastateltavan aiemman tiedon perusteella muodostuneesta tulkinnasta (Ruusuvuori ym., 2010, s. 389–390). Tällöin aineistonkeruu ja analyysi limittyvät toisiinsa tutkimuksen kautta (Ruusuvuori ym., 2010, s. 390). Lopullisen analyysin on oltava selkeää ja perusteltavaa, jotta kenellekään ei jää epäselväksi, mihin nimetty fakta perustuu (Ruusuvuori ym., 2010, s. 390).

Kokonaisuutena kerätyn aineiston analyysi suoritetaan teoriaohjaavan sisällönanalyysin perusteella. Tuomi & Saarijärven (2018, s. 133) mukaan teoriaohjaava sisällönanalyysi suoritetaan aineiston ehdoilla, mutta empiirinen aineisto liitetään teoreettisiin käsitteisiin. Erona aineistolähtöiseen analyysiin on, että teoriaohjaavassa käsitteet ovat jo valmiina, kun taas aineistolähtöisessä ne luodaan kerätystä aineistosta (Tuomi & Saarijärvi, 2018, s. 133).

## 5. HAASTATTELUJEN TULOKSET

Haastattelut suoritettiin kasvokkain vuoden 2022 elokuun ja syyskuun aikana Salpausselän ilmatorjuntapatteriston tiloissa. Haastatteluiden pituudet vaihtelivat 18 minuutista 45 minuuttiin. Ilmatorjunnan ohjusjoukkojen ja aselajijoukkojen kouluttajakokemusta haastateltavilla oli neljästä kuuteen vuotta (Haastateltavat 1–8). Ohjusasejärjestelmiä kouluttaneet seitsemän haastateltavaa olivat pääosin kouluttaneet ITO05-, ITO05M- ja ITO15-järjestelmillä, pois lukien Haastateltava 6, joka oli kouluttanut vain ITO05- ja -05M-järjestelmiä (Taulukko 2). Haastateltava 5 ei ollut kouluttanut ilmatorjunnan ohjusjoukkoja, vaan johtokeskus 06-järjestelmää ja siihen liittyviä erillisjärjestelmiä, esimerkiksi maalinosoitustutka 87M:a ja johtamisajoneuvoa (Haastateltava 5). Kaikki haastateltavat kokivat olevansa hyviä kouluttajia (Haastateltavat 1–8).

### Taulukko 2

*Kouluttajien kokemus ilmatorjunnan ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta. Kuvattu X:llä.*

Haastateltava	ITO05	ITO05M	ITO15	Ei kokemusta ohjusasejärjestelmien kouluttamisesta
Haastateltava 1	X	X	X	
Haastateltava 2	X	X	X	
Haastateltava 3	X	X	X	
Haastateltava 4	X	X	X	
Haastateltava 5				X
Haastateltava 6	X	X		
Haastateltava 7	X	X	X	
Haastateltava 8	X	X	X	

### 5.1. Kysymykset ohjusjaoksien kouluttamisesta ja VBS-järjestelmästä

Haastateltavilta kysyttiin ensimmäisessä asiakysymyksessä, kuinka paljon VBS-järjestelmää käytetään ohjusjaoksien tai ilmatorjunnan aselajijoukkojen kouluttamisessa? Haastateltavista kuusi (Haastateltavat 1, 2, 4, 5, 7 & 8) kokivat VBS:n hyödyntämisen olevan hyvin vähäistä ohjusjaoksien/ilmatorjunnan aselajijoukkojen ja kaksi koki (Haastateltavat 3 & 6), että sitä ei hyödynnetty ollenkaan kouluttamisessa.

Hyvin minimaalisesti, jos ollenkaan. Meidän simulaattorien, simulaattoritoiminta on keskittynyt lähinnä noihin järjestelmäkohtaisiin simulaattoreihin. Eli ampuksen ja johtamisen harjoitteluun, 05 ja 05M ja ITO 15 simulaattoreilla. (Haastateltava 1)

Sen aikaa, kun olen itse ollut, niin ei yhtään. (Haastateltava 3)

Haastateltavista neljä oli hyödyntänyt VBS-järjestelmää kouluttamisessa (Haastateltavat 2, 5, 7 & 8). Heistä kaksi olivat hyödyntäneet VBS-järjestelmää vain alokasjakson perustaitojen koulutuksessa tai muissa jalkaväkitoiminnoissa, ei ilmatorjunnan aselajijoukkojen tai ohjusjoukkojen koulutuksessa (Haastateltavat 2 & 5).

Ilmatorjunta-aselajiin liittyviä koulutuksia en, mutta sitten esimerkiksi jalkaväkitöihin liittyviä koulutuksia kyllä. (Haastateltava 5)

Alokasjaksolla VBS:n perusteita... Maksimissaan kymmenen oppitunnin verran. (Haastateltava 2)

VBS järjestelmää ohjusjaoksien kouluttamisessa hyödyntäneet kaksi haastateltavaa olivat käyttäneet järjestelmään kouluttamisessa erilaisissa ohjusjaoksien koulutusaiheissa (Haastateltavat 7 & 8).

Toimin patteriston virtuaalisen koulutusympäristön karkiosajana muutaman vuoden ajan ja siinä yhteydessä pyrin edistämään järjestelmän käyttöä. ... Asemaanajo on yksi harvoja aselajitekniisiä asioita, joita järjestelmällä on hyödynnetty. (Haastateltava 7)

Kyllä ITO15:sta ja arviolta viisitoista tuntia. (Haastateltava 8)

Eli ITO15:sta koeponnistettiin partion hyökkäyksestä lähtien asejärjestelmäkoulutukseen ja siellä tulivalmiuden saavuttamiseen, eli siinä tuli asejärjestelmäkohtaista koulutusta. (Haastateltava 8)

VBS-järjestelmällä itse kouluttamattomat neljä haastateltavaa kuvailivat vastauksissaan virtuaalisen koulutusympäristön hyödyntämisen määrän johtuvan itse järjestelmän omasta kankeudesta, mutta myös osaamisen ja käytön vähyydestä johtuvasta järjestelmän koetusta kankeudesta, sen käytön raskaudesta, että vaikeudesta niin kouluttajalle kuin koulutettaville sekä koulutettavien vaikeuksista keskittyä VBS-järjestelmällä koulutettaessa (Haastateltavat 1, 3, 4 & 6).

... oman tietämyksen mukaan sitä tehdään niin vähän, niin se on aika raskas tapa kouluttaa. Sitä täytyis tehdä tosi paljon niin ne miehet oppis käyttää sitä järjestelmään, mutta jossain K- tai E-jaksolla tai A-jaksolla mahdollisesti kerran käydään ja se on kankee, kankee järjestelmä ja miesten on vaikee keskittyä siellä. (Haastateltava 1)

Siitä, että paljonko aikaa sen hyödyntäminen vaatisi verrattuna siihen, että jos se mennään käytännössä maaston puolella tekemään, niin ei oo järkeä mennä istumaan luokkaan ja opetellaan eka järjestelmän käyttämistä ja sitten jossain kohtaa, ehkä ite aiheen, aiheen kouluttamista. Maaston puolella pääsee suoraan itse asiaan. (Haastateltava 3)

Se johtuu ehkä osaltaan siitä, että meillä ei ole hirveesti osaajia siinä järjestelmässä, se koetaan vähän kankeana ja sellasena, että siinä menee aikaa opetella, sen lisäksi monesti, niin kun, varusmiesten kanssa mitä olen kuullu, nii se menee vähän sellaseks leikkimiseks ja heidän on vaikea suhtautua ihan niinku vakavissaan sellaseen niinku ruohonjuuritason toimintaan. (Haastateltava 4)

Osaamisen puutteesta ... Eli kouluttajien osaamisen puutteesta. (Haastateltava 6)

VBS-järjestelmää kouluttamisessa käyttäneet neljä kouluttajaa kuvailivat vastauksissaan virtuaalisen koulutusympäristön hyödyntämisen määrän johtuvan VBS-järjestelmän hyödyntämiseen koetun tarvittavan ajallisen ja koulutuksellisen resurssin suuruudesta verrattuna tavanomaiseen tai muulla tavalla tehtävään koulutukseen ja niistä saataviin hyötyihin (Haastateltava 2, 5 & 6). Myös eri ilmatorjuntaohjusjärjestelmien, erityisesti ITO05-järjestelmän, teknisyys nostettiin esiin rajoittavana tekijänä, kuitenkin ITO15-järjestelmä koettiin vähemmän tekniseksi (Haastateltavat 2 & 8).

Ohjusjaosten osalta kokisin, että se ei niin paljon... se vähäinen määrä johtuu siitä, että se ei niin täysin pysty mallintamaan sitä teknistä asejärjestelmää, mikä liittyy erityisesti 05:n ympärille ... Näin ollen se vähäinen koulutusaika on panos-tuotossuhteelta parempi hyödyntää sitten käytännöin lait... tai niinku laitteiden käytännön harjotteluun, sekä sitten nii ampumasimulaattoritunteihin. (Haastateltava 2)

Se varmaan johtuu siitä, että ei, niin kun, toimenpiteet tai koulutusaiheet on edelleenkin helpompaa ja tehokkaampaa kouluttaa jollain muulla tavalla kuin tällä VKY:llä. Kaikki ihan perusteita lähtien. Niin se syö sen, niin kun, tehot. (Haastateltava 5)

VKY:n hyödyntämisen määrä johtuu suoraan siitä, että järjestelmän käyttökustannus ajallisesti ei suhtaannu järkevällä tasolla siitä saatavaan hyötyyn. (Haastateltava 7)

05, esimerkiksi, on sen verran tekninen järjestelmä, että nii siit ei oo mitään hyötyä VBS:ssä harjotella. 15 on sen verran yksinkertainen järjestelmä, että sitä on, sitä on sen takia harjoteltu sillei. (Haastateltava 8)

Haastateltavista neljä, jotka eivät olleet VBS-järjestelmällä kouluttaneet, kokivat taisteluteknisistä koulutusaiheista soveltuvan harjoiteltavaksi asemaanajon, pikatuliasematoiminnan, toiminnan sirotemiinoitteessa, lähipuolustusjärjestelyt ja ohjusryhmien sijoittelun sekä liikkeen isompien kokonaisuuksien osana (Haastateltavat 1, 3 & 6). Haastateltava 4 toi myös esiin näkemyksensä virtuaalisen koulutusympäristön sopimisesta taisteluteknisten koulutusaiheiden kouluttamisen sijaan johtamisen harjoitteluun.

Siellä voitaisiin harjoitella esimerkiksi asemaanajo, pikatuliasemaa, toiminta sirotemiinoitteessa tai miksei sitte lähipuolustusharjoitteluakin. (Haastateltava 1)

...taistelutekniseen tasoon se VB... tai VKY ei oo hyvä, vaan nimenomaan sitä, sen parhaat annit olis johtamisessa. Ryhmän tai jaoksen, joukkueen johtamisessa, jossa se johtaja sitten näkis vähän, niin kun, eri perspektiivistä niitten omien päätöksiensä ja ratkaisujensa, niin kun, hyötyjä ja haittoja, että mitä hän niin kun, siinä tekee. (Haastateltava 4)

Jaosjohtajat pystyisi harjoittelemaan ohjusryhmien taktista käyttöä sekä ohjusryhmien sijoittelua kautta liikettä, esimerkiksi pataljoonien hyökkäyksien aikana. (Haastateltava 6)

VBS-järjestelmää kouluttamisessa käyttäneen neljän kouluttajan mielestä virtuaalisessa koulutusympäristössä voitaisiin kouluttaa jalkaväen taitoja, irtautumista pintavihollisen tulen alla, asemaanajoharjoittelua, lähipuolustuksen harjoittelua, hälytysjärjestelmien toteuttamista, toimintaa moottorimarssilla, toimintaa kohdattaessa tuliylläkkö tai miinoja sekä epäsuoran tulen toimintojen harjoittelua (Haastateltavat 2, 5 & 7).

ITO15-järjestelmällä erityisesti, niin pintavihollisen tulen alla irtaantuminen, mahdollisesti ITO15:lla sekä mahdollisesti 05M:lla asemanajoharjoittelu. (Haastateltava 2)

...vaikka joku ilmatorjunnan taistelujohtopaikan lähipuolustuksen toteutus ja sen, niin kun, lähipuolustuksen harjoittelu, hälytysjärjestelyitten toteuttaminen. (Haastateltava 5)

Pääasiallisesti jalkaväen taitoja, esimerkiksi toimintaa moottorimarssilla, toimintaa kohdattaessa tuliylläkkö tai miinoja, epäsuoran tulen käyttöön liittyvät asiat, tulen osoittaminen, tulipyynnön lähettäminen, tulikomennon tai tulen korjaaminen. (Haastateltava 7)

Kouluttajien mukaan reaali maailmassa taisteluteknisistä aiheista ei kouluteta tarpeeksi, esimerkiksi niiden hankaluuden tai kalleuden vuoksi, useita sellaisia harjoitteita, joita ilmatorjunnan käyttämillä ampumasimulaattoreilla ja varusmieskoulutuksen loppuvaiheissa kuitenkin opetetaan (Haastateltavat 1, 2, 5 & 7). Kouluttajat kokivat virtuaalisen koulutusympäristön soveltuvan ainakin osin niiden koulutusaiheiden kouluttamiseen, joita reaali maailmassa ei heidän mukaansa tarpeeksi kouluteta (Haastateltavat 1–8). Haastateltava 5 tarkensi, että teknistä käsittelyä ei voitaisi virtuaalisessa koulutusympäristössä harjoitella, vaan enemmän taisteluteknisiä toimia. Haastateltava 4 koki VBS-järjestelmässä mallinnettavien isompien kokonaisuuksien harjoittelun ja kouluttamisen olevan vaikea organisoida. Haastateltavat 1 ja 7 toivat esiin epäilyksen siitä, voisiko VBS-järjestelmään luotavien harjoitteiden vaatima aika ja työ olla niiden arvoista tai, että niillä päästäisiin parempaan lopputulokseen. Haastateltava 2 koki myös, että VBS-järjestelmään ei oltu mallinnettu kaikkia järjestelmiä, jolloin niihin liittyviä koulutusaiheita ei voitu myöskään harjoitella.

Kyllähän niitä voitais kouluttaa, mutta en mä tiedä päästäänkö sillä parempaan tulokseen. Välttämättä. (Haastateltava 1)

Siten, että sirotemiinoitteen kohtaaminen moottorimarssilla, tuliasemassa olis kyllä harjoiteltavissa. Mutta sitte niin esimerkiksi, tulen alla irtaantuminen ITO05-järjestelmällä nii ei kyettäis, tietääkseni kun sitä ohjuslavettia ei ole mallinnettu mitenkään siihen maailmaan. (Haastateltava 2)

... niin ehkä jotain sen tyyppistä voisi, voisi tota harkita, eli vähän niinku isompia kokonaisuuksia [?] organisointi on vaikeeta, mutta taas sitte, että sinne on myös oikeesti vaikea organisoida sinne VKY:n niitä isompia kokonaisuuksia, ellei sitten aleta käyttää vahvasti tekoälyä siinä apuna (Haastateltava 4)

Miks ei tiettyyn pisteeseen saakka, ehkä, niin kun, semmonen, semmoset koulutus aiheet missä harjotellaan vaikka jonkun laitteen teknistä käsittelyä, niin sitä hän ei voi missään nimessä korvata VKY:ssä... (Haastateltava 5)

Muutamia yksittäin valittuja aiheita, kuten äskön mainittu tähytysjärjestelyt tai epäsuoran... suoran tulen korjaaminen voitaisiin kouluttaa virtuaalikoulutusympäristössä, mikäli skenaarioiden luomiseen löytyy työaika ja se panos katsotaan sen arvoiseksi. (Haastateltava 7)

Haastateltavat sijoittaisivat VKY-harjoitteet pääosin koulutuksen alkuun koulutushaarajaksolle, kun koulutettavilla on perusymmärrys heillä käytössä olevista järjestelmistä (Haastateltavat 1–5, 7 & 8). Osa kuitenkin näki VKY-harjoitteiden hyödyn koulutuksen alun lisäksi myös haastavampien taisteluteknisten harjoitteiden tai toistokoulutuksen osalta myös koulutuksen keski- ja loppuvaiheissa (Haastateltavat 1, 3, 4 & 5). Haastateltava 6 koki virtuaalisen koulutusympäristön hyödyntämisen sopivan nimenomaan koulutuksen loppupuolelle, koska hänen mukaansa VKY-harjoitteita voitaisiin käyttää joukon johtajien osaamisen syventämisessä.

K- ja E-jaksolla, J-jaksolla on ehkä vähän liian myöhästä, nii K-jaksolla oikeestaan tässä kun varsinainen ohjuskoulutus, taistelutekniikka alkaa ... E-jaksolla siirtyä ehkä johonkin monimuotoisempiin tai soveltaviin tai haastaviin tilanteisiin tai esimerkiksi siroteemiinointteeseen, moottorimarssilla. (Haastateltava 1)

Varmaan se ois ennen, ennen sitä maastoharjoittelua, kautta sitten kun maastossa on perustaistelumenetelmä koulutettu, nii sen jälkeen soveltavia, soveltavia juttuja harjoteltas siellä virtuaalisessa koulutusympäristössä. (Haastateltava 3)

Sanoisin aika lailla, että jos sitä hyödynnetään, niin hyvinkin siellä koulutuksen alkuvaiheessa ... sit jos päästään esimerkiks johonkin isompiin kokonaisuuksiin, että voitais oikeasti, niinku liikutella isompia joukkoja ja vaikka mallintaa jotain harjoitusta tai miksei sotatilanneasioita, niin tälläisissä tapauksissa se VKY soveltus sitte erityisesti myös sinne koulutuksen loppupuolelle. (Haastateltava 4)

VKY-harjoitteet vois tulla koulutuksen loppupuolelle, jolloin johtajat on oppineet jo sen oman organisaationsa toiminnan ja sen jälkeen ne pystyis syventää sitä oppimista kautta niille pystytäis havainnollistamaan asioita VKY:tä käyttäen. (Haastateltava 6)

Haastateltavista kolme oli itse luonut VBS-harjoitteita (Haastateltavat 2, 7 & 8). Harjoitteita luoneet vastasivat VBS-järjestelmän ominaisuuksien tukevan harjoitteiden luontia, esimerkiksi Haastateltavan 2 mukaan mallinnetun jääkäreiden aseistuksen, ajoneuvojen ja reaali maailman maaston luomisen virtuaali maailmaan osalta (Haastateltavat 2, 7 & 8). Haastateltava 7 mukaan VBS-järjestelmä oli aluksi kankea, mutta tuntien perehtymisen jälkeen käyttäminen sujui paremmin ja verrattuna muihin ilmatorjunnan simulaattoreihin, ei sen käyttäminen ollut erityisen vaikeaa. Haastateltava 5 oli vain käynnistänyt koulutuksissa käytettäviä VBS-harjoitteita kuvaillen VBS-järjestelmää kankeaksi, pääasiassa sen kaatumisherkkyuden vuoksi.

Ja se on hieman kankea se järjestelmä, että se tuntuu, että se välillä kaatuu, VBS3, niin se kaatuu, mikä aiheuttaa välillä vähän, vähän tuota niin, semmosta päänvaivaa. (Haastateltava 5)

Järjestelmän ominaisuudet olivat kohtuullisen kankeat, mutta toistojen määrän noustessa järjestelmän skenaarion luominen alkoi sujumaan paremmin. Verrattuna muihin käytössä oleviin ohjussimulaattoreihin, järjestelmä ei ole erityisen vaikeakäyttöinen, mutta se vaatii, kuitenkin, tuntien perehtymistä. (Haastateltava 7)

## 5.2. Fowlerin mallista johdetut teknistä ulottuvuutta koskevat kysymykset

Kaikki haastateltavat pitivät virtuaalisessa koulutusympäristössä tapahtuvien toimintojen realistisuutta tärkeämpänä kuin VKY:n ympäristön realistisuutta (Haastateltavat 1–8). Osa haastateltavista painotti VKY:ssä tapahtuvien toimintojen täsmällisen realistisuuden tärkeyttä, jotta oppija ei esimerkiksi saisi epärealistisista toiminnoista väärää kuvan opetettavasta asiasta tai opetettavaa asiaa ei jouduttaisi kouluttamaan uudestaan (Haastateltavat 6 & 7). Haastateltavat 2 ja 4 vertasivat myös ympäristön realistisuuden tärkeyden vähäisyyttä reaali maailmaan, jossa usein koulutuksia pidetään taisteluteknisesti sopimattomassa paikassa, kuten yksikön takapihalla tai kentällä, mutta josta opittu aihe voidaan siirtää haastavampaan ja todennäköisempään ympäristöön. Haastateltava 5 toi esiin myös VKY:n ympäristön realistisuuden tärkeyden, sillä hänen mukaansa ympäristönkin oli oltava tarpeeksi realistinen, että oppija kykenisi yhdistämään virtuaalisessa koulutusympäristössä opetettavat asiat reaali maailmaan.



Mielestäni se, on se sitten asemanajo tai ihan sama mitä taistelutekniikkaa siellä harjoitellaan nii sen pitää olla realistista. Sen pitää kuvata lähes yhtä hyvin sitä, miten se reaali maailmassakin tehdään. Et se ei, niin paljoa haittaa, et jos ei se toimintaympäristö tai virtuaalinen koulutusympäristö oo sitte mallinnettu niin, hyvin tai tarkasti mitä reaali maailma tietysti on. ... samalla tavalla meilläkin koulutus alotetaan, tietysti riippuen koulutuksesta nii ensin helpommassa ympäristössä, mutta jos puhutaan perustaistelumenetelmistä, nii ne pysyy kuitenkin samoina, mutta sama perustaistelumenetelmä viedään sitte vaan haastavampaan ympäristöön. (Haastateltava 1)

... jos se toimintaympäristö siellä virtuaalisessa ympäristössä on niin huono ja peruna, niin jotenkin se tuntuu, että se... siten et se ei välttämättä avaudu se demonstroi sille koulutettavalle joukolle. (Haastateltava 5)

Toimialan teknisen perusluonteen vuoksi pidän toimintojen realistisuutta tärkeänä. Jos henkilö tekee suorituksen kolmanneksen toistoista väärin järjestelmäehtoisesti sen takia, että järjestelmällä ei ole mahdollisuutta tehdä oikein, tai oikoo, joudutaan uudelleen- tai oikeinkouluttamaan heti, kun laitteen oikeaoppinen koulutus alkaa. (Haastateltava 7)

Haastateltavista suurin osa koki VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan pääasiallisesti riittäviä, että ne kykenevät tarpeeksi realistisesti mallintamaan ympäristön, käyttäytymisen ja käyttäjien toimia (Haastateltavat 1, 2, 5, 7 & 8). Osa heistä kuitenkin tarkensi VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan vaillinaisia syvempien teknisten aiheiden ja käyttäjän näkökentän osalta (Haastateltavat 2 & 7). Haastateltava 5 ja 7 kokivat VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien riittävyyden olevan riippuvaisia aiheesta mitä VBS-järjestelmällä pyritään kouluttamaan. Kolme haastateltavaa ei vastannut kysymykseen, joista Haastateltavat 4 ja 6 kokivat, että heillä ei ole tarpeeksi kokemusta VBS-järjestelmästä, jotta he voisivat vastata kysymykseen (Haastateltavat 3, 4 & 6).

Ympäristön kyllä koen, että sen pystyy luomaan, luomaan tota realistiseksi. Toiminnot siltä osin, että simulaattoria ei ikinä saa samalla tasolle mitä on käytännössä, koska ite ainakin koen sen niin, että se hieman putkinäköistyy, se sotilaan, niinku se näkökulma, näkökulma siihen toimintaan. Eli ei havainnoi ympäristöä kuitenkaan nii tarkasti mitä livemaailmassa. (Haastateltava 2)

No, kyllä mä näkisin, että ne on, niin kun, riittävät. Tietenkin nyt riippuu aiheesta mitä, mitä tehdään, mutta joku ihan perus jalkaväkikikkailu tai ilmamaalin etsintä tai joku tämmönen, niin kyllä mä uskon, et on, on ihan riittävät. Ainahan ne vois olla paremmat tietenkin, mutta riittävät. (Haastateltava 5)

Järjestelmäominaisuudet ovat varsin riittävät, mikäli käyttö rajataan yksinkertaisten, esimerkiksi jalkaväen, taistelun oppimisen asioihin. (Haastateltava 7)

Haastateltavat kehittäisivät VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että harjoitteet vastaisivat enemmän reaali maailmaa, parantamalla VBS-järjestelmän tekoälyä ja parantelemalla päätelaitteita, joilla VBS-järjestelmää käytetään, esimerkiksi isommilla näytöillä, Virtual reality-laseilla (VR-laseilla) ja yksinkertaistamalla ohjainlaitteita (Haastateltavat 2, 5, 7 & 8). Haastateltava 4 koki vaikeaksi vastata kysymykseen, sillä hän ei kokenut tuntevansa VBS-järjestelmää tarpeeksi hyvin, mutta painotti toimintojen realistisuuden tärkeyttä. Haastateltavat 1, 3 ja 6 eivät osanneet vastata kysymykseen.

Näytöt suuremmat ja siten, että niin, sillä niin sanotulla sivusilmälläkin näkis jotain, koska kun näyttöä katoo ... (Haastateltava 2)

No ehkä nyt, niin kun, mikä tulee ensimmäisenä mieleen, niin näppäinkomennot pitäis olla yksinkertaisemmat. ... pelkästään se niitten näppäitten oppiminen ihmisellä, joka ei välttämättä oo aikasemmin ihan hirveesti tietokonetta pelaillu, niin ne on niin monimutkaisia, että siinä menee niin pitkään, että se ihminen opetetaan käyttämään sitä simulaattoria ennen kuin päästään itse siihen koulutus tarkotukseen. (Haastateltava 5)

Mielestäni nykytila on hyvä, jossa ampumatekniset asiat harjoitellaan ohjusvalmistajan y... kanssa yhteistoiminnassa luodulla ja aktiivisesti tukemalla simulaattorilla ja VBS:ää käytetään enemmänkin taisteluteknisen- tai ryhmätasan yksinkertaisten asioiden harjoitteluun, jossa järjestelmän tekniikka on pääasiallisesti riittävä, pois lukien jotkin yksittäiset tekoälyn ratkaisut eri tilanteissa. (Haastateltava 7)

Haastateltavista suurin osa koki VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan pääasiallisesti riittäviä, että ne kykenevät tarpeeksi onnistuneesti mallintamaan ympäristön ja eri toimijoiden kanssakäymisen, eri asioiden käyttäytymisen, käyttäjien toimet sekä yhteistoiminnan (Haastateltavat 1, 2, 5, 7 & 8). Haastateltavat 1 ja 7 kokivat VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien riittävyyden olevan riippuvainen koulutettavan joukon koosta, Haastateltavan 1 pitäen ryhmä- ja joukkuekoossa niitä riittävinä. Osa haastateltavista koki teknisissä ominaisuuksissa olevan puutteita, jotka vaikuttavat rajoittavasti ympäristön ja eri toimijoiden kanssakäymiseen virtuaalisessa koulutusympäristössä, kuten grafiikka ja maaston antama suoja (Haastateltavat 2 & 5). Haastateltavat 1, 3 ja 6 eivät osanneet vastata kysymykseen.

Yhteistoiminnan koen siltä osin, että on se sitten niin, joko ilman viestivälineitä tai viestivälineiden kanssa, nii VBS:ssä se kommunikointi ryhmän jäsenten kanssa ja se yhteistoiminnan harjoittelu nii, nii niin, mahdollistuu erittäin hyvin. radiolla kautta ilman radiota. (Haastateltava 2)

Kokisin, et ympäristön, siltä osin nyt, jos haetaan ympäristön tuomaa suojaa, jota itse harjoittelija tulee siinä hyödyntämään, nii kykenee rajallisesti, ei ikinä kuitenkaan niin lähelle mitä livemaailmassa, mut mahdollistaa. (Haastateltava 2)

Mikäli koulutettava asia tai kohde rajataan riittävän selkeästi, järjestelmä kuitenkin taipuu asetettuihin vaatimuksiin, yleensä. (Haastateltava 7)

No lähtökohtaisesti mitä ympäristöön tulee, niin grafiikka on mun mielestä, niin kun, suht keho, että se nyt, niin kun, ympäristön ja maaston käyttöä se vähän rajoittaa, kun se ei ole niin realistinen ehkä meikäläisen mielestä. No yhteistoiminta, niin kyllä mä nään sen, että se on riittävä. Se, että eri toimijat pystyy kuvitteellisesti vaikka radion välityksellä keskustelemaan keskenään ... se on, niin kun, riittävä. (Haastateltava 5)

Haastateltavista kaksi koki, että VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia voitaisiin parantaa ympäristön ja eri toimijoiden kanssakäymisen mallintamisen, eri asioiden käyttäytymisen, käyttäjien toimien sekä yhteistoiminnan osalta parantamalla VBS-järjestelmän grafiikkaa ja kehittämällä VBS-järjestelmää vähemmän kankeaksi ja kaatumisherkäksi (Haastateltavat 5 & 7). Muut haastateltavat eivät osanneet vastata kysymykseen (Haastateltavat 1–4, 6 & 8).

Grafiikka pitäis olla parempi, koska ... jos grafiikka on huono, niin se aiheuttaa sen, että, niin kun, sen yhden käyttäjän tilannetietoisuus ihan siinä, että mihin suuntaan vaikka hän katsoo siinä maailmassa, niin se, se on, niin kun, hankala, kun kaikki näyttää ympärillä melkein samalta mössöltä, niin se, että katonko mä nyt eteenpäin vai katonko mä nyt sivulle ... (Haastateltava 5)

Mikäli niitä on mahdollista kehittää, niin pääasiallinen haaste, joka silloin järjestelmässä havaittiin, oli sen kankeus ja kaatumisherkyys. (Haastateltava 7)

Haastateltavat kehittäisivät VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia siten, että ne tukisivat paremmin oppijoiden syventymistä koulutusympäristöön tai kokemusta läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä, itse järjestelmässä, mutta myös järjestelmän ulkopuolella tapahtuvien toimin, jotka eivät ole VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia (Haastateltavat 1, 2, 5 & 7). Haastateltavat 1 ja 5 yksinkertaistaisivat järjestelmän ohjainlaitteita ja järjestelmän käyttöä, jotta oppijoiden huomio siirtyisi ohjainlaitteista itse opetettavan aiheen oppimiseen. Virtuaalisen koulutusympäristön realistisempi maailma niin toiminnoiltaan kuin ympäristöltäänkin koettiin kehittämisen arvoiseksi asiaksi (Haastateltavat 5 & 7). Haastateltava 7 tarkensi VBS-järjestelmässä tapahtuva näkökentän sumentumisen ja putkinäön kuvaavan tällä hetkellä huonosti reaali maailmassa tapahtuvaa samaa ilmiötä. Haastateltavat kehittäisivät VBS-koulutusta VR-lasien hyödyntämisellä sekä valaistuksen ja tietokoneiden välisten esteiden avulla, jotta oppijoiden syventyminen koulutusympäristöön tai kokemus läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä paranisi (Haastateltavat 1 & 2). Haastateltavat 3, 4, 6 ja 8 eivät osanneet vastata kysymykseen.

... ehkä se käyttöliittymä pitäis saada ehkä sillai niinku simppeleimmäks, että se on helpompi oppia, nii sit päästään ehkä nopeemmin semmoselle osaamisen tai jopa hallitsee... hallitsemisen tasolle. (Haastateltava 1)

... tarviiko siinä nyt olla käyttäjällä mahdollisuus tehdä ihan ihan kaikkia toimenpiteitä. Tarviiko niitä olla vai riittääkö pelkästään et se kykenee liikkumaan eri suuntaan, menemään kyykkyyn, maahan ja ampumaan, niin onko siinä kaikki ja sit vielä, kun grafiikka parannetaan niin se ois, niin kun, jees (Haastateltava 5)

Mitä pelillistetympi järjestelmä on, sitä hankalampaa kouluttajalla on mahdollistaa oppijoiden immersio. ... Teknisen puolen osalta, niin järjestelmän muodostavat taistelijan näkökentän sumentumiset ja muut, eivät täysin mielestäni kuvaa putkinäön muodostumista. (Haastateltava 7)

Haastateltavat kehittäisivät VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden kokemusta identiteetin rakentumisesta tai samaistumista ohjattavaan hahmoon virtuaalisessa koulutusympäristössä, ohjattavalle hahmolle tehtävin kehityksin, mutta myös VBS-järjestelmälle ja sen käyttöön yleisesti liittyvin parannuksin (Haastateltavat 1 & 7). Haastateltava 1 kehittäisi VBS-järjestelmän realismia toimintojen ja ympäristön osalta sekä VR-lasien avulla, jotta käyttäjä kokisi kuin hän liikkuisi reaali maailmassa (Haastateltava 1). Haastateltava 7 ehdotti suoraan pelattavaan hahmoon kohdistuviksi kehitystavoiksi samaistuttamisen parantamisen oppijan tekojen konkreettista vaikutuksella hänen hahmoonsa ja oppijaan itseensä esimerkiksi luokasta poistamalla. Haastateltava 2 ei osannut kertoa miten parantaisi VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, mutta toi esiin tällä hetkellä VBS-järjestelmässä olevien ohjattavien hahmojen olevan varustettu samoihin varusteisiin kuin varusmiehet reaali maailmassakin sekä kuulostavan myös samoilta. Haastateltava 5 ei kokenut tarvetta parantaa VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, oppijoiden kokemukseen identiteetin rakentumisesta tai samaistumista ohjattavaan hahmoon, koska hänen mukaansa se ei ole VBS-järjestelmässä tarpeellista. Haastateltavat 3, 4, 6 ja 8 eivät osanneet vastata kysymykseen.

No tästä päästään varmaan siihen et se virtuaalisen ympäristön mallinnus nii olis tarpeeks tarkka ja toki ne toiminnot olis tarpeeks tarkka ... että se tuntuu niinku, kun sitä hahmoa liikuttelee siellä se tuntuis ihan niinku oikealta maailmalta ... sanoisin, että se pitäis viedä niinku ihan, VR-maailmaan täysin, että jokaisella olis omat, omat kakkulat niin sanotusti päässä. Pystyis helpommin kättelee ympärilleen ja näkee ne kaverit helpommin ja, jotenkin ohjata sitä kaveria, omaa ukkoa siellä paljon realistisemmin tuntu sam... tuntu semmin kuin pelkällä näppäimistöllä esimerkiksi. (Haastateltava 1)

Mikäli henkilön hahmon kohdatessa erilaisia asioita puututaan myös henkilöön itseensä, esimerkiksi hänen kuollessaan, hänet poistetaan luokasta. Häneltä toisaalta viedään mahdollisuus oppia muiden tekemisistä asioista, mutta toisaalta samaan aikaan henkilö oppii, että hänen teoillaan ja tekemättä jättämisillään on konkreettisia seuraamuksia hänen hahmolleen. (Haastateltava 7)

Oppijoiden kokemusta yhdessä toimimisesta tai yhteisestä läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä osa haastateltavista kehittäisi VBS-järjestelmässä olevia viestijärjestelmiä helppokäyttöisemmiksi, realistisemmiksi käytön kuin toiminnankin osalta ja parantaisivat VBS-järjestelmän kanssa käytettäviä kuulokkeita ja mikrofoneja (Haastateltavat 1, 2, 4 & 7). Haastateltava 2 toi esiin myös visuaalisen kommunikoinnin parantamisen käsimerkein ja il-matorjunnassa käytettävien viestijärjestelmien mallintamisen virtuaaliseen koulutusympäristöön. Haastateltava 5 koki VBS-järjestelmän tekniset ominaisuudet jo nyt riittäviksi yhdessä toimimisen suhteen tai kokemukseen yhteisestä läsnäolosta, mutta Haastateltava 7 taas koki nykyisen viestijärjestelmän epärealistisen hyvin mallintavan käyttäjien välistä kommunikointia. Haastateltavat 3, 6 ja 8 eivät osanneet vastata kysymykseen.

... parempaa heal... headsettiä tai parempia käsk... keskustelusovelluksia, mitä siellä nyt puhutaankaan. Et se niinku kommunikointi on helpompaa, simppelimpää tai miehistö pystyy puhuu omalle johtajalle tai ryhmänjohtaja vaikka jaosjohtajalle. (Haastateltava 1)

Omaa asejärjestelmää näkökulmasta nii, viestivälineet joita käytetään, nii, niin niin, eri asejärjestelmien välillä, nii lähinnä, että sinne mallinnettais esimerkiks tuliasemapäätetyypinen ratkasu. (Haastateltava 2)

Nykytilanteessahan jokaisella on kannossaan varsin suorituskykyinen radio sekä huutoetäisyys, joka toimii varsin [?]. Toisinsanottuna esimerkiksi huutoketjujen harjoittelua järjestelmällä ei ole hedelmällistä tehdä myöskään luokkatilan vuoksi, mutta mikäli järjestelmä, luokkatila ja muu siihen mahdollistaisi, niin se opettaisi toimimaan oikein, kuten kentällä tällaisessakin yksittäisessä detailissa. Huutoketju on varsin merkityksellinen asia elävässä elämässä, mutta järjestelmässä se hyvin nopeasti jää kouluttamattomaksi sen vuoksi, että henkilö kuol... kuulee vieressään puhuttavat asiat myös kuulokkeiden ohi. (Haastateltava 7)

Valmistautumiskysymyksessä kaksi haastateltavia pyydettiin laittamaan viisi virtuaalisen koulutusympäristön oppimista syventävää tapaa tärkeysjärjestykseen sen perusteella, minkä he itse kokivat olevan tärkeintä varusmiesten oppimisen kannalta. Vaihtoehdot olivat VKY:n realismi, oppijan mahdollisuus oppia kokeilemalla, oppijan mahdollisuus oppia tekemällä, asiayhteydestä oppiminen ja yhteistoiminnassa oppiminen. Haastateltavien vastauksien tärkeysjärjestys on esitetty taulukossa 3.

### Taulukko 3

*Vastaukset valmistautumiskysymykseen kaksi. 1 ollessa tärkein ja 5 vähiten tärkein.*

Haastateltava	VKY:n realistisuus	Oppijan mahdollisuus kokeilemalla	Oppijan mahdollisuus oppia tekemällä	Asiayhteydestä oppiminen	Yhteistöminnassa oppiminen
Haastateltava 1	1	5	2	4	3
Haastateltava 2	4	5	3	2	1
Haastateltava 3	3	2	1	4	5
Haastateltava 4	1	3	2	5	4
Haastateltava 5	3	2	1	5	4
Haastateltava 6	1	3	2	5	4
Haastateltava 7	5	1	2	4	3
Haastateltava 8	5	2	1	4	3

VKY:n realistisuutta pitivät tärkeimpänä kolme haastateltavaa, koska heidän mukaansa realistisessa ympäristössä tehtyjen suoritteiden on oltava mahdollisimman yhdenmukaisia reaali maailman suoritteiden kanssa, jotta ne olisi mahdollista helpommin siirtää reaali maailman opiksi ja jotta VKY:ssä annettu oppi on oikeanlaista (Haastateltavat 1, 4 & 6).

... kuten aikasemmin oli jo puhetta, että ne kaikki, niin kun, toiminnot olis mahdollisimman realistisia, koska se on, jos me koulutetaan eri tavalla siellä kuin oikeasti, niin se mun mielestä romuttaa sen järjestelmän. (Haastateltava 4)

... silloin kun se saadaan realistiseksi tehtyä, niin näin ollen pystytään mallintamaan niitä, tota noin, todellisuuteen perustuvia asioita, niin pystytään tavallaan, niin kun, suuri kokonaisuus kouluttaa realistisesti sen VKY:n olosuhteissa, jonka jälkeen siirtää sitä oppimista sinne taistelukentälle ja todellisuuteen. (Haastateltava 6)

Haastateltavat 3 ja 5 kokivat VKY:n realistisuuden varusmiesten oppimisen kannalta kolmanneksi tärkeimmäksi ja Haastateltava 2 neljänneksi tärkeimmäksi. Haastateltava 3 ei osannut laittaa viimeistä kolmea tärkeysjärjestykseen, mutta laittoi VKY:n realistisuuden kuitenkin kolmanneksi. Haastateltava 5 taas koki VKY:n realistisuuden varsin tärkeänä, koska hänen mukaansa sen realismi tukisi VKY-harjoitteiden toimenpiteitä ja pidettäviä koulutuksia. Haastateltava 2 ei taas kokenut, että VKY voisi olla niin realistinen kuin reaali maailma, jonka vuoksi ei kokenut sitä niin tärkeäksi varusmiesten oppimisen kannalta.

... mun mielestä se, se tukee sitten ihan kaikkea, kaikkia toimenpiteitä ja koulutuksia mitä siellä suoritetaan. Sen takia mä nään sen aika tärkeeksi. (Haastateltava 5)

... VKY-maailma ei pystytä ikinä saattamaan niin realistiselle tasalle mitä tosi-maailmassa on kaikki ne, kaikki ne tota, elementteineen, nii, niin niin, mä en nää sitä niin tärkeänä, sen toiminnan oppimisen kannalta. (Haastateltava 2)

Oppijan mahdollisuutta oppia kokeilemalla piti tärkeimpänä vain Haastateltava 7. Hänen mukaansa oppijoiden mahdollisuus kokeilla erilaisia ratkaisuja ja saada erilaisia seuraamuksia teoilleen, erityisesti ryhmän tai jaosten johtajien osalta (Haastateltavat 7). Haastateltavat 3, 5 ja 8 pitivät oppijan mahdollisuutta oppia kokeilemalla toiseksi tärkeimpänä, koska VKY:ssä kokeilemalla pysyttäisiin tekemään useita eri suoritteita ja samalla kokeilemalla oppimaan tehokkain oppimistapa.

Mahdollisuus oppia kokeilemalla ja tekemällä ovat mielestäni varsin käsi kädessä ja näistä ehdottomasti tärkeämpi on mahdollisuus oppia kokeilemalla erilaisia ratkaisuja. Tässä korostuu erityisesti ryhmän tai jaoksen johtajat joiden toimenpiteillä samassa tilanteessa, eri toistojen aikana, voi olla erilaisia seuraamuksia. (Haastateltava 7)

... mahdollisuus oppia kokeilemalla valittu kakkoseks, sen takia, että virtuaalinen koulutusympäristö vois mahdollistaa lyhyemmässä ajassa monien erilaisten skenaarioiden harjoittelun... (Haastateltava 3)

... kun tehdään toistoja, toistoja, jossakin vaiheessa ehkä, niin kun, ymmärtää, että jos mä sanonkin vaikka näin tai jos mä käskenkkin, että mun joukko tekeekin vaikka näin, niin tää onkin tehokkaampaa tää toiminta tällä tavalla. Niin kun, oivalletaan myös tarvittaessa, että niin kun, miten, miten saadaan jotain tiettyä toimenpidettä, niin kun, tehostettua. (Haastateltava 5)

Haastateltavat 4 ja 6 pitivät oppijan mahdollisuutta oppia kokeilemalla kolmanneksi tärkeimpänä, sillä VKY mahdollistaisi oppijoiden turvallisesti kokeilla ja harjoitella erilaisia menetelmiä sekä keinoja tehdä opetettava asia, kuitenkin valvottuna, että oppijat eivät opi väärin. Haastateltavat 1 ja 2 pitivät oppimista kokeilemalla vähiten tärkeänä oppimisen keinona, koska he kokivat varusmiesten johtamattoman oppimisen olevan mahdollisesti tehotonta tai kokeilemalla oppimisen tulevan vasta myöhemmin soveltavissa harjoitteissa, ei perusteiden oppimisessa.



... oppia kokeilemalla, nyt tämä on ehkä yks niistä asioista mihin tällänen virtuaalinen koulutusympäristö antais mahdollisuuden, eli me voitais antaa enemmän sille oppijalle mahdollisuutta kokeilla, koska hän ei oikeasti saa mitään, niin sanotusti, vakavaa aikaan. Okei, pakko olla tarkkana siinä ettei taas sitten opita vääriä toimintamalleja, mutta lähinnä tarkoitan siis sitä, että hän ei pysty satuttamaan itseään, hän ei pysty tuhoamaan mitään ja käytännössä muutamalla napin painalluksella sen saa resetoitua, sen homman ja sitten voidaan kokeilla jotain muuta. (Haastateltava 4)

Lähinnä se viimesenä se, että tota, kun mä koen, että VBS:ssä nii koulutetaan ne perusteet, jolloin mennään sen tietyn perustaistelumenetelmän mukaisesti, niin se on se vaihe missä ei vielä niin hirveesti kokeilla eri vaihtoehtoja vaan on se yks malli mikä reenataan ja sitte se on enempi käytännössä sitte kun hallitaan, hallitaan se asia, nii sit lähetään kokeilemaan niitä eri, eri menetelmiä. (Haastateltava 2)

jos varusmies kokeilemalla oppii niin, se lähtee helposti lapasesta. Nii koen, että se on vähiten tärkeä, et se pitää olla johdettua, johdettua toimintaa aina. (Haastateltava 1)

Tärkeimpänä oppijan mahdollisuutta oppia tekemällä piti kolme haastateltavaa (Haastateltavat 3, 5 & 8). Heidän mukaansa tekemällä oppiminen on tärkeää, sillä siten ihminen heidän mukaansa oppii parhaiten sotilaskoulutuksessa ja saamalla toistoja perussuoritteista (Haastateltava 3, 5 & 8). Toiseksi tärkeimpänä tekemällä oppimista pitivät neljä haastateltavaa (Haastateltavat 1, 4, 6 & 7). Haastateltavien 4 ja 6 mukaan tekeminen VKY:ssä on tärkeää ja tukee oppimista, haastateltavien 1 ja 7 painottaen suoritteiden oikeellisuutta ja VKY:n käytön helpoutta, jotta tekemällä oppiminen mahdollistuu. Haastateltava 2 piti oppimista tekemällä kolmanneksi tärkeimpänä, koska vaikka hänen mielestään VKY:ssä tekemällä oppijalle jää jokin muistijälki, ei reaali maailman oppeja pysty tekemällä oppimaan tarpeeksi realistisesti.

Mielestäni sotilaskoulutuksessa tekeminen on paras tapa oppia, sen takia se on valittu ykköseks ... (Haastateltava 3)

... oppijan mahdollisuus tekemällä ykkönen, niin ehkä sen takia, että nyt jos on sellanen koulutus missä pitää äksiisinomaisesti, niin kun, saada toistoja, toistoja, toistoja, toistoja niin se on mun mielestä, niin kun, hyvin tärkeätä ... (Haastateltava 5)

Yksittäisen taistelijan mahdollisuudet oppia tekemällä asioita sitoutuvat hyvin tai vahvasti siihen, että järjestelmällä suoritettava tekeminen menee teknisesti, taisteluteknisesti ja muuten oikein tai muuten meillä aiheutuu jälleen väärin oppimista ja kuten havaittu virtuaalisessa koulutusympäristössä opittava asia muistetaan hyvin herkästi juuri, kuten se on tehty, jolloin väärä toimintatapa muistiin jäädessään on hyvin hankala opettaa muilla keinoin pois. (Haastateltava 7)

Asiayhteydestä oppimista piti toiseksi tärkeimpänä Haastateltava 2, jonka mukaan se mahdollisti tehostetun oppimisen, kun oppija ymmärsi toimenpiteiden järjestyksen opetettavassa asiassa. Haastateltavat 1, 3, 7 ja 8 pitivät asiayhteydestä oppimista neljänneksi tärkeimpänä oppimista syventävänä tapana. Haastateltavien 1 ja 7 mukaan oppija saattaisi oivalta opetettavasta asiasta jotain uutta, mutta myös kiinnittää huomiota negatiivisesti reaali maailman ja VKY:n eroihin. Haastateltavat 3 ja 8 eivät osanneet perustella asiayhteydestä oppimisen tärkeyden sijoittumista. Haastateltavat 4, 5 ja 6 pitivät asiayhteydestä oppimista vähiten tärkeänä, Haastateltavan 5 pitäen sitä vaikeana hyödyntää muualla kuin reaali maailmassa. Haastateltavat 4 ja 6 eivät osanneet perustella asiayhteydestä oppimisen tärkeyttä.

Asiayhteydestä oppimisen osalta pääasiallisesti tulee mieleen erilaisia negatiivisia esimerkkejä vuosien varrelta, kun henkilö muuta asiaa tehdessään kiinnitti huomion järjestelmän suorittamaan oikomiseen tai väärään toimintatapamalliin ja muisti sen, tähän meni näin virtuaalikoulutusympäristössä. (Haastateltava 7)

Asiayhteydestä oppiminen niin, ehkä ite ajattelin sen sillai, että joku tietty koulutettava temppu mitä siellä tehdään niin, koulutettava ehkä saa siitä sitten lisäoivalluksia ... (Haastateltava 1)

Haastateltava 2 piti yhteistoiminnassa oppimista tärkeimpänä virtuaalisen koulutusympäristön oppimista syventävänä tapana, koska hän koki, että VKY:llä voidaan tehokkaasti harjoitella yhteistoiminnan, kommunikaation ja ilmoitusten tekemisen ryhmien sekä jaoksien osalta. Haastateltavat 1, 7 ja 8 pitivät yhteistoiminnassa oppimista kolmanneksi tärkeimpänä asiana, sillä he kokivat yhteistoiminnan olevan olennainen osa varusmiesten kouluttamista sekä tulevaisuudessa syvempää aselajien yhteistoimintaa virtuaalisessa koulutusympäristössä.

Yhteistoiminta ykkösenä ihan puhtosesti siitä syystä, että järjestelmällä, nii pysytään, nii tiiviissä luokkatilassa, nii reenaamaan ne ryhmän sekä jaoksen sisäiset yhteistoimet, -toimet sitten, että kuka tekee ja mitä tekee ja minkälaisia ilmoituksia, nii nii nii, se on niinku se ykkösjuttu. (Haastateltava 2)

Yhteistoiminta tietysti niin kolmantena nii, no kaikkihan tää meidän toiminta perustuu siihen nii sinällään ... mutta koen, että jos sinne mennään virtuaaliseen ympäristöön niin se ei ole semmosta seikkailua yksin siellä, ja sekoilua, vaan sen pitää perustua siihen ryhmän, joukkue tai muun vastaavan tason toimintaan. Että, toiminnot on niinku realistisia. (Haastateltava 1)

Yhteistoimintaa emme ole juurikaan harjoitelleet virtuaalisen koulutusympäristön puolella, mutta esimerkiksi jalkaväen, jääkärien tai panssarijääkärien harjoitteeseen liittyminen ohjuspartiona voisi olla tulevaisuuden potentiaalisia kehityskohteita, esimerkiksi valmiusyksikön virtuaalisen ympäristön harjoitteessa ... (Haastateltava 7)

Haastateltavat 4, 5 ja 6 pitivät yhteistoiminnassa oppimista neljänneksi tärkeimpänä, koska se ei ole Haastateltavan 4 mielestä VKY:ssä niin luontevaa kuin reaali maailmassa, mutta haastateltavien 4 ja 5 mukaan kuitenkin hyvin tärkeää, jos järjestelmä sen mahdollistaa. Haastateltava 6 ei osannut perustella yhteistoiminnassa oppimisen tärkeyttä. Haastateltava 3 piti yhteistoiminnassa oppimista vähiten tärkeimpänä, mutta ei osannut perustella syytä.

No yhteistoiminta, mä ehkä totean siihen, että näin reaali maailmassa niin se on vaan niin paljon luontevampaa, et se ei ehkä oo se VKY:n vahvuus se, että sinne mentäis varsinaisesti, niin kun, sillä tavalla yhteistoimintaa, vaikka se on tärkeä, mutta mä nään noi muut tärkeämpänä asiana ... (Haastateltava 4)

Haastateltavat kokivat VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan riittäviä tiettyihin ilmatorjunnan taisteluteknisiin koulutusaiheisiin (Haastateltavat 1, 2, 5, 7 & 8). Haastateltava 1 koki VBS-järjestelmän olevan riittävä, mutta ei osannut perustella näkemystään, kun taas Haastateltava 2 koki tiettyjen ilmatorjunnan järjestelmien osalta, kuten ITO15 ja ITO05M, taisteluteknisten suoritteiden soveltuvan harjoiteltavaksi, esimerkiksi asemaanajo tai irtautuminen vihollisen tulen alla. Haastateltavat 5 ja 7 kokivat VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien riittävän yleisten jalkaväen taitojen ja joukkona toimimisen harjoitteluun, mutta ei teknisen käsittelyä vaativien koulutusaiheiden harjoitteluun. Haastateltava 7 koki myös teknisten ominaisuuksien riittävän tykistön tulenjohtamisen ja ilmatorjunnan asemaanajon harjoitteluun. Haastateltavan 8 mukaan tekniset ominaisuudet riittivät sirote miinoitteessa toimimisen ja pintavihollisen kohtaamisen harjoitteluun. Haastateltavat 3,4 ja 6 eivät osanneet vastata kysymykseen.

No siis semmoset, niin kun, jalkaväkeen, jalkaväen toimintoihin liittyvät ilmatorjunnan asiat. Lähipuolustukset, ehkä joku kulunvalvontapaikan perustaminen tai tämmönen toteuttaminen, nii siihen ehkä riittää tekniset, noi, toteutukset. (Haastateltava 5)

Koen, että järjestelmä sopii erityisen hyvin kaikkiin sellaisiin asioihin, joissa ryhmä- tai jaostasan johtamistoimintaa esimerkiksi asemaanajo, toiminta saavuttaessa johtopaikalle, johtopaikan rakenne tai muut tällaiset omalta ominaisuudeltaan jalkaväkitoimintaa muistuttavat asiat. (Haastateltava 7)

Haastateltavat eivät kokeneet VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan riittäviä ilmatorjunnan taisteluteknisistä koulutusaiheista järjestelmien käsittelyä vaativiin aiheisiin tai järjestelmien kouluttamiseen, joita ei ole kunnolla mallinnettu VBS-järjestelmään (Haastateltavat 2, 5, 7 & 8). Haastateltava 4 ei osannut mainita tiettyjä koulutusaiheita, mutta luotti muiden kouluttajien arvioon VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien riittämättömyydestä, koska hänen mukaansa sitä ei käytetty kouluttamisessa. Haastateltavat 3 ja 6 eivät osanneet vastata kysymykseen.

... VBS-maailmaan ei ole kuitenkaan mallinnettu sitä 05-järjestelmää niin, niin kattavasti, että sieltä tulis ne kaikki elementit, saatais hyödynnettyä. (Haastateltava 2)

Sen sijaan ilmatorjunnan teknisiä järjestelmän mallintavat asiat eivät viime kerralla olleet sillä tasolla, että niillä oltaisiin voitu opettaa oikeita toimintatapamalleja. (Haastateltava 7)

Liian paljon sellasta asiaa mitä ei oo mallinnettu VBS:lle ja tarvitaan enemmänkin käden taitoa. Niin pitää tehdä käsin, että ne asiat oppii. (Haastateltava 8)

**5.3. Fowlerin mallista johdetut pedagogista ulottuvuutta koskevat kysymykset**

Virtuaalisen koulutusympäristön käsitteellistämisvaiheessa olivat haastateltavien mielestä tärkeimpiä koulutuksellisia keinoja oppitunti, maastolaatikot tai taulupiirroukset ja videot, myös VBS-järjestelmästä suoraan aiemmilta suorittajilta tallennettuina (Haastateltavat 1–8). Haastateltavat 4 ja 5 nostivat myös käytännön tekemisen olevan mahdollisuus ennen virtuaaliseen koulutusympäristöön siirtymistä, mikäli opetettava aihe on hyvin tekninen. Haastateltavat pitivät tärkeän opetettavasta aiheesta mielikuvan luomista, ennen kuin aloitetaan oppiminen käytännössä (Haastateltavat 1–3, 5 & 8).

... et ensin kun lähdetään siellä liikuttelee yhtään mitään niin, on niinku havainnollistettu, on se maastolaatikolla, valkotaululla tai oppitunnilla havainnollistettu mitä siellä lähdetään tekee, et se mielikuva on jo siitä ... (Haastateltava 1)

... maastolaatikolla kuin videollakin, nii kukin suorite katsottuna laajemmasta, nii näkökulmasta. Mä ainakin itse koen sen oppimisen, et ekaks kun mie nään, tai ennen kuin ite rupeen ees harjottelemaan mitään käytännön juttuja, nii näkee sen, että miten se tulee tehdä ... (Haastateltava 2)

Videotallennus on, jos on esimerkiksi joku suoritus mitä lähdetään harjottelemaan ja on saanu jo tehtyä aikasemmasta ryhmästä, kautta sitten itse on tehnyt kyseisen suorituksen, niin näyttää suoraan lintuperspektiivistä, et mitä kaikki ryhmän jäsenet toteuttavat siinä kyseisessä harjotuksessa. (Haastateltava 8)

Virtuaalisen koulutusympäristön oppimisen rakentamisvaiheessa olivat osan haastateltavien mielestä tärkeimpiä koulutuksellisia keinoja vaiheittain harjoittelu, suoritusten toistaminen ja nousujohteinen koulutus (Haastateltavat 1–3, 5). Haastateltavat 7 ja 8 toivat esiin tärkeimpänä koulutuksellisen keinona VBS-järjestelmän ominaisuuden muodostaa VKY-harjoitteeseen reaali maailmasta alue sekä näyttää lintuperspektiivistä kaikkien ryhmien suoritteet samanaikaisesti. Haastateltava 7 toisi myös reaali maailman välineitä koulutukseen, esimerkiksi karttoja, joita suorittajat hyödyntäisivät suoritteessa. Haastateltava 6 koki tärkeäksi laajemman ymmärryksen ja opin muodostamiseksi, että VBS-harjoite olisi ennen reaali maailmassa tapahtuvaa koulutusta. Haastateltava 4 ei osannut tarkalleen vastata kysymykseen, koska ei ollut VBS-järjestelmää käyttänyt, mutta koki pienryhmäkoulutuksen olevan tärkeää, jos sellaista pystyttäisiin järjestämään.

... liikerataharjoitteluna, tän jälkeen sitä harjotellaan toistoäksiisinä ja sen jälkeen siirrytään kokonaissuoritteisiin ja sitten kun nää hommat osataan, kautta hallitaan, nii siirrytään soveltavaan vaiheeseen. (Haastateltava 2)

Sillä (vaiheittain opettaminen ja harjoittelu) saadaan luotua oikeat suoritustavat ja sitä kautta, kun ne on opittu, päästään harjottelemaan haastavempia asioita siihen aiheeseen liittyen. (Haastateltava 3)

... tekemään oppii tekemällä mielestäni. Se, että... ja sit, niin toistoja tietyissä toimenpiteessä ja tekemisessä on paljon, niin siihen pikkuhiljaa muodostuu rutiini. (Haastateltava 5)

Sen jälkeen käytännön oppi rakennetaan harjoittelemalla kartan, fyysisen kartan, joka on samasta alueesta, sekä ohjelmiston avulla ... (Haastateltava 7)

Virtuaalisen koulutusympäristön dialogivaiheessa olivat haastateltavien mielestä tärkeimpiä koulutuksellisia keinoja kouluttajan toimesta onnistuneiden ja epäonnistuneiden osakokonaisuuksien nostaminen esiin, jotta varusmiehet voivat keskenään niitä pohtia ja oppia tehdyistä havainnoista (Haastateltavat 1–6). Haastateltava 4 koki tärkeäksi myös, että koulutus itsessään aktivoisi varusmiehet keskustelemaan opetetusta aiheesta, koska oppijoiden keskinäisistä havainnoista pohtiminen koettiin tehokkaaksi oppimistavaksi (Haastateltavat 1–3, 5 & 8). Haastateltava 5 koki myös soveltavan koulutyön hyväksi, jossa oppijat hyödyntäisivät harjoitteessa saamaansa oppia päästäkseen pohtimalla tehtävän tavoitteeseen. VBS-järjestelmän ominaisuus tallentaa ja katsoa suoritteita nauhalta koettiin myös hyväksi koulutukselliseksi keinoksi, jolla pystyttiin aktivoimaan keskustelua ja havainnollistamaan tehtyjä suoritteita oppijoilla (Haastateltavat 7 & 8).

... kouluttaja antaa ne suunnat ja kehityskohteet, mutta sitten se viimesin kehityshän tapahtuu siinä ryhmässä itsessään, eli, eli eli, hetken nii miehet pohtii keskenään, että mitenkä, esimerkiks missä kohdassa joku meni vikaan, miksi se meni vikaan, miten se tullaan tekemään jatkossa, jotta se ei mene vikaan, niin mä koen sen takii tärkeeks, että ryhmät keskustelevat keskenään ja sen kautta se kehitys lähtee myös sieltä omassa ryhmästä, kun perusteet on kouluttajalta saatu. (Haasteltava 2)

Eli hyvä keino on, kun lähdetään suorittamaan jotain koulutusaihetta, tallentaa videolle ja suorituksen jälkeen heijastaa se kyseinen videonäyte taululle ja sen jälkee ottaa ryhmiltä mitä olisi tehty toisin. Ja siinä syntyy keskustelua muitten ryhmien kanssa. (Haastateltava 8)

Haastateltavien mielestä VKY-koulutuksen käsitteellistämisvaiheessa yleisiä koulutuksellisia keinoja ovat oppitunti, esimerkit, maastolaatikot tai taulupiirroksset sekä VBS-järjestelmän videotallenteet ja taivaskamera (Haastateltavat 1–8). Toteutus olisi myös riippuvainen opetetavasta aiheesta ja mahdollisesti voisi pitää sisällään myös käytännön opettelua ennen virtuaaliseen koulutusympäristöön siirtymistä (Haastateltavat 1 & 4). Haastateltava 7 painotti, että ennen VBS-järjestelmän käyttämistä, oppijoiden oli ainakin alustavasti ymmärrettävä mitä oltiin opettelemassa, sillä itse järjestelmän käyttö vei paljon huomiota oppijoilta, jos heille yritettiin opettaa alustavaa tietoa tai ymmärrystä VBS-järjestelmän ollessa jo oppijoiden käytössä.

On se sitten hiekkään piirretty maastolaatikko tai oppitunti tai miksei vaikka reaalimaailmassa ensin harjoiteltu jotain ja sitten mennään simulaattorille se tekemään. (Haastateltava 1)

No taas aiheesta riippuen, mutta luonnollisesti joku oppituntipaketti tai kuten tossa sanoin, niin jos se on sellanen aihe minkä jollain tavalla vois käytännössä pohjustaa, niin mä tykkäisin siitä ideasta, että ennen kun sinne mentäis, niin heillä ois käytännössä joku ymmärrys siitä, että miten realistisesti tää asia tehtäisiin ja sit siihen päälle lähettäis rakentamaan siellä VKY:ssä. (Haastateltava 4)

Pääasiallisesti, mielestäni, koulutettavalla tulee olla vähintään käsitys, ennen kuin hän menee virtuaalikoulutusympäristöluokkaan, koska virtuaalikoulutusympäristöllä on taipumus viedä osa koulutettavan huomiosta. Tämä käsitys voidaan kuitenkin virtuaalikoulutusympäristötilassa muodostaa. Esimerkiksi taulun yht... yhteistä näyttötaulua käyttämällä, mikroelokuva siinä katsomalla, asiaa oppituntipaketista siinä nopeasti kertaamalla, ennen kuin siirrytään harjoittelu tai vaiheittain tekemisen maailmaan. (Haastateltava 7)

Haastateltavat toteuttaisivat VKY-koulutuksen oppimisen rakentamisvaiheen jopa noin 40 oppijalle tai jaoksen kokoiselle osastolle, jonka VBS-ympäristö mahdollistaa (Haastateltavat 5–8). Osa haastateltavista kuitenkin painotti, että osastojen on oltava pienempiä, noin ryhmän kokoisia tai jopa pienempiä (1–4). Harjoitteissa käytettävien kouluttajien määrä vaihteli yhdestä kouluttajasta koko VKY-harjoitteessa, aina alle ryhmän kokoisten osastojen omiin kouluttajiin (Haastateltavat 1–8). Haastateltavat 1 ja 5 tarkensivat kahden kouluttajan olevan hyvä, koska yksi kouluttaja voisi keskittyä itse VBS-järjestelmän käyttämiseen ja toinen auttaa ja valvoo koulutettavia heidän positioillaan.

Kouluttajia ehkä kaks ottasin jaoksen kokoselle, niin kun, porukalle. Toinen vois olla ihan puhtaasti, niin kun, skenaarion, nyt niin kun, tarkkailija, luoja, vetäjä opettajan koneella ja toinen vois sit olla semmonen, joka kiertäis ja kattelis, niin kun, tietokoneitten takana, että homma, homma toimii. (Haastateltava 5)

Toteuttaisin sen, no ensinnäkin joukko niin, tässä meidän aselajiviitekehyksessä, niin pyrkisin sen pitämään mahdollisimman pienenä, eli noin ryhmän kokoisena. Yhdellä kouluttajallahan se onnistuu, mutta jos resursseja on niin kaksi, niin yks on se tirehtööri joka johtaa sieltä kouluttajakoneelta ja yks on liikkuva tekijä, mikä pystyy siinä menee sahailee eri toimi... päätelaitteiden ääressä. (Haastateltava 1)

Haastateltavien näkemykset kouluttajan lähestymistavasta koulutukseen ja oppijoiden toiminnan vapaudesta olivat palautteen annon suhteen eriävät (Haastateltavat 1–6 & 8). Osan mielestä kouluttajan piti keskeyttää koulutus ja korjata virheellisiä suoritteita tarpeen mukaan (Haastateltavat 1, 3 & 8). Taas osan mielestä palaute kuuluisi antaa vasta jokaisen suoritteen lopuksi, Haastateltavan 7 tuoden esiin, että suoritteiden kuuluisi olla mahdollisimman vapaita ja jatkuva harjoitteen keskeyttäminen on aiheuttanut levottomuutta koulutettavissa (Haastateltavat 2, 4, 5, 7). Haastateltava 5 toi myös esiin sen, miten tärkeää kouluttajalla on uskoa VBS-järjestelmällä pidetyn harjoitteen tarpeellisuuteen, jotta kouluttajan alhainen motivaatio ei näkyisi koulutettaville. Haastateltava 4 koki, että VKY-koulutuksissa olisi oltava mahdollisimman paljon tekemistä ja mahdollisimman vähän puhekoulutusta ja että palaute tulisi suoritteista otetuilta videotallenteilta. Samassa näkemyksessä oli Haastateltava 7, joka koki tärkeäksi, että palaute koulutettaville tulisi järjestelmästä itsessään.

Kouluttajan lähestymistapa harjoitteeseen on syytä olla oppimista lisäävä, mutta samaan aikaan jatkuvaa huomiota vaativa, silloin kun hän jotain asiaa kertaa, opettaa, antaa palautetta ja käytännössä mikä... mikäli tämä joudutaan toteuttamaan järjestelmää pausettamalla, niin nousee hyvin nopeasti koulutusvaiheen alussa olevien taistelijoiden turhautuminen hankalalle tasolle. Suorituksen aikana, mikäli oppijat suorittavat oikeita asioita, niin oppijoiden toiminta on pidettävä mahdollisimman vapaana ja annettava arvioinnin muodostua järjestelmän antamasta palautteesta. (Haastateltava 7)

Virheitä jos tulee, ne välittömästi korjataan ja tehdään suoritus uudestaan siten, että saadaan, saadaan tehtyä harjote, niin kun se on suunniteltu, jos puhutaan perusteiden kouluttamisesta. Totta kai, jos on kyseessä soveltava, niin silloin enemmänkin suoritus seurataan sivusta ja jälkeenpäin annetaan, annetaan palautetta. (Haastateltava 3)

Haastateltavat toteuttaisivat palautteenannon VBS-harjoitteessa yksittäisten suoritusten jälkeen kouluttajavetoisesti (Haastateltavat 1–8). Haastateltava 4 kuitenkin toivoi, että VBS-harjoite itsessään olisi rakennettu siten, että se kiinnostavuudellaan saisi koulutettavat oma-toimisesti innostumaan ja keskustelemaan opetetusta aiheesta ilman kouluttajan ohjausta. Myös VBS-järjestelmän kykyä tallentaa suoritteita ja toistaa niitä koettiin hyödylliseksi työkaluksi koulutettavien välisen keskustelun ja pohdinnan osalta (Haastateltavat 6–8). Haastateltava 7 toi esiin tärkeyden erottaa käytännön opin rakentuminen ja koulutettavien välinen keskustelu ja pohdinta toisistaan selkeästi sulkemalla koulutettavien omat positiot ja ohjaamalla huomio kouluttajan näytölle.



No VBS-harjoitteessa sen jälkeen, kun joku kysee... joku tietty harjote ollaan saatu päätettyä, niin sen jälkeen pidettäisiin ikään, niin kun, purkukeskustelu siitä, tota noin, asiasta. Myöskin pystyisin havainnollistamaan asiaa käyttäen sitä VBS:ää samanaikaisesti, kun käydään sitä palautetta. Esimerkiks jos joukolta tulee jotain ideoita johonkin koulutukseen liittyen, esimerkiks, että oltais voitu toimia jollain eri tavalla, niin pystytään sitä välittömästi havainnollistamaan sen VBS:n avulla. (Haastateltava 6)

Mikäli tallennettais ryhmien suoritukset, niin sen jälkeen analysoitais tallennus kaikkien ryhmien kanssa ja keskusteltais miten tehtäisiin. Mikä onnistu ryhmällä hyvin, mikä toisella ryhmällä, mitä lähdetään parantamaan. (Haastateltava 8)

Haastateltavat kokivat virtuaalisen koulutusympäristön soveltuvan pedagogisesti ilmatorjunnan taisteluteknisistä koulutusaiheista pääosin asemaanajojen, johtamisen, yllättävien tilanteiden kouluttamiseen siten, että suoritteen tekisi noin ryhmän kokoinen osasto (Haastateltavat 1–3 & 5–7). Haastateltava 6 koki myös jaoksen taisteluteknisten aiheiden kouluttamisen mahdolliseksi. Haastateltava 4 ei osannut tarkalleen vastata kysymykseen, mutta uskoi suurempien kokonaisuuksien harjoittelun soveltuvan pedagogisesti VKY-harjoitteissa. Haastateltavat kokivat, että VKY ei soveltuisi pedagogisesti yksittäisen taistelijan suoritteiden tai teknisten suoritteiden opettamiseen (Haastateltavat 1–3 & 5–7). Haastateltavat 2 ja 3 ilmaisivat teknisten laitteiden mallinnuksien puutteen olevan syy, miksi virtuaalinen koulutusympäristö ei pedagogisesti sovellu niiden kouluttamiseen. Haastateltava 8 ilmaisi, että ilmatorjunta aselajina on sen verran tekninen, että virtuaalista koulutusympäristössä koulutettavia aiheita ei pedagogiikan osalta olisi lainkaan.

Eryteisesti ilmatorjuntajoukkojen sellaiset toimintatavat, jotka koskevat ryhmäkoossa tapahtuvia taisteluteknisiä asioita, ovat koulutettavissa ja tällöin kyseessä on 66 pinnasesti ryhmänjohtajan kouluttamista tukeva asia ja noin 33 pinnasesti yksittäisen ryhmän jäsenen kouluttamista tukevia asioita. Käytännön esimerkeinä voi olla esimerkiksi yllättävä tilanne, toiminta kohdattaessa vihollista kesken asemaanajon, miten ryhmänjohtaja toimii. Mitä enemmän puhutaan yksittäisen taistelijan taidoista, teknisistä taidoista, erilaisista suoritteista kiinteillä kouluskäytössä olevilla järjestelmillä, sitä huonommin virtuaalinen koulutusympäristö tai VBS mielestäni niihin soveltuu. (Haastateltava 7)

Koen, että pystytään kouluttamaan esimerkiksi ryhmän johtamista, sitten sen koko jaoksen johtamista, sillä VBS:llä hyvin, mutta sitten jos puhutaan yksittäisen taistelijan toiminnoista, niin siihen VBS:ssä ei vielä kykene. (Haastateltava 6)

Haastateltavat valmistautuisivat pidettävään VKY-koulutukseen varmistamalla, että VBS-järjestelmä toimisi, harjoite olisi luotu ja valmisteltu sekä perehtyisivät yleisesti harjoitteeseen ja järjestelmän käyttöön (Haastateltavat 1, 2 & 4–8). Haastateltava 6 ja 7 tarkensivat myös tutustuvansa harjoitteen aiempiin kirjallisiin tuotoksiin, kuten koulutuskortteihin ja tavoitteisiin. Haastateltava 2 toi esiin alustavan tiedon ja ymmärryksen luomisen koulutettaville ennen VKY-koulutuksen aloittamista ja Haastateltava 4 painotti, että VKY-koulutus, vaikka vaatii-kin valmistautumiseltaan samoja asioita kuin tavallinen reaalimaailman koulutus, vaatii lisäksi erityistä valmistautumista, eikä sellaista voi pitää ilman siihen tarkoituksellista valmistautumista. Haastateltava 3 ei osannut vastata kysymykseen.

Mikäli pidän kyseistä harjoitetta ensimmäistä kertaa ja siitä ei valmista koulutuskorttia ole, kirjoittaisin kyseisen kortin. Mikäli olen pitänyt kyseisen harjoitteen aiemmin, ottaisin kansioista kyseisen koulutuskortin, katsoisin siihen käsin kirjaamani muistiinpanot, mahdolliset benchmarkit, kuinka paljon yleensä asiaan on viety, missä vaiheessa ollaan tosiasiallisesti valmiit siirtymään eteenpäin. Toisinpäin sanottuna aiheeseen on syht... yhtä... aiheeseen on syytä suhtautua kuten muihinkin koulutuksiin, aiemmat koulutuskortit tarkastaen ja, koska kyseessä olevia asioita koulutetaan yleensä harvakseltaan puolen vuoden välein, korostuu erilaisten kirjallisten koulutuksen tukien, koulutuskorttien ja muut vastaavat suoritteet, merkitys. (Haastateltava 7)

No itse jos lähtisin niin tarvis ensin opetella taas käyttää sitä, mutta ehkä jos olis osaavampi niin palauttaan mieleen se, mieleen se, että miten tätä järjestelmää nyt taas ajetaan ja sen jälkeen sitten, että luoda semmonen skenaario sinne mitä lähdetään tekee, että se ei tuu siinä lennossa, vaan se on niinku tarkasti ja tietysti valmisteltu sinne järjestelmään jo ja koulutettavien ei tarvii niin sanotusti muuta kuin istahtaa penkille paikalleen ja joko opetella tai jos joukko jo osaa, nii lähetään vaan tekemään. (Haastateltava 1)

Haastateltavat arvioivat VBS-harjoitteiden hyödyntämiseen liittyviä mahdollisuuksia ohjusjaoksien koulutuksessa olevan taistelutekniset harjoitteet ja niiden toistaminen nopeasti useaan kertaan, suurien kokonaisuuksien havainnollistaminen lintuperspektiivistä ja, että harjoitteet voitaisiin tehdä ensin sisällä ennen ulos siirtymistä (Haastateltavat 1– 3 & 5). Haastateltava 7 koki, että mikäli kouluttaja ymmärtäisi VBS-järjestelmän teknisen ja pedagogisen puolen haasteet, voisi hän kyetä hyödyntämään järjestelmää onnistuneesti eri harjoitteissa. Haastateltavat 6 ja 8 eivät osanneet sanoa mahdollisuuksia VBS-järjestelmän hyödyntämisessä ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutuksessa.

Mahdollisuuksina kouluttaa taisteluteknisistä asioista, tai taisteluteknisiä asioita monipuolisesti tehden monia toistoja, mahdollisesti nopeammin kuin reaali-ilmassa ... (Haastateltava 3)

Haastateltavat arvioivat VBS-harjoitteiden hyödyntämiseen liittyviä haasteita ohjusjaoksien koulutuksessa olevan ilmatorjunnan eri järjestelmien teknisyys ja niiden kunnollisen mallintamisen puute ja VBS-järjestelmän käyttämisen kankeus (Haastateltavat 1–3). Haastateltava 5 toi myös esiin kokemuksensa osan varusmiesten osaamattomuudesta käyttää tietokonetta pelaamiseen, jolloin VBS-järjestelmän käyttämisen opettamiseen osalle koulutettavista menee itsessään kauemmin. Haastateltava 6 tuo esiin, että VBS-harjoitteista eivät välttämättä opi muut kuin johtajat ja Haastateltava 8:n mielestä VBS-järjestelmä on liian pelimäinen, jolloin varusmiehet eivät keskity opetettavaan asiaan. Haastateltava 7 ei luettele haasteita VBS-järjestelmän hyödyntämisessä ohjusjaoksien koulutuksessa, mutta antaa ymmärtää kouluttajan osaamisen tärkeyden VBS-järjestelmän pedagogisen ja teknisen puolen osalta, että kouluttaja kykenee välttämättään järjestelmän heikkouksia. Haastateltava 4 ei osannut vastata kysymykseen.

Niin tota, haasteena minkä oon nähny ihan koulutuksissa ja aikasemminkin mainitsin siitä on se, että ei, ei, niin kun, voi olettaa, että joka ikinen 2000-luvulla syntynyt varusmies osaa käyttää tietokonetta niin hyvin, että se kykenee luontevaan, niin kun, pelaamiseen tommosessa simulaatiossa ... Se, että mitä sitten tehdään, kun yks kolmasosa ei vaikka osaa käyttää tietokonetta niin hyvin, että ne kykenis pelaamaan sillä. Niin, pitääkö meidän sit, niin kun, hyväksyä se, että yks kolmasosa ei, ei välttämättä opi mitään, vai pitäskö vaan sanoa no mennään maastoon tekemään asia ja saadaan kaikki mukaan siihen koulutukseen? (Haastateltava 5)

... haasteina voi olla se, että se voi olla kankea tai onkin kankea ja jäykkä järjestelmä ja me ei käytetä eikä keretäkään käyttää sitä riittävästi, mutta mahdollisuuksia koen, että siinä vois olla. (Haastateltava 1)

Haastateltava 3 halusi vielä lopuksi tuoda ilmi, että hän kouluttaisi mieluummin kaiken reaali maailmassa kuin virtuaalisessa koulutusympäristössä, jos varusmiespalvelukselle varattu aika ei pitenis. Haastateltava 5 koki oman ymmärryksensä VBS-järjestelmästä olevan yksi-puolinen ja toi esiin, että vaikka ilmatorjunnassa järjestelmää ei voisiakaan hyödyntää, voitaisiin sitä hyödyntää jossakin toisessa aselajissa. Haastateltava 7 painotti virtuaalisen koulutusympäristön olevan paljon muutakin kuin pelkkä VBS-järjestelmä ja toi esiin ilmatorjunnan eri asejärjestelmille tehdyt ampumasimulaattorit, joita ohjusjaokset käyttävät paljon koulutuksensa aikana. Haastateltava 1, 2, 4, 6 ja 8 eivät halunneet lisätä mitään aiempiin vastauksiinsa.

Jos varusmiespalvelusaika ei tästä pitene, niin henkilökohtaisesti en halua yhtään hetkeä käyttää VBS-luokassa, vaan mieluummin otan joukon ja kaluston ja meen maaston puolelle kouluttamaan. (Haastateltava 3)

Mikäli henkilö ilmoittaa ampuneensa palveluksen aikana tuhat hänelle merkittävä simulaattorilaukausta, mutta istuneensa vain kaksi tuntia VBS-luokassa, on hän mielestäni varsin kokenut virtuaalisen koulutusympäristön käyttäjä, vaikka luokan kirjanpidon perusteella hän on hädän tuskin suorittanut pakolliset perehdytykset. (Haastateltava 8)

#### 5.4. Havainnot haastattelujen tuloksista

Haastatellut kouluttajat löysivät VBS-järjestelmän käyttämisestä varusmiesten kouluttamiseen hyviä ja huonoja puolia. VBS-järjestelmää kouluttamiseen käyttäneet haastateltavat kokivat sen vaatimaan liikaa ajallista ja koulutuksellista resurssia tavanomaiseen kouluttamiseen nähden sekä järjestelmässä olevien ilmatorjuntajärjestelmien koettiin olevan heikosti mallinnettu (Haastateltavat 2, 5, 7 & 8). Haastateltavat vastasivat VBS-järjestelmän soveltuvan erinäisten taisteluteknisten koulutusaiheiden kouluttamiseen (Haastateltavat 1–8), myös sellaisten, joita ei koettu koulutettavan tarpeeksi (Haastateltavat 1, 2, 5 & 7). Mainittuja aiheita olivat esimerkiksi toiminta sirotemiinoitteessa, jalkaväen taidot, tulenjohtaminen, irtautuminen, asemaanajo ja suurina kokonaisuuksina toimiminen, mutta kaikki aiheet jotka lähenivät yksittäisen taistelijan teknisiä suoritteita ilmatorjuntajärjestelmillä tai muilla teknisillä järjestelmillä, koettiin VKY:ssä huonosti koulutettaviksi (Haastateltavat 1–8).

Vaikka itse järjestelmää ei koeta välttämättä täysin tarpeettomaksi, on VBS-järjestelmää käyttämättömien, mutta myös käyttäneiden asenne se, että se ei tarjoa tarpeeksi koulutuksellista hyötyä siihen käytettäviin koulutuksellisiin, että ajallisiin resursseihin nähden (Haastateltavat 2, 3, 5 & 6). Aselajin järjestelmien ja koulutusaiheiden teknisyyks sekä niiden mallintamisen taso, VBS-järjestelmän koettu kankeus, pelko harjoitteiden hyödyllisyydestä vain johtajille ja merkittävällä osalla koulutettavista oleva heikko tietokoneen käytön osaaminen pelaamisen osalta koettiin ongelmiksi (Haastateltavat 1–3 & 5–8). VBS-järjestelmän hyväksi ominaisuudeksi koettiin siinä helposti tehtävät useat toistot, havainnollistaminen lintuperspektiivistä ja, että harjoitteet voitaisiin toteuttaa sisätiloissa (Haastateltavat 1–3 & 5).

Haastateltavien mukaan VBS-järjestelmää käytettiin ohjusjaoksien tai ilmatorjunnan aselajijoukkojen kouluttamisessa käytännössä hyvin vähän, jos laisinkaan (Haastateltavat 1–8). Järjestelmää ei hyödynnetä, jolloin useimmat kouluttajatkaan eivät saa kokemusta sen käytöstä. Kouluttajien ammattitaidon ja osaamisen puutteen toivat myös esiin osa haastateltavista vastauksena siihen, miksi VBS-järjestelmää ei hyödynnetä enempää (Haastateltavat 1, 4, 6). Osalla haastateltavista oli vaikeuksia vastata kysymyksiin VBS-järjestelmän teknisistä ominaisuuksista (Haastateltava 1–4, 6 & 8). Haastateltavat (1, 2, 5, 7 & 8) kokivat kuitenkin VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan riittäviä mahdollistamaan yleisellä tasolla olevien taisteluteknisten harjoitteiden kouluttamisen. Mitä teknisempään laitteiden käsittelyyn ja lähemmäs yksittäisten taistelijan toimia harjoite menisi, sitä heikommin VBS-järjestelmän tekniset ominaisuudet riittivät (Haastateltavat 2, 3, 5, 7 & 8). Erityisesti ilmatorjuntajärjestelmien ja muiden vastaavien teknisten järjestelmien käsittelyyn VBS-järjestelmän koettiin olevan teknisiltä ominaisuuksiltaan riittämätön laitteiden mallintamisen suhteen (Haastateltavat 2, 3, 5, 7 & 8).

Haastateltavat painottivat tekemisen merkitystä oppimisessa sotilaskoulutuksessa ja ohjainlaitteiden yksinkertaisuutta, jotta tekeminen ei keskity ohjainlaitteisiin opittavan aiheen sijasta sekä myös tehtävien harjoitteiden oikeellisuutta (Haastateltavat 1, 3–8). VKY-koulutuksien käsitteellistämisvaiheessa koettiin hyväksi erilaiset oppitunnit, maastolaatikot tai piirrookset, videot ja VBS-järjestelmään tehdyt tallenteet (Haastateltavat 1–8). Oppimisen rakentamisvaiheessa koettiin hyväksi vaiheittain harjoittelu, suoritusten toistaminen ja nousujohteinen koulutus, noin ryhmän, mutta myös jopa jaoksen kokoisilla osastoilla (Haastateltavat 1–8). Haastateltavat kokivat dialogivaiheen parhaiten toteutettavaksi kouluttajajohtoisesti, kouluttajan tuodessa esiin suoritteiden onnistuneita ja kehitettäviä puolia, vaikka VBS-järjestelmän tallennusominaisuuden avulla, joista oppijat voisivat tämän jälkeen keskustella, mikäli harjoite itse ei saisi koulutettavia jo valmiiksi keskustelemaan (Haastateltavat 1–8).

## 6. POHDINTA

Tutkielman pohdinta suoritettiin teoriaohjaavan sisällönanalyysin ehdoin. Teorianä käytettiin Fowlerin (2014) mallia oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä, jonka termeihin ja käsitteisiin yhdistettiin havaintoja haastatteluista sekä kirjallisuuskatsauksesta ja Puolustusvoimien oppimisen ohjeistuksista. Esitettyjen tutkimuskysymysten perusteella suoritettava pohdinta pyrkii antamaan vastauksen tutkimuksen tutkimusongelmaan, siitä miten ilmatorjunnan käyttämiä VBS- harjoitteita pitäisi luoda ja kehittää, että ne tukisivat paremmin ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutusta.

### 6.1. Minkälaiset virtuaalisen koulutusympäristön taistelutekniset harjoitteet kehittävät joukkoa ilmatorjunnan ohjusjaoksien osalta tehokkaasti?

Kysymys siitä minkälaiset virtuaalisen koulutusympäristön taistelutekniset harjoitteet kehittävät joukkoa ilmatorjunnan ohjusjaoksien osalta tehokkaasti, on monitahoinen, jolloin siihen vastaamiseksi on tässä tutkimuksessa hyödynnetty alatutkimuskysymyksiä, joiden perusteella saadut vastaukset pyrkivät antamaan vastauksen itse tutkimuskysymykseen. Alatutkimuskysymykset käsitellään järjestyksessä ja niitä pohditaan yhdessä haastattelun tuloksien sekä aiemman tutkimuksen osalta.

Ilmatorjunnan ohjusjaoksille koulutettavat aiheet on lueteltu Ilmatorjuntajoukkojen koulutus- tasovaatimukset ja koulutustason arviointikortit -asiakirjassa (HK794). HK794 antaa oppimistavoitteet koulutettaville ohjusjaoksille, joita hyödyntäen ohjusjaoksien koulutus suunnitellaan ja toimeenpannaan. Käytännössä mitä tahansa asiakirjassa (HK794) lueteltua aihetta voitaisiin yrittää harjoitella VBS-järjestelmän tarjoamassa virtuaalisessa koulutusympäristössä. Kuitenkin vastaus siihen, minkälaisiin taisteluteknisiin harjoitteisiin VBS-järjestelmä soveltuu erityisen tehokkaasti, pyritään saamaan tässä tutkimuksessa yhdistelemällä Folwerin (2014) mallin mukaisesti aiempia tutkimuksia ja kouluttajien haastatteluiden tuloksia. Lista haastateltavien (1–8) mainitsemista VBS-järjestelmällä mahdollisesti koulutettavaksi soveltuvista ilmatorjunnan taisteluteknisistä harjoitteista on esitetty Taulukossa 4.

#### Taulukko 4

*Haastateltavien mukaan VBS-järjestelmässä koulutettavaksi soveltuvat ilmatorjunnan ohjus- jaoksien taistelutekniset koulutusaiheet.*

---

Taistelutekninen koulutusaihe

---

Ohjusryhmän asemaanajo. (ITO05, -05M & -15)

Ryhmän pikatuliasematoiminta.

Toiminta sirotemiinoitteessa.

Ryhmän lähipuolustusjärjestelyt.

Toiminta hyökkäyksessä, puolustuksessa ja viivytyksessä.

Ohjusryhmän irtautuminen pintavihollisen tulen alla.

Ohjusryhmän lähipuolustuksen harjoittelu.

Hälytysjärjestelmien toteuttamista.

Toiminta moottorimarssilla.

Toiminta kohdattaessa tuliylläkkö tai miinoja.

Toiminta osana suurempaa kokonaisuutta ja yhteistoiminta muiden joukkojen kanssa.

Epäsuoran tulen toimintojen harjoittelu.

---

Haastateltavien (1–8) näkemys VBS-järjestelmällä koulutettavista ilmatorjunnan taisteluteknisistä koulutusaiheista.

Fowlerin (2014) mallin virtuaalisen koulutusympäristössä järjestettävän koulutuksen teknisen ulottuvuuden osalta haastateltavat eivät kokeneet VBS-järjestelmän soveltuva edustuksellisen täsmällisyyden osalta teknisiin käsittelykoulutuksiin tai yksittäisen taistelijan toimiin, koska heidän mukaansa niitä ei ole tarpeeksi hyvin kyetty mallintamaan VKY-maailmaan (Haastateltavat 2, 3, 5, 7 & 8). Saman havaitsivat osa aiemmista tutkimuksista, joiden mukaan fyysinen kommunikaatio, yksittäisen taistelijan toimet, motoriset taidot, ammunnan yksityiskohmainen harjoittelu tai fyysinen harjoittelu eivät sovellu VBS-järjestelmällä harjoiteltaviksi, eivätkä VBS-harjoitteet riitä korvaamaan reaali maailman harjoitteita (Hulst, 2013; Lahdenmaa 2010). Jortama (2013) ja Lämsä (2014) nostivat lisäksi esiin päämäärättömän "pelailun" haittaavan oppimista, mikäli kouluttaja antaisi sen tapahtua.

Joukkona tehtävät toimet, johtaminen tai eri toimintatapamallit eri tilanteissa koettiin kuitenkin VBS-järjestelmällä mahdollisiksi koulutusaiheiksi (Haastateltavat 1–3 & 5–8; Taulukko 4). Aiemmat tutkimukset, joissa sivutaan virtuaalisessa koulutusympäristössä koulutettavista aiheita, kuvailevat samankaltaisia aiheita harjoiteltaviksi kuin haastateltavatkin, kuten taisteluteknikka, vihollisen toiminnan tunteminen, taisteluajatuksen havainnollistaminen, johtaminen, suuret kokoonpanot ja toiminta osana joukkoa (Hulst, 2013; Lahdenmaa, 2010; Varha, 2019).

Koulutettavien vuorovaikutuksen koettiin mahdollistuvan hyvin VBS-järjestelmän toimesta ryhmän sekä myös jopa jaoksen kokoisissa osastoissa (Haastateltavat 1–8), mutta haasteita koettiin itse VKY-maailman kanssa vuorovaikuttamisessa (Haastateltavat 2 & 5). Oppimista syventävistä tavoista haastateltavat arvostivat muihin verrattuna eniten käytännön oppimista eli aktiivista oppimista (Taulukko 3), jolloin koulutusaiheet, joiden harjoittelussa opetettavat pääsevät itse toimimaan mahdollisimman paljon, soveltuvat hyvin virtuaalisessa koulutusympäristössä harjoitteluun. Kuitenkaan itse ilmatorjunta- tai viestijärjestelmien käsittelyä ei koettu hyväksi niiden puutteellisen mallintamisen vuoksi (Haastateltavat 2, 3, 5, 7 & 8).

Fowlerin (2014) mallin virtuaalisessa koulutusympäristössä järjestettävän koulutuksen pedagogisen ulottuvuuden osalta haastateltavat kokivat virtuaalisen koulutusympäristön soveltuvan pääosin samoihin ilmatorjunnan taisteluteknisiin koulutusaiheisiin kuin teknisenkin puolen osalta, kunhan aiheena oleva harjoite pidettäisiin noin ryhmän kokoiselle tai sitä isommalle joukolle (Haastateltavat 1–8). Perusteluina haastateltavat käyttivät kuitenkin pääosin tekniseen ulottuvuuteen kuuluvia perusteluita, kun taas pedagogisen ulottuvuuden oppimiskokemuksen vaiheita, oppimistavoitteita tai -aktiviteettien vaikutusta harjoitteen aiheen valintaan ei mainittu (Haastateltavat 1–8).

Haastateltavien ja aiempien tutkimusten näkemys, mihin taisteluteknisiin koulutusaiheisiin virtuaalista koulutusympäristöä voitaisiin hyödyntää, mukailevat vahvasti toisiaan. Molemmat tuovan esiin yksittäisen taistelijan toimien harjoittelun haasteellisuuden erityisesti eri asejärjestelmien ja viestijärjestelmien osalta suosien kokonaan aiheita, joissa motorisilla kyvyillä tai järjestelmien käsittelyllä ei ole juurikaan väliä. Esimerkiksi johtaminen, joukkona tehtävät taistelutekniset liikkeet ja toimintatapamallien opettelu eivät sinänsä vaadi yksittäisten motorisia kykyjä vaativien järjestelmien käyttöä, jolloin järjestelmien pakollinen käyttö näissä harjoitteissa voitaisiin simuloida yksinkertaistettuina VBS-järjestelmän ohjainlaitteilla. Tietysti jokainen näistä harjoitteista pitäisi reaali maailmassa sisällään yksittäisen taistelijan toimet oman varustuksensa ja järjestelmien kanssa.



Virtuaalisessa koulutusympäristössä koulutettavien aiheiden valinnassa olisi siis syytä hyväksyä oppimistavoitteiden täyttymisen osalta se, että koulutettava ei harjoitteen aikana opi järjestelmien tai oman varustuksensa käsittelyä koulutuksen aikana, vaikka järjestelmä saattaisikin olla jollain tapaa mallinnettuna virtuaaliseen koulutusympäristöön. Aiheeksikaan ei tällöin ole syytä valita sellaista ilmatorjunnallista koulutusaihetta, jossa yksittäisen taistelijan tekemä tekninen käsittely tai motorinen taito on tarpeellisessa osassa, sillä VBS-järjestelmä ei tois-taiseksi haastatteluiden perusteella (Haastateltavat 2, 3, 5, 7 & 8) ole niiden mallintamiseen täysin kykenevä. Kouluttajan on aihetta valittaessa tiedostettava, että koulutusaihetta ei voi kouluttaa virtuaalisessa koulutusympäristössä täysin, vaan tekninen käsittely tai motoriset taidot on syytä opettaa VBS-järjestelmän ulkopuolella reaali maailmassa. Hänen on toisin sa-noen ymmärrettävä Simulaattorikoulutuksen käsikirjankin (2017, s. 9) luettelemat simulaatto-riavusteisen koulutuksen mukaan lukien VBS-järjestelmän rajoitteet. Kuitenkin VBS-järjestelmää voidaan hyödyntää koulutusaiheen muiden osa-alueiden harjoitteluun, erityisesti jos aihe ei sisällä oleellisesti järjestelmien teknistä käsittelyä tai motorisia taitoja.

Kouluttajan käsikirja (2021) ohjeistaa Puolustusvoimissa pidettävien koulutuksien rakenteen nelijakoiseksi. Vaiheet ovat orientoituminen, opetus, harjoittelu ja harjaantuminen sekä ref-lektointi (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 76). Tässä tutkimuksessa käytettävä Fowlerin (2014) mallin mukainen kolmijakoinen rakenne kuitenkin soveltuu Puolustusvoimien ohjeistuksen mukaiseen hyödyntämiseen, sillä vaikka rakenne on erijakoinen, ovat sisällöt kuitenkin käy-tännössä samat. Sekä Kouluttajan käsikirjan (2021) määrittelemässä orientoitumisvaiheessa että Fowlerin (2014) käsitteellistämisvaiheessa, koulutettavalle esitellään koulutettava aihe ja luodaan ymmärrys, mitä hänelle tullaan kouluttamaan, joka motivoi ja kannustaa oppijaa op-pimaan seuraavissa vaiheissa.

Opetusvaihe, joka Kouluttajan käsikirjan (2021) mukaan on vaihe kaksi, on osittain jaettavis-sa Fowlerin (2014) mallin käsitteellistämisvaiheeseen ja oppimisen rakentamisvaiheeseen. Opetusvaiheen alku, jossa esimerkkisuorituksen toimin tai videolla kuvataan opetettava aihe ja sen merkitys osana kokonaisuutta, sijoittuu Fowlerin (2014) mallin käsitteellistämisvaihee-seen, kun taas opetusvaiheen lopun vaiheittain harjoittelu sijoittuu Fowlerin (2014) oppimisen rakentamisvaiheeseen, jossa oppijat alkavat vasta harjoitella ja rakentaa oppia tekemällä. Kouluttajan käsikirjan (2021) ja Fowlerin (2014) mallien rakenteita on verrattu Kuviossa 5.

Harjoittelu- ja harjaantumisvaiheessa oppijat harjoittelevat ja syventävät opittuja taitojaan, saaden suoritteistaan palautetta, jonka avulla tavoitellut toimintatavat muodostuvat vakioiksi (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 78). Tämä on käytännössä myös mitä Fowlerin (2014, s. 419) käytännön opin rakentumisvaiheessa tapahtuu, jossa oppija itse tutkii, selvittää ja käsittelee opittavaa asiaa, saaden toiminnastaan palautetta ja jatko-ohjeistusta. Lopulta Kouluttajan käsikirjan (2021, s. 79) ohjeistamassa viimeisessä vaiheessa, reflektoinnissa, koulutettavat saavat palautteen, arvioinnin ja kehittämisen sekä arvioivat itseänsä ja joukkonsa toimintaa. Tämä vaihe on yhdenmukainen Fowlerin (2014, s. 419) mallin vaiheeseen dialogi, jossa koulutettavat syventävät oppimistaan olemalla kanssakäymisissä muiden kanssa reflektoiden, pohtien ja saaden palautetta suorituksistaan.

### Fowlerin (2014) mallin VKY-koulutuksen vaiheet

Käsitteellistäminen		Oppimisen rakentaminen	Dialogi
Orientoituminen	Opetus	Harjoittelu ja harjaantuminen	Reflektointi

### Kouluttajan käsikirjan (2021) harjoituksen päävaiheet

Kuvio 5. Fowlerin (2014) mallin ja Kouluttajan käsikirjan (2021) koulutuksen rakenteiden vertailu.

Molemmat oppimiskokemukset sisältävät samoja toimintatapoja ja samalla tavoin edistyvän linjakkaan koulutuksen mallin (Kuvio 1), jossa osaamistavoitteet, sisällöt, menetelmät ja arviointi muodostavat yhteen sovitettun kokonaisuuden (Fowler, 2014; Kouluttajan käsikirja, 2021). Virtuaalisessa koulutusympäristössä järjestettävä koulutus on kouluttajan toimesta syytä suunnitella tarkkaan sen rakenteen osalta, jotta sen reaali maailman koulutuksesta poikkeavat hyödyt kyetään hyödyntämään (Shute ym., 2017). Tämän osalta kouluttajan on hyödynnettävä pedagogista osaamistaan ja lahjojaan virtuaalisen koulutusympäristön käyttämisessä koulutuksen välineenä, jotta asetetut oppimistavoitteet saavutetaan (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020; Lämsä, 2014). Kouluttajan rooli virtuaalisessa koulutusympäristössä järjestettävän koulutuksen suunnittelussa ja toteuttamisessa on siis mitä tärkein (Jortama, 2013; Vappula, 2020).

Vaiheiden painoarvo on riippuvainen opetettavasta aiheesta ja kouluttajan lähestymistavasta harjoitteeseen. Esimerkiksi yksi VBS-järjestelmää varusmiesten kouluttamiseen käyttäneestä haastateltavasta (Haastateltava 7) oli vahvasti sitä mieltä, että VBS-järjestelmässä tapahtuva harjoittelu oppimisen rakentamisvaiheesta oli erotettava käsitteellistämisvaiheesta ja dialogivaiheesta, koska järjestelmän olemassaolo itsessään häiritsi koulutettavia ja vei heidän huomiotaan muilla tavoin opetetusta asiasta. Taas kaksi muuta aloittaisi opettamisen reaali maailmassa pidettävillä koulutuksilla, jotta opetettavat saisivat ymmärryksen, miten asiat tehtäisiin käytännössä ennen VKY-harjoitteisiin siirtymistä (Haastateltavat 1 & 4). Kouluttajalla on oman ammattitaitonsa perusteella lähestymistapa ja näkemys siitä, mihin oppikokemuksen vaiheisiin hän selkeästi koulutuksen jakaa, mitkä koulutuksen oppimistavoitteet ovat, mitkä aktiviteetit hän on valinnut ja miten hän aikoo suorittaa arvioinnin koulutuksen aikana ja sen jälkeen.

Haastateltavat (4 & 7) pitivät käsitteellistämisvaiheessa tärkeänä mielikuvan luomista opetettavasta aiheesta ennen kuin aloitetaan oppiminen tekemällä. Käsitteellistämisvaiheesta haastateltavat pitivät hyvinä oppimisaktiviteetteina oppituntia, esimerkkejä, maastolaatikkoa tai taulupiiroksia sekä videoita, jotka ovat VBS-järjestelmästä suoraan aiemmilta suorittajilta tallennettuna tai taivaskameralla kuvattuna (Haastateltava 1–8). Kouluttaja itse päättää parhaan aktiviteetin riippuen aiheesta ja oppimistavoitteista, mutta myös kouluttajan omista ammatillisista tai tottumuksellisista taipumuksista riippuen.

Oppimisen rakentamisen aikana haastateltavat kokivat hyviksi aktiviteeteiksi vaihteittain harjoittelun, suoritusten toistaminen ja nousujohteisen koulutuksen, VBS-ominaisuuksien hyödyntämisen palautteen annossa ja reaali maailman tuomisen mukaan harjoitteisiin, esimerkiksi karttojen avulla (Haastateltavat 1–8). VBS-järjestelmän ominaisuuksia onkin syytä hyödyntää tehokkaasti, sillä palautteen anto on tärkeää, ei pelkästään koulutuksen päätyttyä, vaan kautta harjoitteen (Shute ym., 2017). Haastateltavat (3, 5 & 8) myös painottivat toistojen ja suoritteiden suuren määrän olevan tärkeää, mutta myös osittaisen vapauden toimia, joka mahdollistaisi oppimisen kokeilemalla (Haastateltavat 3, 5, 7 & 8). Dialogivaiheesta haastateltavat (1–8) toivat esiin hyvinä oppimisaktiviteetteinä jonkinlaista koulutyötä sekä kouluttajan toimesta onnistuneiden ja epäonnistuneiden osakokonaisuuksien nostamista esiin, joita varusmiehet voivat keskenään pohtia ja oppia tehdyistä havainnoista. Tärkeää myös olisi, että koulutus itsessään aktivoisi pohdintaa ja keskustelua sekä VBS-järjestelmän omia ominaisuuksia hyödynnettäisiin palautteen annossa ja keskustelussa (Haastateltavat 3, 5, 7 & 8).

Se, mihin VKY-harjoitteita ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa sijoittaa, on monista tekijöistä riippuvainen ratkaisu. Tekijöitä ovat erinäiset muuttujat, mukaan lukien koulutustavoitteet, turvallisuus, kouluttaja- ja rahalliset resurssit, koulutuksen kesto, koulutettavien osaamistaso ja opin siirtyminen reaali maailmaan (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 162–165). Myös kouluttajien tekemät aiemmat havainnot VKY-koulutuksista ja reaali maailman koulutuksista sekä niiden yhdistäminen aiempiin muuttujiin osaltaan vaikuttaa VKY-koulutuksen osaan ja aikaan ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa (Grant & Wesolkowski, 2013, s. 165). Haastateltavien vastaukset puolsivat kouluttajan näkemyksen merkitystä VKY-koulutuksen sijoittamisessa eri vaiheisiin ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutusta. Osa koki VKY-harjoitteiden olevan parhaimmillaan koulutuksen alussa, kun koulutettavilla olisi perusymmärrys heidän käyttämistään järjestelmistä (Haastateltavat 1 – 5, 7 & 8), kun taas osa koki VKY-harjoitteiden soveltuvan osin myös koulutuksen keski- sekä loppuvaiheisiin, joissa saatua oppia voitaisiin syventää entisestään harjoitteissa, joita ei reaali maailmassa voitaisi järjestää (Haastateltavat 1, 3 & 4–6).

Yksiselitteistä vastausta siihen, mihin koulutuksen vaiheeseen virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteita olisi parasta sijoittaa, ei voi moninaisten muuttujien vuoksi antaa. Muuttujia, jotka voivat olla esimerkiksi, että osaa harjoitteista ei ole valmisteltu, valmisteltuja harjoitteita ei kouluttajan toimesta osata käyttää tai tietyssä ajankohdassa ei ole tarpeeksi osaavia VBS-järjestelmää käyttäneitä kouluttajia paikalla. Oman haasteensa tuovat Kouluttajan käsikirjan (2021, s. 33) mukaan varusmiespalveluksen alun opittavien asioiden määrä ja uuden ympäristön kuormittavuus, mikäli VBS-järjestelmän käyttö aiotaan ensin opettaa alokkaille ja sitten vielä hyödyntää opettamisesta. Alokasjaksoksi käsketty kolme tuntia VBS-koulutusta voi olla ajallisesti riittämätön opettamaan järjestelmän ohjainlaitteiden käytön tai johtuen muista varusmiespalveluksen alun kuormittavista tekijöistä, se voi epäonnistua luomaan perustan tuleville VBS-harjoitteille. Kuitenkin riippuen koulutettavasta aiheesta ja sen oppimistavoitteista, ei mikään estä VKY-harjoitteiden pitämistä missä tahansa vaiheessa ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutusta, kun koulutusta suunnitteleva kouluttaja näkee tarpeelliseksi ja parhaaksi ratkaisuksi.

Kouluttajien rooli virtuaalisissa koulutusympäristöissä tapahtuvien koulutuksien onnistumisille on kriittinen, joka on kuvattu Fowlerin (2014) mallissa opetuksen laatijan lähestymistapoina koulutukseen (Kuvio 3). Heidän pedagogiset kykynsä, jatkuva arviointi, asenne koulutukseen ja ammattitaito VKY-järjestelmien käytöstä mahdollistavat koulutettavien oppimisen VKY-harjoitteissa (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020; Shute ym., 2017; Curry ym., 2016). Samoja havaintoja on ollut myös nimenomaisesti VBS-järjestelmään keskittyneissä tutkimuksissa, joissa varusmiehetkin kokivat kouluttajan roolin mitä tärkeimmäksi harjoitteen pitäjänä, palautteen antajana ja harjoitteiden mielekkyyden rakentajana (Lämsä, 2014; Jortama, 2013; Vappula, 2020). VBS-järjestelmä ei siis ole järjestelmä, johon oppijan voi jättää omatoimisesti oppimaan, vaan kouluttajan rooli on monipuolisesti edelleen tärkeä harjoitteen aikana. VBS-järjestelmä on koulutusta tukeva työkalu ja kuten muitakin työkaluja, sitä on osattava käyttää oikein. Sen käyttämiseen, että sillä pidettäviin harjoitteisiin on valmistauduttava oikein sekä huolella, jotta asetetut oppimistavoitteet kyetään harjoitteen osalta saavuttamaan.

Haastateltavat kokivat myös VBS-harjoitteisiin valmistautumisen tärkeäksi. Heistä pääosa vastasi valmistautuvansa pidettävään VKY-harjoitteeseen tutustumalla jo aiemmin tehtyihin harjoitteisiin sekä suunnitelmiin harjoitteista, kuten koulutuskortteihin ja harjoitteen tavoitteisiin (Haastateltava 1, 2 & 4–8). Myös juuri ennen harjoitetta VBS-järjestelmän ja harjoitteen toimivuuden tarkastaminen koettiin oleelliseksi valmistautumisen vaiheeksi (Haastateltava 1, 2 & 4–8). VBS-järjestelmällä järjestettäviin koulutuksiin valmistaudutaan hyvin samoilla menetelmillä kuin reaali maailman koulutuksiin, esimerkiksi tarkastamalla aiemmin tehdyt kirjalliset tuotokset harjoitteesta ja koulutuspaikan valinnalla. VBS-järjestelmä, kuten Haastateltava 4 toi esiin, vaatii kuitenkin erityistä valmistautumista, sillä kovinkaan usein reaali maailman koulutus ei epäonnistu sen vuoksi, että koulutuspaikka ei käynnisty tai maailmaa, jossa koulutus pitäisi järjestää, ei ole luotu.

Harjoitetta suunniteltaessa haastateltavat (1–8) kokivat noin ryhmän kokoisen osaston, aina yli jaoksen kokoisiin osastoihin soveltuvan koulutettavan joukon kooksi. Teknisesti virtuaalinen koulutusympäristö mahdollistaisi merkittävästi suuremman joukon yhdenaikaisen kouluttamisen samassa luodussa virtuaali maailmassa, mutta VBS-luokassa olevat noin kolmekymmentä tietokonetta rajoittavat fyysisesti samassa paikassa olevien koulutettavien määrää (Simulaattorikoulutuksen käsikirja, 2017, s. 57). Vaikka käytännössä jopa jaoksen kokoisen osaston harjoittelu on mahdollista VBS-järjestelmällä samassa luokassa, pienemmissä osastoissa koulutuksen pitäminen mahdollistaa yksittäisten koulutettavien valvonnan, arvioinnin ja palautteenannon paremmin, kuten reaali maailman koulutuksissa.

Haastateltujen kouluttajien näkemykset myös vaihtelivat tarpeellisesta kouluttajien määrästä VBS-harjoitteessa. Osa koki yhden kouluttajan riittävän harjoitteen pitämiseen, kun taas osa koki erityisen kouluttajan asettamista VBS-järjestelmän käyttämiseen hyvänä ja muiden kouluttajien jakamista jokaista koulutuksessa olevaa varusmiesryhmää kohden (Haastateltavat 1–8). Lopulliseen päätökseen kouluttajien määrästä vaikuttavat kuitenkin monet muut eri asiat, kuten käytettävissä oleva kouluttajaresurssi, harjoitteen oppimistavoitteet ja kouluttajien ammattitaito. Yksi kouluttaja mahdollisesti kykenee pitämään tietyn harjoitteen hyvin yksin, kun taas toinen tarvitsee toiseen harjoitteeseen useamman apukouluttajan, jotta harjoitteen oppimistavoitteisiin päästään.

Haastateltavat olivat eri kannoilla kouluttajan otteesta harjoitteen aikana. Osa piti välitöntä puuttumista suoritteiden aikana tapahtuviin virheisiin ja palautteen antoa tärkeänä (Haastateltavat 1, 3 & 8), kun taas osa koki suoritteiden kokonaisuuden mahdollistamisen olevan VBS-järjestelmän tärkeimpiä puolia, jonka keskeyttämisestä olisi jopa haittaa koulutukselle (Haastateltavat 2, 4, 5, 7). Suoritteen keskeyttäminen voi rikkoa koulutettavien kokemuksen läsnäolosta ja tällöin heikentää oppimista (Liu ym., 2017; Shute ym., 2017). Kouluttajan ote ja milloin hän antaa palautteen koulutettaville on lopulta, kuten haastateltavilta (1–8) selvisi, riippuvainen kouluttajan omasta näkemyksestä.

Arviointia kouluttajan on suoritettava harjoitteen aikana jatkuvasti (Kouluttajan käsikirja, 2021), mutta se, milloin hän antaa arvioinnin perusteella tehdyn palautteensa, on hänen oman harkintansa varassa. Harkinta, jossa kouluttaja pohtii harjoitteen aihetta, koulutettavan joukon osaamistasoa, tavoitteita ja monia muita eri harjoitteisiin liittyviä ja itse kouluttajia koskevia tekijöitä. VBS-järjestelmä myös tarjoaa erilaisia mahdollisuuksia palautteen annolle ja arvioinnille, joita kouluttaja voi hyödyntää ja jotka vaikuttavat kouluttajan toimintaan VBS-harjoitteiden aikana, kuten VBS-järjestelmän suoritteiden tallennus- ja toistomahdollisuudet (Haastateltava 4). Kouluttajalle on siis mahdollistettu hyvät VBS-järjestelmän työkalut välittömän, kenttä- ja viivästetyn palautteen annolle.

Yksi tärkeimpiä VBS-koulutukseen valmistautumisen vaiheita on koulutettavan joukon osaamistason selvittäminen. Kuten reaali maailman koulutuksissa, myös VBS-harjoitteissa joukon osaamistaso koulutettavasta asiasta vaikuttaa harjoitteeseen valmistautumiseen ja kouluttajan otteeseen harjoitteen aikana, mutta toisin kuin reaali maailmassa järjestettävissä koulutuksissa, koulutettavien osaaminen itse VBS-järjestelmän käyttöön on selvitettävä. Varusmiehille on alokasjaksolle varattu kolme tuntia VBS-järjestelmällä tehtävää koulutusta, joka pitää sisällään VKY:n käytön perusteet (KUMEPA, 2020). Varattu aika ei kuitenkaan välttämättä ole tarpeeksi, sillä kuten Haastateltava 5 toi esiin, mahdollisesti jopa kolmasosa koulutettavista eivät osaa käyttää VBS-järjestelmän ohjainlaitteita, eli tietokoneen näppäimistöä ja hiirtä sekä niistä tapahtuvia toimintoja tarpeeksi hyvin, että he voisivat keskittyä itse opetettavaan asiaan ohjainlaitteiden opetteluun sijaan. Ohjainlaitteiden kanssa kamppailu voi viedä koulutettavien huomiota opetettavasta asiasta ja näin huonontaa saatuja oppimistuloksia (Vold ym., 2018, s. 4).

Kouluttajan käsikirja (2021, s. 34–35) tuo myös esiin oppijoiden yksilölliset tavat oppia, jotka saattavat hidastaa yksilön oppimista. Varsinkin tämän kaltaisen yksilön kohdalla kolme tuntia kestävä VBS-järjestelmän perusteiden opettaminen ei välttämättä riitä. Vastaus ongelmaan voi olla aika- ja kouluttajaresurssien sen salliessa, koulutuksien järjestäminen tasoryhmiin tai tarjota VBS-järjestelmän käytön kanssa kamppaileville aikaa ja mahdollisuuksia erikseen opetella järjestelmän käyttöä (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 35).

Oppijan on osattava käyttää VBS-järjestelmän ohjainlaitteita, jos hänen halutaan sitä käyttämällä pääsevän oppimistavoitteisiin (Vold ym., 2018). Vaihtoehtoina voi olla, aiemmin mainittu, enemmän kuin kolmen tunnin varaaminen VBS-järjestelmän perusteiden opettamiselle (Vold ym. 2018, Haastateltava 1) tai mahdollinen VBS-järjestelmän ohjainlaitteiden soveltaminen ja yksinkertaistaminen valittuun harjoitteeseen sopiviksi. Esimerkiksi koulutuksessa, jossa harjoitellaan ohjusryhmän toimintaa sirote miinoitteessa, ei ole välttämättä tarpeellista kyetä heittämään käsikranaattia tai ryömimään, jolloin ne voidaan poistaa käytöstä samalla yksinkertaistaen käytössä olevia ohjainlaitteita.

Bohemia Interactive Simulations lupaa VBS-järjestelmän sisältävän laajan kirjaston ja työkalut harjoitteiden luomista sekä muokkaamista varten (VBS3 product flyer, 2020, s. 1). Haastateltavista ne, jotka olivat harjoitteita luoneet, vastasivat VBS-järjestelmän tukevan harjoitteiden luomista pitäen sisällään tarpeelliset työkalut mallien ja maaston sekä harjoitteiden luomiseksi (Haastateltavat 2, 7 & 8). Kuitenkin itse työkalujen käyttö oli ollut varsinkin aluksi varsin kankeaa, mutta kehittynyt kokemuksen myötä (Haastateltava 7). Valmiiden VBS-harjoitteiden käynnistäminen oli yhden (Haastateltava 5) mukaan kankeaa, pääosin järjestelmän kaatumisherkkyyden vuoksi. VBS-järjestelmä omaa ne työkalut, joilla kouluttaja voi valmistautua ja luoda valitsemiaan ilmatorjunnan taisteluteknisiä koulutusaiheita. Kuitenkin niiden käyttöön, kuten minkä tahansa järjestelmän, on varattava tarpeeksi aikaa, jotta kouluttaja itse oppii se käytön ja hyödyntämisen.

## Taulukko 5

*Tiivistetyt vastaukset tutkimuskysymyksen 1. alatutkimuskysymyksiin.*

Alatutkimuskysymys	Vastaus
1.1 Mitkä koulutusaiheet soveltuvat harjoiteltaviksi virtuaalisessa koulutusympäristössä?	Koulutusaiheet, joissa motorisilla tai yksittäisen taistelijan tekemillä toimilla ei ole juurikaan merkitystä. Esimerkiksi johtaminen, joukkona tehtävät taistelutekniset liikkeet ja toimintatapamallit. Ehdotetut koulutusaiheet esitelty Taulukossa 4.
1.2 Mikä virtuaalisessa koulutusympäristössä suoritettavan harjoitteen rakenne kuuluisi olla?	Harjoite on suunniteltava linjakkaan koulutuksen mallin mukaan, mutta itse rakenne ja erityisesti sen jäykkyys ovat riippuvaisia kouluttajan lähestymistavasta ja valitsemista oppimisaktiiviteeteista.
1.3 Miten virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteet tulisi sijoittaa muun koulutuksen suhteen?	VKY-harjoitteiden sijoittaminen muun koulutuksen suhteen on riippuvainen monesta muuttujasta, mutta VBS-harjoitteita voi aiheesta riippuen järjestää missä tahansa vaiheessa ohjusjaoksen koulutusta.
1.4 Miten virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteita pitävien kouluttajien pitäisi valmistautua harjoitteisiin, koulutettavien/kouluttajien määrän, otteen ja arvioinnin suhteen?	Kerrata suunniteltu harjoite. Varmistaa VBS-järjestelmän toimivuus. Selvittää joukon osaamistaso koulutusaiheen, mutta myös itse VBS-järjestelmän käytön osalta. Päättää kouluttajien määrä, koulutusote ja arviointi riippuen omasta tai joukon osaamistasosta, harjoitteen aiheesta ja käytössä olevista resursseista.



1.5 Tukevatko VBS-järjestelmän Tukevat, mutta vaativat kouluttajalta osaamista ja pereh-  
 ominaisuudet harjoitteiden laadin- tymistä niiden käytössä.  
 taa ja muokkaamista?

---

Oppimistavoitteiden saavuttamiseen VKY-harjoitteissa vaikuttavat useat tekijät, joista osa ovat riippuvaisia itse kouluttajan omista ratkaisuksista, kun taas osaa kouluttaja ei kykene hallitsemaan (Taulukko 5). Vastaus tutkimuskysymykseen, minkälaiset virtuaalisen koulutusympäristön taistelutekniset harjoitteet kehittävät joukkoa ilmatorjunnan ohjusjaoksien osalta tehokkaasti, ei ole täten yksinkertainen. Taulukossa 5 tiiviisti esitellyt alatutkimuskysymyksiä vastaukset pyrkivät osaltaan antamaan vastauksen tutkimuskysymykseen, jota VBS-järjestelmää hyödyntävän kouluttajan on pohdittava, mikäli hän haluaa saavuttaa oppimistavoitteet tehokkaasti hyödyntäen VBS-järjestelmää.

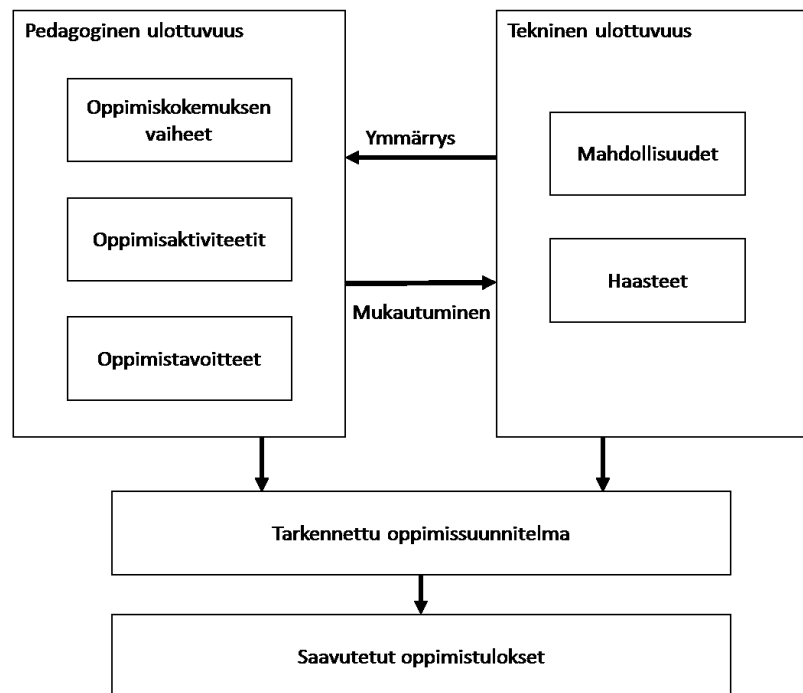
6.2. Mitkä ovat arvioidut virtuaalisen koulutusympäristön mahdollisuudet ja haasteet ilmatorjunnan ohjusjaoksien taisteluteknisessä koulutuksessa kouluttajan näkökulmasta?

Kouluttajat ovat oleellisessa asemassa virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteiden luomisessa ja kehittämisessä. He suunnittelevat pidettävät harjoitteet, pitävät harjoitteet ja arvioivat harjoitteiden laatua niiden jatkokehittämistä varten. VBS-järjestelmä tarjoaa moninaiset mahdollisuudet moduloida ja muokata järjestelmää sekä harjoitteita käyttäjän halukkuuden mukaisesti, jolloin kouluttaja kykenee osatessaan korostamaan järjestelmän hyviä ja vaimentamaan haasteellisia puolia (VBS3 product flyer, 2020, s. 1). Heidän asenteellaan VBS-järjestelmään on myös väliä, sillä heidän halukkuutensa ja innostuneisuutensa pitää koulutusta näkyä kouluttavalle joukolle (Curry ym., 2016). Innostunut kouluttaja jaksaa ylläpitää ammattitaitoaan ja kehittyä järjestelmän käytössä, sillä VBS-järjestelmä, kuten muutkin VKY-järjestelmät, vaatii tietyn osaamistason, että sitä voi hyödyntää oikein (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020; Haastateltavat 5 & 7).

Haastateltavat kouluttajat kokivat VBS-järjestelmän mahdollisuuksina olevan tekniset ominaisuudet, kuten taisteluteknisten harjoitteiden helppo toistaminen, suurien kokonaisuuksien havainnollistaminen sekä, että harjoitteet voidaan tehdä hallitussa sisäympäristössä ennen reaali maailmaan siirtymistä (Haastateltava 1– 3 & 5). Haasteina taas koettiin ilmatorjuntajärjestelmien puuttuva tai vajavainen mallintaminen, yksittäisen taistelijan motoristen taitojen harjoittelun haasteellisuus sekä järjestelmän käytön kankeus niin varusmiehillä kuin kouluttajillakin, sekä pelko VBS-järjestelmän liiasta pelillisyydestä, jotka myös olivat VBS-järjestelmän teknisistä ominaisuuksista johtuvia (1–3, 5 & 8). Yksi haastateltava toi esiin myös pelkonsa siitä, että virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteista oppisivat vain joukon johtajat (Haastateltavat 6). Osa haastateltavista ei myöskään osannut nimetä yhtään mahdollisuutta VBS-järjestelmän käytössä ohjusjaoksien kouluttamisessa (Haastateltavat 6 & 8). Haastateltava 7 ei luetellut VBS-järjestelmän mahdollisuuksia tai haasteita, vaan nimenomaisesti painotti, että oli haasteita ja mahdollisuuksia mitä tahansa, kouluttaja kykenee painottamaan järjestelmää hyödyntäessään sen hyviä ja välttelemään haasteellisia puolia, olivat ne pedagogisia tai teknisiä.

Kouluttaja omalla ammattitaidollaan kykenee rakentamaan koulutuksen, jossa hän, oppimistavoitteet mielessä tekee valintoja koulutuksen rakenteeseen ja aktiviteetteihin liittyen, joilla hän korostaa hyviä ominaisuuksia ja vaimentaa haasteellisia. Esimerkkinä otettakoon hiekkakentällä tehtävä ryhmän etenemisharjoite. Hyviä ominaisuuksia ovat esimerkiksi koulutettavien valvonnan helppous ja, että koulutettavat näkevät avoimella kentällä toisensa jatkuvasti, ymmärtäen ryhmän toiminnan edetessä. Hiekkakenttä ei kuitenkaan ole Suomessa tyypillinen maasto, eikä siinä ole mitään suojaa ryhmälle. Kuitenkaan kouluttaja ei keskity opettamaan etenemistä maastossa tai suojan hyödyntämistä, vaan pelkästään ryhmän etenemistä. Hän keskittyy hiekkakentän tarjoamiin hyviin puoliin ja jättää koulutusaiheet, joita hiekkakenttä ei voi tarjota, opetettavaksi toisissa koulutuksissa, jossa hiekkakentällä opetettua asiaa voidaan siirtovaikutuksen (Kouluttajan käsikirja, 2021, s. 32) myötä jatkaa.

Fowlerin (2014) mallin mukaisesti oppimiseen virtuaalisessa koulutusympäristössä vaikuttavat VKY-ympäristön tekninen sekä pedagoginen ulottuvuus (Kuvio 2). Jotta oppiminen virtuaalisessa koulutusympäristössä on tehokasta, on kouluttajan kyettävä korostamaan VBS-järjestelmän hyviä teknisen ulottuvuuden puolia ja pedagogisella ulottuvuudella vahvennettava niitä, samanaikaisesti häivyttäen teknisen puolen haasteita mukauttaen pedagogista ulottuvuutta valittuun VKY-järjestelmään. Näistä yhdessä syntyvä tarkennettu oppimissuunnitelmatähtäen saavuttaisi oppimistuloksilla asetetut oppimistavoitteet (Kuvio 6).



Kuvio 6. VKY-järjestelmän teknisen ulottuvuuden mahdollisuuksien ja haasteiden vaikutus pedagogiseen ulottuvuuteen.

Kouluttajan on virtuaalisessa koulutusympäristössä pidettävää koulutusta varten ymmärrettävä VBS-järjestelmän tarjoamat mahdollisuudet ja haasteet, jotta hän voi valita koulutettavan aiheen, määrittellä oppimistavoitteet sekä suunnitella koulutuksen rakenteen ja aktiviteetit. Haastateltavat ovat vahvasti tuoneet haastatteluissa esiin VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan riittämättömiä ilmatorjuntajärjestelmien ja yksittäisen taistelijan toimien mallintamiseen (Haastateltavat 2, 3 5, 7 & 8), jotka osittain voivat vaikuttaa siihen, että yksittäisen miehistön jäsen ei tule oppimaan yhtä paljon kuin harjoitteessa toimiva joukon johtaja (Haastateltava 6). Taas joukkona tehtävien suoritteiden jatkuva toistaminen, suuremman kuvan havainnollistaminen koulutettaville sekä palautteenantotyökalut ovat koettu VBS-järjestelmän mahdollisuuksiksi (Haastateltavat 1–4 & 5). Nämä mahdollisuudet ja haasteet ovat oltava VKY-koulutusta suunnittelevalla kouluttajalla tiedossa, jotta asetetut oppimistavoitteet, aktiviteetit tai koulutuksen rakenne eivät ole vääriä. Väärät pedagogiset ratkaisut saattavat taas johtaa kouluttajalle sekä koulutettaville syntyvän negatiiviseen tunteeseen VBS-järjestelmää ja sillä pidettäviä koulutuksia kohtaan, kuten Haastateltava 7 havaitsi.

## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimus pyrki saamaan vastauksen tutkimusongelmaan siitä, miten ilmatorjunnan käyttämiä VBS- harjoitteita pitäisi luoda ja kehittää, että ne tukisivat paremmin ilmatorjunnan ohjusjaksien koulutusta. Tuloksia voidaan mahdollisesti myös hyödyntää osana tulevia tutkimuksia, Fowlerin (2014) teorian tarkastelun tukena ja käytännössä VBS-harjoitteiden luomiseen ja kehittämiseen ilmatorjunnan ohjusjaksille sekä muille joukoille.

### 7.1. Johtopäätökset vaikutuksista teoriaan

Tässä tutkimuksessa teoreettisena viitekehyksenä käytetyn Fowlerin (2014) mallin tarkoitus on havainnollistaa oppimista virtuaalisessa koulutusympäristössä sekä esittää mitkä muuttujat vaikuttavat saavutettuihin oppimistuloksiin. Malli (Kuvio 2; Kuvio 3) ottaa pedagogisessa ulottuvuudessa huomioon koulutuksen rakenteen, oppimistavoitteet, oppimisaktiviteetit ja niistä muodostuvan opetuksen laatijan lähestymistavan koulutukseen. Mallin (Kuvio 2) tekninen ulottuvuus taas keskittyy itse virtuaalisen koulutusympäristön ominaisuuksiin ja sen tarjoamiin oppimista syventäviin tapoihin. Yhdessä ulottuvuudet muodostavat tarkennetun oppimissuunnitelman, jonka on tarkoitus johtaa saavutettuihin oppimistuloksiin (Kuvio 2).

Fowler (2014, s. 421) esittää omassa artikkelissaan, että lisää käytännön tutkimusta tarvitaan selvittämään mallin (Kuvio 2; Kuvio 3) pätevyyttä. Kuitenkin, kuten tässä tutkimuksessa on tullut ilmi, oppimiseen virtuaalisissa koulutusympäristöissä vaikuttavat muutkin asiat kuin Fowlerin (2014) mallissa (Kuvio 2; Kuvio 3) esitetyt muuttujat. Fowlerin (2014) malli ei ota huomioon mallinnetun pedagogisen ja teknisen ulottuvuuden ulkopuolisia koulutukseen vaikuttavia tekijöitä, kuten koulutettavien vireystilaa tai motivaatiota, jotka Kouluttajan käsikirja (2021, s. 33) on luetellut. Myöskään aiemmissa tutkimuksissa ja haastatteluissa esiin tuotua koulutettavien osaamistason hajanaisuutta, itse VKY-järjestelmän käytöstä tai koulutusaiheen osaamisen tasosta, ei Fowlerin (2014) malli huomioi lainkaan (Haastateltava 5; Vold ym., 2018, s. 4). Malli (Kuvio 2) tosin alkaa vasta oppimistavoitteilla, joiden asettamiseen koulutettavan joukon aiempi osaamistaso, motivaatio ja muut ulkoiset tekijät vaikuttavat. Kuitenkin ulkoiset tekijät voivat vaikuttaa myös opetuksen laatijan lähestymistapoihin (Kuvio 3), joihin voidaan liittää myös itse opetuksen laatijan ja opetusta pitävän henkilön osaamistaso, motivaatio sekä Kouluttajan käsikirjan (2021, s. 33) luettelemat koulutukseen vaikuttavat ulkoiset tekijät.

Haastateltavien (1–8) vastauksista voidaan nähdä, että opetuksen laatijan lähestymistapa koulutukseen voi muuttaa koulutusta merkittävästi, sillä haastateltavien näkemykset VBS-järjestelmällä koulutettaviin harjoitteisiin, niiden oppimisaktiviteetteihin, tavoitteisiin, palautteen antoon ja sijoittumiseen suhteessa muuhun koulutukseen erosivat toisinaan merkittävästi. Jotta voidaan tarkastella VKY:ssä tapahtuvaa oppimista ja mitkä kaikki asiat vaikuttavat siihen, on ehkä tarpeellista laajentaa tai sisällyttää Fowlerin (2014; Kuvio 2; Kuvio 3) malliin myös opetuksen laatijan lähestymistapaa opetukseen kuvaava osa, joka koostuisi mallissa muustakin kuin harjoitteen rakenteesta, oppimisaktiviteeteista ja tavoitteista, esimerkiksi opetuksen laatijan asenteista, osaamistasosta ja motivaatiosta.

Tämän tutkimuksen tulokset tukivat pääosin myös aiempien tutkimuksien havaintoja oppimisesta virtuaalisessa koulutusympäristössä. Esimerkiksi Lahdenmaan (2010) ja Hulst ym. (2013) tutkimuksissa esiin noussut VBS-järjestelmän sopimattomuus motoristen taitojen ja fyysisen toimintakyvyn opettamiseen ilmeni myös haastateltavien (Haastateltavat 1 – 3 & 5 – 7) näkemyksissä VBS-järjestelmän hyödyntämisestä ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa. Myös Curry ym. (2016) sekä Lahdenmaan (2010) esiin tuomat havainnot virheellisen mallinnuksen haitallisuudesta nousivat esiin haastatteluiden (2, 3, 5, 7 & 8), joissa haastateltavat kritisoivat VBS-järjestelmän käytettävyyttä tietyissä teknisissä koulutusaiheissa, sinne tehtyjen epätarkkojen tai vaillinaisten järjestelmien mallintamisten vuoksi. Kouluttajan ammattitaidon ja asenteen merkitys VBS-järjestelmän hyödyntämisessä tuli yhtä lailla esiin haastattelujen (Haastateltavat 5 & 7) kuin aiempien tutkimuksien havainnoissa (Vuoksenranta & Kurjenniemi-Nurmi, 2020; Curry ym., 2016; Lämsä, 2014; Jortama, 2013).

Aiemmissä tutkimuksissa (Lämsä, 2014; Jortama, 2013; Vappula, 2020; Varha, 2019), VBS-järjestelmän haasteista huolimatta, ovat eri haastateltavat olleet positiivisia VBS-järjestelmän hyödyntämisestä kouluttamisessa. Kuitenkin tässä tutkimuksessa tehtyjen osan haastatteluiden perusteella ei suhtautuminen ollut yhtä positiivinen (Haastateltavat 3–5, 6 & 8). Vaikka haastatellut (Haastateltavat 1–8) kokivat VBS-järjestelmässä olevan hyviä ominaisuuksia ja sen soveltuvan joidenkin koulutusaiheiden opettamiseen, ei sen hyödyllisyyttä kokonaisuudessaan tunnustettu. Kyse voi olla Curry ym. (2016, s. 21–22) esiin tuomasta muutosvastarinnasta tai yleisistä huonoista kokemuksista järjestelmällä vaihdellen käytettävyydestä aina osaamisen puutteeseen, kuten osa haastateltavista (2, 5, 7 & 8) toi esiin.

## 7.2. Johtopäätökset vaikutuksista käytäntöön

VBS-järjestelmän itsessään havaittiin tutkimuksessa, haastateltujen (1–8) näkemykseen ja aikaisempiin tutkimuksiin (Taulukko 1) perustuen, sisältävän mahdollisuuksia varusmiesten kouluttamisessa, mutta myös haasteita. Harjoitetta suunnittelevan kouluttajan on otettava huomioon VBS-järjestelmän mahdollisuudet ja korostettava niitä koulutusaiheiden oppimistavoitteiden, oppimisaktiviteettien ja vaiheiden osalta (Kuvio 6). Taas järjestelmän haasteet on kouluttajan toimesta ymmärrettävä ja niitä pyrittävä vaimentamaan sekä ottamaan ne huomioon koulutusta suunniteltaessa ja toteuttaessa (Kuvio 6). Harjoitteita luovan, pitävän ja kehittävän kouluttajan on siis omattava tarpeeksi korkea ammattitaito virtuaalisten koulutusympäristöjen ja erityisesti VBS-järjestelmän käytön suhteen. Kouluttaja saattaa olla itse ilmatorjunnan ohjusjaoksien tai aselajijoukkojen kouluttamisessa äärimmäisen ammattitaitoinen, mutta ilman itse VBS-järjestelmän hyödyntämisen ammattitaitoa, ei kouluttaja voi ottaa sen mahdollisuuksia ja haasteita huomioon. VBS-järjestelmää käyttävien kouluttajien ammattitaitoa on täten tärkeää ylläpitää ja kehittää, jotta järjestelmää kyetään hyödyntämään täysimittaisesti.

VBS-harjoitteita voi luoda niitä pitävä kouluttaja tai erityistehtävässä oleva varusmies. Tutkimuksen perusteella voidaan keskittyä luomaan harjoitteita siten, että niissä tekninen käsittely jää vähälle, harjoitteen keskittyessä toimintatapojen tai johtamisen harjoitteluun. Valitun aiheen perusteella rakennetun harjoitteen olisi syytä VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien puolesta tukea toimintatapojen ja johtamisen opettamista ryhmälle tai jaokselle ja jättää yksittäisen taistelijan teknisen käsittelyn mallintaminen vähemmälle tai pois, jos se ei ole harjoitteeseen liittyen erityisen tärkeää. Taulukossa 4 on esitetty tutkimuksessa haastateltujen (1–8) kouluttajien vastausten perusteella ehdotettuja, VBS-järjestelmässä koulutettavia, ilmatorjunnan ohjusjaoksien taisteluteknisiä koulutusaiheita. Bohemia Interactive Simulations lupaa myös, että VBS-järjestelmän sisältökirjasto ja mallinnuksia voidaan käyttäjän toimin jatkomallintaa ja kehittää kohdejoukkoa kuvaavimmiksi (VBS3 product flyer, 2020, s. 1–2). Tällöin voisi olla mahdollista kouluttajan tai VBS-varusmiehen toimesta muokata itse VBS-järjestelmää vastaamaan paremmin myös ilmatorjunnan teknisten järjestelmien kouluttamiseen, murtaen yhden suurimmista haasteista järjestelmän käytöstä ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa.

VBS-harjoitteiden oppimistavoitteissa on toistaiseksi hyväksyttävä se, että koulutettava ei tule saavuttamaan kovin korkeaa tasoa motoristen taitojen osalta, vaan motoriset taidot opetellaan reaali maailmassa tapahtuvissa koulutuksissa. Tämä vaikuttaa myös VBS-harjoitteen sijoittamiseen ilmatorjunnan ohjusjaoksien kouluttamisessa, mikäli opetuksen suunnittelijan toimesta halutaan luoda pelkkä ymmärrys toimintatavoista tai malleista ennen käytännössä tapahtuvaa käsittelykoulutusta, tai vaihtoehtoisesti harjoitella toimintatapoja ja johtamista käsittelykoulutuksen jälkeen. Luotu harjoite tukisi aktiivista oppimista, koska se koettiin haastateltavien (1–8) mukaan tärkeimmäksi oppimista syventäväksi tavaksi, jossa varusmiehet pääsisivät useita toistoja tekemällä harjaantumaan opetettavassa aiheessa.

Harjoitteen rakenne on oltava linjakkaan koulutuksen mallin (Kuvio 1) mukainen, mutta rakenteen jäykkyys on riippuvainen koulutuksen aiheesta, mutta myös opetuksen laatijan lähestymistavasta koulutukseen. Osa kouluttajista voi käyttää VBS-järjestelmää käsitteellistämisen vaiheessa, kun taas osa rajaa sen hyödyntämisen nimenomaisesti oppimisen rakentamisvaiheeseen suosien tavanomaisempia oppimisaktiviteetteja käsitteellistämisen vaiheessa, kuten oppitunteja ja maastolaatikoita (Haastateltavat 1–8). Oppimisen rakentamisvaiheessa oppimisaktiviteetteina korostuvat vaiheittain harjoittelu, suoritusten toistaminen ja nousujohteinen koulutus, jota tuetaan kouluttajan antamalla palautteella (Haastateltavat 1–8). Dialogivaiheessa koulutettavat aktivoidaan pohtimaan oppimaansa ja syventämään osaamistaan kouluttajavetoisesti tai keskenään (Haastateltavat 1–8).

Harjoitteeseen valmistautuvan kouluttajan on kerrattava oppimistavoitteet ja mahdolliset tehdyt kirjalliset tuotokset harjoitteesta, mutta myös itse harjoitteen ja VBS-järjestelmän toimivuus ennen harjoitteen alkua (Haastateltavat 1–2 & 4–8). Harjoitetta suunniteltaessa on koulutettavien määrän suhteen pohdittava harjoitteen aiheen ja kouluttajien ammattitaidon perusteella, kuinka monta kouluttajaa koulutukseen varataan. Vaihdellessa yhden, kahden tai jopa useamman kouluttajan välillä, riippuen onko koulutettavia ryhmällinen vai kokonainen jaos (Haastateltavat 1–8).

Yksi tärkeä kouluttajien määrään vaikuttava tekijä on varusmiesten osaamistaso itse VBS-järjestelmästä, sillä kokemattomammat tarvitsevat enemmän tukea sen käytöstä, sitoen kouluttajien huomiota opetettavan aiheen ulkopuolisiin aiheisiin. Kouluttajien ote virheisiin puuttumisesta ja palautteen annosta harjoitteen aikana on riippuvainen koulutettavien omasta harkinnasta koulutuksen kyseisessä vaiheessa, joita voidaan tukea VBS-järjestelmän omien palautteenantotyökalujen avulla (Haastateltava 4). VBS-järjestelmä mahdollistaa työkalut mitä monimuotoisimpien harjoitteiden luomiseksi ja muokkaamiseksi, mutta niiden käyttäminen vaatii harjoitteen luojilta aikaa totutella työkaluihin (Haastateltavat 2, 7 & 8). Täten itse harjoitteisiin valmistautumiseen on taattava tarpeeksi aikaa sekä niitä pitävälle että niitä luoville kouluttajille.

VBS-järjestelmän kehittämisen osalta tutkimuksessa tuotiin esiin kouluttajien näkemyksiä järjestelmän parantamisesta, jotta järjestelmällä pidettävät harjoitteet olisivat Fowlerin (2014) mallin (Kuvio 2) teknisen ulottuvuuden osalta parempia. Edustuksellista täsmällisyyttä haastateltavat (2, 5, 7 & 8) parantaisivat kehittämällä VBS-ohjelman tekoälyä sekä VBS-järjestelmää käyttävien tietokoneiden näyttöjä, yksinkertaistamalla ohjainlaitteita ja integroimalla VR-lasien käyttöä. VR-lasien hyödyntäminen VBS-järjestelmässä nousi esiin identiteetin rakentumisen ja kokemuksen läsnäolosta parantamisessa (Haastateltava 1 & 2). Myös kokemus läsnäolosta koettiin parantuvan, jos VBS-järjestelmän ohjainlaitteita tai itse VBS-järjestelmän käyttöä yksinkertaistettaisiin (Haastateltavat 1 & 5). Oppijan vuorovaikutuksen osalta taas parannettavaa koettiin olevan käytettävässä grafiikassa ja VBS-järjestelmän yleisessä kankeudessa sekä kaatumisherkkyydessä (Haastateltavat 5 & 7). Samat haastateltavat (5 & 7) kokivat myös kokemuksen läsnäolosta parantuvan ympäristön ja toimintojen kehittyessä realistisemmiksi alkaen putkinäön ja näkökentän sumentumisen realistisuudesta, joita Haastateltavan 7 mielestä pitäisi kehittää. Jaetun yhteisen läsnäolon parantamiseksi haastateltavat (1, 2, 4 & 7) parantaisivat VBS-järjestelmän viestijärjestelmiä realistisemmiksi, helppokäyttöisemmiksi ja hankkimalla käyttöön parempia kuulokkeita sekä mikrofoneja.



### 7.3. Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys

Tutkimuksen haastattelun tuloksia on verrattu ja pohdittu virtuaalisista koulutusympäristöistä ja itse VBS-järjestelmästä tehtyyn aiempaan tutkimukseen. Tutkimuksen tulosten analysoinnin aikana on tuotu esiin haastattelujen tulosten lisäksi aiemman kirjallisuuden havaintoja, jotka on esitetty yhdessä tutkimuksen tulosten kanssa. Kuitenkaan aiempi tehty tutkimus ei täysin kykene itsessään vastaamaan asetettuun tutkimusongelmaan, vaan merkittävänä osana analyysiä on tutkimuksen oma kerätty haastatteluaineisto. Haastattelun tulokset on esitelty lainauksien lisäksi omassa luvussaan ja haastattelun kysymyksiin vaikuttanut teoreettinen viitekehystä (Kuvio 2; Kuvio 3) on tarkasteltu sekä selvennetty.

Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus pyrki ottamaan huomioon VKY-koulutuksista ja VBS-järjestelmästä tehtyjen tutkimuksien havaintoja. Kuitenkin osasta aiheista, kuten mihin koulutuksen vaiheisiin VKY-koulutuksia olisi syytä sijoittaa, havainnot tulivat yksittäisistä tutkimuksista, jolloin niiden havaintoja ei kyetty rinnastamaan laajemmin tutkimusten tuloksiin. Myös VKY-kirjallisuuden yhteensopivuus VBS-järjestelmän kanssa ei aina toteutunut, vaan osa valitusta kirjallisuudesta käsittelee VKY-järjestelmiä yleisellä tasolla, eikä nimenomaisesti ensimmäisen persoonan VKY-järjestelmiä, joka VBS on. Tämä on pyritty ottamaan kirjallisuuden tarkastelussa huomioon, mutta on mahdollista, etteivät niistä saadut havainnot ole päteviä VBS-järjestelmään.

Tutkimus keskittyi selvittämään, miten ilmatorjunnan ohjusjaoksia varten VKY-harjoitteita pitäisi luoda ja kehittää, jolloin sen havainnot eivät välttämättä ole rinnastettavia VBS-järjestelmän käytöstä muiden aselajien tai Puolustusvoimien ulkopuolisten tahojen osalta. Tutkimus myös toteutettiin vain yhden joukkoyksikön kouluttajille, joista vain puolet oli käyttänyt VBS-järjestelmää kouluttamisessa tai pitänyt VBS-harjoitteita (Haastateltavat 1–8). Myöskään järjestelmää käyttäneet eivät olleet käyttäneet järjestelmää usein ja heistä vain osa oli tehnyt järjestelmään harjoitteita (Haastateltavat 1–8). Haastateltavien ammattitaito on siis ollut usealla vastaajista vajavaista, joka on saattanut vaikuttaa heidän antamiinsa vastauksiin.

Vaikka koulutettavat ovat ammattitaitoisia ohjusjaosten tai ilmatorjunnan aselajijoukkojen kouluttajia, heidän näkemyksensä VBS-järjestelmästä ja sen käyttämisestä voi olla hyvin vajavainen. Haastateltavat kouluttajat myös valittiin samasta joukkoyksiköstä, jolloin heidän vastauksiaan on voinut värittää organisaatiokulttuurin vaikutus tai siellä valitseva näkemys itse VBS-järjestelmästä ja siinä pidettävistä koulutuksista. Osan haastateltavista antama näkemys VBS-järjestelmästä oli myös yleisesti negatiivinen (Haastateltavat 3 & 8).

#### 7.4. Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tutkimus on pyrkinyt luomaan perusteita VBS-harjoitteiden luomiseksi ja kehittämiseksi ilmatorjunnan ohjusjaoksille sekä kartoittamaan kouluttajien näkemystä VBS-järjestelmästä. Jatkotutkimusta tämän tutkimuksen tulosten perusteella luotujen harjoitteiden vaikutuksesta ilmatorjunnan ohjusjaosten oppimistuloksiin tai yleisiä havaintoja VBS-harjoitteista kouluttajien sekä koulutettavien toimesta on aiheellista. Tutkimuksessa nostettiin myös esiin itse VBS-järjestelmän haasteita ja mahdollisuuksia, joiden tarkempi tutkiminen käytännön suhteen olisi tärkeää, jotta VBS-järjestelmän hyviä puolia voidaan korostaa ja haasteita joko korjata tai vaimentaa.

Tutkimuksen tulokset vahventavat yleisen kirjallisuuden näkemystä VBS-järjestelmällä järjestettävistä koulutuksista (Taulukko 1; Taulukko 5). VBS-järjestelmän merkittävänä haasteita ovat yksittäisen henkilön motoristen toimien ja taitojen opettaminen, kun taas toimintatapamallien ja johtamisen harjoitteluun järjestelmä soveltuu tutkimuksen mukaan hyvin (Taulukko 5). Aihetta voitaisiin syventää tutkimalla, millä keinoin VBS-järjestelmällä kyettäisiin kouluttamaan yksittäisen henkilön motorisia taitoja tai järjestelmien käsittelyä. Vastaus voisi näihin haasteisiin löytyä esimerkiksi eri ohjainlaitteita hyödyntämällä hiiren ja näppäimistön sijasta. Tarkemmat tutkimukset myös siitä, miten VBS-järjestelmällä harjoiteltavat aiheet eroavat saavutettujen oppimistulosten osalta reaali maailmassa pidettävistä harjoitteista, voisivat auttaa kehittämään VBS-harjoitteita, joko erikoistumaan tiettyihin koulutettaviin aiheisiin tai kehittämään siten, että järjestelmällä voitaisiin harjoitella kaikkia aiheita.

Tutkimuksessa haastatelluista kouluttajista osa suhtautui VBS-järjestelmän hyödyntämiseen kouluttamisessa hyvin skeptisesti ja osa sitä käyttäneistäkin oli pettynyt sen hyödyntämiseen (Haastateltavat 3,5,7 & 8). Tarkempi tutkimus siitä, kuinka laajalle levinnyt ilmiö Puolustusvoimissa tämä on ja mahdolliset syyt sen takana auttaisivat kehittämään VBS-järjestelmän hyödyntämistä varusmieskoulutuksessa tulevaisuudessa. Varusmiesten osaaminen tietokoneella pelaamisen ohjainlaitteiden eli hiiren ja näppäimistön käytön osalta nousi esiin haasteena VBS-koulutuksien järjestämisessä (Haastateltava 5). Jatkotutkimukset siitä, kuinka suuri osa varusmiehistä ei osaa käyttää tietokoneen pelaamiseen käyttämiä ohjainlaitteita ja kuinka nopeasti he saavuttaisivat sen tason, että he voisivat VBS-järjestelmää hyödyntää, voisivat mahdollistaa VBS-koulutuksen perusteiden opettamisen tarkoituksenmukaisemmin alokasjaksoilla.

Virtuaalisten koulutusympäristöjen yksi hyvistä puolista on myös harjoitella sellaisia koulutusaiheita, joita reaali maailmassa on liian haastavaa, kallista tai vaarallista harjoitella (Taulukko 1). VBS-järjestelmä tarjosi haastateltavien (1, 2, 5 & 7) mukaan myös mahdollisuuden kouluttaa osin sellaisia koulutusaiheita, joita ei varusmiespalveluksen aikana ehditä tarpeeksi ohjusjaoksille kouluttamaan. Yksi jatkotutkimusmahdollisuus olisi nimenomaisesti tarkastella, mitä koulutusaiheita jää kouluttamatta varusmieskoulutuksissa, mistä se johtuu ja voisiko VBS-järjestelmällä järjestää näitä vähemmän pidettyjä tai pois jääneitä koulutuksia.

## LÄHTEET

- Bossard, C., Kermarrec, G., Buche, C. & Jacques Tisseau. (2008). Transfer of learning in virtual environments: a new challenge? *Virtual Reality 12* (151–161).  
<https://doi.org/10.1007/s10055-008-0093-y>
- Curry, Price & Sabin. (2016). Commercial-off-the-shelf-technology in UK military training. *Simulation & Gaming, 47* (1), 7–30. <http://dx.doi.org/10.1177/1046878115600578>
- Dalgarno, B. & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology, 40*(6), 10–32.  
doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x
- Fact Sheet*. (2014). Bohemia Interactive Simulations.  
[https://bisimulations.com/sites/default/files/BISim\\_FactSheet\\_preview\\_2014.pdf](https://bisimulations.com/sites/default/files/BISim_FactSheet_preview_2014.pdf)
- Fowler, C. (2014). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? *British Journal of Educational Technology Vol 46 No 2 2015*, 412–422. doi:10.1111/bjet.12135
- Grant, S. & Wesolkowski, S. (2013). The Allocation of Training to Live and Virtual Environments. *Fundamental Issues In Defense Training and Simulation* (159–167). CRC Press.
- Hulst, A. H., Muller, T. J., Besselink, S. J. M. & Vink, N. (2013, October 17–18). The Potential of Serious Games for Training of Urban Operations. *Proceedings of the Nato Modelling Simulation and Gaming -111 Multi-Workshop*.
- Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvaori, J. (2017). *Tutkimushaastattelun käsikirja*. Vastapaino.
- Härkönen, J. (2015). *ITO05 –Simulaattorijärjestelmän varusmieskoulutuksen sisällön kehittäminen*. [Pro gradu -työ, Maanpuolustuskorkeakoulu]. Doria, Maanpuolustuskorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2015093014446>
- Ilmatorjuntajoukkojen koulutustasovaatimukset ja koulutustason arviointikortit*. (2014). Maavoimien esikunnan, henkilöstöosaston asiakirja. Puolustusvoimien asiahallintajärjestelmä (HK794/17.12.2014).
- Jortama, J. (2013). *Taisteluteknisen osaamisen kehittyminen Virtual Battlespace 2-koulutuksessa - Tapaustutkimus Panssariprikaatin panssarijääkärikomppanian hyötypilotoinnista 2012*. [Diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu]. Doria, Maanpuolustuskorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201310016426>
- Kouluttajan käsikirja*. (2021). Pääesikunta, Koulutusosasto.
- Lahdenmaa, L. (2010). *Peleistä pihalle ja panssariin - Tietokonepelisimulaattoriavusteisen koulutuksen järjestäminen taisteluteknisellä ja taktisella tasolla maavoimissa*. [Ylempään ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu].

- Liu, D., Bhagat, K. K., Gao, Y., Chang, T-W. & Huang, R. (2017). The Potential and Trends of Virtual Reality in Education, A Bibliometric Analysis on Top Research Studies in the Last Two Decades. *Virtual Augmented, and Mixed Realities in Education (105–130)*. Smart Computing and Intelligence. Springer.
- Loken, S-K. (2015). How do virtual world experiences bring about learning? A critical review of theories. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(1), 112–122.
- Lämsä, H-T. (2014). *Virtuaalinen taistelukenttä oppimisympäristönä–taistelun opetus upseerioppilaan näkökulmasta reserviupseerikoulun 1. komppaniassa*. [Pro gradu -työ, Maanpuolustuskorkeakoulu]. Doria, Maanpuolustuskorkeakoulu.  
<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014121152303>
- Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. (2010). *Haastattelun analyysi*. Vastapaino.
- Reisoğlu, İ., Topu, F., Yilmaz, R. & K., Y., Turkan & Goktas, Y. (2017). 3D virtual learning environments in education: a meta-review. *Asia Pacific Education Review*, 18, 81–100. <https://doi.org/10.1007/s12564-016-9467-0>
- Shute, V., Rahimi, S. & Emihovich, B. (2017). Assessment for Learning in Immersive Environments. *Virtual Augmented, and Mixed Realities in Education (71–87)*. Smart Computing and Intelligence. Springer.
- Simulaattorikoulutuksen käsikirja*. (2017). Maavoimien esikunta, Henkilöstöosasto.
- Suojautuminen ja tunnustelijoiden toiminta\_VKY* (2020). Pääesikunnan koulutusosaston kouluskortti. KUMEPA.  
[https://prodkumepa.puolustusvoimat.fi/neodirect/static/kortti/M001\\_Suojautuminen\\_vky\\_tunnustelijoiden\\_toiminta\\_ja\\_suojautuminen\\_HgCkLfQEGHxtPsw7Xonrp93fidl1ESFp.html](https://prodkumepa.puolustusvoimat.fi/neodirect/static/kortti/M001_Suojautuminen_vky_tunnustelijoiden_toiminta_ja_suojautuminen_HgCkLfQEGHxtPsw7Xonrp93fidl1ESFp.html)
- Tuomi, J. & Saarijärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Tammi.
- Vappula, J. (2020). *Varusmiesten kokemuksia VBS3-koulutuksesta*. [Pro gradu -työ, Maanpuolustuskorkeakoulu]. Doria, Maanpuolustuskorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020073147883>
- Varha, I. (2019). *Virtuaalisimulaattorin soveltuminen mekanisoidun pataljoonan koulutussoveltaamiseen*. [Diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu]. Doria, Maanpuolustuskorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019103136065>
- Varusmieskoulutuksen yleisjärjestelyt ja yhteisesti koulutettavat asiat*. (2020). Pääesikunnan koulutusosaston määräys. Puolustusvoimien asiahallintajärjestelmä (HQ778/13.10.2020).
- Vold, T., Haave, H., Ranglund, O. J. S., Venemyr, G. O., Bakken, B. T., Kjøning, L. & Braun, R. (2018). Flipped Gaming - testing three simulation games. *17th International Con-*

*ference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*,  
2018, pp. 1-6, doi: 10.1109/ITHET.2018.8424622

Vuoksenranta, S-T. & Kurjenniemi-Nurmi, A-K. (2020). Oppimisympäristöt, teknologia ja pedagogiikka yhdistyvät koulutuksessa. *Sotilaspedagogiikkaa kouluttajille* (Julkaisusarja 3: Työpapereita nro 5, 59–70). Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Maanpuolustuskorkeakoulu.

*VBS3 product flyer*. (2020). Bohemia Interactive Simulations.  
bisim\_product\_flyers\_june2020\_vbs3.pdf

*White paper: VBS2*. (2012). Bohemia Interactive Simulations.

[https://bisimulations.com/sites/default/files/file\\_uploads/VBS2\\_Whitepaper.pdf](https://bisimulations.com/sites/default/files/file_uploads/VBS2_Whitepaper.pdf)

# **LIITTEET**

Liite 1

Haastattelurunko

## **Lämmittelykysymykset:**

- 0.1. Kuinka kauan olet kouluttanut ilmatorjunnan ohjusjoukkoja?
- 0.2. Millä ohjusasejärjestelmällä toimivia ilmatorjunnan ohjusjaoksia olet kouluttanut?
- 0.3. Koetko olevasi hyvä ohjuskouluttaja?

## **Ohjusjaoksien koulutus ja VBS**

1. Kuinka paljon virtuaalista koulutusympäristöä, VBS, hyödynnetään ohjusjaoksien kouluttamisessa?
2. Oletko itse hyödyntänyt virtuaalista koulutusympäristöä ohjusjaoksien kouluttamisessa tai pitänyt VKY-harjoitteita? Kuinka paljon?
3. Mistä koet tämä VKY:n hyödyntämisen määrän johtuvan?
4. Mitä taisteluteknisiä koulutusaiheita voitaisiin mielestäsi harjoitella VKY:llä?
5. Onko jotain taisteluteknisiä koulutusaiheita, joita ei kouluteta reaali maailmassa mielestäsi tarpeeksi esimerkiksi niiden hankaluuden tai kalleuden vuoksi?
6. Voitaisiinko näitä kouluttaa virtuaalisessa koulutusympäristössä?
7. Mihin koulutuksen vaiheeseen sijoittaisit VKY-harjoitteita?
8. Oletko luonut VBS-harjoitteita? Tukivatko VBS-järjestelmän ominaisuudet harjoitteiden luomista?

## **Fowlerin malli**

9. Pidit valmistautumiskysymyksessä yksi vaihtoehtoa X tärkeämpänä kuin Y, miksi?
10. Pidätkö VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia riittävinä, että ne kykenevät tarpeeksi realistisesti mallintamaan ympäristön, käyttäytymisen ja käyttäjien toimia? Perustelee.
11. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että harjoitteet vastaisivat enemmän reaali maailmaa?
12. Pidätkö VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia riittävinä, että se kykenee onnistuneesti mallintamaan ympäristön ja eri toimijoiden kanssakäymisen, eri asioiden käyttäytymisen, käyttäjien toimet sekä yhteistoiminnan? Perustelee.
13. Miten kehittäisit VBS- harjoitteiden teknisiä ominaisuuksia edellä mainittujen toimintojen mallintamisen osalta?

14. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden syventymistä koulutusympäristöön tai kokemusta läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä?
15. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden kokemusta identiteetin rakentumisesta tai samaistumista ohjattavaan hahmoon virtuaalisessa koulutusympäristössä?
16. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden kokemusta yhdessä toimimisesta tai yhteisestä läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä?
17. Laitoit valmistautumiskysymyksen kaksi vaihtoehtoa tärkeysjärjestykseen X, miksi?
18. Koetko VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan tällä hetkellä joihinkin ilmatorjunnan taisteluteknisiin koulutusaiheisiin riittäviä, mutta toisiin ei? Mihin ja miksi?
19. Annoit valmistautumiskysymyksessä kolme vastauksen X, miksi?
20. Mitä sisällyttäisit tai miten toteuttaisit alustavan tiedon ja ymmärryksen luomisen varusmiehelle virtuaalisen koulutusympäristössä koulutettavasta aiheesta?
21. Kuvaile mitä sisällyttäisit tai miten toteuttaisit käytännön opin rakentamisen varusmiehelle koulutuksen aikana VBS-harjoitteessa. Kuvaile esimerkiksi kuinka isolle joukolle pitäisi harjoitteen ja miksi, kuinka monella kouluttajalla ja miksi, kuvaile kouluttajan lähestymistapaa harjoitteeseen, oppijoiden toiminnan vapautta ja suoritettavaa arviointia sekä palautetta harjoitteen aikana.
22. Mitä sisällyttäisit tai miten toteuttaisit koulutettavien välisen keskustelun tai pohdinnan opetusta aiheesta VBS-harjoitteeseen?
23. Koetko virtuaalisen koulutusympäristön soveltuvan pedagogisesti joidenkin ilmatorjunnan taisteluteknisten koulutusaiheiden kouluttamiseen hyvin ja toisten ei? Mitkä ja miksi?
24. Jokaisen virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteen vaiheisiin kuuluvat oppimistavoitteet ja oppimisaktiviteetit. Miten VKY-harjoitteen pitäjänä valmistautuisit pidettävään koulutukseen?
25. Kouluttaja suunnittelee pidettävän VKY-harjoitteen ottaen huomioon koulutuksen pedagogisen ja teknisen puolen. Mitä mahdollisuuksia tai haasteita arvioit VBS-harjoitteiden hyödyntämisessä ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutuksessa?
26. Onko jotain mitä haluat lisätä vastauksiin tai jotain muuta mitä on tullut haastattelun aikana mieleen?



## Liite 2

Haastattelurunko ohjusjaoksia kouluttamattomalle

### **Lämmittelykysymykset:**

- 0.1. Kuinka kauan olet kouluttanut ilmatorjunnan aselajijoukkoja?
- 0.2. Millä järjestelmillä toimivia ilmatorjunnan aselajijoukkoja olet kouluttanut?
- 0.3. Koetko olevasi hyvä kouluttaja?

### **Ilmatorjuntajoukkojen koulutus ja VBS**

1. Kuinka paljon virtuaalista koulutusympäristöä, VBS, hyödynnetään ilmatorjunnan aselajijoukkojen kouluttamisessa?
2. Oletko itse hyödyntänyt virtuaalista koulutusympäristöä ilmatorjunnan aselajijoukkojen kouluttamisessa tai pitänyt VKY-harjoitteita? Kuinka paljon?
3. Mistä koet tämä VKY:n hyödyntämisen määrän johtuvan?
4. Mitä taisteluteknisiä koulutusaiheita voitaisiin mielestäsi harjoitella VKY:llä?
5. Onko jotain taisteluteknisiä koulutusaiheita, joita ei kouluteta reaali maailmassa mielestäsi tarpeeksi esimerkiksi niiden hankaluuden tai kalleuden vuoksi?
6. Voitaisiinko näitä kouluttaa virtuaalisessa koulutusympäristössä?
7. Mihin koulutuksen vaiheeseen sijoittaisit VKY-harjoitteita?
8. Oletko luonut VBS-harjoitteita? Tukivatko VBS-järjestelmän ominaisuudet harjoitteiden luomista?

### **Fowlerin malli**

9. Pidit valmistautumiskysymyksessä yksi vaihtoehtoa X tärkeämpänä kuin Y, miksi?
10. Pidätkö VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia riittävinä, että ne kykenevät tarpeeksi realistisesti mallintamaan ympäristön, käyttäytymisen ja käyttäjien toimia? Perustelee.
11. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että harjoitteet vastaisivat enemmän reaali maailmaa?
12. Pidätkö VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia riittävinä, että se kykenee onnistuneesti mallintamaan ympäristön ja eri toimijoiden kanssakäymisen, eri asioiden käyttäytymisen, käyttäjien toimet sekä yhteistoiminnan? Perustelee.
13. Miten kehittäisit VBS- harjoitteiden teknisiä ominaisuuksia edellä mainittujen toimintojen mallintamisen osalta?

14. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden syventymistä koulutusympäristöön tai kokemusta läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä?
15. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden kokemusta identiteetin rakentumisesta tai samaistumista ohjattavaan hahmoon virtuaalisessa koulutusympäristössä?
16. Miten kehittäisit VBS-järjestelmän teknisiä ominaisuuksia, että ne tukisivat paremmin oppijoiden kokemusta yhdessä toimimisesta tai yhteisestä läsnäolosta virtuaalisessa koulutusympäristössä?
17. Laitoit valmistautumiskysymyksen kaksi vaihtoehtoa tärkeysjärjestykseen X, miksi?
18. Koetko VBS-järjestelmän teknisten ominaisuuksien olevan tällä hetkellä joihinkin ilmatorjunnan taisteluteknisiin koulutusaiheisiin riittäviä, mutta toisiin ei? Mihin ja miksi?
19. Annoit valmistautumiskysymyksessä kolme vastauksen X, miksi?
20. Mitä sisällyttäisit tai miten toteuttaisit alustavan tiedon ja ymmärryksen luomisen varusmiehelle virtuaalisen koulutusympäristössä koulutettavasta aiheesta?
21. Kuvaile mitä sisällyttäisit tai miten toteuttaisit käytännön opin rakentamisen varusmiehelle koulutuksen aikana VBS-harjoitteessa. Kuvaile esimerkiksi kuinka isolle joukolle pitäisi harjoitteen ja miksi, kuinka monella kouluttajalla ja miksi, kuvaile kouluttajan lähestymistapaa harjoitteeseen, oppijoiden toiminnan vapautta ja suoritettavaa arviointia sekä palautetta harjoitteen aikana.
22. Mitä sisällyttäisit tai miten toteuttaisit koulutettavien välisen keskustelun tai pohdinnan opetusta aiheesta VBS-harjoitteeseen?
23. Koetko virtuaalisen koulutusympäristön soveltuvan pedagogisesti joidenkin ilmatorjunnan taisteluteknisten koulutusaiheiden kouluttamiseen hyvin ja toisten ei? Mitkä ja miksi?
24. Jokaisen virtuaalisen koulutusympäristön harjoitteen vaiheisiin kuuluvat oppimistavoitteet ja oppimisaktiviteetit. Miten VKY-harjoitteen pitäjänä valmistautuisit pidettävään koulutukseen?
25. Kouluttaja suunnittelee pidettävän VKY-harjoitteen ottaen huomioon koulutuksen pedagogisen ja teknisen puolen. Mitä mahdollisuuksia tai haasteita arvioit VBS-harjoitteiden hyödyntämisessä ilmatorjunnan aselajijoukkojen koulutuksessa?
26. Onko jotain mitä haluat lisätä vastauksiin tai jotain muuta mitä on tullut haastattelun aikana mieleen?

### Liite 3

#### Haastateltaville lähetettävä alustusteksti

Aiemmin tehdyt tutkimukset ja kirjallisuus virtuaalisista koulutusympäristöistä ja VBS-järjestelmästä, Suomessa ja ulkomailla, tuovat esiin niiden hyödyllisyyden opettamisen työkaluina. Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää miten ilmatorjunnan käyttämiä VBS-harjoitteita pitäisi luoda ja kehittää, että ne tukisivat paremmin ilmatorjunnan ohjusjaoksien koulutusta.

Virtuaalinen koulutusympäristö mahdollistaa kyvyn mallintaa ympäristöä realistisesti. Realismin tarkoittaessa ympäristön fotorealismia, mutta myös esineiden ja asioiden realistista ja yhdenmukaista käyttäytymistä, kommunikaation ja käyttäjän toimien realistisuutta sekä käyttäjän käyttäytymisen ja visualisoinnin laadukkuutta virtuaalisessa koulutusympäristössä. Ympäristön realismin lisäksi virtuaalinen koulutusympäristö pyrkii mallintamaan realistisesti sen sisällä tapahtuvan toiminnan monimuotoisuuden, sisältäen toiminnot, sanallisen ja sanattoman kommunikoinnin, ympäristön ja käyttäytymisen hallinnan sekä asioiden luonnin ja hallinnoinnin. Virtuaalisessa koulutusympäristössä käyttäjää edustaa esimerkiksi hahmo, joka kommunikoi, hallinnoi ja toimii ympäristössä kuin se olisi käyttäjä itse.

Virtuaalista koulutusympäristöä hyödyntävät koulutukset tuovat oppijalle ensin esiin mitä on tarkoitus oppia tai mitä opittava asia pitää sisällään. Tarkoitus on auttaa oppijaa tunnistamaan opettavan aiheen käsitteitä ja kokonaisuutta. Tämän jälkeen oppija itse tutkii, selvittää ja käsittelee opittavaa asiaa, saaden toiminnastaan palautetta ja jatko-ohjeistusta. Lopulta oppija syventää ymmärrystään opettavasta asiasta olemalla kanssakäymisessä tai keskustelussa muiden kanssa. Virtuaalisen koulutusympäristön koulutukset pitävät sisällään oppimistavoitteet eri vaiheille sekä oppimisaktiviteetit eli miten eri vaiheissa opitaan.

Ottamalla huomioon virtuaalisen koulutusympäristön ominaisuudet, että koulutuksen pedagogiset osa-alueet, luodaan käytännössä koulutuksen harjoitussuunnitelma kyseisestä aiheesta virtuaalisessa koulutusympäristössä. Tämän pitäen sisällään mitä, miksi, miten, milloin opitaan ja ketkä oppivat.

Ennen haastattelua, lähetä minulle vastaus vapaamuotoisesti ja ole valmis perustelemaan haastattelussa:

1. Pidätkö tärkeämpänä, oppimisen kannalta, virtuaalisen koulutusympäristön realistisesti mallinnettua ympäristöä vai virtuaalisessa koulutusympäristössä tapahtuvien toimintojen realistisuutta?

2. Laita seuraavat viisi virtuaalisesta koulutusympäristön oppimista kehittävää tapaa tärkeysjärjestykseen sen perusteella, minkä itse koet olevan tärkeintä varusmiesten oppimisen kannalta:

- VKY:n realistisuus
- Oppijan mahdollisuus oppia kokeilemalla
- Oppijan mahdollisuus oppia tekemällä,
- Asiayhteydestä oppiminen
- Yhteistoiminnassa oppiminen

3. Kerro jokaisesta seuraavasta kolmesta virtuaalisen koulutusympäristön oppimisvaiheesta mielestäsi tärkein koulutuksellinen keino, joka mahdollistaa oppimisen varusmiehissä:

- Alustavan tiedon ja ymmärryksen luominen varusmiehelle koulutettavasta aiheesta
- Käytännön opin rakentaminen varusmiehelle koulutuksen aikana
- Koulutettavien keskustelu tai pohdinta keskenään opetetusta aiheesta.

Kiitos mielenkiinnosta!

Ylil Matti Mänttari