

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**TEKNOLOGIAN OPETUSKÄYTTÖ ELEKTRONISEN
SUOJAUTUMISEN SEKTORILLA**

Pro gradu -tutkielma

Yliluutnantti
Maria Messo

Maisterikurssi 4
Maasotalinja

Huhtikuu 2015

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Sotatieteiden maisterikurssi 4	Linja Maasotalinja
Tekijä Yliluutnantti Maria Messo	
Opinnäytetyön nimi Teknologian opetuskäyttö Elektronisen suojautumisen sektorilla	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotilaspedagogiikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kurssikirjasto
Aika Huhtikuu 2015	Tekstisivuja 78
<p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena on tuoda esiin, miten teknologian opetuskäyttö ilmenee elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien työskentelyssä. Tutkimusaineisto kerättiin teemahaastatteluilla ja aineiston analysointiin käytettiin teoriaohjaavaa sisällönanalyysia. Tutkimuksessa haastateltiin neljää puolustusvoimissa työskentelevää henkilöä, jotka toimivat tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajina Elektronisen suojautumisen sektorilla Riihimäellä. Tutkimuskysymykset asetettiin TPACK:n teoreettisen viitekehyksen, sekä aiemmista tutkimuksista vahvasti esiin tulleiden työyhteisön yhteisen vision ja osaamisen kehittämisen mukaisiksi.</p> <p>Tutkimustuloksista selviää, että elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien kokemukset ja havainnot teknologian opetuskäytöstä poikkeavat hyvin vähän siviilikouluissa tutkittujen opettajien kokemuksista. Aiempiin tutkimuksiin verrattuna huomionarvoista on kuitenkin se, kuinka myönteisenä ja toimivana sektorin kouluttajat kokivat teknologian integroimisen opetukseen ja teknologian käytön opetuksen tukena. Tämän tutkimuksen mukaan Elektronisen suojautumisen sektorilla työyhteisön yhteinen visio luo perustan kouluttajien tavoitteelliselle toiminnalle. Myös omaa ja sektorin yhteistä osaamista ja toiminnan kehittämistä pidetään hyvin tärkeinä. Johdon tuki, sekä toimiva ja vuorovaikutteinen yhteistyö sektorin ja ulkopuolisten toimijoiden kesken, on oleellinen osa työskentelyä. Sektorilla osataan käyttää ja soveltaa erilaisia teknisiä laitteita monipuolisesti ja tarkoituksenmukaisesti sekä opetuskäytössä että muussa koulutusta tukevassa toiminnassa. Teknologian käyttöä koskevan osaamisen kouluttajat saavat itse tekemällä ja yhdessä työkavereiden kanssa kokeilemalla. Teknologian koettiin tukevan opetusta ja koulutettavien oppimista. Teorian siirtäminen käytäntöön, ja mahdollisuus ilmiöiden havainnollistamiseen muun muassa simulaattorin avulla, sekä käyttöön otettavan teknologian tarkoituksenmukaisuus ja soveltuminen haluttuun tarkoitukseen koettiin myös tärkeiksi. Sektorin kouluttajat ovat sisäistäneet sektorin tehtävän, joka on kouluttaa ja opettaa elektroniseen suojautumiseen liittyviä asioita varusmiehille, reserviläisille ja kantahenkilökuntaan kuuluville. He osaavat käyttää erilaisia opetusmenetelmiä tilanteenmukaisesti ja ymmärtävät niiden merkityksen yksilöllisessä oppimisessa. Sektorin kouluttajat ovat tyytyväisiä teknologisen toimintaympäristön ja teknologian tukeman opetuksen luomiin mahdollisuuksiin. Toimintaa ja osaamista kehitetään aktiivisesti ja tarkoituksenmukaisesti vastaamaan nopeasti muuttuvia opetustarpeita.</p>	
Avainsanat teknologian opetuskäyttö, TPACK, teoriaohjaava sisällönanalyysi, tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattori, visio, osaamisen kehittäminen	

SISÄLLYS

1	TEKNOLOGIA MUUTTAA OPETUSTA.....	5
1.1	Tieto- ja viestintäteknologian käyttöönotto.....	7
1.1.1	Kehityshankkeita ja tutkimuksia TVT:n opetuskäyttöön liittyen	8
1.1.2	Teknologian opetuskäyttö ja oppiminen	11
1.2	Aiheen liittäminen sotilaspedagogiikkaan.....	12
2	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS	14
2.1	Tieteenfilosofia.....	14
2.2	Laadullinen tapaustutkimus.....	14
2.3	Tutkimuksen näkökulma	16
2.4	Tutkimustehtävä ja rajaukset.....	16
2.5	Sotilasympäristö teknologisenä toiminta- ja oppimisympäristönä.....	17
2.5.1	Simulaattoriavusteinen oppimisympäristö.....	19
2.5.2	Oppituntiopetus Elektronisen suojautumisen sektorilla.....	23
3	KOULUTTAJAN TYÖN KOKONAISVALTAINEN TARKASTELU	24
3.1	Sisältötietämys.....	25
3.2	Pedagoginen tietämys	26
3.3	Teknologinen tietämys	26
3.4	Työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen	27
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	29
4.1	Teemahaastattelu aineistonkeruumenetelmänä	29
4.1.1	Haastateltavien kuvaus.....	31
4.1.2	Haastattelujen toteutus	32
4.1.3	Haastatteluaineiston analysointi.....	33
4.2	Teoriaohjaava sisällönanalyysi.....	34
4.2.1	Aineiston alkuperäisilmaisujen pelkistäminen.....	36
4.2.2	Alaluokkien muodostaminen	37
4.2.3	Yläluokkien muodostaminen	39
4.2.4	Yhdistävien kategorioiden muodostaminen.....	41
5	TUTKIMUSTULOKSET	44
5.1	Pedagoginen sisältötietämys.....	44

5.2	Teknologinen pedagoginen tietämys	48
5.3	Teknologinen sisältötietämys	51
5.4	Työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen	52
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	56
6.1	Pedagoginen sisältötietämys.....	56
6.1.1	Koulutettavien aiemman osaamisen tiedostaminen ja tunnistaminen.....	56
6.1.2	Opetusmenetelmät.....	59
6.1.3	Resurssit	61
6.1.4	Opetuksen arviointi	62
6.1.5	Opetuksen suunnittelu ja laatu	63
6.1.6	Kouluttajien tiedot opetukseen liittyvistä tavoitteista ja arvoista	65
6.2	Teknologinen pedagoginen tietämys	66
6.2.1	Teknologian hyödyn ymmärtäminen ja monipuolinen käyttö	66
6.2.2	Tekemällä oppiminen.....	68
6.2.3	Teknologian käyttöönoton suunnitelmallisuus	69
6.3	Teknologinen sisältötietämys	69
6.3.1	Teknologian potentiaalin ymmärtäminen	69
6.3.2	Tarkoituksenmukaisten teknologioiden tunnistaminen.....	70
6.4	Työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen	71
6.4.1	Sektorin ja perusyksikön johdon tuki.....	71
6.4.2	Työn mielekkyyden kokemus	73
6.4.3	Tavoitteellinen toiminta työyhteisössä.....	74
6.4.4	Oman osaamisen kehittäminen ja ylläpito	76
7	POHDINTA	78
7.1	Tulosten yhteenveto	78
7.2	Tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu	79
7.3	Tutkimusprosessista ja jatkotutkimustarpeet.....	81
	LÄHTEET	83
	LIITTEET.....	94

TEKNOLOGIAN OPETUSKÄYTTÖ ELEKTRONISEN SUOJAUTUMISEN SEKTORILLA

1 TEKNOLOGIA MUUTTA A OPETUSTA

2000-luvulle saakka opetuksessa on korostunut opettajakeskeisyys – opettaja on ollut äänessä valtaosan luokkaopetukseen käytetystä ajasta. Oppilaiden on oletettu kuuntelevan passiivisina (Uusikylä & Atjonen 2005, 8) ja oppivan vastaanottamalla, absorboimalla, opettajan antamaa tietoa (Halverson & Smith 2010). Koulu on kontrolloinut oppimiskokemuksia ja opettajia, sekä opetustekniikoita, joita on käytetty tiedon jakamisessa (Halverson & Smith 2010). Nyt opetukseen integroitu teknologia on haastanut perinteiset käsitykset siitä, miten opetus tulisi toteuttaa. Euroopassa tieto- ja viestintäteknologian (TVT) käyttö opetuksen tukena on yleistynyt merkittävästi viimeisen viiden vuoden aikana (Kort & Hüsing 2006).

Professori Seymour Papert (ks. Halverson & Smith 2010) ymmärsi, että yhteiskunnallisen teknologisoitumisen seuraukset vaikuttaisivat väistämättä myös perinteiseen koulumaailmaan. Hän päätteli tietotekniikan tuomisen opetukseen muuttavan radikaalisti muun muassa opettajan ja oppilaan välistä suhdetta. Opettajan rooli muuttuisi perinteisestä yksinvaltiaasta luovuuden mahdollistajaksi, joka ohjaa oppimista kohti haluttua tavoitetta, kuitenkin siten, että oppilaiden omille kokeiluille jää riittävästi tilaa. Tietotekniikka antaisi oppilaille tilaisuuden luoda uutta ja testata aiemmin opetettua. Tietotekniikan käyttö tarjoaisi suoran pääsyn tiedon lähteille, sekä uusia muotoja luovalle ilmaisulle. Papert toi kuitenkin julki myös huolensa siitä, että teknologian käyttöönoton aiheuttama muutos kohtaisi vastustusta. Hän aavisteli jo tuolloin, että perinteinen opettajakeskeinen malli pyrkii pitämään tiukasti kiinni asemastaan, yhteiskunnan ja kouluyhteisön kehityksestä huolimatta. (Papert & Harel 1991, Halversonin & Smithin 2010 mukaan.)

Toiskallio toteaa Griffiniin (ks. Toiskallio 2000, 11–12) viitaten sotilaskouluttajan työn rinnastuvan monin tavoin erilaisiin opettajatoimiin siviilimaailmassa. Griffinin mukaan sotilaskouluttajien ja siviiliopettajien työnkuvat ovat toimintaympäristöjen ja toimenkuvien erilaisuudesta huolimatta hyvin samankaltaisia. Kouluttajan on opettajan tavoin oltava opetustyön sisältämien vaatimusten vuoksi halukas kohtaamaan monimutkaisuutta ja ristiriitoja jokapäiväisessä työssään. Opetustyö vaatii taitoa lukuisten samanaikaisten päätösten tekemiseen, jotka liittyvät sisältöihin, menetelmiin ja materiaaleihin. Opetusta antavien henkilöiden on kyettävä vuorovaikutukseen oppilaiden, työkavereiden ja muiden toimijoiden kanssa, sekä yleisesti tilanteiden hallintaan. Sotilaskouluttajan on hallittava näiden vaatimusten lisäksi toiminta johtajana kriisien ja sodan ympäristöissä. (Griffin 1999, 8, Toiskallion 2000, 11–12 mukaan.)

Heino ym. (2011, 6) tuovat esille, että myös suomalaiset tutkijat puoltavat ajatusta opetustehtävissä toimivien henkilöiden roolin muuttumisesta tieto- ja viestintäteknologian myötä. Opettajat ovat enemmän oppimisen ohjaajia, kuin perinteinen tiedon jakajia. Kyetäkseen toimimaan uudessa roolissa, opettajien on omaksuttava uudenlaista osaamista ja kyettävä muuttamaan lähestymistapojaan opetustehtäviään kohtaan. (Heino ym. 2011, 6.) Halonen (2002, 35–36) kuvailee samalla tavalla sotilaskouluttajan roolin muutosta. Kouluttajan rooli, joka on ollut passiivinen tiedonjakaja ja suurten massojen kouluttaja, on muuttunut yksilöllisen oppimisprosessin tukijaksi. Sotilaskouluttajan tulee luoda tarkoituksenmukainen oppimisympäristö ja kehittää koulutettavien oppimaan oppimisen valmiuksia. Kouluttajien tehtävä on myös yksilöllisten oppimisprosessien ohjaaminen ja koulutettavien oikea-aikainen tukeminen. Vaikka sotilasorganisaation tehtäväksi mielletään yleensä suurten massojen koulutus, tulee kouluttajan rooli nykypäivänä mieltää ohjaajaksi, joka mahdollistaa koulutettavien yksilöllisen oppimisen ja tukemisen. (Halonen 2002, 35–36.) Tieto- ja viestintäteknologia on suuressa roolissa myös sotilaskoulutuksessa, joten jokaisella kouluttajalla on oltava muun tarvittavan osaamisen lisäksi ainakin perusvalmius tietokoneiden ja -verkkojen käyttöön (Toiskallio, 2002, 10).

Siviilimaailmassa on tutkittu paljon TVT:n käyttöä opetuksessa (ks. esim. OECD 2013; Ilomäki & Lakkala 2011; Halverson & Smith 2010; Kaisto, Hämäläinen & Järvelä 2007; Korte & Hüsing 2006), mutta puolustusvoimissa siihen on kiinnitetty vain vähän huomiota (ks. esim. Jortama 2013; Paananen 2011.) Aihetta sivutaan pääsääntöisesti pro gradu - tutkimuksissa, jotka käsittelevät monesti tietäntyyppisten simulaattoreiden koulutuskäyttöä.

Tutkimustulokset ovat näin ollen yleensä heikosti yleistettävissä puolustusvoimien muihin toimijoihin. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, miten puolustusvoimissa työskentelevät tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikoulutusta antavat henkilöt kokevat teknologian opetuskäytön vaikutuksen omassa työssään. Tutkimalla teemahaastatteluin teknologian opetuskäyttöä, muodostin teoriaohjaavan sisällönanalyysin avulla kokonaiskuvan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien työskentelyyn vaikuttavista tekijöistä. Tutkimukseen haastatellut henkilöt toimivat opetustehtävissä teknologisessa toimintaympäristössä, jossa koulutus ja opetus toteutetaan pääsääntöisesti teknologiaa käyttäen. Elektronisen suojautumisen sektori kouluttaa vuosittain 100 varusmiestä, 200 reserviläistä ja 40 palkattuun henkilökuntaan kuuluvaa kaikista puolustushaaroista. Elektronisen suojautumisen sektori on ainoa joukko Suomessa, jossa käytetään tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattoria koulutuksessa. (Oppituntipaketti 2015.) Sektorin työjärjestyksessä määritetty tehtävä, osallistua aina kunkin joukkotuotannossa olevan varusmiesjoukon, reserviläisten ja kantahenkilökunnan koulutukseen elektronisen suojautumisen osalta, ohjaa sektorin toiminnan suunnittelua ja toteutusta (Työjärjestys).

1.1 Tieto- ja viestintäteknologian käyttöönotto

Tieto- ja viestintäteknologian opetuskäytön määritelmä ei ole Heinon ym. (2011, 7–8) mukaan ollut pysyvä. 1980-luvulla tietotekniikan opetus miellettiin ohjelmointitaitojen ja tietokoneiden toimintaperiaatteiden opettamiseksi ja 1990-luvulla ohjelmointitaitojen opettamisesta siirryttiin erilaisten työvälineohjelmien käyttöön. Oppilaitosten toimintaa ohjaavissa opetussuunnitelmissa ei kuitenkaan vielä tällöin kiinnitetty huomiota tietotekniikan opetuskäyttöön tai pedagogiseen suunnitteluun. Teknologian yleistyessä oppilaitoksissa myös oppimisteoreettinen tutkimus, joka painotti oppilasta aktivoivien opetusmenetelmien merkitystä oppimistulosten tehostamisessa, otti kantaa TVT:n käyttöön opetuksessa. Tutkijat olivat yksimielisiä siitä, että ymmärtävää ja näin ollen tehokkaampaa oppimista saataisiin yhteistoiminnallisella oppimisella (collaborative learning), tutkivalla oppimisella (inquiry based learning), sekä tekemällä oppimisella (learning by doing) (Heino ym. 2011, 7–8.)

2000-luvun alussa Suomessa sovellettiin tehtyjen tutkimusten mukaan teknologiaa koulujen opetuksessa vertailumaita paremmin, mutta tällä hetkellä kehitys on laantunut ja teknologian soveltaminen on vähentynyt huomattavasti (Law, Pelgrum & Plomp 2008, Niemen & Multisillan 2014, 14 mukaan).

Kaiston ym. (2007, 39–41) mukaan Suomessa opettajien tietotekniikan käyttö on nykyään pääsääntöisesti tiedonhakua internetistä, oppituntiesitysten tekemistä Powerpointilla, sekä internetistä löytyvän materiaalin käyttöä opetuksen havainnollistamisessa. Suomalaiset opettajat käyttävät EU:n tilastojen (Korte & Hüsing 2006) mukaan internetiä opetuksessa muita eurooppalaisia opettajia enemmän. Kaikissa Suomen kouluissa on käytössä tietokoneet ja internetyhteys ja tältä osin Suomi sijoittuukin vertailumaiden joukossa kärkisijoille. Toisaalta suomalaisten opettajien tyytymättömyys TVT:n käyttötaitoihin on korkea. Opettajat ovat viidenneksi tyytymättömmimpiä 27 tutkimukseen osallistuneesta maasta. (Korte & Hüsing 2006.) CICERO:n selvitysraportti (2008, 6–9) puolestaan esittää, että opettajilla on jo tarvittavat tekniset taidot, mutta he tarvitsevat pedagogista koulutusta, jotta teknologian hyödyntäminen osana opetusta olisi mahdollista. Raportin mukaan käytettäessä teknologiaa opetuksen tukena, opettajien pedagoginen osaaminen ja myönteinen asenne teknologiaa kohtaan ovat ratkaisevan tärkeitä (CICERO 2008, 6–9).

1.1.1 Kehityshankkeita ja tutkimuksia TVT:n opetuskäyttöön liittyen

Opetukseen integroidun teknologian rooli oppilaiden opetuksessa kasvaa ja kehittyy koko ajan (Wright & Wilson 2005) ja aiheen ajankohtaisuuden vuoksi aiheen tutkimiseen panostetaan huomattavasti koti- ja ulkomailla. Vuonna 2011 Tekes rahoitti Oppimiskäytännön tutkimusohjelman, jonka tavoitteena on löytää ratkaisuja siihen, miten koulut saataisiin hyödyntämään teknologiaa myönteisenä voimavarana uusissa monimuotoisissa opetus- ja oppimisympäristöissä (Kankaanranta & Vahtivuori-Hänninen 2011). Helsingin yliopistossa työskentelevän professori Hannele Niemen johtama, Finnable 2020 – Osaamisen Suomi-hanke on osa Tekesin tutkimusohjelmaa. Finnable-hankkeeseen osallistuu useita tutkimusryhmiä, joiden tavoitteena on muun muassa tuottaa ja kehittää teknologiaa hyödyntäviä pedagogisia malleja, jotka mahdollistavat oppimisen missä tahansa oppimisympäristössä. Päämääränä on myös edistää niin sanottuja 2000-luvun taitoja (21st century skills) (Finnable 2020, viitattu 2.2.2015.) Taidoilla viitataan osaamiseen, joita nykyiset oppilaat tulevat tarvitsemaan kasvaessaan tulevaisuuden kansalaisuuteen. Tällaisia taitoja ovat muun muassa kriittinen ajattelu, ongelmanratkaisutaidot, globaalitietoisuus, kommunikaatiotaidot, yhteistyötaidot ja luovuus. (The Partnership for 21st Century Skills, viitattu 12.2.2015, ks. myös Plomp & Voogt 2009). Finnable 2020 -tutkijat kokosivat lukuisten toimijoiden kanssa (muun muassa opettajia, oppilaita ja rehtoreita) kirjan Rajaton luokkahuone, joka on kuvaus siitä, mitä hankkeen ensimmäisessä vaiheessa saatiin selville.

Teos esittelee miten teknologiaa voi käyttää apuna luotaessa yhteisöllisyyttä ja yhteistyötä, sekä uusia keinoja erilaisten oppijoiden oppimismahdollisuuksista. (Niemi & Multisilta 2014, 8–13.)

Kankaanranta ja Vahtivuori-Hänninen (2011) puolestaan esittelevät vuosina 2009–2011 toteutetun kansallisen Opetusteknologia koulun arjessa -tutkimushankkeen (OPTEK), jonka tarkoituksena oli selvittää millaisia näkemyksiä eri alojen asiantuntijoilla on tulevaisuudessa tarvittavista taidoista ja osaamisesta ja minkälainen rooli koulujärjestelmällä, sekä tieto- ja viestintäteknologialla on näiden taitojen edistämässä. Hanke nosti esiin tietotekniikan opetuskäytön haasteita ja sen luomia mahdollisuuksia koulun arjessa. Tulosten perusteella todettiin, että 2000-luvun taitojen oppimisen ja kehittämisen toteutuminen edellyttää toimintakulttuurin muutosta, uudenlaista johtajuutta, systeemistä ajattelua, pedagogista lähestymistä TVT:n, sekä uusia käytänteitä arviointiin. (Salo, Kankaanranta, Vähähyyppä & Viik-Kajander 2011, 20–40.) Suomessa asia on nostettu esille muun muassa Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan marraskuussa 2013 julkaisemassa raportissa Uusi oppiminen (ks. Uutisarkisto 2013, Uusi oppiminen raportti).

Teknologisoituvan yhteiskunnan synnyttämät muutospaineet eivät koske ainoastaan lasten ja nuorten opetusta ja heidän opettajiaan, vaan myös vaatimukset aikuisopetukselle ovat muuttuneet. Elinikäinen oppiminen ja oppimaan oppimisen taidot haastavat myös aikuiskoulutuksesta vastaavat henkilöt. (Niemi & Multisilta 2014, 15–16.) Kansainvälisen Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) -tutkimuksen mukaan isolla osalla suomalaisista aikuisista ei ole tarvittavia tieto- ja viestintäteknikan taitoja, vaikka muutoin osaamisen taso on hyvä (OECD 2013, viitattu 2.2.2015).

Euroopan kouluverkko julkaisi The ICT Impact Report:n (Balanskat, Blamire, Kefala 2006), jossa esitellään eurooppalaisten määrällisten tutkimusten tuloksia TVT:n vaikuttavuudesta oppimiseen. Tuloksista on nähtävissä, että kouluissa joissa tieto- ja viestintäteknologiaa on käytössä, oppilaat menestyvät paremmin, kuin kouluissa joissa laitteita ei ole käytössä riittävästi. OECD:n (2004) mukaan PISA-tutkimukset näyttävät TVT:n käytön ja matematiikan oppimistulosten välillä olevan positiivinen yhteys. Laadullisista tutkimuksista puolestaan selviää, että oppilaat, opettajat ja vanhemmat uskovat tieto- ja viestintäteknologialla olevan myönteinen vaikutus oppimiseen.

Pohjoismaiseen E-learning Nordic -tutkimukseen, joka toteutettiin Suomessa, Ruotsissa, Tanskassa ja Norjassa kyselytutkimuksena vuonna 2005, osallistuneiden opettajien mielestä TVT vahvistaa sekä oppiainekohtaista osaamista että perustaitoja, kuten lukemista, kirjoittamista ja laskemista. Raportin mukaan TVT:n käytöstä on apua myös heikommille oppilaille, vaikka hyvin menestyvät oppilaat hyötyvätkin siitä eniten. (E-learning Nordic 2006, 27–28.)

Tehtyjen tutkimusten mukaan teknologian käyttöönotto vaikuttaa merkittävästi oppilaiden lisäksi myös opettajiin ja heidän työskentelyynsä. Opettajien on muun muassa todettu kokevan ahdistusta tilanteissa, joissa heidän on oletettu ottavan käyttöön uutta, opetuksen tueksi tarkoitettua teknologiaa silloin, kun he eivät itse vielä ole siihen valmiita (Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006, 9). Haaparanta (2007, 31–33) tuo esiin ongelmia, joita opettajat kohtaavat käyttäessään TVT:aa opetuksen tukena. Suurimmat ongelmat liittyvät riittämättömään ja toimimattomaan laitekantaan, sekä puutteisiin infrastruktuurissa. Näiden epäkohtien korjaaminen yksinään ei kuitenkaan edistä TVT:n asianmukaista käyttöä. Puutteet opettajien pedagogisessa osaamisessa ehkäisevät Haaparannan mukaan voimakkaasti TVT:n tehokasta käyttöä opetuksen tukena. Pedagogisella osaamisella Haaparanta käsittää opettajien tietämyksen siitä, miten erilaisia teknologisia välineitä voidaan soveltaa opetuksessa esimerkiksi silloin, kun oppilas ei opi. Myös Ilomäki ja Lakkala (2011, 56) korostavat, ettei yksittäisiin tekijöihin keskittyminen, kuten tietotekniikan (ohjelmistojen) käytön koulutus opettajille, kehitä osaamista tarkoituksenmukaisella tavalla. Haaparanta (2007, 31–33) esittää, ettei pelkkä tietokoneiden ja muiden tietoteknisten laitteiden käytön osaaminen riitä, sillä opettajille ei ole tällä hetkellä riittävästi tarjolla täydennyskoulutusta, joka keskittyy todellisiin teknologian käyttötilanteisiin. Haaparannan (2007, 34) mukaan opettajat eivät ole kiinnostuneita, miten teknologiaa voidaan käyttää vaan, mitä hyötyä siitä heille on opetuksessa.

E-learning Nordic 2006 (2006, 95–97) tuo esiin, että tietotekniikkaa säännöllisesti ja paljon käyttävien opettajien suhtautumisen tieto- ja viestintäteknologiaan on myönteinen ja he käyttävät tietotekniikkaa monipuolisesti eri opetusmenetelmien tukena. Tutkimusten mukaan myös johdon tuella on merkitystä opettajien TVT:n käyttöön. Paljon tukea saavat opettajat käyttävät tieto- ja viestintäteknologiaa enemmän kuin opettajat, jotka eivät saa johdon tukea. Työyhteisöissä joissa opettajat käyttävät tieto- ja viestintäteknologiaa, myös TVT:n pedagogisen käytön koulutus on ollut syvällisempää. (E-learning Nordic 2006, 95–97.)

1.1.2 Teknologian opetuskäyttö ja oppiminen

Järvelä, Häkkinen ja Lehtinen (2006, 12) määrittelevät teknologian opetuksen apuvälineeksi. Teknologian oikeanlainen opetuskäyttö on perinteisen opiskelun tukemista kohti syvällistä ymmärrystä. Vastuu oppimistuloksista ja itse oppimisen prosessista on edelleen yksilöllä. Tietotekniikka ei näin ollen johda perinteisen opetuksen siirtämiseen näennäisesti modernimpaan oppimisympäristöön, vaan sen käyttöönotto tulee nähdä oppimisen tukemisen työkaluna perinteisen opetuksen rinnalla. Jotta teknologian käyttö opetuksen tukena olisi tarkoituksenmukaista, on painotettava, että vastuuta oppimisesta ei voida siirtää teknologialle tai oppimisympäristölle. (Järvelä ym. 2006, 12–15.) Lehtisen (2006, 271) mukaan aikaisemmat tutkimukset osoittavat, ettei teknologialla ole mitään tiettyä vaikutusta oppimiseen, vaan oppimisvaikutukset ovat suoraan suhteessa tapaan, jolla teknologiaa käytetään osana oppimisympäristöä. Opettajien rooli ratkaisee, miten teknologiaa käytetään opetuksessa ja onko siitä hyötyä opetettaville (Darling-Hammond 2010). Opetuksessa käytettävä teknologia tarjoaa mahdollisuuksia tiedon tuottamiseen, etsimiseen ja esittämiseen. Se myös edistää yksilöiden välistä vuorovaikutusta ja keskustelua, tukien näin muun muassa tiedon rakenteita ja ajatteluprosessin tekemistä näkyväksi. (Hakkarainen ym. 1999, 27–28.) Tietotekniikan käyttö opetuksessa voi myös aiempien tutkimusten (Malmberg, Järvenoja & Järvelä 2010, Järvelän, Järvisen, Simojoen, Kotkanrannan & Suomisen 2011, 42 mukaan) perusteella tukea oppimisen itsesäätelyn eri vaiheita, muun muassa tavoitteenasettelua, suunnittelua ja oman edistymisen arviointia.

Opiskelijakeskeiseksi lähestymistavaksi kutsutaan sitä, kun opettaja ajattelee opettamisen olevan oppimisen mahdollistamista (Kember & Kwan 2000, Keskitalon 2011 mukaan). Kyseisen lähestymistavan omaksuneet opettajat näkevät oppilaat aktiivisina tiedon konstruoijina ja opetus johtaa todennäköisesti syväoppimiseen. (Entwistle ym. 2000; Marton 1975, Keskitalon 2011 mukaan.) Oppilaskeskeinen ajattelutapa yhdistetään usein konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen (Duffy & Jonassen 1992; Tynjälä 1999, Keskitalon 2011 mukaan), jonka mukaan ihminen oppii uutta vertaamalla tietoa aiemmin opittuun, jäsentämällä uuden informaation aiemmin muodostettujen käsitysrakenteiden mukaisesti (Järvelä ym. 2006, 19). Heino ym. (2011, 46) esittävät, että tieto- ja viestintäteknologia tukee konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppimisprosessia, koska se tarjoaa oppilaille keinoja sosiaaliseen vuorovaikutukseen ja mahdollisuuden rakentaa ja etsiä tietoa. Beckerin (ks. Ertmer 2005) mukaan teknologia on opettajille arvokas ja toimiva tuki opetuksessa muun muassa silloin, kun opettajien henkilökohtaiset uskomukset ovat linjassa konstruktivistisen opetustavan (pedagogy) kanssa.

Oppimista tapahtuu silloin, kun yksilö on motivoitunut ja halukas ponnistelemaan oman kehittymisensä eteen (Järvelä ym. 2006, 15). Toiskallio (1998a, 15–16) tiivistää oppimisen suhteellisen pysyviksi muutoksiksi oppijan tiedoissa, taidoissa sekä havaitsemis- ja ajatustavoissa. Toiskallion mukaan oppiminen on parhaimmillaan harjaantumista oman oppimisen arviointiin ja kehittämiseen (Toiskallio 1998a, 15–16). Sotilasorganisaatiossa oppiminen on hyvin pitkälti erilaisten taitojen oppimista, jotka lisäävät yksilöiden kykyä mukautua nopeasti muuttuviin tilanteisiin ja taitoa ennakoida ympäristössä tapahtuvia muutoksia (Halonen 2002, 30).

1.2 Aiheen liittäminen sotilaspedagogiikkaan

”Sotilaspedagogiikka on tieteenala, joka tutkii sotilaalliseen maanpuolustukseen liittyvää koulutusta ja osallistuu sen kehittämiseen.” Tehtävänä on vastata haasteisiin, joita yhteiskunnan, kulttuurin ja tekniikan, sekä kriisien, turvallisuusjärjestelmien ja sodankäynnin muutokset luovat. (Toiskallio1998b, 7.) Huhtisen (2000, 60) mukaan sotilaspedagogiikan (military pedagogy) keskeinen tehtävä on ohjata ja järkyttää nuori ihminen uuden tiedon oppimisen mahdollisuuteen. Oppijalla on oltava omaa aiempaa kokemuksellisuutta, jotta hänen on mahdollista vastaanottaa uutta tietoa ja kasvaa ihmisenä (Huhtinen 2000, 60). Sotilaspedagogiikan tehtävä on myös kehittää oppijoiden ja oppimisen ohjaajien (kouluttajien) valmiuksia käyttää teknologiaa kuten simulaattoreita, tietokoneita ja tietoverkkoja, sekä kehittää uusia sisältöjä ja välineillä luotavia oppimisympäristöjä teknologian tarjoamien mahdollisuuksien kehittyessä. Tutkijat ovat yleisesti sitä mieltä, ettei teknologia itsessään pysty ohjaamaan oppimista (Toiskallio 2002, 20–21; Halonen 2002, 69; Järvelä ym. 2006, 12; Salakari 2010, 14–16), vaan ammattitaitoisten kouluttajien merkitys oppimisen kannalta on suuri.

Toimintakyky on yksi sotilaspedagogiikan keskeisistä tutkimuskohteista, sisältäen käsitteen toimintaympäristö (Toiskallio 1998a), johon myös teknologian opetuskäyttöön tiiviisti liittyvä teknologinen toimintaympäristö lukeutuu. Kouluttajien ammatillinen kasvu on Toiskallion (2000, 12) mukaan jatkuvaa toimintakyvyn kehittymistä. Toiskallio määrittelee sotilaskouluttajan henkilöksi, joka on oman alansa oppimisen ja kasvatuksen asiantuntija, joka suunnittelee, toteuttaa, johtaa, arvioi, sekä tutkii ja kehittää koulutusta oman tehtävänkuvansa mukaisesti. Toiskallion mukaan ammattilainen osaa harkita toimintaansa ja ottaa käyttöön työskentelymenetelmiä aina tilanteen mukaisesti. (Toiskallio 2002, 22–23.)

Toiskallio (2009, 48–52) kirjoittaa, että yksilön kyky soveltaa opittua muuttuvissa toimintaympäristöissä ja tilanteissa, on myös keskeinen osa toimintakykyä. Sotilaan toimintakyky (action competence) ei ole sisäsyntyinen ominaisuus, vaan se on yksilöllinen kokonaisuus, joka kehittyy oppimisen, kokemusten ja kasvamisen myötä. Toimintakyky on muun muassa yksilön kykyä toimia vastuullisesti, luovasti ja tilanteenmukaisesti erilaisissa ja yllätyksellisissä olosuhteissa. (Toiskallio 2009, 48–52.) Haaraajan (1998, 144) mukaan toimintakyky kuvastaa yksilön toimintaedellytysten ja toiminnan vaatimusten vastaavuutta.

Teknologian opetuskäytön tutkiminen on tärkeä osa sotilaspedagogiikan tutkimuskenttää. Tutkimalla miten teknologianopetuskäytön rooli näyttäytyy Elektronisen suojautumisen sektorilla, saadaan arvokasta tietoa sen vaikutuksista sekä sektorin kouluttajiin että osaltaan myös koulutettaviin. Tutkimus tuo esiin myös uusia tutkimusaiheita ja tutkimusideoita, joita olisi syytä jatkossa tutkia.

2 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS

2.1 Tieteenfilosofia

Filosofiset perusoletukset ohjaavat tieteellistä tutkimusta (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 129). Tieteenfilosofia antaa tutkijalle mahdollisuuden oppia tuntemaan käytettävien peruskäsitteiden merkityksiä, sekä muodostamaan kokonaiskuvan tieteellisen tutkimuksen luonteesta ja tavoista. Näiden avulla tutkija kykenee tutkimuksen perustana toimivien metodologisten periaatekysymysten kriittiseen ja asianmukaiseen harkintaan, arviointiin ja arvosteluun. (Niiniluoto 1997, 7, 24.) Tässä tutkimuksessa korostuu dialogi tutkijan ja tutkittavan aineiston välillä. Kirjallisuudessa prosessista käytetään nimitystä hermeneuttinen kehä. Nimitys kuvailee prosessia, jossa tutkija lähestyy vähitellen perusteltua tulkintaa. (Ehrnrooth 1990, 36–37.) Varto kuvailee hermeneuttista kehää prosessiksi, jossa tutkija etenee aina tietyistä lähtökohdista eteenpäin ja vähitellen palaa takaisin asioiden oivaltamiseen ja ymmärtämiseen (Varto 2005, 107–108). Ehrnrooth toteaa, ettei käytetyn tieteellisen menetelmän päämääränä ole uskottavuus, vaan perusteltavuus (1990, 36).

Niiniluodon (1997, 21) mukaan tutkimustulosten hyödyntäminen edellyttää kaikilta asianomaisilta, ei vain tutkimuksen tekijältä, tulosten tietämisen lisäksi myös tiedostavaa ymmärrystä niistä menetelmistä ja tutkimustavoista, joita tutkimuksessa on käytetty. Tutkijan eettinen vastuu ei rajoitu tutkimuksen toteutukseen, vaan se ulottuu myös tutkimustulosten julkaisemiseen ja niiden tulkintaan. (Niiniluoto 1997, 22).

2.2 Laadullinen tapaustutkimus

Tuomi ja Sarajärvi (2012, 9) kirjoittavat laadullisen tutkimuksen terminä olevan kuin sateenvarjo, jonka alla on useita, hyvin paljon toisistaan poikkeavia laadullisia tutkimuksia. Erilaisia tunnusmerkkejä on kymmeniä ja synonyymejä itse termille on lukuisia (Tuomi & Sarajärvi 2012, 10). Hirsjärven ym. (2010, 160) mukaan laadullisen tutkimuksen lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen ja tutkimuskohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Laadullisiksi tutkimuksiksi katsottavista töistä voidaan löytää tiettyjä yhteisiä, tyypillisiä piirteitä, jotka asettavat ne samaan kategoriaan. Muutoin laadullinen tutkimus sisältää hyvin monia ja toisistaan poikkeavia suuntauksia, koulukuntia ja tutkimuksen lähestymistapoja.

Laadullisessa tutkimuksessa tyypillisesti käytetään ihmistä ja ihmisen kykyä jäsentää ajatuksia puhutuksi kieleksi. Tutkija esimerkiksi havainnoi ja haastattelee tutkittavaa ja näin ollen hänen on mahdollista tuottaa tutkimustietoa myös omiin havaintoihinsa ja tulkintoihinsa luottaen. (Hirsjärvi ym. 2010, 160–164.) Toisin sanoen tutkimustuloksiin vaikuttaa se, millainen yksilön käsitys ilmiöstä on, millaisia merkityksiä tutkittavalle ilmiölle annetaan, sekä millaisia välineitä tutkimuksessa käytetään (Tuomi & ja Sarajärvi 2012, 20). Tuomi ja Sarajärvi ovat sitä mieltä, ettei puhdasta objektiivista tietoa ole olemassa, vaan tutkijan oma ymmärrys määrittää tutkimusasetelman. Laadukkaana tutkimuksen lähtökohta on lähdekriittisen teorian menestyksekkäs käyttö. He kuvaavat termillä ”teoria” tutkimuksen teoreettista osuutta eli niin sanottua viitekehystä. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 18–20.)

Tapaustutkimuksessa (case study research) tutkitaan yksittäistä tapausta tai joukkoa, mutta tutkimustulokset pyritään sitomaan myös johonkin laajempaan kokonaisuuteen. Aaltolan ja Vallin (Aaltola & Valli 2001, 168) mukaan tapaustutkimus ei ole tutkimusmenetelmä, vaan lähestymistapa, joka tavoittelee kokonaisymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. Syrjälän ja Nummisen (ks. Aaltola & Valli 2001, 166) mukaan tapaustutkimuksen keinoin voidaan tutkia esimerkiksi erilaisia opetustapahtumia, tavoitteena opetuksen kehittäminen. Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajien työn ja koulutuksen luonnetta ja toteutuksen tapaa on järkevää käsitellä tapaustutkimuksen keinoin, joukon ollessa niin selvästi rajattu (Laine, Bamberg & Jokinen 2007, 11). Tapaustutkimus on Geertzin (ks. Laine ym. 2007, 9) mukaan perusteellinen ja tarkkapiirteinen kuvaus ilmiöstä jota tutkitaan. Staken (ks. Laine ym. 2007, 10) mukaan sillä pyritään vastaamaan muun muassa kysymykseen, mitä voimme oppia tapauksesta.

Laineen ym. (Laine ym. 2007, 10) mukaan tutkimusta tehdessä tutkijan tulee erottaa tapaus ja tutkimuksen kohde toisistaan. Tutkimuksen kohde on se, mitä tapaus ilmentää. Tämän tutkimuksen kohde on teknologian opetuskäyttö Elektronisen suojautumisen sektorilla ja tapaus on elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat. Tapaustutkimuksessa on pyrkimyksenä yhdistää erityinen ja yleinen. Onnistunut yhdistäminen on vaativaa, mutta mahdollista. (Raento 2007, 254.) Tässä tutkimuksessa erityinen ja yleinen on yhdistetty vertaamalla tutkimuksessa saatuja tuloksia siviilimaailmassa tehtyihin, opettajien työtä käsittelevien tutkimusten tuloksiin. Puolustusvoimissa teknologian opetuskäyttöä on tutkittu niin vähän, ettei tarvittavaa vertailuaineistoa ollut mahdollista kerätä puolustusvoimissa tehdyistä tutkimuksista.

Yhtymäkohdat tutkimuksen aiheen osalta siviilimaailman ja puolustusvoimakontekstin kesken ovat hyvin vahvat, joten erityisen ja yleisen yhdistäminen on mahdollista.

2.3 Tutkimuksen näkökulma

Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajien työ on hyvin teknistä ja monipuolista. Työ edellyttää simulaattorin, tutkan ja muiden myöhempänä esiteltävien laitteiden ja järjestelmien osalta teknistä osaamista, itse asian opetus sisällön tarkkaa ja yksityiskohtaista ymmärtämistä ja hallintaa, sekä opetustilanne pedagogisia valmiuksia ja osaamista. Kouluttajien tulee opettaa asiat muun muassa siten, että koulutettavat osaavat sitoa oppitunnilla teoriassa opetetut asiat simulaattoriharjoituksissa käytäntöön ja loppujen lopuksi kykenevät soveltamaan oppimaansa omatoimisessa harjoittelussa. (Oppituntipaketti 2015.)

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan kouluttajan työtä teoreettisen viitekehyksen, TPACK:n kolmen osa-alueen: teknologisen, pedagogisen ja sisällöllisen tietämyksen, sekä malliin kuulumattomien, työyhteisön yhteisen vision ja osaamisen kehittämisen näkökulmista. Näiden kautta vastataan mahdollisimman selkeästi asetettuihin tutkimuskysymyksiin. TPACK:a, työyhteisön yhteistä visiota ja osaamisen kehittämistä käsitellään enemmän luvuissa 3 ja 6. Luvuissa 2.5, 2.5.1 ja 2.5.2 on kuvattu tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajan toimintaympäristöä sekä esitelty kouluttajan työn sisältöä.

2.4 Tutkimustehtävä ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tehtävä on tutkia teknologian opetuskäyttöä tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajien työssä. Tutkimuskysymykset ovat:

- 1) Miten pedagoginen sisältötietämys ilmenee kouluttajan työssä?
- 2) Miten teknologinen pedagoginen tietämys ilmenee kouluttajan työssä?
- 3) Miten teknologinen sisältötietämys ilmenee kouluttajan työssä?
- 4) Miten työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen ilmenevät kouluttajan työssä?

Tutkimus rajataan koskemaan tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajien työtä Elektronisen sodankäynnin keskuksessa Riihimäellä.

2.5 Sotilasympäristö teknologisenä toiminta- ja oppimisympäristönä

Pääesikunnan koulutustoimialan johtaminen -määräyksessä (PVHSM KOULUTUSALA001 - Puolustusvoimien koulutustoiminta 2015) sotilaskoulutuksessa käytettävät oppimisympäristöt jaetaan kahteen ryhmään: fyysisiin ja teknisiin. Puolustusvoimien näkökulmasta ympäristö, joka kuvaa mahdollisimman aidosti sodan ajan toimintakenttää, vastaa parhaiten tarkoituksenmukaisen oppimisympäristön vaatimuksiin. Tällaisessa ympäristössä sotilaallinen harjoittelu kyetään toteuttamaan mahdollisimman realistisesti. (Kouluttajan opas 2007, 31–39.) Luvussa 2.5.1 esitelty simulaattorin avustuksella toteutettu opetus lukeutuu tämän jaottelun mukaan tekniseen oppimisympäristöön.

Halosen (2002, 30) mukaan sotilasorganisaatioissa toteutettavaa opetusta ja vallitsevia oppimiskäsityksiä on perinteisesti pidetty vanhanaikaisina. Puolustusvoimat on kuitenkin kehityksen kärjessä monilla koulutuksen osa-alueilla: esimerkiksi erilaisten simulaattoreiden käyttö jokapäiväisessä koulutuksessa on ollut tärkeä osa puolustusvoimien koulutuskulttuuria jo pitkään. (Halonen 2002, 30.) Sotilaskoulutus (military education and training) ei Toiskallion (2002, 20) mukaan ole aivan yksiselitteinen termi, vaikka Suomessa koulutus -sanaa käytetäänkin usein kuvaamaan kaikkea puolustusvoimissa annettavaa koulutusta ja opetusta. Englanninkielinen termi education viittaa henkiseen kasvatukseen ja training hyvin pelkistettyyn ”treenaamiseen”. Toiskallion määritelmien mukaan opetus on oppimisen ohjaamista, kasvatusta oppimisen ohjaamista syvällisellä tasolla (muun muassa vastuuntunnon kehittämistä) ja koulutus puolestaan on kasvatuksen ja opetuksen kokonaisjärjestelmä. Toiskallion mukaan opetus ja kasvatusta kuuluvat kiinteästi kaikkiin koulutuksiin. (Toiskallio 2002, 20–21.)

Vaikka teknologian käyttö opetuksen tukena usein innostaa ja motivoi oppimaan (Järvelä ym. 2006, 61), teknologiset oppimisympäristöt voivat myös ehkäistä oppimista, jos niitä ei ole suunniteltu tarkoitukseen sopiviksi (Lajoie 1993, Järvelän ym. 2006, 17 mukaan). Kouluttajan oppaan (2007, 31) mukaan oppimisympäristö on tarkoituksenmukainen silloin, kun se tukee oppimistuloksien saavuttamista. Halonen (2007, 56) määrittelee tietyin väliajoin uudistettavan Kouluttajan oppaan puolustusvoimien tärkeimmäksi yksittäiseksi koulutustapahtumia ohjaavaksi julkaisuksi. Kouluttajan opas tarjoaa ensisijaisesti asevelvollisten koulutukseen sidottuja neuvoja ja perusteita koulutustapahtumien suunnitteluun ja toteutukseen. Kouluttajan oppaassa (2007, 31) määritellään hyvä oppimisympäristö sellaiseksi, joka tukee syväoppimisen kehittämistä. Kehitys tukee koulutettavien taitoa hahmottaa kokonaisuuksia, soveltaa tietoja ja taitoja, sekä kykyä tehdä valintoja ja toimia uusissa tilanteissa.

Oppimista tukeva oppimisympäristö on sellainen, jossa kouluttajan ja koulutettavan välinen suhde, vuorovaikutus ja yleinen ilmapiiri ovat avoimia ja myönteisiä (sosiaalinen oppimisympäristö) ja käytössä olevat resurssit ovat riittävät (fyysinen oppimisympäristö). Oppimisilmapiiri on koulutettavan subjektiivinen tunne, joka muodostuu sosiaalisen ja fyysisen oppimisympäristön muodostamasta kokonaisuudesta. (Kouluttajan opas 2007, 29–31.) Kouluttajanoppaan (2007, 31–39) mukaan oppimisilmapiirin vaikutus on merkittävässä roolissa sotilaskoulutuksessa. Toimiminen sotilasorganisaatiossa edellyttää koulutettavilta muun muassa sopeutumista puolustusvoimien koulutuskulttuuriin. Sopeutumisella käsitetään tässä sotilasorganisaatiossa käytettävien ajattelu- ja toimintatapojen oppimista ja omaksumista. Esimerkiksi sotilasorganisaatiolle ominainen piirre, sotilaallinen kuri, on siviilistä tulleille nuorille uutta. (Kouluttajanopas 2007, 33.) Yleinen palvelusohjesääntö määrittelee kurin seuraavasti: ”Sotilaallisella kurilla ymmärretään annettujen käskyjen ja määräysten täsmällistä noudattamista. Kurin tavoitetilä saavutetaan silloin, kun yksilön käyttäytyminen perustuu riittävään itsekuriin ja joukon toiminta yhteiseen tahtoon toteuttaa annetut tehtävät.” (Yleinen palvelusohjesääntö 2009, 11.) Oikein käytettynä sotilaallinen kuri tuo koulutustapahtumiin järjestelmällisyyttä ja selkeyttä. Kuria käytetään silloin oikein, kun koulutettava kokee, että virheiden teko on sallittua. (Kouluttajanopas 2007, 33–39.) Yleisen palvelusohjesäännön (2009, 11) mukaan laki suojaa sotilasta muun muassa esimiesten käskyvallan väärinkäytöltä ja epäoikeudenmukaiselta kohtelulta. Käskyvallaksi käsitetään oikeus antaa toista henkilöä velvoittavia käskyjä ja määräyksiä (Yleinen palvelusohjesääntö 2009, 18). Jotta oppiminen sotilaskoulutuksessa olisi mahdollisimman tehokasta, kouluttajan on tuettava ja ohjattava koulutettavaa. Kouluttajan tehtävä on vahvistaa koulutettavien sisäistä motivaatiota ja halua oppia. (Kouluttajanopas 2007, 31–39.) Hakkaraisen, Longan ja Lipposen (2004, 101) mukaan oppiminen on tiettyyn pisteeseen saakka ympäristön asettamiin haasteisiin ja vaatimuksiin sopeutumista.

Varusmieskoulutuksen yhteydessä käytettävä toistoharjoittelu, jonkin toimenpiteen tai toimenpiteiden sarjan harjoittaminen automaation tasalle (Toiskallio 1998a, 52), on osa myös häirintäkoulutukseen tulevien varusmiesten koulutusta, mutta tämä behavioristista oppimiskäsitystä (Säljö 2004, 48–52) noudatteleva koulutuskäytäntö ei ole tämän tutkimuksen kannalta tarkasteltuna merkityksellinen. Toiskallio kirjoittaa, ettei osaamista ja motivaatiota saavuteta toistoharjoittelullakaan ilman, että koulutettavat ajattelevat sitä mitä ovat tekemässä. Myös toistoharjoittelussa koulutettavien tulee ymmärtää koulutuksen tarkoitus ja tavoite, itse koulutustapahtuman tulee olla selkeä ja koulutettavien motivoituneita. (Toiskallio 2002, 24–25.)

Behavioristisen oppimiskäsityksen ongelma on kuitenkin Halosen (2002, 32) mukaan se, että behaviorismi siirtää vastuun älyllisestä toiminnasta pois yksilöltä. Vaikka malli on tietyin osin perusteltavissa sotilaskoulutuksessa (muun muassa peruskoulutuskaudella), häirintäkoulutukset sijoittuvat erikoistumis- ja joukkokoulutuskausille ja Halonen pohtiikin artikkelissaan, onko behavioristisen mallin käyttö tuolloin enää perusteltavissa. (2002, 35).

Asiakirjassa PVHSMK KOULUTUS 016 – PEHENKOS varusmiehille yhteisesti koulutettavat asiat (2012) määrittellään eri koulutuskausien tavoitteet. Peruskoulutuskausi sijoittuu varusmiespalveluksen alkuun ja kestää kahdeksan viikkoa. Peruskoulutuksen tavoitteena on että koulutettavat oppivat ja osaavat sotilaan perustaidot. Erikoistumiskausi sijoittuu peruskoulutuskauden jälkeen ja on kestoltaan yhdeksän viikkoa. Erikoistumiskauden tavoitteena on, että varusmiehet osaavat oman puolustushaaransa, aselajinsa ja koulutushaaransa mukaiset sotilaan tiedot ja taidot. Varusmiespalvelus päättyy joukkokoulutuskauteen, joka kestää seitsemän viikkoa. Joukkokoulutuskauden tavoitteena on, että varusmiehet hallitsevat oman sijoituksensa mukaiset tehtävät ja kykenevät täyttämään määritetyt suoritusvaatimukset. (PVHSMK KOULUTUS 016 – PEHENKOS varusmiehille yhteisesti koulutettavat asiat 2012.) Häirintäkoulutuksiin tulevien varusmiesten tehtävien voidaan katsoa olevan niin monimutkaisia ja ymmärrystä vaativia, ettei toistoharjoittelu sovellu heidän koulutukseensa simulaattoriharjoituksissa.

2.5.1 Simulaattoriavusteinen oppimisympäristö

Elektronisen suojautumisen sektorilla käytettyjen järjestelmien ja laitteiden tarkempi kuvaus, kuin mitä tässä luvussa ja luvussa 2.5.2 on esitelty, ei ole tämän tutkimuksen kannalta tarpeen, eikä asiakirjojen turvaluokituksen vuoksi mahdollista. Jatkossa sektorilla koulutusta antavista henkilöistä käytetään nimitystä elektronisen suojautumisen sektorin kouluttaja ja annettavasta opetuksesta käytetään nimitystä simulaattoriharjoitus ja häirintäkoulutus. Simulaattoriharjoituksella käsitetään simulaattoriavusteinen koulutus ja häirintäkoulutuksella käsitetään sekä oppitunneilla että simulaattorilla annettava koulutus. Tässä tutkimuksessa ei ole tarpeen erotella opetuksellista teknologiaa muusta sektorilla käytettävästä teknologiasta, joten jatkossa kaikkeen sektorilla käytettävään teknologiaan viitataan termillä *teknologia*. Tässä luvussa esitetyt kuvaukset Elektronisen suojautumisen sektorilla järjestettävästä koulutuksesta sekä käytetyistä laitteista ja järjestelmistä perustuvat julkaisemattomiin lähteisiin, sillä julkaistuja lähteitä ei ole laadittu.

Pääosa Elektronisen suojautumisen sektorin antamasta koulutuksesta toteutetaan tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorilla (Oppituntipaketti 2015). Jortaman (2013, 14) määrittelyn mukaan simulaattori on ”yleensä tekniseen järjestelmään perustuva havainnollistamis- ja opetusväline, joka pyrkii jäljittelemään todellista esikuvaansa”. Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattori kuuluu ase- ja toimenpidesimulaattoreiden luokkaan siltä osin, että sillä esitetään tieto koulutettavalla visuaalisesti (Etelämäki, Mäkelä & Peltoniemi 1999, 7). Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorilla pyritään kuvaamaan muun muassa kohdesensoria vastaan toimivaa häirintälähetintä (Operator Manual).

Simulaatiot tarjoavat käyttäjälleen monia etuja. Ne muun muassa mahdollistavat käytännön taitojen harjoittelun silloin, kun se ei todellisessa tilanteessa ole mahdollista (Shannon 1998, 7). Todellisen häirinnän luominen häirintäkoulutuksissa ei ilmeisistä syistä johtuen ole toteutettavissa. Simulaatiot ovat taloudellinen, turvallinen ja tehokas tapa opetella asioita aidontuntuisessa ympäristössä ilman, että virheistä koituu haittaa (Shannon 1998, 7–8; Roman & Brown 2008). Simulaatioharjoitukset tarjoavat käyttäjälle myös mahdollisuuden tarkastella jonkin tietyn systeemin toimintaa ja toimintojen suhdetta toisiinsa (Shannon 1998, 7–8), sekä harjoitella ongelmanratkaisutaitoja ja päätöksentekokykyä (Salakari 2010,10). Alinier (2007, 243–245) esittää että on kuitenkin olemassa vaara, että koulutettavat kuvittelevat onnistuneiden suoritusten simulaattoriavusteisissa harjoituksissa olevan suora indikaatio siitä, että he osaavat kyseisen suorituksen myös oikeassa elämässä.

Simulaattoreita, tietokonesovelluksia ja -ohjelmia, joita käytetään suunnitellusti joidenkin tiettyjen vakavasti otettavien oppimistavoitteiden saavuttamiseen, kutsutaan vakaviksi peleiksi (Roman & Brown 2008). Niiden käyttö liitetään Jortaman (2013, 15) mukaan usein syväoppimiseen. Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattori voidaan mieltää vakavaksi peliksi sillä luotujen skenaarioiden osalta. Etelämäen ym. mukaan simuloinnilla tulee tuottaa sellaisia ilmiöitä, että ne vastaavat oikeita havaintoja. Simuloinnin tulisi välittää vihjeitä tarvittavasta toiminnasta, sekä tarjota palautetta tehdyistä toimenpiteistä. (Etelämäki ym. 1999, 17.) Simulaatioiden käyttö koulutuksen ja opetuksen tukena palvelee kouluttajaa, koulutettavaa sekä organisaatiota, jossa simulaatioharjoitukseen osallistuvat toimivat (Salakari 2010, 13–15). Halonen (2002, 69) luokittelee simulaattoriharjoitukset yhdeksi kouluttajan käytössä olevista opetusvälineistä. Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattoria ei itsessään voida käyttää korvaamaan mitään perinteisten opetusmenetelmien osa-aluetta, vaan kuten Järvelä ym. (2006, 15) ja Salakari (2010) esittävät, simulaattoritekniikka on apuväline, jolla on mahdollista tukea oppimisprosessia.

Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattori on merikonttiin rakennettu järjestelmä, jonka käyttö on mahdollista joko suoraan sen kuljettamiseen käytettävän kuorma- auton päältä tai laskemalla kontti maahan (Operator Manual). Simulaattoriharjoituksen koulutusympäristö rakentuu tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikontista, luokkakontista ja kohdesensorista, esimerkiksi modernisoidusta maalinosoitustutka 87:stä. (Oppituntipaketti 2015). Tutka on laite, joka lähettämällä ja vastaanottamalla elektromagneettista säteilyä havaitsee haluttuja kohteita. Riippuen käyttötarkoituksesta, tutkalla voidaan havaita maaperää, sadepilviä, sumua tai lentokoneita. (Skolnik 2001, 1.) Tutkan käsitetään mittaavan silloin, kun se vastaanottaa ja lähettää elektromagneettista säteilyä. Modernisoitu maalinosoitustutka 87 on tarkoitettu lentävien kohteiden havaitsemiseen. (Giraffe MK IV toimintakuvaus.) Toimittaessa ilmaitse tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorin lähete kohdistetaan lähettävällä torviantennilla tutkan heijastinantenniin ja siitä edelleen eri vaiheiden kautta tutkan näyttöpäätteelle. Signaali esitetään maalimerkkinä ja häirintää kuvaavana visuaalisena efektinä tutkan näytöllä. Tutkan lähete puolestaan ohjataan vastaanottavan torviantennin kautta simulaattorin digitaaliseen radiotaajuusmuistiin, jossa se käsitellään halutulla tavalla. (Operator Manual.)

Simulaattorikontin, luokkakontin ja tutkan välille rakennetaan valokaapeliyhteys, jonka avulla jaetaan puhetta ja videokuvaa tutkan näytöltä. Koulutettavan joukon kouluttajan on mahdollista seurata operointia tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikontista videokuvan kautta ja kouluttaa operaattoreita puheyhteyden välityksellä. (Oppituntipaketti 2015.) Operoinnilla käsitetään tässä kaikki ne tarvittavat toimenpiteet, joita käyttäjä tekee tutkan sisällä silloin kun tutka mittaa. Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ohjaavat simulaattoria ja vastaavat puhekoulutuksesta simulaattorin ja tutkan välillä silloin, kun joukon oma kouluttaja ei vielä ole harjaantunut puheella toteutettavassa simulaattorikoulutuksessa riittävästi. Silloin kun joukon oma kouluttaja kykenee itse kouluttamaan puheella harjoitukseen liittyvät asiat, elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat vastaavat ainoastaan simulaattorin ohjaamisesta kouluttajan toiveiden mukaisesti. Luokkakonttiin välitetään joukon kouluttajan ja koulutettavan välinen puheliikenne, sekä videokuvaa tutkan näytöltä. Ne koulutettavat jotka eivät operoi tutkassa, seuraavat simulaattorin ja tutkan välistä toimintaa ja annettua opetusta luokkakontista. (Oppituntipaketti 2015.)

Koulutus aloitetaan erilaisten häirintätilanteiden havainnollistamisesta ja havainnoimisesta, minkä jälkeen edetään nousujohteisesti siten, että simuloituiden tilanteet muuttuvat asteittain haastavammiksi. Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttaja suunnittelee ja toteuttaa koulutuksen yhteistyössä joukon kouluttajan kanssa, koulutettavan joukon osaamistason mukaisesti. (Oppituntipaketti 2015.) Harjoittelussa opittu teoria siirretään käytäntöön, ja opittuja ja jo olemassa olevia taitoja sovelletaan koulutettavan taitotason mukaisesti luoduissa skenaarioissa. Häirintäkoulutuksissa pidetään käytännön simulaattorikoulutuksen tueksi tutkatekniikkaa ja elektronista sodankäyntiä käsitteleviä oppitunteja. (Oppituntipaketti 2015.) Klemolan ja Lehdon (2006, 183) määritelmän mukaan elektronista sodankäyntiä on kaikki sotilastekniikassa käytettävien sensoreiden ja viestijärjestelmien kuunteluun, suuntimiseen ja häirintään keskittynyt toiminta.

Häirintäkoulutukset järjestetään joko Elektronisen sodankäynnin keskuksessa Riihimäellä, koulutettavan joukon kotivaruskunnassa tai sotaharjoitusten yhteydessä. Vuodesta 2014 lähtien koulutus on pääsääntöisesti siirretty pidettäväksi Riihimäelle rakennettuun koulutushalliin, jossa simulaattori on sijoitettu kiinteästi hallitiloihin ja luokkakontin sijasta käytössä on sisätiloihin rakennettu luokkaympäristö. Häirintäkoulutuksia pyritään järjestämään siten, että jokainen kohdesensorille koulutettu asevelvollinen osallistuu niihin 3–4 kertaa palvelusuransa aikana. Halosen (2007, 39) mukaan varusmiespalvelukseen astuvien henkilöiden lähtötaso ja oppimisvalmiudet eivät lähtökohtaisesti ole yhtenäiset. Erot näkyvät henkilöiden asenteissa, tiedoissa, taidoissa, sekä psyykkisissä, fyysisissä ja henkisissä valmiuksissa. Tutkaoperaattoreiksi pyritään ensisijaisesti valitsemaan halukkuutensa tehtävään ilmaisseet ja muilla tavoin siihen soveltuvat varusmiespalvelusta suorittavat henkilöt. Tutkaoperaattorilla käsitetään, puolustushaarasta riippumatta, varusmiespalvelusta suorittava henkilö, jonka koulutuksen mukainen tehtävä on jonkin sensorin operointi. Asevelvolliset pyritään sijoittamaan sellaiseen tehtävään, joka kytkeytyy heidän aiempiin tietoihin, taitoihin ja valmiuksiin (PVSM KOULUTUSLA 046 - Varusmiesten palvelustehtävät ja valinnat 2015). Sotilaskouluttajat pyritään sijoittamaan tehtäviin siten, että heidän aiempi osaamisensa huomioidaan, mutta kuitenkin siten, että työelämän ja sodanajan tarpeet otetaan huomioon (PVHSMKOULUTUSALA001 - Puolustusvoimien koulustoittoiminta 2015).

2.5.2 Oppituntiopetus Elektronisen suojautumisen sektorilla

Halonen (2002) määrittelee opetusmenetelmät kouluttajan käyttämiksi opetustyyleiksi ja -tavoiksi, sekä muiksi opetukseen liittyviksi kouluttajan tekemiksi valinnoiksi. Valittujen opetusmenetelmien tulee tukea koulutettavan oppimista, eikä oikean opetusmenetelmän valitseminen välttämättä ole yksinkertaista. (Halonen 2002, 45.) Myös Uusikylän ja Atjosen (2005, 114) mielestä opetustapa tulee valita tilanteen ja tavoitteiden mukaisesti. Oikean opetustavan käyttö on heidän mukaansa yksi opetusta antavan henkilön perustaidoista (Uusikylä & Atjonen 2005, 118).

Elektronisen suojautumisen sektorilla osa opetuksesta annetaan luokassa oppitunneilla. (Oppituntipaketti 2015). Ennen oppituntiopetusta kouluttajan tulee suunnitella oppitunnin rakenne ja sovittaa tavoitteet koulutettavien aiemman tietämyksen mukaisesti. Oppitunneilla on tarkoitus opettaa teoriaa tiivistetysti ja sitoa opettavat asiat suurempiin kokonaisuuksiin. (Halonen 2002, 52–51; Kouluttajan opas 2006, 41.) Elektronisen suojautumisen sektorilla oppitunneilla opetetaan tutkatekniikkaa ja elektroniseen sodankäyntiin liittyviä asioita teoriassa ja tämän jälkeen opittuja asioita harjoitellaan käytännön simulaatioharjoituksissa (Oppituntipaketti 2015). Oppituntiopetusta tulee Halosen (2002, 50–51) mukaan pitää sekä ennen käytännönharjoituksia että näiden jälkeen, jotta asioiden syventäminen ja kertaaminen tarpeen mukaan on mahdollista. Teoriassa opettujen asioiden määrä tulee pitää kohtuullisena, jotta uusien asioiden lukumäärä ei nouse oppimisen kannalta epäedullisen korkeaksi (Halonen 2002, 50–54; Uusikylä & Atjonen 2005, 122; Kouluttajan opas 2006, 42.).

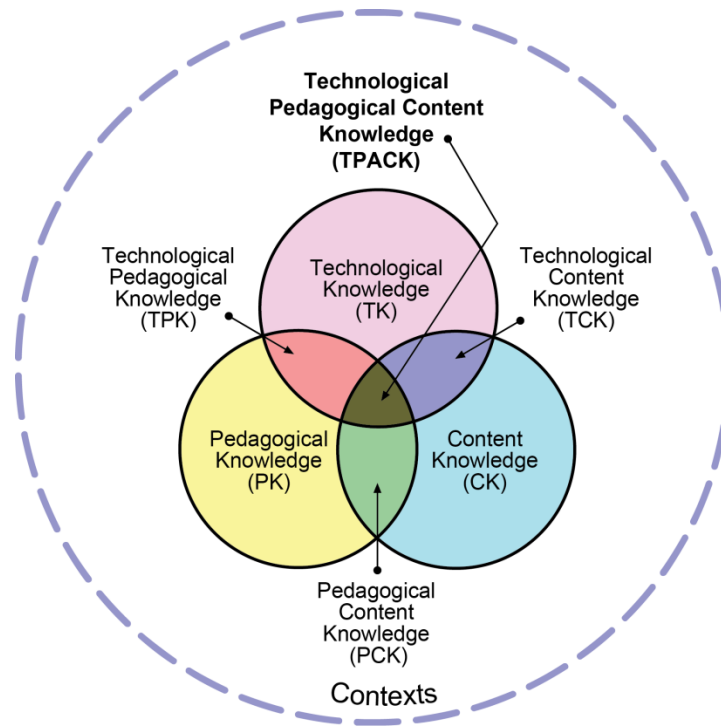
Oppituntiopetuksen tulisi olla mielenkiintoista, vuorovaikutteista, aktivoivaa ja havainnollistavaa (Halonen 2001, 50–54; Kouluttajan opas 2006, 42). Kouluttajan oppaan (2006, 24) määritelmän mukaan havainnollistaminen on ”asioiden esittämistä helposti omaksuttavassa muodossa”. Tarkoituksena on esittää opetettava asia siten, että erilaiset oppijat hyötyisivät mahdollisimman monen aistin välityksellä seurattavasta opetuksesta. Osa ihmisistä oppii esimerkiksi kuuntelemalla, osa katselemalla ja osa tekemällä. (Kouluttajan opas 2006, 24.) Tämän tutkimuksen kannalta oleellista on keskittyä ajatukseen että ihmisten, tässä tapauksessa elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien ja koulutettavien, ajatellaan olevan aktiivisia havainnoitsijoita, jotka eivät ainoastaan vastaanota havaintoja ulkopuoleltaan, vaan aktiivisesti käsittelevät niitä luoden havainnoista omia merkityksellisiä kokonaisuuksia (Säljö 2004, 57).

3 KOULUTTAJAN TYÖN KOKONAISVALTAINEN TARKASTELU

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien työtä teknologisen pedagogisen sisältötietämyksen (TPACK) (Koehler & Mishra 2009) muodostaman teoreettisen viitekehyksen, sekä siihen kuulumattomien, aiemmista tutkimuksista vahvasti esiin nousseiden työyhteisön yhteisen vision ja osaamisen kehittämisen kautta. TPACK-malli mahdollistaa opettajan, tässä tutkimuksessa kouluttajan, asiantuntijuuden rakentumisen tarkastelun kolmen eri osa-alueen näkökulmasta, jotka ovat: sisältötietämys eli itse aineenhallinta, pedagoginen tietämys, sekä teknologinen tietämys. Viitekehys perustuu Lee Shulmanin (ks. Koehler & Mishra 2009) aiemmin luomaan PCK-malliin, johon on lisätty teknologinen osa-alue.

Opettaminen on monimutkainen tapahtumasarja, joka vaatii useiden erilaisten erikoistietojen yhteen punoutumista, sekä edellyttää opettajilta kykyä soveltaa osaamistaan erilaisissa tapauksissa ja konteksteissa (Mishra, Spiro & Feltovich 1996; Spiro & Jehng 1990, Koehlerin & Mishran 2009 mukaan). Opettajat harjoittavat ammattiaan erittäin komplekseissa, dynaamisissa ympäristöissä (Leinhardt & Greeno 1986, Koehlerin & Mishran 2009 mukaan), jotka vaativat heiltä jatkuvaa oman ymmärryksen muokkaamista ja kehittämistä. Tehokas opettaminen vaatii opettajalta joustavaa ja monipuolista tietämystä opetustapahtumaan vaikuttavista tekijöistä, muun muassa opiskelijoiden ajattelusta ja oppimisesta, tietoa opetettavasta asiasta, ja kasvavissa määrin tietoa myös teknologiasta (Glaser 1984; Putnam & Borko 2000; Shulman 1986, 1987, Koehlerin & Mishran 2009 mukaan).

Koehlerin ja Mishran (2009) mallin mukaan hyvän teknologian opetuskäytön keskiössä on kolme pääkomponenttia (kuva 1): sisältö, pedagogiikka ja teknologia, sekä näiden välinen ja sisäinen vuorovaikutus. Nämä kolme pääkomponenttia muodostavat TPACK:n viitekehyksen ytimen ja näiden osa-alueiden laajuus vaikuttaa siihen, kuinka tasapaino niiden kesken toteutuu. Osien välinen vuorovaikutus ilmenee eri tavoin eri konteksteissa ja se tuo julki opetuksellisen teknologian integroimisen variaatioiden laajuuden ja laadun. (Koehler & Mishra 2009.)



KUVA 1. TPACK (Reproduced by permission of the publisher, © 2012 by <http://tpack.org>)

Tehokas teknologian opetuskäyttö vaatii Koehlerin ja Mishran (2009) mukaan opettajalta ymmärryksen siitä, miten teknologian käyttö tulisi yhdistää pedagogisiin tekniikoihin halutun asian opettamiseksi. Lisäksi se vaatii tietoa siitä, mikä tekee asiasisällön vaikeaksi tai helpoksi oppia, ja kuinka teknologian avulla voidaan esittää asiat siten, että ne ovat ymmärrettäviä. Näiden lisäksi opettajalla on oltava riittävästi tietoa oppilaiden aiemmista tiedoista, sekä siitä, kuinka teknologiaa voidaan käyttää yhdessä aiemmin opitun kanssa, jotta voidaan kehittää uusia tai vahvistaa vanhoja, aiemmin rakentuneita, tietoteorioita (epistemologies). (Koehler & Mishra 2009.) Seuraavissa alaluvuissa on esitelty TPACK -mallin mukaiset osa-alueet, sekä työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen.

3.1 Sisältötietämys

Sisältötietämys (Content Knowledge), kuten Shulman (ks. Mishra & Koehler 2009, 63) on todennut, on erittäin tärkeää opettajille. Sisältötietämys on tietoa omaa työtä koskevista toimintamalleista, teorioista ja ideoista. Se on myös tietoa organisaation vakiintuneista käytännöistä ja viitekehyksestä, sekä ymmärrystä siitä, miten näihin liittyvää tietämystä on mahdollista kehittää.

Tarvittava tietämys ja vaatimukset eroavat huomattavasti eri toimintaympäristöjen välillä: opettajan tulisi ymmärtää oman alan taustat ja historia, kyetäkseen syvällisesti ymmärtämään myös vallitsevat perusoletukset. (Koehler & Mishra 2009.) Jos opettajan sisällöllisen tiedon tuntemus opettamastaan asiasta ei ole riittävä, saattavat seuraukset olla oppijan kannalta kielteiset. Opiskelijan vastaanottama tieto saattaa muun muassa olla virheellistä, jolloin puutteellinen opetus saattaa synnyttää vääriä mielikuvia opetettavista asioista. (National Research Council 2000; Pfundt & Duit 2000, Koehlerin & Mishran 2009, 63 mukaan.)

3.2 Pedagoginen tietämys

Pedagogisella tietämyksellä (Pedagogical Knowledge) tarkoitetaan Koehlerin ja Mishran (2009) mukaan opettajan syvällistä ymmärrystä prosesseista, käytänteistä ja metodeista, jotka liittyvät opettamiseen ja oppimiseen. Pedagoginen tietämys sisältää muun muassa tiedon yleisistä opetukseen liittyvistä tarkoituksista, arvoista ja tavoitteista. Se vastaa kysymyksiin kuten, miten oppilaat oppivat, mitkä ovat yleisiä luokkahuoneen hallintataitoja, sekä miten tuntisuunnittelu ja opiskelijoiden arviointi tulisi toteuttaa. Pedagoginen tietämys on tietoa tekniikoista ja metodeista, joita käytetään luokkahuoneessa, tietoa kohdeyleisön luonteesta ja strategioista, joilla voidaan arvioida oppilaiden ymmärrystä. Opettaja, joka omaa syvän pedagogisen tietämyksen, osaa ottaa huomioon sen, miten oppilaat käsittelevät vastaanottamaansa tietoa ja hankkivat uusia taitoja. Opettajan on näiden edellä mainittujen lisäksi ymmärrettävä niitä tekijöitä, jotka saavat oppilaat suhtautumaan myönteisesti opetukseen. Näin ollen pedagoginen tietämys edellyttää kognitiivista ja sosiaalista osaamista, opetuksen kehittämisen teorioiden tuntemusta, sekä ymmärryksen siitä, miten nämä soveltuvat, ja niitä sovelletaan opetuksessa. (Koehler & Mishra 2009.)

3.3 Teknologinen tietämys

Teknologia kehittyy ja muuttuu koko ajan, joten myös käsite *teknologinen tietämys* (Technological Knowledge) on jatkuvassa muutoksen tilassa, ja näin ollen sen tarkka määrittely on Koehlerin ja Mishran (2009) mukaan erittäin haastavaa. Tietokonetaidoilla on perinteisesti ajateltu tarkoitettavan yleisesti henkilön kykyä käyttää tietotekniikkaa työtehtävissään ja vapaa-ajalla. Teknologinen tietämys tulee käsittää kuitenkin laajalaisempaan ja monitahoisempaan taitona. Se edellyttää syvällistä, perusteellista ymmärrystä ja osaamista informaatioteknologiasta, informaation käsittelystä, kommunikoinnista ja ongelman ratkaisusta.

Informaatioteknologian tuottava käyttö työssä ja jokapäiväisessä elämässä edellyttää sen riittävän laajaa ymmärtämistä, ja kykyä sopeutua informaatioteknologian nopeaan muutokseen. Käyttäjän on tärkeää osata erottaa, milloin teknologia voi olla avuksi, ja milloin sen käyttö saattaa ehkäistä (opetus) tavoitteiden saavuttamista. Teknologinen tietämys mahdollistaa informaatioteknologian tehokkaan käytön ja kyvyn kehittää erilaisia tapoja opettaa. Oppija ei ole koskaan valmis: nopeasti muuttuva teknologia edellyttää yksilöiltä elinikäistä oppimista, kehittymistä ja avointa suhtautumista muuttuvaa teknologiaa kohtaan. (Koehler & Mishra 2009.)

3.4 Työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen

Opetushallituksen määritelmän mukaan visio on kuva organisaation toivotusta tulevaisuuden tilasta. Hyvä visio on riittävän haastava, mutta ei kuitenkaan mahdoton saavuttaa. Vision tarkoitus on luoda työntekijöille yhteinen kuva tulevaisuudesta, johon halutaan pyrkiä. (Opetushallitus, viitattu 2.1.2015.) Vision ei tarvitse olla kaikilla työntekijöillä täysin samanlainen, vaan oleellista on se, millä tavalla he mieltävät sen samansuuntaiseksi muiden yhteisön jäsenten kanssa. Tärkeää on myös se, että visio on nimenomaan heidän oma, eikä esimerkiksi esimiehen määrittelemä. (Ilomäki & Lakkala 2011, 58.) Jos organisaation johto on valinnut työyhteisölle vision, esimiehen tehtävä on siirtää se työntekijöille siinä muodossa, että he ymmärtävät ja hyväksyvät sen (Viitala 2002, 121).

Johtaminen nivoutuu tiiviisti työyhteisön yhteisen vision määritelmään. Nissisen (2009, 21) mukaan johtaminen on hyvin monimutkainen käsite, ja ilmiönä yhtä monimuotoinen kuin ihmisyydenkin. Lyhyesti määriteltynä johtaminen on ihmisten välistä toimintaa (Nissinen 2009, 21), jolla pyritään jonkin asetetun tavoitteen saavuttamiseen (Juuti 2006, 160–161; Seeck 2008, 18, Kiurun 2009, 17 mukaan). Nissisen (2009, 22) mukaan johtajuus on parhaimmillaan arvoja korostavaa ja toteuttavaa, sekä yhteisöllistä. Se rakentuu organisaation perustehtävästä, toiminnan suunnasta ja tavoitteista muodostuvalle kokonaisnäköykselle. Johtajan tehtävä on yhteistyössä muiden ihmisten kanssa luoda ilmapiiri, joka tukee menestyksellistä toimintaa. Hyvä esimies ja johtaja on sellainen henkilö, joka pitää työyhteisön tavoitteita esillä siten, että työntekijät muistavat ja tiedostavat ne (Viitala 2002, 121).

Viitalan (2002) mukaan työelämässä tapahtuva oppiminen on pääsääntöisesti yhteisöllistä. Hänen tutkimuksessaan tuli esiin, että osaamisen kehittäminen ryhmässä ja yhteisön homogenisoituminen tehostavat uuden oppimista. Toisin sanoen kun ryhmän jäsenet oppivat yhtäläiset tiedot ja taidot, ryhmä toimii tehokkaammin. (Viitala 2002, 200.) Toiskallion (1998a, 20) mukaan sotilaskouluttajat ovat toimijoita, joiden oppiminen on jatkuvaa. Heidän on kyettävä toimimaan erilaisissa vuorovaikutustilanteissa ja pystyttävä ohjaamaan niitä. He ovat kouluttajia, kasvattajia ja työyhteisön aktiivisia jäseniä. Kouluttajien työ on jatkuvaa oman osaamisen kehittämistä ja näin ollen myös oman työn kehittämistä. (Toiskallio 1998a, 20.)

Tutkimukset (Byron & Bringham 2001; Davies ym. 2010, Berrettin ym. 2012 mukaan) tukevat käsitystä, että opetusta antavien henkilöiden on saatava riittävästi koulutusta ja tukea työskennellessään teknologisessa toimintaympäristössä. Collin (2007, 128) määrittelee ammatillisen osaamisen kontekstisidonnaiseksi, ja hänen mukaan sitä leimaa jatkuva kehittymisen vaatimus. Nopeasti muuttuva työelämä edellyttää myös työntekijöiltä oman osaamisen jatkuvaa päivittämistä ja soveltamista. Tehtävät joissa asiantuntijat toimivat, edellyttävät erinomaisen tietopohjan lisäksi muun muassa kykyä etsiä ja hankkia tietoa, reflektoida omaa toimintaa, kykyä arvioida kriittisesti jo olemassa olevaa informaatiota, sekä monipuolisia kommunikointi ja yhteistyötaitoja. (Collin 2007, 128.)

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

4.1 Teemahaastattelu aineistonkeruumenetelmänä

”Haastattelu on keskustelu jolla on tarkoitus” (Hirsjärvi & Hurme 2008, 11). Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 11) mukaan haastattelu on tiedonkeruumenetelmänä paljon käytetty, hyvin joustava ja sen avulla voidaan saada syvällistä tietoa tutkitusta aiheesta. Haastattelu koetaan yleensä miellyttäväksi menetelmäksi kerätä tietoa, sekä haastattelijan että haastateltavan kannalta. Kun haastateltavalle kerrotaan tutkimuksen aihe ja haastattelun tarkoitus, saadaan luotua kuva tutunomaisesta ja turvallisesta tapahtumasta. Tutkijan kannalta menetelmän arkipäiväisyys luo myös turvallisuuden tunteen. Tutkija tietää haastattelun tarkoituksen, miten siihen valmistaudutaan ja miten haastattelu tulee toteuttaa.

Haastattelun toteutuksen ja vastausten tulkinnan näennäinen helppous saattaa kuitenkin pettää tutkijan. Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 12–19) mukaan haastattelut ovat aina konteksti- ja tilannesidonnaisia – tutkija tulkitsee aina keräämäänsä aineistoa, ja saatujen tulosten yleistämistä tulisikin harkita tarkasti. Samoin tutkimusta koskevat eettiset näkökohdat, monitahoiset ongelmat ja välttämättömät eettiset ratkaisut tulee huomioida. Erityisesti haastattelussa eettiset ongelmat korostuvat, kun tutkija on suoraan vuorovaikutuksessa tutkittavaan. Eettisistä ongelmista, joita tutkija väistämättä kohtaa tutkimustaan tehdessä ja niiden ratkaisusta, ei voida antaa suoria ohjeita. Jokaisen tutkijan on itse rakennettava omat eettiset sääntönsä, jotka kuitenkin kunnioittavat olemassa olevia yleisiä normeja. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 12–19.)

Huolimatta haastattelun eettisesti ongelmallisesta luonteesta, valitsin sen aineistonkeruumenetelmäksi, koska koin teemahaastattelun parhaiten tarkoitukseeni sopivaksi menetelmäksi. Haastatteluilla sain kerättyä tärkeää tietoa haluamistani teemoista, ja minun oli mahdollista muokata haastattelun toteutusta, kuten tempoa ja tyyliä, haastateltavien yksilöllisten tarpeiden mukaisesti. Haastattelu mahdollisti kysymysten suuntaamisen koskemaan juuri tiettyjä asioita, ja tarvittaessa kysymyksiä oli mahdollista täydentää kesken haastattelun. Haastateltavien henkilöiden lukumäärän ollessa näinkin vähäinen, koin myös tarpeelliseksi varmistaa tutkimusaineistoa kerätessäni, että varmasti ymmärrän haastateltavien vastaukset ilman tarvetta liialliselle tulkinnalle.

Haastattelemalla minun oli mahdollista kysyä tarkentavia kysymyksiä, jos en täysin ymmärtänyt mitä haastateltava tarkoittaa vastauksellaan. Näin ollen saatu aineisto on laadukasta ja siitä vedetyt johtopäätökset ovat mahdollisimman valideja.

Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 66) mukaan haastatteluteemojen suunnittelu on suunnitteluvaiheen tärkeimpiä tehtäviä. Aloitin tutkimustyön tutustumalla aihetta käsitteleviin teorioihin, ja hyvin pian löysin tässä tutkimuksessa käyttämäni TPACK:n teoreettisen mallin. Suunnitellessani haastattelurunkoa minulla oli jo tiedossa mitä asioita haluan tutkia, ja millaisilla kysymyksillä etsin haluamani vastaukset. Jotta haastattelu kohdistuu tutkimuksen kannalta oikeisiin asioihin, muodostin haastattelurungon tutkimustehtävästä johdetuista teemoista. Teemat tulee muodostaa siten, että kysymyksillä saadaan haluttua tietoa, ja että teemoissa käsitellyt aiheet perustuvat olemassa oleviin tutkimustuloksiin (teoria). (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 66.) Haastattelun avulla tutkin elektronisen suojautumisen sektorilla työskentelevien henkilöiden mielipiteitä ja ajatuksia heidän omasta työstään teknologian opetuskäyttöön liittyen, sekä heidän kokemuksiaan teknologian opetuskäytöstä ja työskentelystä teknologisessa toimintaympäristössä. Elektronisen suojautumisen sektorilla työskentelevien henkilöiden työskentely-ympäristö ja työn sisältö vastaavat, huolimatta sotilasympäristön suurista eroista siviiliympäristöön, hyvin paljon tässä tutkimuksessa lähteenä käytettyjen, aiemmissa tutkimuksissa tutkittujen opettajien työtä (muun muassa Ilomäki & Lakkala, 2011 ja Halverson & Smith 2010). Näiden aiempien tutkimusten valossa koin mielekkääksi tutkia valitsemaani aihetta TPACK:n kolmen osa-alueen kautta, jotta saisin muodostettua mahdollisimman kattavan ja monipuolisen kuvan teknologian opetuskäytöstä Elektronisen suojautumisen sektorilla. Neljänneksi teemaksi valitsin työyhteisön yhteisen vision ja osaamisen kehittämisen, jotka mielestäni täydentävät kokonaiskuvaa.

Käytin haastatteluteemoina TPACK-mallin kolmea osa-aluetta 1) sisältötieto, 2) pedagoginen tieto ja 3) teknologinen tieto, sekä neljänteen teemaan työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen, keräsin aiempien tutkimusten kautta esiin nousseita tärkeitä asioita. TPACK-mallin kolmen suuremman osa-alueen muodostamat parit (pedagoginen sisältötietämys, teknologinen sisältötietämys, teknologinen pedagoginen tietämys) on integroitu teemoihin 1, 2 ja 3. Kootessani lopullista haastattelurunkoa haasteeksi muodostui laatimieni kysymysten sijoittaminen oikeiden teemojen alle. Tutkimieni henkilöiden työssä teknologia on niin oleellinen osa kaikkea toimintaa, että sen erottelu muista osa-alueista on erittäin haasteellista.

Esimerkkinä toimii uuden harjoituksen ja uuden teknologian käyttöönottoa koskevat kysymykset. Esimerkki on katkelma käyttämästäni haastattelulomakkeesta. Haastattelulomake on liitteenä (liite 2).

2. Teema. Pedagoginen tieto

Miten uusi harjoitus otetaan käyttöön?

- Miten käytännöntoteutusta muokataan jos tarve ilmenee?

3. Teema. Teknologinen tieto

- Miten uusi teknologia otetaan käyttöön?

Vastauksista, joita käsitellään luvussa 5, näkyy selvästi, että haastateltavat mielsivät nämä kaksi toimintoa samaksi asiaksi ja heidän oli vaikea erottaa niitä erillisiksi tilanteiksi. Haastattelun aikana annoin haastateltavien kuitenkin vastata loppuun uuden harjoituksen käyttöönottoa koskevaan kysymykseen, vaikka haastateltava olisikin aloittanut vastauksensa teknologian käyttöönoton kuvailulla. Muut kysymykset sijoituivat mielestäni vaivattomammin neljän teeman alle, ja haastateltavat vastasivat kysymyksenasettelun mukaisesti. Haastattelurunko sisältää tarkempia kysymyksiä, kuin Uotilan (ks. Hirsjärvi & Hurme 2008, 67) esimerkki teemahaastattelurungosta. Koin kuitenkin että tutkimukseni kannalta olisi tarkoituksenmukaisempaa kirjoittaa teemojen alle sijoitetut, teemahaastatteluissa käytettävät niin sanotut muistilistat (Hirsjärvi & Hurme 2008, 66) suoraan kysymyksiksi, joita voi tarpeen vaatiessa muokata. Haastattelussa myös haastateltavilla oli mahdollisuus tarkentaa esittämiäni kysymyksiä ja laatimani kysymykset ovat niin yleismaallisia, etteivät ne sido haastateltavaa vastaamaan juuri tietyllä tavalla. Näin ollen haastateltavilla oli mahdollisuus tuoda vastauksissaan ilmi vapaasti kokemuksiaan ja ajatuksiaan valitsemini teemoihin liittyen. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 66–67.)

4.1.1 Haastateltavien kuvaus

Tutkimus toteutettiin haastatteleamalla kantahenkilökuntaan kuuluvia tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajia, jotka työskentelevät Elektronisen sodankäynnin keskuksessa Riihimäellä. Haastateltaviksi valittiin neljä kantahenkilökuntaan kuuluvaa, joiden tehtävänä on pääsääntöisesti tarjota tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikoulutusta varusmiehille, reserviläisille ja henkilökunnalle. Koulutusta antavalla sektorilla työskentelee 6–7 henkilöä, joista tässä tutkimuksessa haastateltiin kahta ammattialiupeeria ja kahta sotatieteiden kandidaattia, joiden pääasiallisena tehtävänä on koulutuksen käytännön toteutus.

Haastateltavien valinta oli itsestäänselvyys, koska kyseessä olevat tehtävät ovat Suomessa ainutlaatuisia, eikä näin ollen muita haastateltavia ole. Haastateltavat ovat iältään 26–30 vuotta ja he ovat työskennelleet tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajan tehtävissä 2–8 vuotta. Tarkemmat taustatiedot eivät ole tutkimuksen kannalta merkityksellisiä ja ne jätetään haastateltavien pienen ja tunnistettavissa olevan joukon vuoksi raportoimatta.

4.1.2 Haastattelujen toteutus

Ennen varsinaisia haastatteluja, haastattelukysymyksiä ja niiden soveltuvuutta testattiin esihaastattelun avulla. Esihaastattelu osoittautui hyödylliseksi ja sen avulla muun muassa lopullisen haastattelurungon viimeistely oli mahdollista. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 72.) Esihaastattelu toteutettiin 16.12.2014. Esihaastattelun tarkoitus oli testata haastatteluiden nauhoitukseen käytettävän laitteen mekaanista toimintaa, käytännön järjestelyjä ja arvioida tehdyn haastattelun pohjalta haastattelun kestoa kokonaisuudessaan. Esihaastattelussa käsiteltiin sellaisia kysymyksiä, joiden selkeydestä ja vastattavuudesta tutkija ei ollut täysin varma. Haastateltavana toimi teknisten laitteiden ja varusmiesten kanssa työskentelevä sotatieteiden kandidaatti. Esihaastattelussa käytetty haastattelulomake on liitteenä (liite 1). Esihaastattelu toimi hyödyllisenä esimerkkinä siitä, miten haastattelukysymykset tulisi esittää, jotta haastattelu olisi tarkoituksenmukainen. Haastattelijana huomasin joskus keskeyttäväni haastateltavan turhan aikaisin ja esittäväni lisäkysymyksiä liian useasti. Esihaastattelun jälkeen ymmärsin kuinka tärkeää on antaa haastateltavalle aikaa miettiä vastausta ja vastata omassa tahdissaan. Esihaastattelussa havaitsin kysymysten ohjaavan vastaajaa haluamallani tavalla, ja vastaukset pysyivät käsitellyn teeman sisällä kaikkien esitettyjen kysymysten osalta. Säilytin kysymykset sinänsä samoina varsinaisessa haastattelussa, muokkasin ainoastaan kysymysten sanamuotoja selkeyden vuoksi.

Varsinaisilta haastateltavilta pyydettiin suostumus ja halukkuus osallistua tutkimukseen elokuussa 2014. Kaikki haastateltavat antoivat suostumuksensa. Haastattelujen toteutuksesta keskusteltiin tarkemmin haastateltavien kanssa 17.12.2014 ja ajankohdaksi sovittiin viikko 4 (2015). Tarkemmat päivämäärät ja kellonajat päätettiin 16.1.2015. Kaikki haastateltavat ovat ymmärtäneet, että valmiista tutkimuksesta voidaan päätellä ketä sektorin henkilökunnasta on osallistunut tutkimukseen. Haastattelutuloksia käsiteltiin kuitenkin siten, ettei haastateltavien yksilöinti haastatteluvastausten perusteella ole mahdollista. Valitsin haastattelupaikaksi rauhallisen luokkatilan, joka sijaitsee samassa rakennuksessa kuin haastateltavien toimisto.

Luokka oli varattu haastattelujen tekoa varten, joten haastattelut eivät keskeytyneet missään vaiheessa, vaan ne kyettiin toteuttamaan yhtäjaksoisesti loppuun asti ilman häiriöitä. Ennen haastattelun alkua kertosin haastateltaville tutkimuksen aiheen, mitä aihealueita haastattelukysymykset tulisivat käsittelemään ja pyysin luvan haastattelun nauhoittamiseen. Samalla muistutin haastateltaville, että heidän jonkin asteinen tunnistaminen valmiista tutkimuksesta on todennäköinen. Haastateltavat ymmärsivät ja hyväksyivät tämän.

Haastattelut nauhoitettiin kokonaisuudessaan. Haastattelut olivat kestoaltaan 26 minuutista 51 minuuttiin. Esitin suunnitellut kysymykset kaikille haastateltaville, ja tarvittaessa esitin lisäkysymyksiä, jos näytti siltä, että vastaus jää tutkimuksen tarpeeseen nähden liian lyhyeksi. Vastausten sisältöön, pituuteen ja rohkeuteen kuvailla ilmiöitä näytti vaikuttavan haastateltavan virkaiä. Virkaiältään vanhimpien vastaukset olivat kuvailevia, pitkiä ja yksityiskohtaisia, kun taas virkaiältään nuorempien vastaukset olivat jonkin verran yksinkertaisempia ja pelkistetympiä, mutta silti informatiivisia. Kaikki haastateltavat kokivat haastattelun miellyttäväksi tapahtumaksi ja havaintojeni mukaan vastasivat esitettyihin kysymyksiin parhaan kykynsä mukaan. Itse olin tyytyväinen valitsemini teemoihin, kysymyksiin ja haastatteluiden toteutumiseen. Haastatteluteemat tukivat kysymysten sijoittumista kokonaisuuteen ja helpottivat analyysivaiheessa vastausten tulkintaa valitsemani teorian kautta. Teemat antoivat minulle tarpeen mukaan mahdollisuuden myös kysyä lisäkysymyksiä käsiteltävään teemaan liittyen ilman, että ne olisivat jääneet irrallisiksi kokonaisuuteen nähden.

4.1.3 Haastatteluaineiston analysointi

Laadullinen analyysi alkaa usein jo haastattelutilanteessa. Tutkija voi tehdä havaintoja ilmiöistä, niiden toistuvuudesta ja samankaltaisuuksista. Aineisto säilytetään samassa muodossa kuin se on kerätty ja siitä käytetään suoria lainauksia tutkimuksen raportissa. Aineisto tulisi käsitellä ja analysoida heti keräämisen jälkeen, jolloin mahdolliset epäkohdat voidaan korjata. Tästä huolimatta kerättyä aineistoa ja siitä saatavaa tietoa on pystyttävä myös tarkastelemaan laajempina kokonaisuutena, mikä yleensä vaatii pidempi aikaista pohdintaa. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 135.)

Haastatteluja tehdessäni havaitsin voimakasta samankaltaisuutta kaikkien haastateltavien vastauksissa, joten tuntui luontevalta aloittaa havaintoihin perustuva analyysi jo aineiston keräämisvaiheessa. Pyrin tietoisesti välttämään sellaisten lisäkysymysten esittämistä, jotka olisivat ohjanneet haastateltavien vastauksia kohti samankaltaisuutta.

Esitin kuitenkin lisäkysymyksiä silloin, kun koin vastaajan vastanneen liian yksipuolisesti esitettyyn kysymykseen. Esimerkiksi kysymyksen Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan osalta? jälkeen kysyin haastateltavilta 2, 3 ja 4, oppivatko he työkavereiltaan. Yleisesti vastauksista kuitenkin näkyi selvästi, että henkilöstöltään pieni ja tiivis työyhteisö toimii samoilla pelisäännöillä, jolloin toiminta on ilmeisen yhtenäistä ja vastaukset ovat osittain hyvinkin samankaltaisia. Jo haastatteluja tehdessäni havaitsin myös selviä yhtäläisyyksiä keräämäni teorian tiedon ja haastatteluvastausten välillä.

Nauhoitetut haastattelut litteroitiin. Litteroituna haastatteluaineistoa kertyi yhteensä 28 sivua. Aloitin litteroinnin välittömästi haastateltuani kaikki neljä tutkimukseen osallistuvaa henkilöä, jotta havaitsisin mahdolliset puutteet tai täydennystarpeet saman tien. Varasin itselleni haastateltavilta mahdollisuuden uusintahaastatteluihin tarpeen vaatiessa myöhemmin. Totesin litterointeja tehdessäni, että tutkijan kannattaa noudattaa annettuja ohjeita litteroinnin toteuttamisessa (Hirsjärvi & Hurme 2008, 139–143). Litteroinnissa nimesin haastateltavat seuraavasti; Kouluttaja 1, Kouluttaja 2, Kouluttaja 3 ja Kouluttaja 4, jolloin heidän henkilöimisensä ei ole mahdollista. Nauhoitin ja tallensin haastattelut erillisiksi tiedostoiksi, jolloin niiden litterointi oli sujuvaa. Kirjasin haastattelut sanatarkasti itseni ja haastateltavan osalta, mutta kuitenkin siten, että jätin pois joitain usein toistuvia täytesanoja, kuten ”niinku” ja ”tota”, jotka eivät olleet merkityksellisiä itse vastauksen sisällön kannalta. Aloitin litteroidun aineiston analysoinnin lukemalla haastattelut. Luin ensin haastattelut siten kuin ne on kirjoitettu, jotta sain yleiskuvan haastatteluista ja annetuista vastauksista. Tämän jälkeen poimin aina saman kysymyksen kunkin haastateltavan vastauksista, jotta sain käsityksen siitä, miten vastaukset poikkesivat toisistaan. Tässä vaiheessa kirjoitin vain muistiinpanoja tekemistäni havainnoista, enkä pyrkinyt vielä tarkempaan analyysiin. Kun olin lukenut aineiston ja luonut riittävän hyvän yleiskuvan, aloitin itse analyysin.

4.2 Teoriaohjaava sisällönanalyysi

Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 136) mukaan ei ole yhtä oikeaa tapaa analysoida kerättyä aineistoa, vaan tutkija voi kokeilla ja käyttää itselle parhaiten sopivaa menetelmään. Sisällönanalyysi on laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä. Tuomen ja Sarajärven (2009, 91) mukaan analyysin käytännön toteutus voidaan suorittaa monin eri tavoin, joten tutkijan on syytä valita omaan tutkimukseensa ja tutkimuskysymyksiinsä parhaiten sopiva menetelmä. Tutkijan on rajattava kiinnostuksen kohteensa hyvin tarkkaan ja tämän jälkeen tutkittava jäljelle jäänyttä kohdetta perusteellisesti.

Tutkimuksen, toisin sanoen kiinnostuksen kohteen, on oltava selvästi esitettynä tutkimuksen tarkoitusta esiteltäessä, sekä tutkimuskysymyksissä. Tutkijan tulee myös pitäytyä samassa linjassa tutkimusta raportoidessaan. Teoriaohjaava sisällönanalyysi etenee tutkimusaineiston ehdoilla, mutta siinä on myös teoreettisia kytkentöjä, ja teoriaa voidaan käyttää apuna aineistoa analysoitaessa. Analyysiyksiköt valitaan kerätystä aineistosta siten, että aikaisempi tieto ohjaa tai auttaa niiden valitsemisessa. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 96–117.) Valitsin tutkimukseni aineiston analyysimenetelmäksi teoriaohjaavan sisällönanalyysin, koska tutkimukseni keskittyy tarkastelemaan tutkimaani ilmiötä TPACK:n teoreettisen mallin, sekä työyhteisön yhteistä visiota ja osaamisen kehittämistä käsittelevän teorian kautta. Analyysiyksiköiden valitseminen teorian ohjaamana soveltuu tarkoitukseeni parhaiten. Teoriaohjaavan analyysin päättelyn logiikka on usein abduktiivista päättelyä, kuten omassa tutkimuksessani. Olen poiminut teoriasta johtoideoita, joita pyrin todentamaan keräämäni tutkimusaineiston avulla. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 136.) Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä tutkija käy aktiivista vuoropuhelua kerätyn aineiston ja teorian välillä. Tutkija pyrkii yhdistelemään aineistosta esiin nousseita ilmiöitä valmiisiin malleihin ja yhdistelyn kautta tutkimuksessa saattaa syntyä myös jotain uutta. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 97.)

Analysoin litteroidun aineiston Milesin ja Hubermanin (ks. Tuomi & Sarajärvi 2012, 101) esimerkin mukaisesti. Heidän mukaansa analyysin teko tulee aloittaa aineiston alkuperäisilmaisujen pelkistämisestä. Aineistolta tulee kysyä tutkimuskysymysten mukaisia kysymyksiä, toisin sanoen tunnistaa asiat joista ollaan kiinnostuneita. Kiinnostuksen kohteita ilmaisevat lauseet pelkistetään yksittäisiksi ilmaisuiksi, jonka jälkeen ne ryhmitellään yhtäläisten ilmaisujen joukoiksi. Samaa tarkoittavat ilmaisut yhdistetään omiin kategorioihinsa (luokkiin) ja nimetään sisältöä kuvaavalla tavalla. Milesin ja Hubermanin mukaan kategorioiden yhdistäminen on analyysin kriittisin vaihe, sillä silloin tutkija päättää, millä perusteella hän jakaa ilmaisut joko samaan tai eri kategorioihin. Tämän jälkeen samansisältöiset alakategoriat yhdistetään toisiinsa ja muodostetaan yläkategorioita. Yläkategoriat nimetään niiden sisältöä kuvaavalla tavalla. Lopuksi yläkategoriat yhdistetään yhdeksi kaikkia kuvaavaksi kategoriaksi. Edellä mainittujen kategorioiden avulla vastataan tutkimuskysymyksiin. (Miles & Huberman 1994, Tuomen & Sarajärven 2009, 101 mukaan.)

Sisällönanalyysillä kerätty aineisto saadaan järjestettyä johtopäätösten tekoa varten. Analyysivaiheen jälkeen on hyvin tärkeää panostaa myös mielekkäiden johtopäätösten tekemiseen, jotta raportissa ei ainoastaan esitellä järjestettyä aineistoa tuloksina. (Grönforsin 1982, 161, Tuomen & Sarajärven 2009, 103 mukaan.)

4.2.1 Aineiston alkuperäisilmaisujen pelkistäminen

Teoriaohjaavassa analyysissä teoreettiset käsitteet ovat jo olemassa käytetyssä teoriassa ja ne tuodaan analyysiin valmiina. Tuomen ja Sarajärven esimerkissä analyysissä muodostettavat alakategoriat asetetaan aineistolähtöisesti ja yläkategoriat tuodaan valmiina teoriasta. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 117). Aloitin analyysin kirjoittamalla yksittäiset haastattelukysymykset jokaisen haastateltavan osalta omiin tiedostoihin. Näin ollen minulla oli ensimmäisen kysymyksen osalta neljä tiedostoa, jokaiselle haastateltavalle omansa. Lisäsin tiedostoihin Tuomen ja Sarajärven (2009, 118) esimerkin mukaisen taulukon ja taulukon otsikoinnin. Lisäsin *Pelkistetty ilmaus* -otsikon perään sanan *lausuma* (kuva 2).

Kysymys: Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?

Alkuperäinen ilmaus/ lausuma	Pelkistetty ilmaus/ lausuma	Alaluokka	Yläluokka	Yhdistävä
---------------------------------	--------------------------------	-----------	-----------	-----------

KUVA 2. Analyysitaulukon otsikointi

Tämän jälkeen liitin haastateltavien litteroidut vastaukset *Alkuperäinen ilmaus/ lausuma* -sarakeeseen alkuperäisessä muodossaan (kuva 3). Alkuperäisten vastausten muuttaminen pelkistettyyn muotoon oli aluksi haastavaa, sillä tutkijana minun oli vaikea mieltää millä tavalla voin tiivistää haastateltavien vastauksia muuttamatta alkuperäistä sanomaa. Kirjoitettuani muutamia pelkistyksiä, luin ne läpi useaan kertaan ja muokkasin niitä siten, että vastauksen sanoma säilyy ennallaan. Hyvin pian opin näkemään alkuperäisestä tekstistä ydinkohdat ja vastausten tiivistäminen helpottui. Käsittelin kaikki litteroidut haastattelut alla olevan esimerkin mukaisesti. Jätin tietoisesti pelkistämäni ilmaisuun myös kokonaisia lauseita, jotta alkuperäinen sanoma ei vääristyisi liiallisen tulkinnan vaikutuksesta. Koin tämän myös edesauttavan vastauksen sijoittamista oikeaan alaluokkaan.

Kysymys: Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?

Alkuperäinen ilmaus/ lausuma	Pelkistetty ilmaus/ lausuma	Alaluokka	Yläluokka	Yhdistävä
H2: Ensimmäisiä tietoja on tullut ihan jo kadetti vaiheessa ILMASK:lta jotain pohjia, syvempää tuntemusta nyt periaattees niin kun alan kirjallisuudesta ja sitten noista opetuspaketeista, mitä tuolta R:ltä löytyy. Sitä kautta sitte kaivaa sitä lisätietoa.	Perustiedot koulussa, syvempi tietämys omatoimisen opiskelun kautta kirjallisuudesta ja valmiista opetuspaketeista työelämässä			

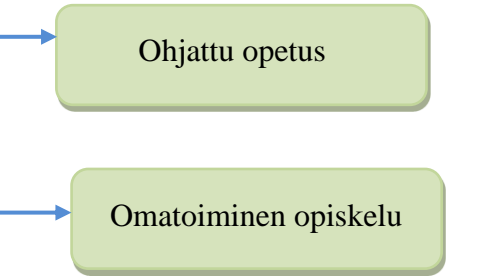
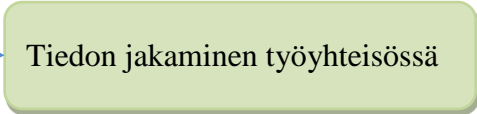
KUVA 3. Alkuperäinen ilmaus/ lausuma

Kirjatessani alkuperäisiä lausumia litteroiduista haastatteluista, kirjoitin vastaukset sellaisenaan, karsimatta mitään pois. Vaikka osa vastauksista oli hyvin kuvailevia ja erilaisilla sanonnoilla väritettyjä, koin kuitenkin näidenkin vastusten sisältävän oleellista tietoa, jota tarvitsin pelkistääkseni lausumat. Toisin sanoen tutkijana minua kiinnostivat haastateltavien vastaukset kokonaisuudessaan ja niissä oleva informaatio.

4.2.2 Alaluokkien muodostaminen

Pelkistämisen jälkeen ryhmittelin ilmaukset yhtäläisten ilmaisujen joukoiksi siten, että keräsin alaluokkien alle saman aihepiirin sisälle kuuluvat lausumat (kuva 4). Alaluokkien muodostaminen oli erittäin haastavaa ja aikaa vievää työtä. Työn edetessä alaluokkia muodostui 45 kappaletta, joten koin tarpeelliseksi mieltä nimeämiäni luokkia uudestaan. Ensimmäiset luokittelukierroksen jälkeen luin taulukot useaan kertaan vertaillen luokittelemiani ilmaisuja ja mietin niiden mahdollista uudelleen sijoittamista jonkin toisen alaluokan alle, tai alaluokkien nimeämistä uudestaan. Päätin kuitenkin säilyttää kaikki jo nimeämäni alaluokat, koska ne kuvaavat osaltaan jo sellaisenaan elektronisen suojautumisen sektorin henkilökunnan monipuolista työtä.

Kysymys: Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?

Alkuperäinen ilmaus/lausuma	Pelkistetty ilmaus/lausuma	Alaluokka
H2: Ensimmäisiä tietoja on tullut ihan jo kadetti vaiheessa jotain pohjia, syvempää tuntemusta nyt periaattees niin kun alan kirjallisuudesta ja sitten noista opetuspaketeista, mitä tuolta R:ltä löytyy. Sitä kautta sitte kaivaa sitä lisätietoa.	Perustiedot koulussa Syvämpi tietämys omatoimisen opiskelun kautta kirjallisuudesta ja valmiista opetuspaketeista	 <p>Ohjattu opetus</p> <p>Omatoiminen opiskelu</p>
K: Saaksä työkavereilta tietoa? H2: Niiltäkin kyllä joo. Jossain tilanteissa keskustellaan et meneeks se asia näin, ihan koulutustilanteessaki.	Keskustelut työkavereiden kanssa	 <p>Tiedon jakaminen työyhteisössä</p>

KUVA 4. Alaluokat

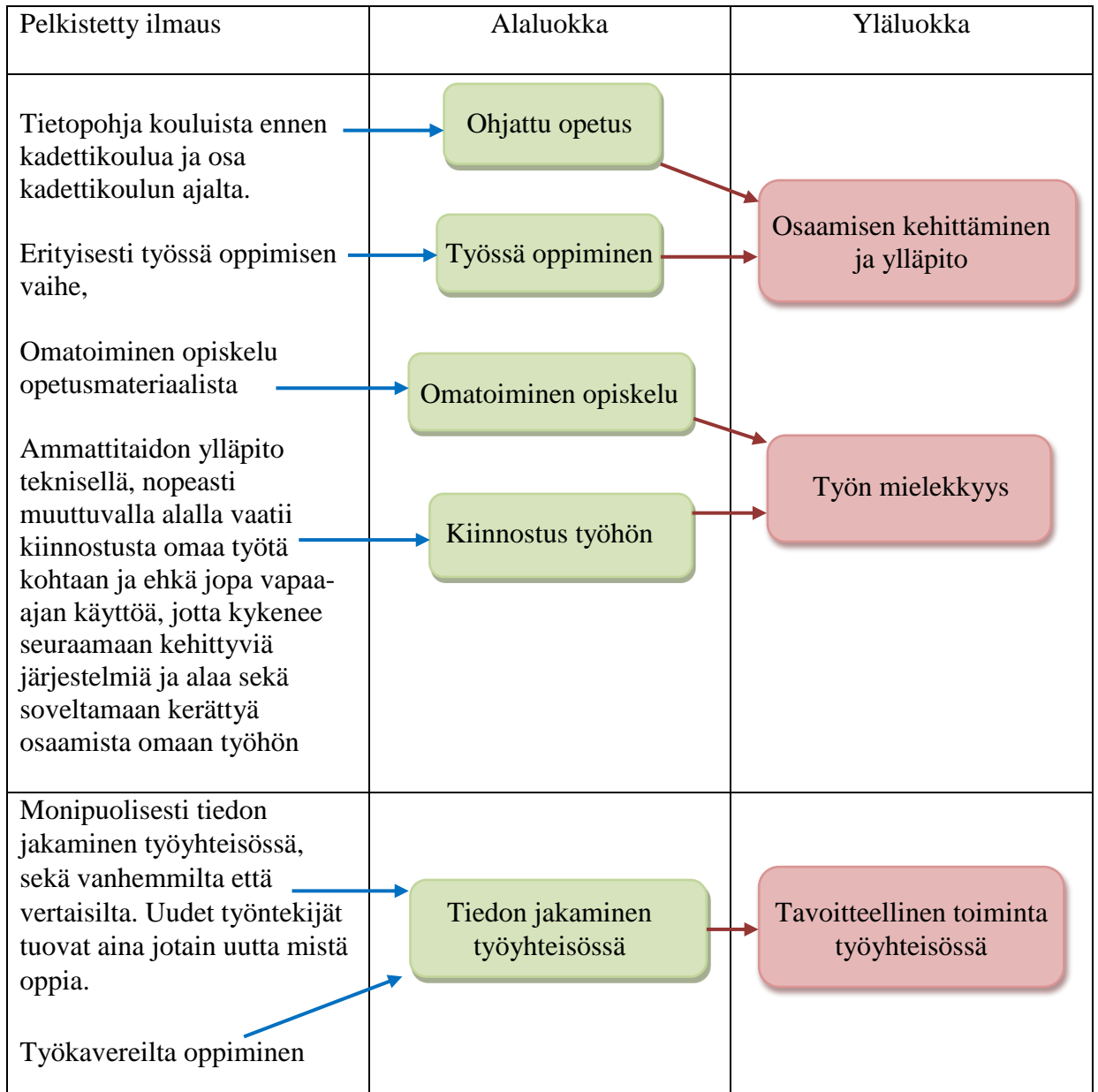
Muodostin ja nimesin alaluokat omaan intuitiooni luottaen, aineistossa ilmenneiden kokonaisuuksien mukaan. Tallensin alaluokat nimeämisen jälkeen erilliseen tiedostoon, jolloin minun oli mahdollista tarkastella niiden muodostamia suurempia kokonaisuuksia. Tässä vaiheessa en vielä miettinyt analyysin seuraavaa vaihetta, eli alaluokkien yhdistämistä yläluokiksi, vaan tutustuin analyysin tämän hetkisiin tuloksiin ja pohdin niiden suhdetta tutkimukseni teoriaan. Muodostuneista alaluokista näkyi selvästi jo tässä vaiheessa yhtymäkohtia aiempiin tutkimuksiin. Vertasin nimettyjä alaluokkia asettamiini tutkimuskysymyksiin ja totesin niiden olevan samassa linjassa näiden kanssa. Havaitsin tässä vaiheessa analyysiä, että kysymykset joihin oli mahdollista vastata kyllä tai ei, olisi kannattanut muotoilla toisin. Esimerkiksi kysymys ”Tukeeko käytössä oleva teknologia pedagogisia käytäntöjä?” olisi kannattanut muotoilla muotoon ”Miten käytössä oleva teknologia tukee pedagogisia käytäntöjä?” Huolimatta siitä, että en voinut varmasti tietää, että vastaus ensin mainittuun kysymykseen olisi myönteinen, aiemman työkokemukseni perusteella oletin näin olevan. Haastateltavat vastasivat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta edellä mainitusti muotoiltuihin kysymyksiin kattavammin kuin kyllä tai ei, mutta kysymyksen muotoilu olisi helpottanut itseäni alaluokkia muodostettaessa. Alaluokkien nimeämisen ja analyysin tämän vaiheen tuloksien pohtimisen jälkeen siirryin analyysissä seuraavaan vaiheeseen.

4.2.3 Yläluokkien muodostaminen

Etenin analyysissä Tuomen ja Sarajärven (2009, 117) esimerkin mukaisesti: käytin teoriaa apuna alaluokkia yhdistävien yläluokkien muodostamisessa. Yhdistin aiemmin tekemäni tiedostot, jotka sisälsivät aina tietyn kysymyksen, haastateltavien pelkistetyt vastaukset ja nimeämäni alaluokat toisiinsa siten, että niistä muodostui yksi tiedosto, joka sisälsi kaikkien haastateltavien vastaukset tiettyyn kysymykseen alaluokkineen (kuva 5). Tiedostojen yhdistämisen jälkeen tarkastelin kysymysten alaluokkia suhteessa teoriaan. Myös tämän vaiheen toteutus oli hyvin aikaa vievää ja vaati syvällistä teorian pohdintaa, jotta yläluokista muodostui alaluokkia asianmukaisella tavalla kuvaava yläkäsite. Yläkäsitteitä muodostui 19 kappaletta.

Huomasin heti ensimmäisen kysymyksen kohdalla, että alaluokat vastasivat pääsääntöisesti esitettyyn kysymykseen ja yläluokat kuvailivat sitä, mitkä asiat ovat tärkeitä esitetyn kysymyksen asiasisällön kannalta. Esimerkkinä esitän seuraavaksi näytteen kysymyksen ”Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?” analyysistä. Kuten alla olevasta taulukosta näkee, alaluokat vastaavat itse kysymykseen. Kouluttaja saa oman osaamisensa ohjatun opetuksen, toisin sanoen kurssien ja opetustilaisuuksien kautta, omatoimisesti opiskelemalla, työssä oppimalla, sekä työyhteisössä yhteisesti jaetun tiedon kautta. Kouluttajan oma kiinnostus tehtävää työtä ja osaamisen kehittämistä kohtaan on tärkeää. Yläluokat puolestaan kuvailevat yleisemmällä tasolla mihin asioihin kouluttajan harjoittama asioiden opiskelu ja oppiminen liittyy ja vaikuttaa. Opiskelemalla ja oppimalla uutta kouluttaja kehittää ja ylläpitää osaamistaan. Kiinnostus omaa työtä kohtaan puolestaan on osa työn mielekkyyttä ja työyhteisössä jaettu tieto edesauttaa työyhteisön tavoitteellista toimintaa. Kysymystä ja vastauksia on käsitelty olemassa olevan teorian kautta kattavammin luvussa 6.

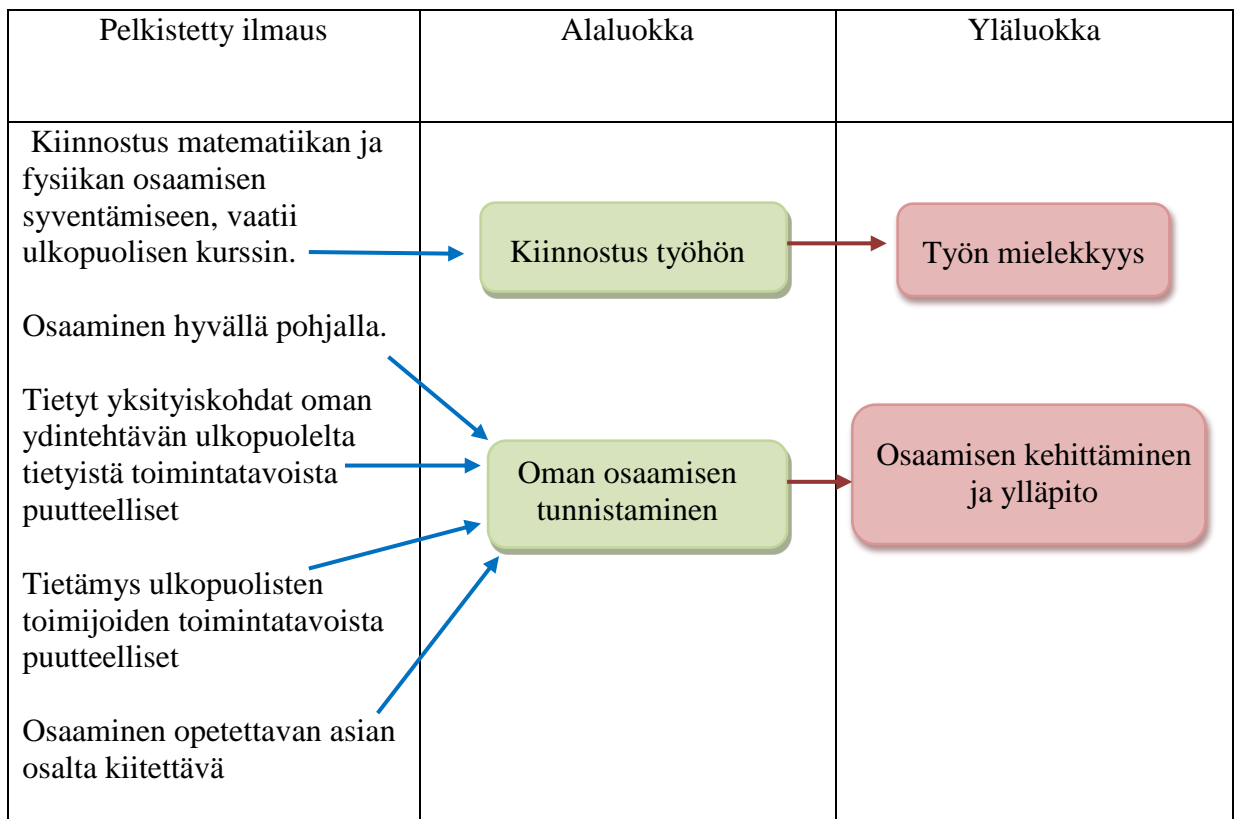
Kysymys: Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?



KUVA 5. Yläluokat

Kaikkien kysymysten kohdalla alaluokat eivät antaneet suoraan vastausta (kuva 6). Esimerkiksi kysymyksessä Tunteeko haastateltava omaavansa riittävästi tietoa opetettavasta asiasta? Tällöin vastaus esitettyyn kysymykseen nousi jo pelkistetyistä ilmauksista, vastausten ollessa hyvin samankaltaisia. Alaluokka *Oman osaamisen tunnistaminen* kertoo oman osaamisen tunnistamisen olevan tärkeässä roolissa, jotta kouluttaja kykenee vastaamaan tämän tyyppiseen kysymykseen. Tässäkin kysymyksessä yläluokat kertoivat, mihin suurempaan kontekstiin annetut vastaukset alaluokkien kautta liittyivät. Kysymystä ja vastauksia kokonaisuudessaan on käsitelty olemassa olevan teorian kautta kattavammin luvussa 6.

3. Tunteeko haastateltava omaavansa riittävästi tietoa opetettavasta asiasta?



KUVA 6. Pelkistetyt ilmaukset vastaavat kysymykseen

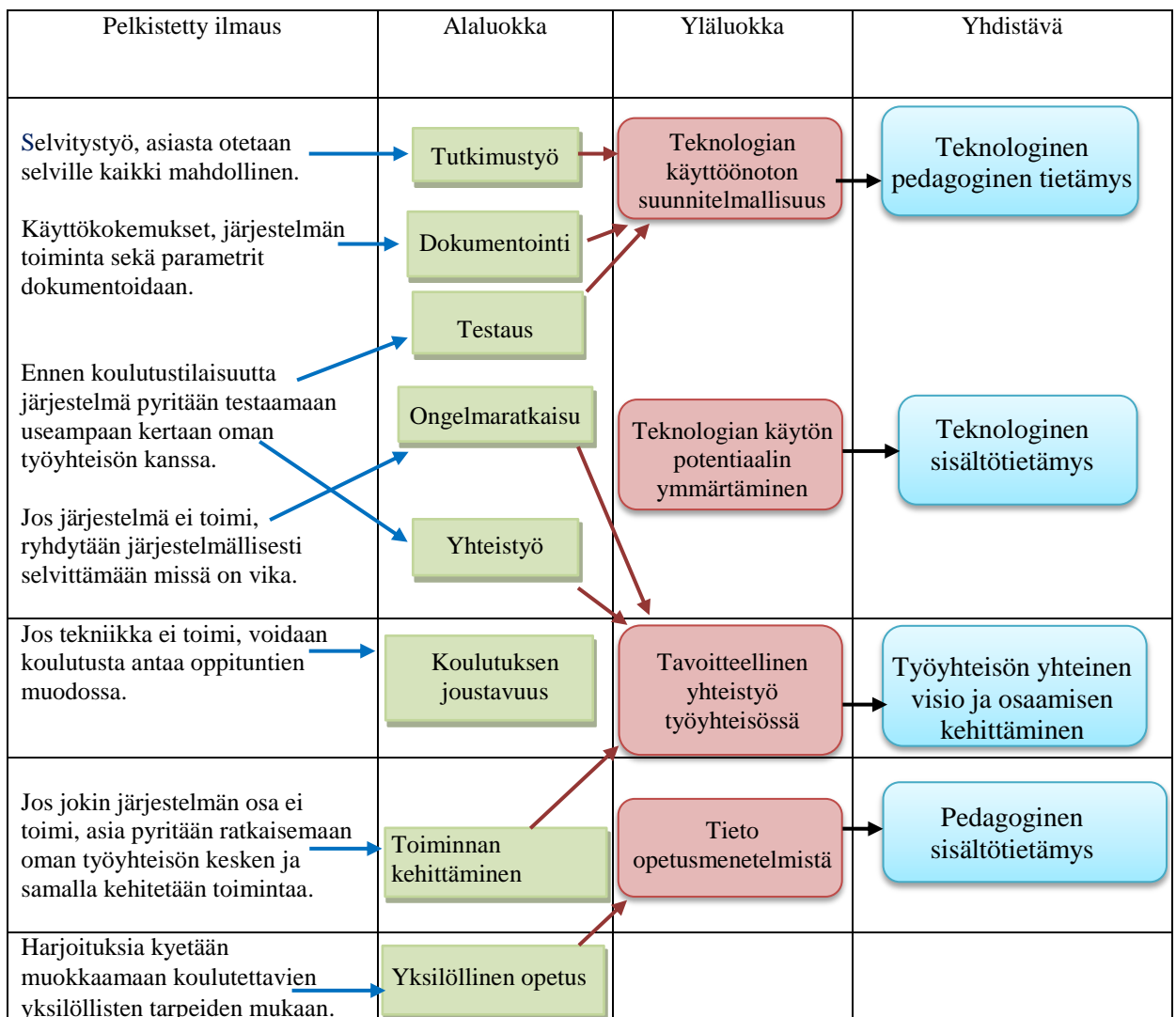
Teorian käyttö yläluokkien muodostamisen apuna helpotti analyysin tekoa suuresti. Etsiessäni alaluokkia yhdistäviä tekijöitä ja ilmiöitä jo keräämästäni teoriasta, toteutui mielestäni hyvin kirjallisuudessakin korostettu aineiston ja teorian vuoropuhelu. Yläluokkien muodostaminen oli monivaiheinen tehtävä. Luin ensin kaikki kunkin kysymyksen osalta muodostamani alaluokat ja pelkistetyt vastaukset, joiden kautta olin päätenyt tiettyihin alakategorioihin. Tämän jälkeen luin lähdeaineistosta jo kirjaamaani, aina tietyn kysymyksen alaluokkia koskevaa teoriaa, jolloin yläluokkien löytäminen oli mahdollista. Koska yläluokkien alle sijoitetut alaluokat olivat niinkin laajoja, mitä ne analyysissäni aluksi olivat, tein kolme niin sanottua kierrosta, jolloin yhdistelin ja muokkasin jo nimeämiäni yläluokkia tavoittelemani lopputuloksen saavuttamiseksi. Olin tyytyväinen löytämiini ja nimeämiini yläluokkiin ja niiden muodostamiin kokonaisuuksiin.

4.2.4 Yhdistävien kategorioiden muodostaminen

Ala- ja yläkategorioiden muodostamisen ja nimeämisen jälkeen siirryin analyysin viimeiseen tekniseen vaiheeseen: yhdistävien kategorioiden muodostamiseen (Miles & Huberman 1984, Tuomen & Sarajärven 2009, 101 mukaan). Havaitsin jo yläluokkia nimetessäni, että tulisin tässä analyysin vaiheessa löytämään yhdistävät kategoriat keräämästäni teoriasta.

Yhdistävien luokkien muodostamisen aloitin kuten aiemmatkin analyysin vaiheet. Luin analysoimaani aineistoa ja tarkistin ala- ja yläluokkien tarkoituksenmukaisuuden. Todettuani olevani tyytyväinen luokkiin, luin kutakin luokkaa käsittelevää teoriaa ja poimin lukemastani luokkia kuvaavan yhdistävän luokan. Tässä analyysin vaiheessa etenin aiempaan toimintatapaani nähden takaperoisesti. En yhdistänyt ala- ja yläluokkia ensin ja katsonut millaisia kokonaisuuksia näistä muodostuu, vaan koska tähän saakka tehty analyysi antoi jo selviä viitteitä teoriaan, valitsin teoriastani pääteemoja ja tarkastelin niitä ala- ja yläluokkien sisältöjen näkökulmista. Valittuani sopivan teeman jonka alle tietyn tyyppisen ala- ja yläluokat sijoittuivat, sijoitin teeman yhdistäväksi luokaksi ja nimesin sen teeman mukaisesti. Yhdistäviä luokkia muodostui neljä kappaletta: pedagoginen sisältötietämys, teknologinen pedagoginen tietämys, teknologinen sisältötietämys, sekä työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen (kuva 7).

Kysymys: Miten uusi harjoitus otetaan käyttöön?



KUVA 7. Yhdistävät luokat.

Saman kysymyksen sisältä nousi lähes aina useampia ala- ja yläluokkia sekä yhdistäviä luokkia, joka puolestaan kertoo kouluttajien monipuolisesta ja monisyisestä työympäristöstä. Näin ollen samoja kysymyksiä ja niiden vastauksia käsitellään useamman kuin yhden teeman näkökulmasta luvussa 5. Milesin ja Hubermanin (ks. Tuomi & Sarajärvi 2012, 101) mukaan tutkimuskysymyksiin tulisi vastata analyysissä muodostetuilla ala- ylä- ja yhdistävillä kategorioilla. Tässä tutkimuksessa tulokset on muodostettu ala- ja yläluokkien perusteella. Olen jakanut esiteltävät tutkimustulokset neljään teemaan, analyysissä muodostuneiden yhdistävien luokkien mukaan.

5 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa esittelen tutkimustulokset analyysissa muodostettujen teemojen mukaan jaoteltuina. Teemat ovat pedagoginen sisältötietämys, teknologinen pedagoginen tietämys, teknologinen sisältötietämys, sekä työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen. Teemahaastatteluun kerätty aineisto analysoitiin teoriaohjaavan analyysin keinoin ja näin ollen tutkimustulokset kertovat haastateltavien mielipiteistä ja ajatuksista jäsennellysti ja hallitusti. Kursivoidut tekstit ovat suoria lainauksia litteroiduista haastatteluista.

5.1 Pedagoginen sisältötietämys

Pedagoginen sisältötietämys (Pedagogical Content Knowledge) on johonkin tiettyyn opetuksen kontekstiin sovellettua pedagogista tietämystä. Shulmanin (ks. Koehler & Mishra 2009) määritelmän keskiössä on opetettavan asian muutos opetettaessa. Shulmanin mukaan tämä muutos toteutuu erityisesti silloin, kun opetuksesta vastaava henkilö esittelee opetettavan asian oppilaille ja löytää useita erilaisia tapoja sen esittämiseen, sekä kykenee mukauttamaan ja muokkaamaan johdattelevia materiaaleja vaihtoehtoisin konsepteihin ja oppilaiden aiempaan tietoon. Pedagoginen sisältötietämys kattaa opettamisen, oppimisen, opintosuunnitelman, arvioinnin ja raportoinnin. Näiden lisäksi oppimista edistävien olosuhteiden suhde opetussuunnitelman, arvioinnin ja pedagogiikan välillä on keskeistä. (Shulman 1986, Koehlerin & Mishran 2009 mukaan.) Koehlerin ja Mishran (2009) mukaan tehokas opetus edellyttää kykyä tiedostaa oppilaiden mahdolliset virheelliset käsitykset opetettavasta asiasta, taitoa tarkastella niitä, sekä ymmärryksen tarpeesta luoda yhteyksiä erilaisten kontekstien (opettavien asioiden) välille. Tehokas opetus edellyttää myös oppilaiden aiemman tietämyksen tunnistamista, erilaisten opetusstrategioiden hallitsemista, sekä joustavuutta tarkastella ideoita ja ongelmia useista eri näkökulmista. (Koehler & Mishra 2009.) Tämän tutkimuksen tulosten tarkastelu pedagogisen sisältötietämyksen näkökulmasta tarjoaa vastauksia ensimmäiseen tutkimuskysymykseen: Miten pedagoginen sisältötietämys ilmenee kouluttajan työssä?

Uusien harjoitusten ja teknologioiden käyttöönotot Elektronisen suojautumisen sektorilla ovat hyvin samankaltaisia prosesseja, joten näiden kahden käyttöönoton erottaminen toisistaan ei tässä tutkimuksessa ole tarkoituksenmukaista.

Tämän vuoksi jatkossa myös uusista, käyttöönotettavista harjoituksista käytetään nimeä uusi teknologia silloin, kun se asiayhteyden puolesta on sopivaa. Kysyttäessä miten uusi teknologia (tai harjoitus) otetaan sektorilla käyttöön, haastateltavien vastauksista nousi pedagogisen sisältötietämyksen näkökulmasta esiin opetuksen suunnittelu teknologiaan sopivaksi, sekä henkilökunnan havaintojen ja koulutettavilta kerätyn palautteen hyödyntäminen tarvittavien muutosten toteutuksessa käyttöönoton jälkeen. Opetustapahtumat suunnitellaan teknologian mukaan silloin, kun teknologian on jo hankintapäätöstä tehtäessä koettu sopivan opetuksen tueksi. Uuden teknologian koettiin vaikuttavan myönteisesti kaikkeen työskentelyyn sektorilla. Haastateltavat kertoivat, että uusi teknologia otetaan koulutuskäyttöön vasta siinä vaiheessa, kun kouluttajat itse osaavat käyttää sitä riittävän hyvin ja tarkoituksenmukaisesti. Eräs kouluttaja kuvaili uuden teknologian käyttöönottoa seuraavasti:

”Se [uusi teknologia] luonnollisesti otetaan havaintojen mukaan parhaalla mahdollisella tavalla käyttöön ja oikeelle kohderyhmälle. Siitä sitten kerätään kouluttajien havainnot, henkilökunnan havainnot yleisesti ottaen, ja totta kai koulutuksen jälkeen siltä oppivalta joukolta otetaan – – palaute”.

(Kouluttaja 3.)

Oppimistuloksia ja koulutettavien osaamista arvioidaan sektorilla aktiivisesti. Kaikkien haastateltavien vastauksista pystyi päättämään heillä olevan samanlainen käsitys käytettävästä oppimisen arviointityökalusta, sekä ymmärrys siitä, miksi osaamista mitataan, ja mitä kerätyllä tiedolla tehdään. Haastateltavat kertoivat osaamisen arviointityökalun edesauttavan opetuksen suunnittelua ja koulutustavoitteiden asettelua koulutettavan joukon osaamistason mukaiseksi. Arviointityökaluna käytetään testiä, joka muodostuu kirjallisista kysymyksistä ja lyhyistä, häirintöjä ja muita koulutukseen liittyviä ilmiöitä kuvaavista videoista. Testi on tarkoitettu tehtäväksi aina kun joukko osallistuu häirintäkoulutukseen ensimmäistä kertaa. Haastateltavien mielipiteet erosivat arvioinnin suorittamisen osalta jonkin verran toisistaan. Kouluttajat eivät olleet täysin yksimielisiä siitä, onko arviointityökalu täysipainoisesti käytössä. Testin kerrottiin olevan käytössä joko ensimmäisen koulutuskerran aluksi ja koulutettavan joukon viimeisen koulutuskerran lopuksi, tai vain joko ensimmäisellä tai viimeisellä koulutuskerralla.

Välitön palaute ja jatkuva koulutettavien arviointi koulutusten aikana koettiin tärkeiksi. Haastateltavien mukaan koulutettavien aiemman osaamisen tunnistaminen liittyy oleellisesti opetuksen arviointiin ja kerättyä tietoa käytetään opetuksen suunnittelun lähtökohtana. Huolellisesti suunniteltu opetus puolestaan liittyy opetuksen laadun varmistamiseen. Eräs haastateltavista kuvaili koulutettavien osaamisen arviointia seuraavasti:

”Meillä on yleensä viikon harjoituksissa se yks päivä aikaa kerrata vanhaa, ennen ku ruvetaan vaatimaan seuraavan tason uutta asiaa. Viimesellä kerralla pidetään – – lopputesti, – – silloin pitäis olla jo kahden edellisen tason tiedot ja taidot aika hyvin hanskassa.– – Kolmannessa vaiheessa – – kaikki pitäis olla jo selvää, niin et meidän ei tarvitse edes sanoo mitään, – – Tärkeetä on, että ne [koulutettavat] pystyy itse käsittää sen, jos heiltä puuttuu jotain tietoa ja me ollaan siinä mukana vaan antamassa tukea.” (Kouluttaja 1.)

Käytössä oleva teknologia tukee kouluttajien mielestä pedagogisia käytäntöjä ja on hyödyllinen apuväline koulutettavien oppimisen tukena. Pedagogisilla käytännöillä käsitetään tässä tutkimuksessa kaikkia sellaisia opetusmenetelmiä ja opetusta tukevia toimia, jotka edistävät yksilöiden oppimista. Kysyttäessä asiasta, haastateltavien vastauksista nousi esiin käytössä olevan koulutustilan merkitys ja sen tarjoamat mahdollisuudet opetuksessa, opettavien tarkkailu osana opetustapahtumia, sekä opetusta helpottavien monipuolisten laitteiden olemassa olo ja käyttö koulutuksen tukena. Sektorilla käytettäviä havainnollistamisvälineitä ovat fläppitaulu, havaintotaulut, videotykki, videonauhuri, sekä dokumenttikamera. Mahdollisuus harjoituksen muokkaamiseen koulutettavan yksilöllisten tarpeiden mukaan, toisin sanoen yksilöllinen opetus, koettiin oleelliseksi osaksi koulutusta. Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että opetustilanteessa, jossa kouluttaja ei tiedä jotain käsiteltävästä aiheesta, tietämättömyys on tuotava julki koulutettaville.

Haastateltavien vastauksista käy ilmi, että uusi teknologia on kehittänyt huomattavasti sektorilla annettavaa simulaattorikoulutusta myönteiseen suuntaan. Haastateltavat kertoivat, että ennen tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattoria häirintöjen havainnollistaminen toteutettiin piirtoheitinkalvojen ja huopakynien avulla. Kalvoille piirrettiin häirintöjä ja muita opettavia ilmiöitä, joka jälkeen piirrookset asetettiin tutkan näytölle kuvaamaan haluttuja asioita. Yhdellä haastateltavista oli henkilökohtaista kokemusta tämäntyyppisestä koulutuksesta ja muutkin haastateltavat olivat kuulleet asiasta.

Haastateltavien mukaan koulutettavien aiemmat kokemukset teknologian käytöstä vaikuttavat merkittävästi heidän kykyynsä ja haluunsa oppia ja opetella asioita, joita opetetaan teknologian avustuksella. Teknologian koettiin edesauttavan erilaisten oppijoiden oppimista, sekä mahdollistavan toimintojen kertaamisen ja vertaisoppimisen. Kaksi haastateltavaa nimesi useita menetelmiä, joita he olivat havainneet käytettävän, tai joita he itse käyttivät. Tällaisia olivat seuraamalla oppiminen, vertaisoppiminen, vaiheittain opetus, kertaus, yksilöopetus ja tekemällä oppiminen. Yksi haastateltavista kuvaili koulutettavien käyttämää vertaisopetusta seuraavasti:

”Yleensä tulee jännä efekti, [opetettavien] ryhmässä korjaavat toinen toistensa virheitä, että ei tarvi tulla meiltä kysymään. Ne täydentää koko ajan toistensa puutteita, vaikka me ei olla sanottu [ohjeistettu] yhtään mitään.” (Kouluttaja 1.)

Kouluttajat havainnoivat aktiivisesti ymmärtävätkö koulutettavat opetettavaa asiaa. Eräs haastateltavista kuvaili miten elekieli paljastaa, jos koulutettava ei ymmärrä oppimaansa seuraavasti:

”No totta kai tulee mieleen, et elekieli kertoo ihmisestä yleensä aika paljon. – – Peruslähtökohta toiminnalle on se, että operaattori ymmärtää kokonaisuuden, teknisyyden siellä taustalla, ilmassa jopa ennen sitä näyttölaitetta, mistä se tän ilmiön näkee. Jos ne ensimmäiset toimenpiteet on väärä, niin yleensä se koko ajatusketju siellä taustalla on väärä. Luonnollisesti siinä vaiheessa kyselemällä sitä [osaamista] sitte korjataan oikeeseen suuntaan.” (Kouluttaja 3.)

Kysymykset, joissa kysyttiin mitkä tekijät tekevät asiasisällön vaikeaksi ja helpoksi oppia, osoittautuivat kouluttajille haasteellisiksi. Koulutettavan oma kiinnostus opetettavaa asiaa kohtaan koettiin hyvin tärkeäksi, jotta oppimista tapahtuisi. Asioiden oppiminen koettiin vaikeaksi koulutettaville silloin, kun opetettavan asian sitominen johonkin suurempaan kokonaisuuteen ei onnistu, tai jos opetettavan asian osalta tiedon omakohtaistuminen jää toteutumatta. Opetettavan asian liittäminen suurempaan kokonaisuuteen ja koulutettavan oman kiinnostuksen koettiin puolestaan helpottavat oppimista. Kouluttajat kokivat koulutettavan aiemman osaamisen tunnistamisen olevan myös tärkeää, jotta he kykenevät opettamaan asian siten, että sen oppiminen olisi helppoa. Kouluttajat tiedostivat ihmisten olevan erilaisia oppijoita, eivätkä suoraan olettaneet koulutettavien välttämättä hyötyvän heidän tavastaan vaikuttaa asioiden oppimisen vaikeuteen tai helppouteen.

Kouluttajien kokemukset siitä, omaavatko he riittävästi tietoa koulutukseen tulevien henkilöiden aiemmasta osaamisesta poikkeavat jonkin verran toisistaan. Tietoa kerrottiin olevan saatavilla ainoastaan varusmiesten osalta. Reserviläisten ja henkilökunnan osalta tiedot usein puuttuvat. Kaikki haastateltavat olivat kuitenkin sitä mieltä, että olemassa olevat tiedot ovat riittävät, jotta he kykenevät käyttämään tietoa opetuksen suunnittelun tukena. Haastateltavilla on erilaiset käsitykset myös siitä, viekö teknologia aikaa itse opetukselta. Osa koki teknologian vievän aikaa, mutta ei siten, että siitä olisi merkittävää haittaa opetustavoitteiden saavuttamiselle. Osa puolestaan koki, ettei teknologia vie aikaa opetukselta. Haastateltavat kertoivat opetuksen suunnittelun edesauttavan opetuksen toteutusta, huolimatta toimimattomasta teknologiasta.

Koulutuksen joustavuuden koettiin edesauttavan opetuksen laadun säilymistä halutulla tasolla. Haastateltavat kertoivat, että koulutuksia on mahdollista muokata hyvinkin nopealla aikataululla ja vaihtaa opetusmenetelmää, jos alkuperäistä opetussuunnitelmaa ei syystä tai toisesta kyetä toteuttamaan. Tilanteissa, joissa opetuksen tukena käytetyt laitteet eivät toimi halutulla tavalla, teknologian toimimattomuus voidaan hetkellisesti korvata oppitunneilla annettavalla opetuksella. Kysyttäessä onko Elektronisen suojautumisen sektorilla jotain, jota ei voi opettaa teknologian avustuksella, esiin nousi kouluttajien ymmärrys koulutuksen joustavuudesta ja toisaalta halusta käyttää teknologiaa opetuksen tukena. Erän haastateltava ilmaisi asian näin;

”Teoriathan pystyy opettamaan ilman teknologian käyttöä, mutta me käytetään siinäkin teknologiaa” (Kouluttaja 4).

5.2 Teknologinen pedagoginen tietämys

Teknologinen pedagoginen tietämys (Technological Pedagogical Knowledge) Koehlerin ja Mishran (2009) mallissa on sen ymmärtämistä, miten jonkin tietyn teknologian, tietyn tyyppinen käyttö muuttaa opettamista ja oppimista. Se sisältää teknologisten työkalujen pedagogisten käyttömahdollisuuksien ja rajoitusten syvällisen tuntemisen suhteessa kontekstiinsa ja asianmukaisiin pedagogisiin malleihin ja strategioihin. Teknologinen pedagoginen tietämys vaatii syvällistä ymmärrystä rajoituksista, teknologian käyttömahdollisuuksista ja kontekstista, jossa toimintoa harjoitetaan. Se on erityisen tärkeää vaatien kouluttajalta avarakatseisuutta, eteenpäin suuntautuneisuutta ja luovuutta oppilaiden oppimisen ja ymmärryksen edistämisen vuoksi. (Koehler & Mishra 2009.)

Teknologisen pedagogisen tietämyksen näkökulmasta tarkasteltuna haastateltaville esitetyt kysymykset täydentävät omalta osaltaan kokonaiskuvaa kouluttajien työstä, sekä tarjoavat vastauksen toiseen tutkimuskysymykseen: Miten teknologinen pedagoginen tietämys ilmenee kouluttajien työssä?

Haastateltavat kertoivat ilmiöiden havainnollistamisen teknologian avulla helpottavan kouluttajan työtä. Teknologian kerrottiin myös antavan tukea järjestelmien käyttökunnon seuraamiseen. Järjestelmät testaavat osin itse itsensä ja ilmoittavat käyttäjälle mahdollisista virheistä. Haastateltavien vastausten perusteella teknologia tukee myös kouluttajan omaa oppimista. Eräs haastateltavista kertoi teknologian tuesta seuraavasti:

”Kyllä tukee aivan varmasti. Ainakin siinä vaiheessa kun ensimmäistä kertaa tekee asioita, joista on saattanut jostain oppikirjasta – – lukea ja niitä aletaan sitomaan käytäntöön. On olemassa järjestelmiä, esimerkiksi meidän tutkahäirintäsimulaattorimme, jolla pystytään tällanen asia osottamaan käytännössä. [Se] lisää luonnollisesti sitä ymmärtämistä, sitä kokonaiskuvaa.”
(Kouluttaja 3.)

Haastateltavat kertoivat itse oppivansa ja opettelevansa uusien teknologioiden käyttöä tekemällä ja kokeilemalla ja tällä tavoin asioiden siirtäminen teoriasta käytäntöön ja havainnollistaminen tukee myös kouluttajien osaamista. Teknologian koettiin myös nopeuttavan koulutettavien oppimista ja näin hyödyttävän koulutettavia. Ilmiöiden havainnollistamisen koettiin olevan nopeampaa ja selkeämpää teknologian avustuksella, kuin mitä niiden piirtämällä paperille tai valkotaululle olisi. Opetusta koettiin helpottavan myös opettavien asioiden siirtäminen teoriasta käytäntöön esimerkiksi tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattoriharjoituksissa. Ennen käytännönharjoituksia oppitunneilla opetetaan teoriassa miten erilaisiin ilmiöihin tulee reagoida ja mitä toimenpiteitä tutkaa operoivan koulutettavan on suoritettava. Tämän jälkeen koulutettavat suorittavat nämä teoriassa opetetut toimenpiteet ohjatusti käytännössä. Koulutettavilla on mahdollisuus harjoitella vaadittavia suoritteita ja toimenpiteitä itse tekemällä ja kokeilemalla. Kouluttaja kuvailee koulutettavien mahdollisuutta oppia tekemällä seuraavasti:

”Tutkaoperaattoreillahan, tällasilla nohevilla kavereilla saattaa tulla joku visio, et mitenkä tällanen konsti [toimenpide] tähän [harjoitustilanteeseen], et toimiikohan tää. Ni kokeillaan” (Kouluttaja 4).

”Eli heillä on vapaus kokeilla?” (Haastattelija).

”Kyllä. Jos vaan uskaltaa suun avata” (Kouluttaja 4).

Kysyttäessä mikä tekee asioista vaikeita ja helppoja oppia, kouluttajat pohtivat asiaa omiin kokemuksiinsa peilaten. Haastateltavat toivat vastauksissaan esiin asian olevan vaikea oppia silloin, kun kouluttaja ei pysty sitomaan opetettua teoriaa käytännön esimerkkeihin. Asioiden oppimista puolestaan koettiin helpottavan teknologian käyttö siten, että teoriassa opetettavat asia siirretään käytäntöön. Eräs haastateltavista kuvaili oppimista helpottavia asioita seuraavasti:

”Helposti konkretiaan sidottu ja kun on käytännön esimerkkejä. Esimerkiks jotku sähkömagneettiset ilmiöt on helppo sitoa oikeisiin, konkreettisiin asioihin: veden pintaan, sateenkaareen, prismaan, tämän tyyppisiin asioihin, mitä ihmiset on nähnyt joskus – – ” (Kouluttaja 3.)

Teknologian koettiin tukevan myös yksilön oppimista. Yksilön oppimista tukeviksi tekijöiksi mainittiin teoriassa opettavien asioiden siirtäminen käytäntöön, opettavien ilmiöiden havainnollistaminen teknologian avulla, sekä koulutettavien mahdollisuus itse käyttää laitteita. Eräs haastateltava muotoili vastauksensa seuraavasti:

”Varmasti tukee. – – se konkretisointi ja käytäntöön sitominen ja ennen kaikkea se, että pääsee itse monesti sitten sitä opetettavaa asiaa käpistelemään ja kokeilemaan, ihan itse operoimaan, kaikki vuorollansa. Se on teknologian aikaan saamaa.” (Kouluttaja 3.)

Kysyttäessä onko jotain mitä Elektronisen suojautumisen sektorilla ei voi opettaa teknologian avustuksella, haastateltavien vastausten perusteella voi päätellä heidän kokevan teknologian merkityksen hieman eri tavoin. Vastauksista kävi ilmi, että teknologia koettiin joko niin oleelliseksi osaksi koulutusta, ettei opetusta ja teknologiaa voinut erottaa toisistaan, erottaminen olisi mahdollista, mutta toimintatapojen vastaista, tai sitten koettiin olevan asioita, joita ei voi opettaa teknologian avulla.

Eräs haastateltavista kertoi yksilön ominaispiirteiden olevan asioita, joita ei voi opettaa teknologian avustuksella ja ilmaisi käsityksensä näin:

”Otetaan esimerkiksi tutkaoperaattori, siltä vaaditaan erilaisia ominaispiirteitä, kuten rauhallisuutta ja pitkäjänteisyyttä ja semmosta analysointia. Tämmösset asiat, ihmistyyppin ominaisuudet on totta kai mahdottomia opettaa teknologialla. Näiden asioiden opettaminen on hyvin vaikeeta teknologialla tai muutenkaan.”
(Kouluttaja 3.)

Uuden teknologian käyttöönoton toteutuksesta kysyttäessä haastateltavien vastauksista tuli esiin, että käyttöönotto on moniulotteinen prosessi, joka alkaa suunnittelu- ja tutkimustyöllä. Käyttöönotto suunnitellaan tarkasti ja tutkitaan mitä toimenpiteitä se vaatii. Sektori saa laitteita joko tilaamalla suoraan valmistajalta, muilta puolustusvoimien toimijoilta joille laitteet ovat käyneet tarpeettomiksi, ja tarpeen vaatiessa sektorin työntekijät rakentavat tarvittavat laitteet itse. Sektori testaa laitteita ja järjestelmiä järjestelmäharjoituksissa, joilla käsitetään aikaa joka on varattu puhtaasti käyttöönotettavan teknologian testaamiseen ja koekäyttöön. Tehtyjen kokeilujen, havaintojen ja testien perusteella laaditaan ja dokumentoidaan tarvittavat ohjeet. Haastateltavien vastauksissa korostui järjestelmien huolellinen testaus ja testaukseen kuluva aika. Prosessin loppuvaiheessa laaditaan opetusmateriaalit, jotka tallennetaan yhteiselle R-levylle, johon jokaisella työntekijällä on vapaa pääsy. R-levy on joukkoyksikön oma verkkolevy, jonne tallennetaan materiaalia sähköisessä muodossa.

5.3 Teknologinen sisältötietämys

Koehlerin ja Mishran (2009) mukaan ymmärtämällä teknologian vaikutusta toimintatapoihin ja tietämykseen jonkin tietyn toimijaryhmän sisällä, voidaan kehittää tarkoituksenmukaisia teknologisia työkaluja koulutuksellisiin tarkoituksiin. Valittu teknologia sekä mahdollistaa että rajoittaa niiden ideoiden sisältöä, joita voidaan opettaa. Samoin jokin valittu sisältö voi rajoittaa teknologian käyttöä. Teknologiset työkalut tarjoavat Koehlerin ja Mishran mukaan joustavuutta opetuksen toteutukseen. Teknologinen sisältötietämys (Technological Content Knowledge) vaatii ymmärrystä tavasta, jolla teknologia ja sisältö vaikuttavat ja rajoittavat toisiaan. Opetusta antavien henkilöiden tulee osata muutakin kuin opetettavan asian sisältö.

Heidän on ymmärrettävä, mitkä teknologiat parhaiten sopivat juuri tietyn asian opettamiseen sillä alalla ja miten sisältö sanelee, tai jopa muuttaa teknologiaa tai toisin päin. (Koehler & Mishra 2009.) Teknologian kehittyminen on edistänyt myös tietämystä käsiteltävien aiheiden sisällöstä. Teknologia on tarjonnut muun muassa uusia kielikuvia maailman ymmärtämiseen, toisin sanoen näkökulmia ilmiöiden ymmärtämiseen ja kuvailemiseen; esimerkiksi aivot voidaan kuvata tietokoneen prosessorina. Tämänkaltaiset vertauskuvat eivät ole vain pinnallisia, vaan ne ovat usein johtaneet perustavanlaatuisiin muutoksiin ajatustottumuksissamme. (Koehler & Mishra 2009.) Tulosten tarkastelu teknologisen sisältötiedon näkökulmasta tarjoaa vastauksia kolmanteen tutkimuskysymykseen: Miten teknologinen sisältötietämys ilmenee kouluttajien työssä?

Teknologinen sisältötietämys ilmenee haastateltavien vastauksissa heikommin kuin muut teemat. Kuvaillessaan uuden harjoituksen ja teknologian käyttöönottoa Elektronisen suojautumisen sektorilla, kouluttajat nostivat esiin teknologian tarkoituksenmukaisen hyödyntämisen. Koulutukseen soveltumattomien teknologioiden tunnistaminen ja korvaaminen on oleellinen osa elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien työtä. Käytettävän teknologian on sovelluttava tarkoitukseensa ja sen on oltava helppokäyttöinen ja toimintavarma. Yksi kouluttajista kuvaili uuden teknologian käyttöönottoa seuraavasti:

”Tärkeätä uuden teknologian käyttöönotossa on se, että se on helppo käyttää. Varsinkin näistä kaikista uusista järjestelmistä; joillain ihmisillä on sellainen näkemys, että pitää rakentaa kaikista hirveen hienoja, kaikki tingel tangelit laittaa niihin. Sen pitää olla mahdollisimman yksinkertainen sen järjestelmän ja toimintavarma. Ei missään nimessä pitäis olla mitään liian hienoo.”

(Kouluttaja 4.)

5.4 Työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen

Aiemmista tutkimuksista käy ilmi, että vision tulee paitsi olla kaikkien työntekijöiden yhteisesti jakama (Marks & Printy 2003), myös tulevaisuuteen suuntautunut ja innostava (Moos, Krejsler & Kofod 2008, Berrettin ym. 2012 mukaan). Tulosten tarkastelu työyhteisön yhteisen vision ja osaamisen kehittämisen näkökulmasta antaa vastauksia neljänteen tutkimuskysymykseen: Miten työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen ilmenevät kouluttajien työssä?

Elektronisen suojaantumisen sektorilla työskentelevät kouluttajat kokivat työyhteisön yhteisellä visiolla olevan merkitystä työtehtäviensä toteutumisessa. Kysyttäessä tiimityön ja johtajuuden merkitystä koulutuksen tukena, haastateltavat nostivat esille yhteistyön tärkeyden, sekä sektorin sisäisen että ulkopuolisten toimijoiden, kuten järjestelmien huoltohenkilöstön ja puolustusvoimien Tutkimuslaitoksen kanssa. Toimivan yhteistyön ja johtajuuden koettiin olevan tärkeää koulutuksen ja muun toiminnan onnistumisen ja kehittämisen kannalta. Vastauksissa nousi esiin sekä Elektronisen suojaantumisen sektorin että perusyksikön johdon merkitys. Esimerkkinä kerrottiin vastuun jakaminen koulutusviikoilla. Kukin kouluttaja vastaa vuorollaan koulutusten järjestämiseen ja toteuttamiseen liittyvistä asioista. Vastuunjakaminen kävi ilmi myös tiettyjen pienimuotoisten järjestelmien rakentamisessa ja niiden käytön koulutuksessa muille sektorin työntekijöille. Haastateltavien vastauksista nousi esiin innostuksen ja kiinnostuksen suhde opetuksen laatuun ja työssä jaksamiseen. Eräs haastateltavista kuvailee sektorin sisäisen tiimityön merkitystä seuraavasti:

” – – Tiimityöhän on meillä todella isossa osassa. Tehdään sellasia juttuja paljon, mitä ei pysty ite tekemään. Ja sit ollaan pieni porukka. Jos tiimityö ei toimis, tästä ei tulis mitään.” (Kouluttaja 4.)

Kysyttäessä sektorin yhteisen vision merkitystä kouluttajan työssä, vastauksista pystyi päättämään yhteisen vision olevan ehdoton edellytys toimivalle yhteistyölle sektorin sisällä. Kokonaisuutena sektorin vision koettiin olevan yhtenäinen. Käytössä olevan ajan ja käskettyjen tehtävien määrän suhde mietitytti jonkin verran, mutta tämän ei kuitenkaan koettu merkittävästi haittaavan työntekoa. Osa kouluttajista koki, ettei aikaa käskettyihin tehtäviin valmistautumiseen välttämättä aina ole riittävästi. Yhteinen visio koettiin tärkeäksi myös yhteisten tavoitteiden saavuttamisen ja toiminnan kehittämisen kannalta, sekä sektorin sisällä että laajemmassa kontekstissa puolustusvoimissa. Eräs haastateltavista kuvaili yhteisen vision tärkeyttä näin:

”Se on siinä mielessä tärkeä, että jos kuvitellaan vaikka tilanne, että joku henkilö saa idean jostain uudesta systeemistä ja sitä rupee ajamaan ja jos muut on samoilla linjoilla, niin muut ruokkii sitä asiaa omilla ideoillaan. Jos ei olekaan kauheesti innostuneita, siihen ruvetaan syöttään niitä negatiivisia asioita. Se asia ei välttämättä etene.” (Kouluttaja 4.)

Kysyttäessä mistä kouluttajat saavat osaamisensa omaan tehtäväänsä liittyen, kaikki haastateltavat mainitsivat saaneensa jonkin tyyppistä ohjattua opetusta. Ohjatulla opetuksella käsitetään tässä tutkimuksessa lukiossa, perus- ja kadettikoulussa, virkaurakursseilla ja työpaikan järjestämissä opetustilaisuuksissa saatua opetusta. Haastateltavat kertoivat saaneensa oppia työssään, työkavereiltaan, sekä omatoimisesti opiskellen. Tiedon jakamisen sektorin työntekijöiden kesken koettiin tukevan yksilöiden osaamista ja tavoitteellista toimintaa työyhteisössä. Omatoimiseen opiskeluun käytetään R-levyllä ja internetissä olevaa aineistoa sekä olemassa olevaa kirjallisuutta. Yhdessä vastauksessa nostettiin esiin ammattitaidon ylläpitämisen edellytyksenä kiinnostus omaa työtä kohtaan:

”Kun ollaan teknisellä alalla, tai opetetaan sellaisia asioita joita voidaan tekniseksi lukea, jotka muuttuu hyvin nopeesti, ni se [työssä oppiminen] ei tietenkään riitä ammattitaidon ylläpitämiseen kouluttajalla, vaan se vaatii ehdottomasti jonkin sortin kiinnostusta siihen työhön ja sen tekemiseen. Ja ehkä jopa vapaa-ajan käyttämistä siihen että seuraa maailmalla tapahtuvaa kehitystä ja maailmalla olevia järjestelmiä.” (Kouluttaja 3.)

Kaikki haastateltavat kokivat osaamisensa olevan riittävällä tai kiitettävällä tasolla tehtäväänsä liittyen. Haastateltavat kertoivat osaamisessaan ilmenevien puutteellisten tietojen näkyvän jonkin asteisena toiminnan epävarmuutena. Jokainen kykeni arvioimaan ja tunnistamaan olemassa olevan osaamisensa ja puutteensa. Puutteellisen osaamisen osalta tietoa kerrottiin saatavan joko omatoimisesti opiskelemalla, kysymällä työkavereilta tai puutteiden koskiessa koulutettavan joukon sensoria, joukon kouluttajalta. Yksi haastateltava kertoi omasta osaamisestaan seuraavaa:

”Pakko sanoa, ettei koskaan voi tietää liikaa mistään asiasta, varsinkaan tällasseesta asiasta mitä me opetetaan. Eikä varmasti olekaan sellasta ihmistä, joka voisi sanoa että jostain teknisestä asiasta tai sen kouluttamisesta tietäisi kaiken. Mutta tiedänpö tarpeeksi että voin opettaa sitä muille ihmisille, niin mielestäni kyllä. Olen opiskellut tarpeeksi, että voin opettaa muita tietämään vähintäänkin saman verran mitä minä tiedän.” (Kouluttaja 3.)

Haastateltavien mukaan henkilökunta saa itse tehdä päätökset koskien käyttöönotettavaa teknologiaa. Prosessiin osallistuu koko sektorin henkilöstö, myös sektorin johto ja tarvittaessa apua haetaan ulkopuolisilta toimijoilta, kuten puolustusvoimien Tutkimuslaitokselta.

Ongelmanratkaisukyky prosessin aikana korostuu, sillä tarvittavaa osaamista tai apua ei aina löydy, ja useimmat teknologiaan liittyvät ongelmat on selvitettävä sektorin sisäisesti. Haastateltavien mukaan tiedon jakaminen siten, että kaikki sektorin työntekijät osaavat käyttää teknologiaa, sekä laitteiden testaaminen prosessin eri vaiheissa, ovat merkittäviä tekijöitä teknologian käyttöönotossa. Vastausten perusteella haasteena on sektorin kouluttajien työssä vaadittavat laajat ja syvälliset tiedot ja taidot, sekä näiden soveltaminen uusien teknologioiden käyttöönottoihin liittyen. Vaatimukset uusien asioiden nopealle oppimiselle korostuvat sektorilla aloittavien uusien työntekijöiden kohdalla. Kaikki haastateltavat toivat julki mielipiteensä toiminnan kehittämisen tärkeydestä koskien jokapäiväistä työskentelyä. Kysyttäessä miten päätökset käyttöönotettavasta teknologiasta tehdään, eräs haastateltavista kuvaili asiaa seuraavasti:

”Eipä o tähän päivään mennessä vielä [mikään taho] käskeny mitään käyttöön. Kaikki mikä on käytössä on joko itte haalittu jostain, tai sitte jopa vähän vahingossa päätynyt meidän sektorille käyttöön. Kukaan ei käske ylhäältä mitään teknologiaa, vaan koulutuksen kehittäminen tapahtuu ihan puhtaasti sektorin sisältä. – – [Muuttuva] toimintaympäristö luo paljon haasteita, toisaalta myös motivoi ja inspiroi henkilöstöä hirveesti.” (Kouluttaja 3.)

Kysyttäessä tukeeko käytössä oleva teknologia pedagogisia käytäntöjä, yhden haastateltavan vastauksessa tuli esiin, että haastateltavan jäljempänä antaman esimerkin mukaista opetustutkaa ei vielä täysin osata käyttää. Opetustutka on esitelty luvussa 6.1.3. Haastateltava kuitenkin koki kehitystyön työyhteisön kesken tapahtuvaksi toiminnaksi. Muut haastateltavat kertoivat esimerkin mukaisen laitteen käytöstä, mutta eivät maininneet tarvetta kehitystyölle.

”Kyllä mä näkisin et varsinkin toi Lab-Voltti [tukee pedagogisia käytäntöjä], jos sitä jossain kohtaa opitaan käyttämään” (Kouluttaja 2).

Haastateltavat kertoivat saavansa tietoa koulutettavien aiemmista tiedoista ja osaamisesta kysymällä joukon kouluttajalta aina ennen koulutustilaisuutta. Tiedon jakamisen työyhteisössä koettiin tukevan asetettujen koulutustavoitteiden saavuttamista.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa esitellään tutkimustuloksista muodostetut johtopäätökset olemassa olevaan teoriaan ja aiempiin tutkimuksiin sitoen. Jokainen teema vastaa yhteen tutkimuskysymykseen, sekä kuvailee teknologian opetuskäyttöä tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajien työssä kyseisen teeman näkökulmasta.

6.1 Pedagoginen sisältötietämys

Tässä luvussa vastataan kysymykseen: Miten pedagoginen sisältötietämys ilmenee kouluttajan työssä? Tämän tutkimuksen mukaan pedagoginen sisältötietämys ilmenee sektorilla seuraavien tekijöiden kautta: koulutettavien aiemman osaamisen tiedostaminen ja tunnistaminen, käytettävät opetusmenetelmät, resurssit, oppimisen arviointi, kouluttajien tiedot opetukseen liittyvistä tavoitteista ja arvoista, sekä opetuksen suunnittelu ja laatu.

6.1.1 Koulutettavien aiemman osaamisen tiedostaminen ja tunnistaminen

Kouluttajat kokivat koulutettavien aiemman osaamisen tiedostaminen ja tunnistaminen olevan oleellinen osa työtään. Ennen ensimmäistä häirintäharjoitusta sektorin kouluttajat ottavat yhteyttä koulutukseen saapuvan joukon kouluttajaan ja kysyvät, mitä koulutettaville on opetettu ja millä tasolla heidän osaamisensa on häirintäkoulutukseen liittyvissä asioissa. Saatua tietoa käytetään koulutusten rakennetta ja tavoitteita suunniteltaessa. Koulutuksen suunnittelua käsitellään luvussa 6.1.5. Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajilla on hieman eri näkemykset siitä, onko heillä riittävästi tietoa koulutukseen saapuvien henkilöiden osaamisesta. Tietoa on saatavilla ainoastaan varusmiespalvelusta suorittavista henkilöistä, reserviläisten ja henkilökunnan osalta tiedot usein puuttuivat. Varusmiesten osalta tietoa koettiin kuitenkin olevan koulutusten suunnittelun tarpeisiin nähden riittävästi.

Koulutustilanteissa kouluttajat havainnoivat aktiivisesti koulutettavien elekieltä ja käyttäytymistä saadakseen todenmukaisen käsityksen osaamisen tasosta ja ymmärryksestä opetettavaa asiaa kohtaan. Näin ollen he havaitsivat jos koulutettava ainoastaan toistaa ulkoa opeteltuja toimia sen sijaan, että hän ymmärtäisi tekemäänsä. Ymmärryksen puute näkyy koulutettavan toiminnassa ylimääräisenä elehtimisessä ja tehtyinä virheinä.

Myös teoriasta käy ilmi, että koulutettavan aiemman osaamisen havainnointi ja huomiointi on opetustavoitteiden saavuttamisen kannalta tärkeää. Hatanon ja Inagakin (ks. Merenluoto 2006, 19.) mukaan ihmisellä on luontainen tarve ja taipumus pyrkiä ymmärtämään ja tulkitsemaan maailmaa ja sen ilmiöitä. Näin ollen oppijan aiemmalta tiedoilla ja tavalla ymmärtää ja tulkita aiemmin koettua ja opittua, on merkittävä rooli uuden oppimisessa. (Hatano & Inagaki 1998, Merenluodon 2006, 19 mukaan). Hakkarainen ym. (ks. Uusikylä & Atjonen 2005, 143) kuvaavat ennakkokäsityksiä tiedon ankkureiksi, jotka saattavat olla myös ristiriidassa uusien opeteltavien asioiden kanssa. Merenluodon (2006, 18) mukaan arkipäivän tieto ja ihmisen muodostamat mielikuvat käytettävistä käsitteistä saattavat olla puutteellisia tai virheellisiä, vaikka he eivät sitä itse tiedostaisikaan. Erilaiset arkipäiväiset käytännön kokemukset tukevat ja ylläpitävät näitä virheellisiä käsityksiä, jolloin niiden korjaaminen saattaa olla huomattavan työlästä. Myöhemmin uusien, tieteellisten käsitteiden ja ajatusmallien opetteleminen, virheellisesti omaksuttujen käsitysten pohjalta, voi olla erittäin vaikeaa ja usein oppiminen jää ulkoa opettelun tasolle, jolloin asiaan liittyvä ymmärrys jää kokonaan pois. (Merenluoto 2006, 18.) Oppimisen tutkijat puhuvatkin nykyään yhä voimakkaammin ymmärtävän oppimisen puolesta. (Järvelä ym. 2006, 15). Elektronisen suojautumisen sektorin koulutuksissa ymmärtävä oppiminen on hyvin tärkeää ensimmäisestä koulutuskerrasta lähtien, jotta opittujen asioiden soveltaminen erilaisissa koulutus- ja harjoittelutilanteissa on mahdollista. Näin ollen on tärkeää, että kouluttajat huomaavat ne koulutettavat, jotka eivät ymmärrä opetettavia asioita.

Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ymmärtävät myös sen, että teknologinen oppimisympäristö asettaa koulutettaville ja näiden oppimiselle uudenlaisia vaatimuksia. Oppimisympäristön johon on integroitu teknologiaa oppimisen tueksi, onkin todettu poikkeavan ympäristöstä, johon yksilöt ovat yleensä tottuneet (Uusikylä & Atjonen 2005, 9). Teknologisen oppimisympäristön vaikutukset näkyvät kouluttajien havainnoissa, jotka koskevat koulutettavien suhtautumista teknologiaan. Jos koulutettavaa ei kiinnosta käyttää teknologiaa tai hän ei ole tottunut käyttämään sitä aiemmin, oppiminen käsiteltävän aiheen osalta vaikuttaa olevan hidasta, kun taas teknologiaa käyttäneille ja siitä kiinnostuneille koulutettaville uuden oppiminen on kouluttajien havaintojen mukaan tehokkaampaa. Myös teoria tukee kouluttajien havaintoja, jotka koskevat koulutettavan oman asenteen ja aiempien kokemusten vaikutuksia formaaliin oppimistilanteeseen. Heinon ym. mukaan lisääntynyt tietotekniikan käyttö kodeissa innostaa oppilaita käyttämään teknologiaa myös kouluissa.

Tietotekniikan käyttö kotona ja vapaa-ajalla muokkaa oppijoiden näkemyksiä erilaisten teknisten laitteiden käytöstä ja samalla luo tottumuksia ja toimintatapoja, jotka vaikuttavat myös kouluympäristössä. (Heino ym. 2011, 39.)

Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat osasivat asettaa itsensä koulutettavien asemaan ja tätä kautta miettiä, millaiset asiat koulutustilanteissa ovat helppoja oppia. Kouluttajien mielestä näin on silloin, kun koulutettavilla on jokin aiemmin opittu suurempi kokonaisuus, johon hän voi sitoa opetettavan asian. Myös koulutusta antavan henkilön omat kokemukset siitä, miten hän itse on oppinut jonkin asian helposti ja miten sen voi konkretisoida helpoilla esimerkeillä koulutettavalle, helpottavat kouluttajien mukaan asioiden oppimista. Merenluodon (2006, 20) esittämä kuvaus käsitteellisen muutoksen prosessista tukee näitä havaintoja. Käsitteellisellä muutoksella tarkoitetaan Merenluodon mukaan sitä prosessia, mikä tapahtuu kun yksilön ajattelu muuttuu oppimisen kuluessa. Käsitteellinen muutos on hidas, vaiheittain etenevä prosessi. Oivalluksia ja uusien näkökulmien syntymistä edeltään asioiden syvälinen pohdiskelu, eikä uusi ajattelu välttämättä korvaa vanhoja käsityksiä, vaan ne saattavat jäädä elämään uuden rinnalla. Teknologinen oppimisympäristö ei sellaisenaan tue käsitteellistä muutosta, vaan esimerkiksi simulaattorista saatava hyöty on suoraan verrannollinen opiskelijan aiempaan osaamiseen. Käsitteellisen muutoksen toteutuminen riippuu oppijan aiempien ajatusten ja käsitysten voimakkuudesta. Silloin kun oppijan on mahdollista käyttää hyväkseen aiemmin opittua ja rakentaa uusi tieto tälle perustalle, täydentämällä ja laajentamalla, rikastamalla käsitystä, muutos koetaan suhteellisen helpoksi. (Merenluoto 2006, 20–36.)

Tilanteet jotka vaativat oppijalta perusteellista muutosta ajatusmaailmassa, jotta uuden tiedon ymmärtäminen olisi mahdollista, ovat huomattavasti haasteellisempia (Merenluoto 2006, 20). Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat kokivat asioiden olevan koulutettaville vaikeita oppia silloin, kun heillä ei ollut mitään suurempaa kokonaisuutta, johon sitoa opetettava asia, tai jos koulutettavilla ei ollut asiasta aiempaa henkilökohtaista kokemusta. Teoria tukee havaintoja. Teknologisen oppimisympäristön on kyettävä esittämään oppijalle uudet, tieteelliset käsitteet siten, että niiden yhdistäminen aiempaan tietoon on mielekästä (Hakkarainen ym. 2004, 101). Käsitteellisen muutoksen ongelmasta puhutaan silloin, kun oppija omaksuu vain yksittäisiä, kokonaisuudesta irrallisia tiedonpalasia ja sovittaa ne omaan aiempaan tietämykseensä. Tällaisen tiedon käyttö tilanteissa jotka vaativat kykyä soveltaa, ei onnistu. (Merenluoto 2006, 20).

Oppiminen jää pinnalliseksi, jos eri ilmiöiden yhdistäminen suurempaan kokonaisuuteen tai toisiinsa jää toteutumatta (Hakkarainen ym. 2004, 87). Opettajan on ohjattava ja kannustettava oppilasta huomioimaan abstraktien käsitteiden ja faktojen taustalla olevat toiminnot, jotta oppiminen ei jäisi ulkoa oppimiseksi tai matkimisen tasolle (Lehti & Lehtinen 1999, Jaakkolan 2012, 86 mukaan). Ympäristön tulisi tukea uusien käsitteiden tarkastelemista aiemmin opitun pohjalta, mutta uudesta näkökulmasta. Koulutettavat olisi heräteltävä ajattelemaan ja muistelemaan, millaisia käsityksiä heillä on opeteltavasta aiheesta ja rohkaistava heitä vertaamaan omia mielikuvia ryhmän muiden jäsenten kanssa. Esittäessään asioita opettajan ei kuitenkaan pidä yksinkertaistaa opetettavaa asiaa liikaa, jotta ilmiön yhteys kokonaisuuteen ja todellisuuteen säilyy. (Merenluoto 2006, 35.)

6.1.2 Opetusmenetelmät

Elektronisen suojautumisen sektorilla käytetään monipuolisesti eri opetusmenetelmiä. Kouluttajat saavat itse ottaa käyttöön tilanteeseen ja tarkoitukseen sopivat menetelmät. Elektronisen suojautumisen sektorilla käytettäviä opetusmenetelmiä ovat vertaisoppiminen, yksilöopetus, vaiheittain opetus, kertaus, seuraamalla oppiminen ja tekemällä oppiminen. Tekemällä oppimista on käsitelty luvussa 6.2.2 teknologisen pedagogisen tietämyksen näkökulmasta. E-learning Nordic 2006 -raportin (2006) mukaan tieto- ja viestintätekniikan käyttö kehittää oppilaiden tietoja ja taitoja sitä paremmin, mitä enemmän ja monipuolisemmin erilaisia pedagogisia menetelmiä käytetään.

Informaatioteknologia on aina antanut lupauksen, että se muuttaa tapamme opettaa, ajatella ja oppia (Järvelä ym. 2011, 42; Halverson & Smith 2010). Niemen ja Multisillan mukaan oppimisen tutkimus antaa jo paljon näyttöä siitä, että oppiminen on muuttunut yksin opiskelusta yhdessä oppimisen prosessiksi. Tieto- ja viestintätekniologia mahdollistaa muun muassa yhteistyön yksilöiden kesken ja yhteisöllisen tiedon tuottamisen. (Niemi & Multisilta 2014, 19–20.) Tietotekniikan hyödyntäminen lisää ja monipuolistaa oppilaiden keskinäistä vuorovaikutusta, sekä yhteisen ymmärryksen muodostamista (Järvenoja & Järvelä 2005, Järvelän ym. 2011, 42 mukaan). Yhteisoppiminen edellyttää kuitenkin opetuksesta vastaavan henkilön ohjausta (Hakkarainen ym. 1999, 48). Myös Heinon ym. (2011, 41) mukaan oppimistilanne, jossa käytetään tieto- ja viestintätekniikkaa, voi tukea yhteisöllisyyttä. Kuuskorpi (2013, 36) kirjoittaa yhdessä toimimisen olevan tämän päivän oppilaille hyvin luontainen toimintatapa ja että tämä tulisi huomioida oppimisympäristön ja käytettävien pedagogisten ratkaisujen valinnassa.

Yhdessä oppiminen käy ilmi Elektronisen suojautumisen sektorilla koulutettavien mahdollisuudesta keskustella opetettavista asioista yhdessä vertaistensa kanssa. Koulutettavat jotka seuraavat luokkatiloissa simulaattorikoulutusta valkokankaalta, toisin sanoen oppivat seuraamalla toistensa suorituksia, pohtivat tekemiänsä virheellisiä suorituksia yhdessä ja vaihtavat mielipiteitä harjoitteluvuorossa olevien koulutettavien tekemistä toimenpiteistä. Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat eivät ole kannustaneet koulutettavia tämän tyyppiseen käyttäytymiseen, vaan koulutettavat ovat itse omaksuneet toimintatavan. Tämän tyyppinen vertaisoppiminen ja sen hyödyllisyys saavat tukea myös teoriasta. Heinon ym. (2011, 41) mukaan yhteisöllisessä toimintaympäristössä vertaisoppiminen ja yksilön mahdollisuudet etsiä ja pyytää apua muilta oppijoilta ovat olemassa. Kannustaminen avun pyytämiseen on kuitenkin tehtävä harkiten, etteivät oppilaat tukeudu liikaa toistensa apuun, sillä jokaisen oppijan tulisi itse kokeilla oman osaamisensa rajoja. Väärät uskomukset saattavat ehkäistä koulutettavien itseohjautuvuutta ja päätöksentekoa. Jos oppija kokee osaamattomuutensa vuoksi itsensä huonommaksi kuin muut, yksilön motivaatio oppia heikkenee. Tällainen oppija on huomioitava ja hänelle on tarjottavat tukea, jotta onnistumisen kokemukset ovat mahdollisia. (Heinon ym. 2011, 41.) Elektronisen suojautumisen sektorilla kouluttajat huomioivat koulutettavansa yksilöinä – muun muassa simulaattoriharjoitusten rakenne voidaan muokata koulutettavien yksilöllisten ominaisuuksien tai tarpeiden mukaiseksi. Jos koulutettava oppii muita hitaammin, hänen on mahdollista kerrata harjoitusta vaativat suoritteet, kohtuus kuitenkin huomioiden, kunnes jonkin asteinen oppimistavoite saavutetaan.

Kertaavaa koulutusta käytetään paljon häirintäkoulutuksissa. Joukkojen (varusmiesten) osallistuessa tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattoriharjoituksiin 3–4 kertaa palvelusuransa aikana, aika koulutustapahtumien välillä saattaa aiheuttaa sen, ettei koulutettavat muista kaikkea aiemmin oppimaansa. Jokainen häirintäkoulutus aloitetaan näin ollen kertaavalla koulutuksessa ja vasta tämän jälkeen opetuksessa siirrytään uusiin asioihin. Teoria tukee havaintoa kertaavan koulutuksen hyödyllisyydestä. Uusikylän ja Atjoson (2005, 122) mukaan silloin kun opetus aloitetaan kertaamalla aiemmin opittua, oppilaiden pitkäkestoinen muisti aktivoituu ja uuden informaation oppiminen on mahdollista.

Häirintäkoulutuksessa opetellaan uudet asiat usein vaiheittain ja nousujohteisesti, esimerkiksi helpoista skenaarioista siirrytään haastavampiin, jolloin koulutettavalle annetaan mahdollisuus kokeilla erilaisia toimintatapoja, tehdä virheitä ja korjata niitä.

Salo, Kankaanranta, Vähähyppä ja Viik-Kajander (2011, 38–39) tuovat esille, että virheiden teko tulisi olla hyväksyttävää. Vapaus tehdä virheitä tukee luovuutta ja mahdollistaa oppijoiden oppia tekemistään virheistä. Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat kokevat teknologian edistävän myös erilaisten oppijoiden oppimista. Esimerkkeinä mainittiin katselemalla ja kuuntelemalla oppiminen.

6.1.3 Resurssit

Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat kokivat ajanmukaisten, toimivien ja riittävien resurssien olemassaolon vaikuttavan suuresti sektorille asetettujen koulutustavoitteiden saavuttamiseen. Sektorilla on käytössä monipuolisesti teknisiä laitteita ja järjestelmiä, joita käytetään opetuksen tukena. Sektorin käytössä olevia laitteita ovat tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattori, modernisoitu maalinosoitustutka 87, sekä luokkatiloihin sijoitettuja havainnollistamisvälineitä: fläppitaulu, havaintotaulut, videotykki, videonauhuri, dokumenttikamera, opetustutka ja kuvan- ja äänensiirtojärjestelmä. Opetustutka (Lab-Volt -tutka) on luokkatilaan sijoitettu siirrettävä tutkan pienoismalli, joka on tarkoitettu tutkatekniikan fysikaalisten ilmiöiden havainnollistamiseen tutkaoperaattoreiden koulutuksessa. Koulutustiloihin kiinteästi sijoitettu kuvan- ja äänensiirtojärjestelmä puolestaan koostuu kameroista, siirtolinjoista sekä video- ja äänipalvelimesta. Järjestelmää käytetään videokuvan ja äänen siirtämiseen simulaattorin, luokan ja koulutettavan sensorin välillä. Myös käyttöönotettu uusi koulutushalli on erittäin tärkeä resurssi, joka mahdollistaa koulutusten pitämisen kokonaisuudessaan sisätiloissa.

Aiemmat tutkimukset tukevat opetushenkilöstöllä käytössä olevien resurssien saatavuuden ja riittävyyden merkitystä (Ilomäki & Lakkala 2011, 58). Tieto- ja viestintätekniiikan tulo suomalaisiin oppilaitoksiin 1990-luvun alussa (Niemi, Vahtivuori-Hänninen, Aarnio & Kynäslähti 2014, 65) seurasi samoja trendejä kuin oppilaitokset muun muassa Yhdysvalloissa ja Kanadassa (Halverson & Smith 2010). Huolimatta julkisista varoista tehdyistä sijoituksista ja julkisten tutkimusten luomista korkeaprofiilisista esimerkeistä teknologian tehokkuudesta opetuksen tukena (Halverson & Smith 2010), monet TVT:n käytön varhain omaksuneet maat huomasivat, että käyttöönotettu uusi kokeilu kesti vain niin kauan, kuin siihen oli erikseen tarjolla resurssit (McGarr 2008). Myös Byronin ja Binghamin tutkimus tukee tätä näkemystä. Jos teknologian uskotaan olevan tärkeää opetuksen tehostamiseksi, opetushenkilöstölle on suotavat riittävät resurssit annettujen tehtävien toteuttamiseen. (Byron & Bingham 2001, 6–7.) Haaparanta (2007, 32) esittää, että puutteelliset resurssit saattavat aiheuttaa stressiä ja turhautumista. Stressi puolestaan saattaa olla yksi osatekijä työntekijän uupumisessa.

Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajilla on tällä hetkellä käytössään riittävä määrä toimivia ja ajanmukaisia resursseja, eikä työuupumus tai stressi tulleet esiin haastateltavien vastauksissa.

6.1.4 Opetuksen arviointi

Elektronisen suojautumisen sektorilla on käytössä oppimisen arviointityökalu, jolla mitataan koulutettavien osaamisen tasoa ennen joukon ensimmäistä häirintäkoulutusta. Testin tarkoitus on kertoa kouluttajille, miltä tasolta opetuksessa on lähdettävä. Arviointi suoritetaan teettämällä koulutettaville lähtötasotesti, joka sisältää kirjallisia kysymyksiä, sekä lyhyitä, muutaman sekunnin pituisia videoita. Oppimisen arviointi on oleellinen osa Elektronisen suojautumisen sektorin koulutusta, opetuksen suunnittelua ja laadun varmistusta. Oppimista arvioiva testi on tarkoitus tehdä sekä joukon tullessa ensimmäistä kertaa häirintäkoulutukseen, että viimeisen koulutuskerran jälkeen, jotta annetun koulutuksen vaikuttavuus voitaisiin todeta. Viimeisen koulutuskerran jälkeen järjestettävä testi kertoo kouluttajille myös sen, onko häirintäkoulutukselle kokonaisuudessaan asetetut oppimistavoitteet saavutettu.

Tällä hetkellä oppimista arvioivaa testiä ei käytetä täysipainoisesti, vaan testi teetetään useimmiten vain joukon osallistuessa ensimmäistä kertaa koulutukseen. Tämä on kouluttajilla tiedossa ja testin täysipainoiseen käyttöön pyritään tulevaisuudessa. Teoria tukee havaintoja arvioinnin merkityksestä. Uusikylän ja Atjosen (2005, 191) mukaan arviointi on olennainen osa opetusta. Heidän määritelmänsä mukaan arviointi on toimintaa, jonka tarkoitus on määrittää jonkin suorituksen tai toiminnan hyvyys. Arvostelu, suorituksen vertaaminen muihin suorituksiin, on vain pieni osa arviointia. Elektronisen suojautumisen sektorilla ei arvostella koulutettavien suorituksia, vaan arviointityökalun tulokset ovat indikaatio siitä, millä tasolla kunkin koulutettavan osaaminen on.

Koulutettavien oppimisen arviointi toteutetaan arviointityökalun lisäksi jatkuvana suoritusten seuraamisena ja palautteen antamisena. Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat seuraavat joukon oman kouluttajan kanssa koulutettavien suoriutumista simulaattorilla rakennetuista skenaariosta, sekä oppitunneilla. Kouluttajat näkevät ja kuulevat videokuva- ja puheyhteyden avulla koulutettavan suorittamat toimenpiteet reaaliajassa ja näin ollen virheelliset suoritukset voidaan havaita ja uusia välittömästi. Vuorovaikutteinen koulutusympäristö antaa mahdollisuuden välittömään palautteen antamiseen ja toiminnan kehittämiseen.

Häirintäkoulutuksissa sektorin kouluttajat ja joukon kouluttaja usein vastaavat koulutettavien kysymyksiin kesken suoritusten, esittävät itse kysymyksiä ja kommentoivat koulutettavien esittämiä ajatuksia ja arvaluksia. Uusikylän ja Atjosen (2005, 20) mukaan vuorovaikutus onkin olennainen piirre opetuksessa. Annettavan palautteen on havaittu olevan tehokkainta silloin, kun se keskittyy tehtyyn suoritukseen ja sisältää korjaavaa informaatiota (Pintrich & Schunk 1995, Uusikylän & Atjosen 2005, 131 mukaan). Kannustava ja rakentavalla tavalla annettu palaute motivoi opetettavia ja auttaa heitä luomaan mielikuvaa onnistuneesta ja tuloksellisesta oppimistilanteesta (Uusikylä & Atjonen 2005, 132). Myös Toiskallion (2002, 40–41) mukaan palautteella on suuri merkitys oppimisen kannalta.

Toiskallio määritelmän mukaan koulutettaville annettu palaute on ulkoisen toimintaympäristön antamaa informaatiota jostain tietystä asiasta, joka auttaa oppijaa muuttamaan omaa käyttäytymistään tai toimintaansa opetukselle asetetun tavoitteen mukaiseksi. Toiskallion mukaan palaute on kouluttajan ja koulutettavan välistä vuorovaikutusta. Palautteen tarkoitus on koulutettavien oppiminen. (Toiskallio 2002, 40–41.) Salakarin (2010, 38) mukaan palaute, jälkipuinti simulaattoriharjoitusten jälkeen, on oleellinen osa koulutustapahtumaan. Ilman arviointia ja palautetta tehdyistä suorituksista, on olemassa väärinoppimisen vaara. Jälkipuinnissa opiskelijat analysoivat omaa suoritustaan ja saavat vastauksia koulutuksen aikana heränneisiin kysymyksiin. Salakarin mukaan jälkipuinnin tarkoitus on tiettyjen opetuksen painopisteiden vahvistaminen, sekä simulaatioiden ja todellisuuden välisen yhteyden osoittaminen. (Salakari 2010, 38.)

6.1.5 Opetuksen suunnittelu ja laatu

Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat suunnittelevat opetustilaisuudet ennen varsinaisia koulutuksia. Sektorilla huomioidaan käsitteellisen muutoksen prosessi jo koulutusten suunnitteluvaiheessa. Tieto koulutettavien aiemmasta osaamisesta on lähtökohta opetusta suunniteltaessa. Koulutukset aloitetaan aina kertaamalla aiemmin opetettua ja edetään nousujohteisesti joukon osaaminen huomioiden. Kouluttajien kokemukset opetuksesta ja heidän suhtautumisensa koulutettaviin vaikuttavat tämän tutkimuksen mukaan myönteisiltä. Uusikylä ja Atjonen (2005, 9) määrittelevät opetuksen opettajan ja oppilaiden väliseksi inhimilliseksi vuorovaikutukseksi. Heidän mukaansa opetus on opetustekniikan ja oppilaiden itsenäisen opiskelun lisäksi myös kasvatusta. Hyvä opetus motivoi oppilasta ja vahvistaa luottamusta omaan kykyihin, kun taas pelottelu, liiallinen kuri ja rutiiniopetus laskevat motivaatiota. (Uusikylä & Atjonen 2005, 9.)

Opetus suunnitellaan Elektronisen suojautumisen sektorilla siten, että sillä saavutetaan opetuksella asetetut tavoitteet. Koulutettaville kerrotaan opetuksen tavoitteet oppituntien ja simulaattoriharjoitusten alussa. Teoria tukee havaintoja opetukselle asetettujen tavoitteiden tärkeydestä. Uusikylän ja Atjosen (2005, 72) mukaan tavoitteiden asettamisen muun muassa ohjaa opetuksen suunnittelua ja toteutusta, sekä ohjaa oppijan omia ponnisteluja asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Toiskallion määritelmän mukaan laadunhallinta on henkilöstön vastuuta koulutuksen tuloksista ja suunnittelusta, resurssien käytön ja toteuttamisen laatutasosta, sekä myönteisen oppimis- ja työskentelyilmapiirin ylläpidosta ja luomisesta (Toiskallio 2002, 95). Tämä näkyy Elektronisen suojautumisen sektorilla uusien laitteiden käyttöönotossa. Uudet laitteet otetaan käyttöön vasta, kun kouluttajat osaavat käyttää ja soveltaa niitä tarkoituksenmukaisella tavalla. Tämän tutkimuksen mukaan kaikki haastateltavat kokevat olevansa itse vastuussa kyvystään käyttää uusia laitteita.

Tässä tutkimuksessa selvisi, että sektorin kouluttajilla on erilaiset käsitykset siitä, viekö teknologia aikaa opetukselta. Osa kouluttajista koki toimimattoman teknologian vievän aikaa siinä mielessä, että laitteiden käyttökuntoon saattaminen viivästyttää opetuksen aloitusta. Osa kouluttajista puolestaan kertoi opetuksen suunnittelun ja valmistelun ehkäisevän viivytyksiä. Yleisesti kuitenkin oltiin sitä mieltä, että toimivakin teknologia voi aiheuttaa ennakoimattomia vikatilanteita, joiden vuoksi opetuksen aloitus saattaa jonkin verran viivästyä. Tämän kaltaisessa tilanteessa kouluttajat kertoivat siirtyvänsä joustavasti johonkin toiseen opetusmenetelmään, esimerkiksi simulaattorin vikaantuessa opetus voidaan siirtää pidettäväksi luokkaan oppituntien muodossa, kunnes simulaattori on käyttökunnossa. Toimimattoman teknologian ei siis merkittävästi koettu ehkäisen oppimistavoitteiden saavuttamista, toisin kuin Strong-Wilsonin (ks. Berrett ym. 2012) tutkimuksessa, jossa muun muassa rikkinäisten tai toimimattomien laitteiden havaittiin vähentävän teknologian käyttöintoa.

Luvussa 6.1.4 käsitelty oppimisen arviointi on oleellinen osa myös opetuksen ja koulutuksen laadukasta toteutusta. Toiskallion (2002, 95) mukaan arviointiin ei tule suhtautua kuin sen olisi pelkästään oppimisen mittaamista, vaan se tulee mieltää myös keskeiseksi osaksi koulutuksen laadunhallintaa. Tämä otetaan huomioon Elektronisen suojautumisen sektorilla koulutettaville annetussa mahdollisuudessa antaa palautetta saamastaan opetuksesta.

Koulutettavien antama palaute analysoidaan ja huomioidaan opetuksen ja koulutuksen kehittämisessä.

6.1.6 Kouluttajien tiedot opetukseen liittyvistä tavoitteista ja arvoista

Niemen, Kynäslahden ja Vahtivuori-Hännisen (2013, 72–73) mukaan silloin, kun työyhteisön yhteisenä tavoitteena on kaikkien oppilaiden oppiminen ja opetussuunnitelma on joustava ja antaa tilaa erilaisille käytännöille, tieto- ja viestintätekniiikan soveltaminen yhteisön arjessa helpottuu. Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ovat sitoutuneita häirintäkoulutuksille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen. Teknologian ja sen käytön koettiin oleellisesti edesauttavan näiden tavoitteiden saavuttamista.

Yksi sektorin yhteisistä tavoitteista on opetuksen ja koulutuksen jatkuva kehittäminen. Teknologian käyttöönotto Elektronisen suojautumisen sektorilla onkin huomattavasti muuttanut opetusta myönteisempään suuntaan. Häirintäkoulutus ennen simulaattorin käyttöönottoa toteutettiin piirtoheitinkalvoja hyväksikäyttäen. Piirtoheitinkalvoon piirrettiin huopakynällä piirros, joka kuvasi aina jotain tiettyä häirintää. Valmis piirtoheitinkalvo kiinnitettiin tutkan näyttöön. Kalvoja ja niihin piirrettyjä kuvia käytettiin korvaamaan simulaattorilla luodut häirinnät. Vain yksi haastateltavista oli itse varusmiehenä osallistunut tämän tyyppiseen koulutukseen, mutta muutkin tutkimukseen osallistuneet henkilöt olivat kuulleet asiasta. Schrawn (ks. Berret ym. 2012) tutkimus tukee tässä tutkimuksessa tehtyä havaintoa, että teknologia muuttaa opetusta. Schrawn mukaan teknologian integrointi opetukseen muuttaa usein opetusmetodeita tai muokkaa jopa itse opetettavaa asiaa.

Suomen puolustusvoimien koulutuskulttuuriin kuuluu toiminta oppivan organisaation periaatteiden mukaisesti (Puolustusvoimien henkilöstön osaamisen kehittäminen 2004–2017) ja tämä näkyy myös Elektronisen suojautumisen sektorin toiminnassa. Puolustusvoimien Henkilöstön osaamisen kehittäminen 2004–2017 -asiakirjan määritelmän mukaan oppiva organisaatio on ”tiettyjen ajattelu- ja toimintamallien muodostama kokonaisvaltainen toimintaympäristö, jossa on keskeistä ymmärtää oppimiskulttuurin kehittymisen merkitys.” Oppimiskulttuurin tulee tukea yksilöiden oppimista ja osaamista organisaation päämäärien mukaisesti (Puolustusvoimien henkilöstön osaamisen kehittäminen 2004–2017). Tässä tutkimuksessa ei esimerkiksi havaittu minkäänlaista kielteistä suhtautumista teknologian käyttöönottoon tai käyttöön liittyen.

Aiemmista tutkimuksista käy kuitenkin ilmi, että uuden teknologian käyttöönotto yhteisössä saattaa johtaa ristiriitojen syntymiseen jo olemassa olevien opetuksellisten käytäntöjen (kulttuurin) kanssa (Guzman & Nussbaum 2009; Meister 2010; Rogers 2003, Berrettin ym. 2012 mukaan). Uuden kulttuurin luominen vaatii aina uuden ja vanhan kulttuurin yhteensovittamista (Weber 2003, Berrettin ym. 2012 mukaan). Toiskallion (2002, 14) määritelmän mukaan kulttuuri ilmenee yhteisön tavoissa toimia, sekä toimintaa ohjaavissa arvoissa ja periaatteissa.

Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat kunnioittavat opetukseen liittyviä arvoja. Tämä tulee ilmi kouluttajien toimintatavassa silloin, kun kouluttajalla on puutteelliset tiedot jostain opettamastaan asiasta. Kouluttajat kokivat tärkeäksi asian myöntämisen koulutettaville, ettei vajavaisesti annettu opetus asian osalta johda väärinymmärryksiin ja vääristä aiemmin opittua. Kouluttajat kokivat myös asetettujen oppimistavoitteiden saavuttamisen ja laadukkaiden koulutuksen järjestämisen hyvin tärkeiksi.

6.2 Teknologinen pedagoginen tietämys

Teknologinen pedagoginen tietämys ilmenee elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien toiminnassa tämän tutkimuksen mukaan teknologian hyödyn ymmärtämisenä ja monipuolisena käyttönä, tekemällä oppimisena, sekä teknologian käyttöönoton suunnitelmallisuutena.

6.2.1 Teknologian hyödyn ymmärtäminen ja monipuolinen käyttö

Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ymmärtävät teknologian hyödyn opetuksen tukena ja osaavat, sekä tahtovat käyttää sitä monipuolisesti työssään. Kouluttajat kokivat varsinkin oppitunneilla opetetun teorian siirtämisen käytäntöön simulaattorilla ja tutkalla, sekä teknologian avulla havainnollistettavien ilmiöiden, tukevan opetusta ja koulutettavien oppimista. Myös teoria tukee näitä havaintoja. Tieto- ja viestintätekniikan käyttö voi Lajoen (ks. Järvelä ym. 2006, 16) mukaan tukea oppimista. Säljön (2004, 62) mukaan ihminen muokkaa käytäntöä teoreettisten käsitteiden avulla. Oppijan on omaksuttava tieteellinen teoria kyetäkseen soveltamaan uutta oppia ja aiempaa tietämystään käsiteltäviin asioihin (Säljö 2004, 62). Uusien asioiden ymmärtäminen edellyttää oppijalta aktiivista työskentelyä omien niin sanottujen työskentelyteorioiden luomisessa.

Oppijan omat arvaukset, hypoteesit ja tulkinnot ovat tärkeitä työkaluja uuden tiedon käsittelyssä, eikä uutta asiaa tulisi opettaa ennen kuin oppija on muodostanut edellä mainituin keinoin kuvan opetettavasta asiasta. (Hakkarainen ym. 2004, 320–321.) Kun koulutettava osaa sitoa jonkin konkreettisesti havainnollistetun esimerkin omaan kokemusmaailmaansa, mielikuvien luominen opetettavan asian käytännön merkityksestä helpottuu. Havainnollistaminen on tehokasta vain silloin, kun koulutettava ymmärtää mitä opetuksessa havainnollisestaan. (Halonen 2002, 56; Kouluttajan opas 2006, 58–59.)

Opiskelutilanteessa jossa opiskelija on vuorovaikutuksessa teknologian kanssa, voidaan tieto- ja viestintäteknikan avulla tarjota tukea ilmiöiden ymmärtämiseen. Heinon ym. (2011, 7–8) mukaan tieto- ja viestintäteknologia tukee ymmärtävää oppimista. Tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattoriharjoitus on hyvä esimerkki, kuinka teknologia tukee koulutettavaa ilmiöiden ymmärtämisessä. Opetettavan aiheen ollessa sensoriin kohdistuva häirintä, koulutettava itse näkee simuloidun häirinnän (abstrakti käsite) sensorin näyttölaitteella ja sen vaikutukset sensorin toimintaan. Teoria tukee tätä havaintoa. Havainnollistamisella voidaan tukea oppimista varsinkin silloin, kun opetettava asia on juuri jokin vaikea käsite tai abstrakti ilmiö (Hakkarainen, Lipponen & Järvelä 2002, Järvelän ym. 2011, 42 mukaan).

Aiemmista tutkimuksista tulee siinä, etteivät kaikki opetuksesta vastaavat henkilöt automaattisesti hyväksy uutta teknologiaa opetuksen tueksi (Inan & Lowther 2010, 137, Berrettin ym. 2012 mukaan). Tämän kaltaista kielteistä suhtautumista teknologiaan ei havaittu tässä tutkimuksessa. Elektronisen suojautumisen sektorilla työskentelevät kouluttajat ovat sitoutuneet tehtäväänsä ja osallistuvat teknologian käyttöön ja kehittämiseen siten, että siitä saadaan täysipainoinen hyöty koulutukseen tai muuhun käyttöön. Kouluttajien myönteiset kokemukset muun muassa tietokoneiden käytöstä, saavat tukea Beckerin (ks. Ertmer 2005) tutkimuksesta. Beckerin mukaan tietokoneet ovat opettajille arvokas ja toimiva tuki opetuksessa muun muassa silloin, kun tietokoneiden käyttöönotto on vaivatonta ja opetusta antavat henkilöt ovat riittävällä tavalla valmistautuneita niiden käyttöön. Elektronisen suojautumisen sektorilla kouluttajilla on käyttöoikeus luokkatiloihin sijoitettuihin tietokoneisiin ja niiden käyttö on kouluttajille vaivatonta. Tässä tutkimuksessa havaittiin myös, että osalle elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajista tietokoneiden käyttö oppituntipetuksessa oli jo itsestään selvyys, eivätkä he mieltäneet Powerpointtia ja luokkaan sijoitettuja tietokoneita opetuksessa käytettäväksi teknologiaksi.

Uusikylä ja Atjonen (2005, 10) esittävätkin ajatuksen, että usein opetusta kehitettäessä vanhoille hyväksi todetuille toimintatavoille ja opetusmenetelmille keksitään uusia, myönteisiä nimiä, jotta ne kuulostaisivat houkuttelevammilta. Opetuksellinen teknologia lienee juuri tällainen termi. Tosiasiassa opettajat ovat käyttäneet teknologiaa opettamisen tukena jo pitkään (Bruce & Hogan 1998, Koehlerin & Mishran 2009 mukaan). Vaikka Bruce ja Hogan viittaavatkin perinteisempiin teknologioihin kuten erilaiset kynät, voidaan heidän ajatustaan soveltaa myös koskemaan tässä tutkimuksessa tehtyjä havaintoja, koskien Powerpointin ja pöytätietokoneiden pitämistä itsestäänselvyyksinä. Loppujen lopuksi teknologioiden käytöstä nimittäin tulee itsestäänselvyyksiä (Bruce & Hogan 1998, Koehlerin & Mishran 2009 mukaan), niiden käyttö yleistyy ja arkipäiväistyy, eikä niiden edes ajatella olevan teknologiaa (Koehler & Mishra 2009). Näin on käynyt myös osalle elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajista Powerpointin ja pöytätietokoneiden kanssa.

6.2.2 Tekemällä oppiminen

Tämän tutkimuksen mukaan yksi tärkeimmistä työskentelytavoista Elektronisen suojautumisen sektorilla on tekemällä oppiminen. Sitä käytetään myös koulutettavien opetuksessa. Tekemällä oppimisen on todettu tukevan ymmärtävää oppimista (Heino ym. 2011, 7–8). Elektronisen suojautumisen sektorilla kouluttajilla ja koulutettavilla on mahdollisuus harjoitella ilmiöihin liittyviä toimenpiteitä toimimalla järjestelmien ja laitteiden operaattoreina. Myös uuden teknologian käyttö opitaan tekemällä ja kokeilemalla. Itse tekemällä kouluttajat joutuvat miettimään sitä, mitä he ovat tekemässä. Samoin kokeilemalla, miten mikäkin toimenpide vaikuttaa laitteen toimintaan, kouluttajien ja koulutettavien on mahdollisuus tehdä havaintoja siitä, miten toimenpiteet vaikuttavat kokonaisuuteen.

Toiskallion (1998a, 60) mukaan erilaiset koulutustapahtumat edistävät oppimista silloin, kun oppijat ajattelevat sitä, mitä ovat tekemässä. Käytännön kokemusten (simulaattorilla luotu skenaario) vertaaminen aiemmin opittuun teoriaan (oppitunneilla opittu) tukee koulutettavien ja kouluttajien kehittymistä oma-aloitteisiksi, tehokkaiksi ja joustaviksi. (Toiskallio 1998a, 60.) Koulutettavat oppivat soveltamaan osaamistaan erilaisissa simuloituissa skenaarioissa. Myös ongelmanratkaisutaitojen kehittyminen tuli tässä tutkimuksessa esiin haastateltavien korostamassa tekemällä oppimisessa. Teoria tukee havaintoa. Aiemmista tutkimuksista käy ilmi, että teknologian kanssa työskentely saattaa edistää kognitiivisia taitoja, jota liittyvät opiskeluun. Tällaisia ovat esimerkiksi ongelmanratkaisutaidot. (Lajoie 1993, Järvelän ym. 2006, 16 mukaan.)

6.2.3 Teknologian käyttöönoton suunnitelmallisuus

Otettaessa käyttöön uutta teknologiaa, se tulee määritellä selvästi työntekijöille ja perustella sen käyttöönotto (Moos, Krejsler & Kofod 2008, Berrettin ym. 2012 mukaan). Tämän tutkimuksen mukaan Elektronisen suojautumisen sektorilla teknologian käyttöönotto toteutetaan suunnitelmallisesti ja hallitusti. Uuden teknologian käyttöönotto alkaa usein tarpeen tunnistuksesta. Kouluttajilla on mahdollisuus jakaa omat ideat muun sektorin henkilöstön kanssa uutta teknologiaa koskien. Tarpeentunnistusta seuraa huolellinen suunnittelu- ja tutkimustyö, jonka tarkoituksena on varmistaa, että teknologia todella soveltuu haluttuun tarkoitukseen ja oikealle kohderyhmälle. Sektorille hankittavat laitteet saadaan moninaisista paikoista. Jos laitetta ei ole valmiina, se voidaan tilata suoraan valmistajalta, jolloin laite on todennäköisesti tarkoitukseen sopiva. Laitteita saadaan myös muilta puolustusvoimien toimijoilta, joille laitteet ovat käyneet tarpeettomiksi. Kun teknologia on todettu tarkoituksenmukaiseksi ja se on siirretty sektorin tiloihin, alkaa yksi tärkeimmistä käyttöönoton vaiheista, eli testaus. Teknologiaa on tarkoitus testata erillisissä järjestelmäharjoituksissa. Siinä vaiheessa kun kouluttajat osaavat käyttää teknologiaa ja toteavat sen käyttöön soveltuvaksi, tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan ja pohditaan teknologian soveltamismahdollisuuksia. Ennen koulutukseen käyttöönottoa laaditaan opetusmateriaalit ja opetussuunnitelmat, jotka tallennetaan sektorin yhteiselle R -levylle.

Teoriasta käy ilmi, että teknologian hyödyntäminen ja sen arvon ymmärtäminen opetuksessa ei ole itsestään selvyys – useimmiten vain hyvin rajattu joukko koulutuksesta ja opetuksesta vastaavia henkilöitä käyttää sitä täysipainoisesti (Borsheim, Merritt & Reed 2008, Berrettin ym. 2012 mukaan). Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ymmärtävät käytössä olevasta teknologiasta saatavan hyödyn ja myös käyttävät sitä mahdollisimman täysipainoisesti opetuksen tukena.

6.3 Teknologinen sisältötietämys

Teknologinen sisältötieto elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajien työssä ilmeni teknologian potentiaalin ymmärtämisenä ja tarkoituksenmukaisten teknologioiden tunnistamisena.

6.3.1 Teknologian potentiaalin ymmärtäminen

Tämän tutkimuksen mukaan kaikki elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ovat motivoituneita ja kiinnostuneita ottamaan käyttöön uutta ja käyttämään jo olemassa olevaa teknologiaa.

He ymmärtävät kuinka merkittävä osa sektorin opetusta monipuolinen teknologia on ja mitä sen avulla kyetään saavuttamaan. Teoria tukee osittain näitä havaintoja. Berrettin ym. (2012) mukaan on olemassa lukematon määrä erilaisia teknologioita, joita opetushenkilöstöllä on käytettävänä opettaviensa oppimisen tueksi. Yleensä pieni rajattu opetuksesta vastaavien henkilöiden joukko ymmärtää kyseessä olevan teknologian arvon ja he arvostavat siitä saatavaa hyötyä. (Berrett ym. 2012.) Toisin kuin Berrettin ym. tutkimuksessa, jonka mukaan valtaosa opetuksesta vastaavista henkilöistä jättää teknologian käyttämättä, Elektronisen suojautumisen sektorilla kaikki kouluttajat ovat sitoutuneita ja halukkaita teknologian käyttöön.

6.3.2 Tarkoituksenmukaisten teknologioiden tunnistaminen

Tietotekniikan merkitystä oppilaitoksissa voidaan arvioida muun muassa tarkastelemalla käytetyn teknologian tarkoituksenmukaisuutta (Ilomäki & Lakkala 2011, 58). Elektronisen suojautumisen sektorilla korostuu ajatus, että käyttöönotettavan teknologian on oltava käyttötarkoitukseen sopiva ja halutulle kohderyhmälle soveltuva. Jos uuden teknologian testauksessa havaitaan, ettei kyseinen teknologia sovellu suunniteltuun tarkoitukseen, se jätetään hankkimatta. Jos teknologia on saatu jostain ja näin ollen jo sektorin hallussa, se jätetään edellä mainitussa tilanteessa käyttämättä. Jos teknologia ei ole tarkoituksenmukainen, sektorin opetustavoitteet jäävät saavuttamatta. Ainoastaan tarkoituksenmukaisen teknologian käyttöönotto opetuksen tueksi lienee yksi edellytys sektorin antaman koulutuksen laadun säilymiselle – koulutus on joustavaa juuri siitä syystä, että käytössä on ainoastaan tarkoituksenmukaisia ja toimivia laitteita. Kuten aiemmin on jo todettu, teknologian vikaantuessa opetusmenetelmää voidaan vaihtaa tarpeen mukaan. Nopeasti muuttuvat suunnitelmat ovat mahdollisia silloin, kun kouluttajat tietävät vaihtoehtoisen menetelmän olevan toimintakunnossa.

Teoria tukee havaintoja tarkoituksenmukaisen teknologian tärkeydestä. Halversonin ja Smithin (2010) esittämää oppimisteknologioiden potentiaalin jakoa kahteen luokkaan voidaan soveltaa kuvaamaan myös tarkoituksenmukaisen teknologian valitsemisen tärkeyttä Elektronisen suojautumisen sektorilla. Halversonin ja Smithin (2010) esittämät luokat ovat teknologiat oppimiselle ja teknologiat oppijoille. Tämä jako viittaa siihen, mihin teknologiaa on tarkoitettu käytettävän. Opiskelua tukevat teknologiat ajavat opetuksen suunnittelijoiden etua. Suunnittelijat valitsevat oppimistavoitteita ja kehittävät teknologioita, jotka heidän arvioidensa mukaan parhaiten ohjaavat oppijoita näihin tavoitteisiin.

Tätä voidaan soveltaa kuvaamaan tilannetta, jossa elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat eivät itse pääsisi vaikuttamaan käyttöönotettavaan teknologiaa, vaan esimerkiksi perusyksikön johto käskisi sen. Tällöin heillä ei olisi mahdollisuutta valita tai kehittää ja rakentaa sellaista teknologiaa, jonka he tietävät soveltuvan sektorilla annettavaan opetukseen. Oppijoille suunnatut teknologiat puolestaan ovat suunnattuja asiakkaalle eli oppilaalle ja ne antavat heille mahdollisuuden itse valita tavoitteensa ja ne keinot, joilla he kokevat saavuttavansa tavoitteet. Tämän kaltaista tilannetta voidaan puolestaan soveltaa kuvaamaan sitä, kun sektorin kouluttajat saavat itse suunnitella, rakentaa ja hankkia käytettävän teknologian, joka soveltuu haluttuun tarkoitukseen. Oppilaitoksiin hankittu teknologia on ollut pääsääntöisesti opiskeluun suunnattua, eikä se näin ollen ole vastannut opettajien tarpeita tai he eivät osanneet käyttää sitä. (Halverson & Smith 2010.) Edellä mainitun kaltaista ongelmaa ei ole havaittu Elektronisen suojautumisen sektorilla, sillä sektorin henkilökunta pääsee itse vaikuttamaan käyttöönotettavaan teknologiaan.

6.4 Työyhteisön yhteinen visio ja osaamisen kehittäminen

Elektronisen suojautumisen sektorin vision koettiin olevan enimmäkseen yhtenäinen, yksittäisiä sektorin johdon ja kouluttajien työnaikataulutuksiin liittyviä seikkoja lukuun ottamatta. Elektronisen suojautumisen sektorin visio muodostuu tämän tutkimuksen mukaan sektorin ja perusyksikön johdon tuesta, työn mielekkyyden kokemuksesta ja tavoitteellisesta toiminnasta työyhteisössä. Myös työntekijöiden osaamisen kehittäminen omaan tehtävään liittyen, on merkittävä osa Elektronisen suojautumisen sektorin toimintaa. Kehittämällä itseään ja osaamistaan, työntekijät osallistuvat sektorin yhteisten tavoitteiden saavuttamiseen. Osaamisen kehittäminen näkyy työntekijöiden pyrkimyksenä ja haluna kehittyä ja ylläpitää jo saavutettua osaamista.

6.4.1 Sektorin ja perusyksikön johdon tuki

Elektronisen suojautumisen sektorilla johdon tuki koettiin välttämättömäksi ja tällä hetkellä riittäväksi. Sektori on osa perusyksikköä ja perusyksikön päällikön johtamisen koettiin suuntautuvan enemmänkin hallinnollisiin tehtäviin, kun taas sektorinjohtajan rooli korostui toiminnan jokapäiväisessä johtamisessa, tulevien koulutustapahtumien suunnittelussa ja tavoitteiden asettamisessa. Teoria tukee havaintoa johdon tuen välttämättömyydestä. Byronin ja Binghamin (2001, 7–8) mukaan työntekijöillä on oltava johdon tuki.

He korostavat johtajuuden merkitystä ja heidän mukaansa johtajuus on todennäköisesti yksi tärkeimmistä yksittäisistä tekijöistä, joka vaikuttaa menestyksekkääseen teknologian opetuskäyttöön oppilaitoksissa. Byron ja Bingham (2001, 7–8) tuovat esiin seuraavat viisi keskeistä tekijää, jotka vaikuttavat tehokkaaseen teknologian käyttöön opetuksessa ja oppimisessa: 1) visio, 2) esimerkillä johtaminen, 3) opettajalle annettu tuki, 4) avoin dialogi työntekijän ja johdon välillä, sekä 5) jaettu johtajuus. Berrettin ym. (2012), Laurillardin (2008) ja Printyn (2008) mukaan johtajien tulee sitoutua yhteisen vision toteuttamiseen ja jaettava vastuunsa toimintaympäristön uudistamisesta. Johtajuus ja johdon tuen merkitys nousi esiin myös tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin 20 koulua eri puolilta Suomea. Tutkimuksessa havaittiin, että kuusi tekijää (tässä esitelty neljä) edistävät tieto- ja viestintätekniiikan soveltamista koulun arjessa 1) TVT:sta tulee osa koulun strategista suunnittelua ja toimintakulttuuria, 2) viestintää ja vuorovaikutusta edistetään, 3) johtajuuden keskeinen merkitys tuen antamisessa ja innostamisessa huomioidaan, sekä 4) opettajien osaaminen on riittävällä tasolla ja opettajat ovat sitoutuneita koulun tavoitteisiin. (Niemi ym. 2014, 72–73.)

Elektronisen suojautumisen sektorilla sektorinjohto osallistuu koulutustilaisuuksien suunnitteluun, valmisteluun ja toteutukseen, sekä järjestelmien testaukseen yhdessä kouluttajien kanssa. Kuten aiemmista tutkimuksista käy ilmi, esimerkillä johtaminen on välttämättömyys silloin, kun teknologiaa integroidaan työyhteisöön; myös johtajien on osattava ja tahdottava käyttää sitä (Creighton 2003; Schmeltzer 2001; Whitehead, Jensen & Boschee 2003, Berrettin ym. 2012 mukaan). Spillanen, Halverstonen ja Diamondin (ks. Ilomäki & Lakkala 2011, 57) mukaan muun muassa jaetun johtajuuden käytännöt, esimiehen rooli innostajana ja kannustajana, sekä verkostoituminen, muodostavat nykyaikaisen johtajuuden. Tornbergin (2013, 53) mukaan jaettu johtajuus saattaa edesauttaa kaikkien työntekijöiden osallistumista oppilaitoksen toimintaan. Toimiakseen jaettu johtajuus vaatii johtajalta uskallusta jakaa vastuuta ja valtaa, sekä rohkeutta totuttujen toimintatapojen muuttamiseen. Johtajan on luotettava siihen, että työntekijät osaavat tehdä itsenäisesti oikeita ratkaisuja. (Tornberg 2013, 56.)

Tässä tutkimuksessa jaettu johtajuus käy ilmi vastuun jakamisessa. Elektronisen suojautumisen sektorilla vuorotellaan vastuuhenkilön tehtävää koulutusviikoittain, jolloin jokainen työntekijä vuorollaan vastaa tarvittavista toimenpiteistä, jotka liittyvät koulutustilaisuuksien käytännön järjestelyihin ja koulutusten toteutukseen.

Byronin ja Binghamin (2001, 6–7) mukaan jaetun johtajuuden rooli esimerkiksi työntekijöiden ja hallinnon kesken, on elintärkeä komponentti silloin, kun tehdään päätöksiä jotka heijastavat koko työyhteisön tarpeita. Vaikka edellä mainittu sektorin sisäinen vastuunjako koulutustilaisuuksien toteutuksesta kuvastaa jaetun johtajuuden roolia suppeammassa mittakaavassa, kuin mitä Byronin ja Binghamin tutkimus käsittelee, se on silti merkittävä tekijä Elektronisen suojautumisen sektorilla. Tässä tutkimuksessa kävi myös ilmi vastuun jakaminen sektorilla otettaessa käyttöön uutta teknologiaa. Kun jokin tietty teknologia otetaan käyttöön, nimetään vastuullinen henkilö, jonka johdolla käyttöönotto suoritetaan. Annettu vastuu sitouttaa työyhteisön toimimaan tiiminä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajilla on tämän tutkimuksen mukaan tahto onnistua yhdessä annetuista tehtävissä.

Verkostoituminen on oleellinen osa Elektronisen suojautumisen sektorin toimintaa. Sektorin kaikki työntekijät osallistuvat aktiivisesti yhteistyöhön ulkopuolisten toimijoiden, kuten järjestelmien huoltohenkilöstön ja koulutettavien joukkojen kouluttajien kanssa. Teoriasta käy ilmi, että varsinkin työyhteisön esimiehen aktiivinen verkostoituminen ja tämän kautta uusien näkökulmien löytäminen, korostuu työyhteisön ammatillisen kehittymisen edistäjänä. Verkostoitumalla osaamista myös jaetaan ja kehitetään vastavuoroisesti ja joustavasti. (Hargreaves & Fink 2003, Ilomäen & Lakkalan 2011, 59 mukaan.)

6.4.2 Työn mielekkyyden kokemus

Oma kiinnostus tehtävää työtä kohtaan koettiin Elektronisen suojautumisen sektorilla tärkeäksi ja jopa oman ammattitaidon ylläpitämisen edellytykseksi. Teknologian käytön ollessa oleellinen osa kouluttajien työtä, koettiin kiinnostuksen sen käyttöä kohtaan myös olevan tärkeää. Berretin ym. (2012) mukaan onnistunut teknologian integrointi vaatii asiasta innostuneita työntekijöitä. Sektorin työntekijät kokivat oman osaamisensa olevan sellaisella tasolla, että he kykenevät toimimaan tehtävissään. Ammattitaidon koettiin kuitenkin rakentuvan niin monesta osasta, ettei kukaan sanonut tietävänsä tai osaavansa kaikkea, mitä omaan tehtävään liittyen on mahdollista oppia. Jokainen myönsi, että myös opettaessa tulee toisinaan vastaan tilanteita, joissa kouluttaja ei osaa vastata koulutettavan kysymyksiin sillä tarkkuudella, kuin olisi tarpeen. Tällaisessa tilanteessa puutteiden omassa osaamisessa arvioitiin näkyvän jonkin asteisena epävarmuutena. Myös Salakarin mukaan asiat joita ei osata tehdä riittävän hyvin, tuntuvat epämieluisilta. Näin ollen kouluttajien on Salakarin mukaan tärkeää hankkia riittävästi osaamista aiheeseen liittyen. (Salakari 2010, 35.)

Tämän tutkimuksen perusteella Elektronisen suojautumisen sektorilla ei ilmene kouluttajien puolelta muutosvastarintaa teknologian käyttöönottoon liittyen tai kouluttajiin kohdistuvia, kielteisesti kuormittavia vaatimuksia. Sektorilla vallitsee innostunut ilmapiiri työtä ja käyttöönotettavaa uutta teknologiaa kohtaan. Sektorin kouluttajien suhtautuminen teknologian opetuskäyttöön poikkeaa muun muassa Berretin ym. (2012) havainnoista. Berretin ym. tutkimuksesta käy ilmi, että innovatiiviset teknologiset lähestymistavat kohtaavat usein vastarintaa kouluissa. Opetuksenalalla vallitsee Berretin ym. mukaan teknologian integrointia vastustava kulttuuri, huolimatta siitä, että sen hyväksyminen saattaisi edesauttaa oppilaita tulevaisuuden taitojen omaksumisessa ja selviytymistä muuttuvassa, teknologisessa yhteiskunnassa. (Berrett ym. 2012.)

6.4.3 Tavoitteellinen toiminta työyhteisössä

Elektronisen suojautumisen sektorilla koulutusta kehitetään ja uudistetaan pääsääntöisesti sektorin työntekijöiden toimesta (sektorin johto ja kouluttajat). Koulutettavan joukon kouluttajat saavat osallistua omien koulutettaviensa harjoitusten kehittämiseen ja muokkaamiseen näin halutessaan. Uudet harjoitukset ja teknologiat otetaan käyttöön toimimalla tiiminä ja tarvittaessa yhteistyössä ulkopuolisten toimijoiden kanssa. Kaikki sektorin käytössä olevat järjestelmät eivät olleet täysin koulutuskunnossa tätä tutkimusta tehtäessä. Suurin projekti oli uuden koulutushallin käyttöönotto täysipainoisesti – kaikki työntekijät vaikuttivat sitoutuneilta käyttöönoton loppuun saattamiselle. Tämän tutkimuksen mukaan elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat ovat kiinnostuneita kehittämään sektorin käytäntöjä ja toimintatapoja.

Teoriasta käy ilmi, että työyhteisöt ovat haavoittuvia sellaisen teknologian käyttöönotolle, jota ei ole riittävästi tutkittu ja todistettu käyttökelpoiseksi ja arvokkaaksi, koska hyöty ei tällöin ole halutun kaltainen (Davis, Preston & Sahin 2009; O'Neil 2000, Berretin ym. 2012 mukaan). Tämän tutkimuksen mukaan teknologian käyttöönotto Elektronisen suojautumisen sektorilla poikkeaa Berretin ym. (2012) tutkimustuloksista, joiden mukaan teknologian integrointi opetukseen toteutetaan useimmiten samaa kaavaa noudattaen huolimatta siitä, mikä teknologia tai toimintaympäristö on kyseessä – teknologia usein käsketään ylhäältä alas. Toisin sanoen työnjohto käskee työntekijöille tietyn teknologian käyttöönotosta. Elektronisen suojautumisen sektorilla käyttöönotettavia teknologioita ei käsketä ylhäältä päin, vaan kuten myös luvussa 6.3.2 kerrotaan, sektorin henkilökunta itse valitsee ja testaa laitteet ja järjestelmät, sekä tekee päätöksen niiden mahdollisesta käyttöönotosta.

Elektronisen suojautumisen sektori on henkilöstöltään suhteellisen pieni yksikkö ja toimiva yhteistyö sektorin sisällä kaikkien sektorilla työskentelevien henkilöiden kesken koettiin hyvin tärkeäksi. Työyhteisön kyky ratkaista yhdessä eteen tulevat teknologiaan liittyvät ongelmat ja vikatilanteet korostui selvästi. Teoriasta käy ilmi, että käytäntöjen kehittämisestä kiinnostuneiden työntekijöiden toiminnassa korostuu muun muassa juuri ongelmanratkaisukyky. (Ilomäki & Lakkala 2011, 60). Elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat kokivat selvinneensä kaikista eteen tulleista haasteista joko sektorin sisäinen yhteistyön, tai tarvittaessa ulkopuolisen avun turvin. Muiden kouluttajien mielipiteiden ja suhtautumisen koettiin vaikuttavan esimerkiksi yksilön esittämiin uusiin ideoihin, koskien koulutuksen kehittämistä, joko myönteisesti tai kielteisesti.

Teoria tukee havaintoja, joiden mukaan yhteistyö työntekijöiden kesken vaikuttaa yksilöön. Beckerin ja Rielin (ks. Ertmer 2005) mukaan opettajien toimintatavat ja uskomukset muokkautuvat jatkuvasti heidän opettajana toimimiskokemustensa ja muun yhteisön mielipiteiden, arvojen ja odotusten vaikutuksesta. Putnam ja Borko (ks. Ertmer 2005) huomasivat, että opettajien toimintatavat muuttuivat todennäköisemmin silloin, kun he työskentelivät ympäristössä, jossa keskusteltiin uusista opetusmateriaaleista, menetelmistä ja strategioista ja kun yhteisö antoi tukensa riskienottoon. Strehle, Whatley, Kurz ja Hausfather (ks. Wilson & Wright 2005–2006) puolestaan havaitsivat seuraavien neljän tekijän vaikuttavan opettajien tietotekniikan käyttöön opetuksessa: 1) muutokseen sitoutuminen, 2) ajan puute ja toimimattomat laitteet tai ohjelmat, 3) ponnistelut tekniikan ja käskettyjen tehtävien yhteensovittamisessa ja 4) asenne teknologian käyttöön.

Schlager ja Fusco (ks. Berret ym. 2012) huomasivat, että opettajat kokevat työkavereiden toimintatapojen kritisoinnin haastavaksi. Tällainen arvioiva keskustelu on kuitenkin tarvittava muutokselle. Johdon on luotava sellainen ilmapiiri, joka luo, ylläpitää ja edistää avointa ja rehellistä kommunikointia työyhteisön keskuudessa. (Schlanger & Fusco 2003, 205, Berrettin ym. 2012 mukaan.) Tämän tutkimuksen mukaan sektorin työntekijöiden mielikuvat asioiden toteutukseen vaadittavasta ajasta ja tuon ajan olemassa olostä käskettyjen tehtävien toteutukseen, poikkesivat toisistaan. Osa kouluttajista koki että aikaa ei aina välttämättä ole riittävästi, jotta käskettyihin tehtäviin kyettäisiin valmistautumaan täysipainoisesti. Osa puolestaan ei kritisoinut olemassa olevan ajan määrää. Asiaa ei kuitenkaan koettu merkittäväksi haitaksi työyhteisössä. Ajankäytön huomioimisen tärkeys ilmenee esimerkiksi Strong-Wilsonin (ks. Berrett ym. 2012) tutkimuksesta, jossa muun muassa koetun ajan puutteen havaittiin vähentävän teknologian käyttöä.

Myös Salakarin (2010, 34) mukaan simulaattorikoulutuksia järjestettäessä kouluttajille on annettava riittävästi aikaa koulutuksen valmisteluun. Tornberg (2013, 58) kirjoittaa, että koulun jatkuva kehittäminen pitää työyhteisön vireänä ja aktiivisena.

Selvä kritiikin puute tässä tutkimuksessa esiintyi puhuttaessa koulutushallin luokkatiloihin sijoitetusta opetustutkasta. Haastatteluissa tuli esille toisistaan poikkeavia mielipiteitä opetustutkan tämän hetkisestä koulutusvalmiudesta. Osa haasteltavista kertoi opetustutkan käyttöönnotosta ja ominaisuuksista, mutta jätti kertomatta sen tämän hetkisestä valmiudesta koulutuskäyttöön. Tutkimuksessa tuli esille, ettei laitteen kaikkia ominaisuuksia ole vielä saatu todennettua, eikä se ole täysipainoisesti koulutuskäytössä.

6.4.4 Oman osaamisen kehittäminen ja ylläpito

Elektronisen suojautumisen sektorilla kouluttajat kokivat tämän tutkimuksen perusteella itsestään selväksi osaksi työnkuvaansa oman osaamisen kehittämisen ja ylläpidon. Sektorin henkilöstö saa osaamisensa työn ohessa itse tekemällä, työkavereilta, sekä jonkin verran osaamista on hankittu lukiosta, sekä perus- ja kadettikoulusta ennen työelämään siirtymistä. Ennen työelämään siirtymistä hankittua osaamista ei kuitenkaan pidetty yhtä merkittävänä kuin työssä kerättyjä tietoja ja taitoja. Teoria tukee tätä havaintoa. Työssä oppimisen on havaittu olevan työntekijöiden osaamisen kehittäjänä tehokkaampaa kuin formaalissa koulutuksessa, täydennyskoulutuksissa tai kursseilla saadun opin. Työn on todettu myös toimivan tehokkaana oman ammatillisen osaamisen kehittymisen mahdollistajana. (Collin 2007, 125.) Collin (ks. Collin 2007, 133) kuvaa oppimista työssä informaaliksi, satunnaiseksi ja vahvasti itse työn tekemiseen kytkeytyväksi. Työssä oppiminen on Collinin mukaan kontekstisidonnaista, sosiaalista ja jaettua. Oppimisen perustana toimii aikaisempi (työ) kokemus. (Collin 2005, Collinin 2007, 133 mukaan.)

Omatoiminen opiskelu etenkin silloin, kun työntekijä havaitsi puutteita omassa osaamisessaan, koettiin toimivaksi menetelmäksi. Vaadittavat tiedot ja taidot kouluttajan työhön liittyen ovat laajat, joten jokaisen on kehitettävä aktiivisesti omaa osaamistaan. Myös Salakarin (2010, 34) mukaan kouluttajille, joille esimerkiksi simulaattorikoulutukset eivät ole ennestään tuttuja, tulee olla tarjolla riittävästi tukea sellaisilta henkilöiltä, jotka hallitsevat simulaattoreiden käytön koulutuksissa ja opetuksen tukena. Kun teknologiaa käytetään tarkoituksenmukaisesti ja monipuolisesti, tietotekniset taidot kehittyvät työn ohessa. (Ilomäki & Lakkala 2011, 60).

Kouluttajien kokemukset oman osaamisen kehittämisestä ja ylläpidosta poikkesivat selvästi esimerkiksi Ertmerin (2005) havainnoista. Ertmerin mukaan työntekijöillä on usein riittämättömät kokemukset digitaalisen teknologian käytöstä opetuksessa ja oppimisessa. Osaaminen jää todennäköisesti käyttämättä, jos opettajat eivät osaa sovittaa uutta tietoa olemassa oleviin pedagogisiin käsityksiinsä. (Ertmer 2005.) Myös Koehlerin ja Mishran (2009) mukaan työntekijöille on usein tarjottu liian vähän koulutusta työhön liittyen.

Niemen ym. (2014, 81) mukaan onnistunut TVT:n käyttö johtaa siihen, etteivät johto ja opetuskulttuuri enää sido työntekijöitä tiettyihin toimintatapoihin, vaan heidän ammatillista kehittymistä ja uusien pedagogisten toiminteiden luomista tuetaan ja siihen kannustetaan. Vapaus luovaan toiminnan kehittämiseen ja yhdessä tekemiseen, näkyy tässä tutkimuksessa selvästi. Kouluttajat kehittävät uusia toimintatapoja tarpeen vaatiessa ja jakavat mielipiteitään ja näkemyksiään uusien ideoiden kehittämisestä työkavereidensa kanssa. Kouluttajat myös osaltaan vastaavat koulutusten sisällön, rakenteen ja toteutuksen suunnittelusta, toteutuksesta ja kehittämisestä yhteistyössä koulutettavan joukon kouluttajan kanssa. Niemen, ym. (2014, 81) mukaan TVT:n onnistunut ja menestyksekkäs käyttöönotto muuttaa työyhteisön oppimis- ja opetuskulttuurin lisäksi myös koko yhteisön toimintakulttuuria. Työkulttuuri muuttuu avoimemmaksi ja yhteisiä asioita luodaan ja kehitetään yhdessä. Näin näyttäisi tapahtuneen myös Elektronisen suojautumisen sektorilla.

7 POHDINTA

Tämä tutkimus osoittaa, että teknologian opetuskäyttö on merkittävässä roolissa elektronisen suojausalan sektorin kouluttajien työssä. Tässä luvussa kerrataan tutkimuksen päätulokset, tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä, sekä pohditaan jatkotutkimustarpeita.

7.1 Tulosten yhteenveto

Tutkimuksen tehtävänä oli tutkia teknologian opetuskäyttöä tutkahäirintä- ja signaaliympäristösimulaattorikouluttajien työssä. Lähestyin tutkittavaa tapausta TPACK:n teoreettisen viitekehyksen, sekä työyhteisön yhteisen vision ja osaamisen kehittämisen kautta, jolloin tapauksesta oli mahdollista kerätä tietoa mahdollisimman monipuolisesti ja muodostaa tutkimustulosten avulla tapauksesta kattava kokonaisuus.

Tutkimustuloksista selvisi, että elektronisen suojausalan sektorin kouluttajien kokemukset työskentelyyn vaikuttavista tekijöistä opetustehtävissä teknologisessa toimintaympäristössä, poikkeavat hyvin vähän siviilikouluissa tutkittujen opettajien kokemuksista. Aiempiin tutkimuksiin verrattuna huomion arvoista on kuitenkin se, kuinka myönteisenä ja toimivana asiana sektorin kouluttajat kokivat teknologian integroimisen opetukseen ja teknologian käytön opetuksen tukena. Elektronisen suojausalan sektorilla työyhteisön yhteinen visio luo perustan kouluttajien tavoitteelliselle toiminnalle. Kouluttajille oma ja sektorin yhteinen osaaminen ja toiminnan kehittäminen ovat hyvin tärkeä osa jokapäiväistä työtä. Johdon tuki, sekä toimiva ja vuorovaikutteinen yhteistyö sektorin ja ulkopuolisten toimijoiden kesken, koettiin oleelliseksi osaksi työskentelyä. Sektorin sisäistä yhteistyötä pidettiin hyvin merkityksellisenä ja toimivana. Menestyksellä yhteistyö edesauttaa muun muassa teknologiaan liittyvien ongelmien ratkaisemista sektorin sisällä. Tutkimuksessa ei käynyt ilmi mitään yhteistä visiota merkittävästi heikentäviä tekijöitä.

Sektorilla osataan käyttää ja soveltaa erilaisia teknisiä laitteita monipuolisesti ja tarkoituksenmukaisesti sekä opetuskäytössä, että muussa koulutusta tukevassa toiminnassa. Uusi teknologia otetaan käyttöön yhteistyössä sektorin työntekijöiden kesken ja tarvittaessa ulkopuolisten henkilöiden kanssa. Käyttöönotto suunnitellaan tarkasti ja laitteet ja järjestelmät testataan ja koekäytetään ennen opetukseen käyttöönottoa. Kouluttajat saavat osaamisensa teknologian käyttöönottoon liittyen itse tekemällä ja yhdessä työkavereiden kanssa kokeilemalla. Teknologian koettiin tukevan opetusta, koulutettavien oppimista, sekä kouluttajien omaa osaamista.

Varsinkin teorian siirtäminen käytäntöön ja mahdollisuus ilmiöiden havainnollistamiseen simulaattorin ja muiden teknologioiden avulla koettiin tärkeäksi. Elektronisen suojautumisen sektorilla myös käyttöönotettavan teknologian tarkoituksenmukaisuus ja soveltuminen haluttuun tarkoitukseen on tärkeää opetustavoitteiden saavuttamisen ja opetuksen laadun varmistamisen kannalta. Merkittävä seikka joka tässä tutkimuksessa ilmenee koskien käyttöönotettavaa teknologiaa oli, että sektorin henkilökunta, sektorin johto ja kouluttajat, päättävät yhdessä, mitä teknologiaa sektorille otetaan käyttöön.

Sektorin kouluttajat ovat sisäistäneet oman sektorinsa tehtävän, joka on kouluttaa ja opettaa elektroniseen suojautumiseen liittyviä asioita varusmiehille, reserviläisille ja puolustusvoimien henkilökunnalle. Tässä tutkimuksessa kävi ilmi, että kouluttajat ymmärtävät opetukseen liittyviä arvoja, oppimiseen liittyviä tavoitteita, opetuksen ja oppimisen arviointiin liittyviä asioita, sekä ymmärtävät aiemmin opitun tiedostamisen, osaamisen tunnistamisen ja riittävien ja oikeanlaisten resurssien tärkeyden. Kouluttajat osaavat käyttää erilaisia opetusmenetelmiä tilanteenmukaisesti ja ymmärtävät näiden merkityksen yksilöllisessä oppimisessa. Opetustilaisuudet suunnitellaan huolella ja muun muassa tällä tavoin varmistetaan opetuksen laatu. Yhteenvetona todettakoon, että sektorin kouluttajat ovat tyytyväisiä teknologisen toimintaympäristön ja teknologian tukeman opetuksen luomiin mahdollisuuksiin Elektronisen suojautumisen sektorilla. Käytettävissä olevaa aikaa ei välttämättä aina koeta riittäväksi koulutuksiin valmistautumiseen, mutta ajan vähyys ei kuitenkaan merkittävästi häiritse työskentelyä tai asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Toimintaa ja osaamista kehitetään aktiivisesti ja tarkoituksenmukaisesti vastaamaan muuttuvia opetustarpeita.

7.2 Tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu

”Tieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla” (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Tutkija joutuu eettisten kysymysten ja ongelmien eteen tutkimuksen jokaisessa vaiheessa. Eettisiä kysymyksiä on pohdittava tutkimuksen tarkoituksen tarkastelusta alkaen, suunnitteluun ja toteutukseen. Haastattelutilanne, aineiston litterointi ja analyysi, sekä saadun tiedon todentaminen ja tutkimuksen raportointi, sisältävät yhtä lailla lukemattomia eettisyyteen liittyviä kysymyksiä, jotka tutkijan on itse ratkaistava. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 20–21.)

Tutkijana jouduin pohtimaan eettisesti oikeita toimintatapoja paljon tätä tutkimusta tehdessäni. Tutkimukseni keskittyy hyvin rajattuun ja tunnistettavaan joukkoon, joten jouduin tutkimuskysymyksiä laatiessani pohtimaan tarkasti, millaisia asioita haluan ja voin tutkia, jotta tutkimus on eettisesti hyväksyttävä. Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 85) mukaan haastateltavia voi suostutella osallistumaan tutkimukseen, vaikka he eivät ensimmäistä kertaa kysyttäessä olisivatkaan myöntäväisiä. Tässä tutkimuksessa haastateltuja henkilöitä ei ollut tarvetta suostutella, vaan jokainen oli halukas osallistumaan heti kysyttäessä. Asiaan saattoi vaikuttaa myös se, että olen itse työskennellyt sektorilla ja tunnen haastateltavat entuudestaan. Koin tämän asian myönteisenä siksi, että haastateltavat näyttivät toimivan haastattelutilanteessa itselleen tyypillisellä tavalla ja näin ollen uskon myös vastausten esitettyihin kysymyksiin olleen heidän mielipiteidensä ja kokemustensa mukaisia.

Haastatteluvastauksia käsitellessäni ja johtopäätöksiä laatiessani, minun oli eroteltava ajatukseni haastateltavien vastauksista, jotta henkilökohtaiset kokemukseni eivät värittäisi tulkintaa. Mielestäni onnistuin tulkitsemaan vastauksia objektiivisesti ja luotettavasti. Saaranen-Kauppinen ym. toteavat, että vaikka täydellinen objektiivisuus ei ole mahdollista, niin riittää, että tutkija pyrkii omien asenteidensa ja uskomustensa aktiiviseen tiedostamiseen. Tutkijan on toimittava niin, ettei hän anna näiden vaikuttaa tutkimukseen liiaksi. (Saaranen-Kauppinen 2009, 27–28.)

Eettisestä näkökulmasta haastavinta tutkimusprosessissa oli mielestäni tulosten raportointi. Haastateltavien esiin tuomat asiat olivat pääosin myönteisiä ja kritiikkiä käsiteltävään asiaan ilmeni vain vähän. Kuitenkin niiden muutamien kriittisten mielipiteiden raportointi siten, etteivät kritiikin antajat tai kritiikin kohde silloin kun se oli henkilö, olisi yksilöitävissä, osoittautui eettisesti haastavaksi. Mielestäni onnistuin kuitenkin raportoinnissa suunnitellulla tavalla.

Laadullisessa tutkimuksessa on luotettavuuden kannalta tärkeä pohtia, onko tutkimus tehty perusteellisesti ja ovatko saadut tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset totuudenmukaisia. Toisin sanoen tutkimuksen validiteetti kertoo onko tutkimus pätevä. (Saaranen-Kauppinen 2009, 27–28.) Huomioin tutkimuksen luotettavuuden tutkimusprosessin alusta saakka. Litteroin haastattelut sanatarkasti ja analysoidessani aineistoa, pyrin välttämään kaikenlaista liiallista tulkintaa tai sellaista vastausten pelkistämistä, mikä olisi muuttanut haastateltavien kertomaa jollain tavalla.

Näiden tutkimustulosten yleistäminen koskemaan teknologian opetuskäyttöä laajemmin puolustusvoimissa, tulee tehdä harkiten ja kriittisesti. Elektronisen suojautumisen sektorin voidaan sanoa olevan erityinen tapaus ainutlaatuisten tehtävien vuoksi, ja näin ollen suora yleistäminen puolustusvoimien sisällä ei kaikilta osin ole edes mahdollista. Sotilaskouluttajilla on harvoin mahdollisuus itse vaikuttaa yhtä voimakkaasti kuin elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajilla on siihen, mitä teknologioita he ottavat käyttöön koulutuksen tueksi. Näin ollen ei voida olettaa, että muualla puolustusvoimissa kaikki käytettävät teknologiat ovat samalla tavalla tarkoituksenmukaisia, kuin mitä tässä tutkimuksessa tulee esiin. Kouluttajien into ja opetukselle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen ovat osaltaan riippuvaisia teknologian soveltumisesta tarkoitukseensa. Elektronisen suojautumisen sektorilla kouluttajat kouluttavat muun muassa varusmiehiä, kuten muutkin puolustusvoimissa työskentelevät sotilaskouluttajat, mutta sektorilla ei ole joukkotuotantovelvoitetta. Joukkotuotantovelvoitteen puuttuminen saattaa osaltaan haitata tulosten yleistämistä. Tämä tarkoittaa sitä, että kun koulutettavat vaihtuvat usein, eikä sektori vastaa muusta varusmiespalvelukseen liittyvästä koulutuksesta, elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajat voivat keskittyä täysipainoisesti koulutusten suunnitteluun, toteutukseen ja käytäntöjen kehittämiseen.

Tutkimuksessa tuli esiin paljon yhtymäkohtia siviilissä tehtyihin teknologian opetuskäyttöä käsitteleviin tutkimuksiin, joten tämä tutkimus on hyvä esimerkki siitä, että teknologian opetuskäyttö näyttäytyy osittain hyvin samankaltaisena sotilas- ja siviiliorganisaatioissa ja aiheen tutkiminen myös puolustusvoimissa on tärkeää ja ajankohtaista.

7.3 Tutkimusprosessista ja jatkotutkimustarpeet

Tämän tutkimuksen tekeminen oli kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja antoisa prosessi. Tutkimus tuotti uutta ja yhteiskunnallisestikin hyvin ajankohtaista tietoa sotilaspedagogiikan alalta, keskittyen aiheeseen, jota ei ole merkittävässä määrin aiemmin tutkittu puolustusvoimissa. Tutkimuksen edetessä tutkijana hämmästyin, kuinka ilmeisiä yhtymäkohdat sotilasympäristön ja siviilioppilaitosten välillä tutkimuksen aiheen osalta ovat. Heinon ym. mukaan tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttö on lisääntynyt huomattavasti 2000-luvulla, joten myös siihen kohdistuvat odotukset ovat kasvaneet. Yksilöiden on osattava käsitellä tietoa sen eri muodoissa, muun muassa visuaalisena, kirjoitettuna, numeerisena, kuultuna, tai useimmiten näiden yhdistelmänä. (Heino ym. 2011, 5–6.) Nämä vaatimukset ja muutokset koskevat myös puolustusvoimia ja elektronisen suojautumisen sektorin kouluttajia.

Teknologian opetuskäyttöön ja sen tutkimiseen puolustusvoimissa tulisi panostaa nykyistä enemmän, jotta kouluttajilla, joiden työkuvaan kuuluu kiinteästi teknologian käyttö koulutuksessa, on mahdollisuus teknologian lisääntyessä toimia oman alansa ammattilaisina myös jatkossa.

Yhteiskunnan teknologinen kehitys näkynee Elektronisen suojautumisen sektorilla monin tavoin tulevaisuudessakin. Koulutukseen tulevien henkilöiden tieto- ja viestintäteknologiaan liittyvä osaaminen muuttuneen koko ajan, samoin vaatimukset elektronisen suojautumisen koulutukselle. Teknologian opetuskäyttö tulee näin ollen olemaan ajankohtainen tutkimusaihe puolustusvoimissa vielä pitkään. Tärkeitä tutkimusaiheita ovat muun muassa, miten ja minkä verran tietotekniikan opetuskäyttöä opetetaan kadeteille ennen työelämävaihetta. Samoin sen tutkiminen, järjestetäänkö puolustusvoimien työntekijöille pedagogista koulutusta, jossa keskitytään teknologian opetuskäytön ratkaisuihin ja minkälainen tarve kyseiselle koulutukselle on. Tutkimukset toisivat varmasti arvokasta lisätietoa teknologian opetuskäytöstä, opetuksen suunnittelusta vastaaville henkilöille.

LÄHTEET

- Aaltola, J. (toim.) & Valli, R. (toim.). 2001. Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Collin, K. & Paloniemi, S. (toim.) 2007. Aikuiskasvatus tieteenä ja toimintakenttänä. Juva: PS-kustannus.
- Ehrnrooth, E. 1990. Teoksessa Mäkelä, K. (toim.) 1990. Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta. Helsinki: Gaudeamus, 36–37.
- Etelämäki, M., Mäkelä, H. & Peltoniemi, R. 1999. Oppiminen, simulointi ja koulutus. Maanpuolustuskorkeakoulu. Koulutustaidon laitos. Julkaisusarja 3 N:o 2. Vaasa: Ykkös-Offset Oy.
- Haaraoja, J. 1998. Reflektiivisyys toimintakyvyn kehittäjänä. Teoksessa Toiskallio, J. (toim.) 1998b. Toimintakyky sotilaspedagogiikassa. Maanpuolustuskorkeakoulu. Koulutustaidonlaitos. Julkaisusarja 2 N:o 4. Vaasa: Ykkös-Offset Oy, 144.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2004. 6.–7. painos. Tutkiva oppiminen, järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjänä. Helsinki: WSOY.
- Halonen, P. 2007. Puolustusvoimien koulutuskulttuurin rakentuminen. Maanpuolustuskorkeakoulu. Koulutustaidon laitos. Julkaisusarja 2 N:o 18. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Halonen, P. 2002. Opetusmenetelmät. Teoksessa Toiskallio, J., Kallioma, M., Halonen, P. & Anttila, J. 2002. Sotilaspedagogiikkaa kouluttajille. Maanpuolustuskorkeakoulu. Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus. Vaasa: Ykkös-Offset Oy, 30, 32, 35–36, 45–47, 69.
- Harju, V. 2014. Tulevaisuuden taidot oppimisen lähtökohtana. Teoksessa Niemi, H. & Multisilta, J. (toim.) 2014. Rajaton luokkahuone. Juva: PS-kustannus, 13.

- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja Kirjoita. 15.–16. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino oy.
- Huhtinen, A. 2000. Tieteellinen ajattelu ja sotilaspedagogiikka – elämä projektina. Teoksessa Toiskallio, J. (toim.) 2000. Näkökulmia sotilaspedagogiseen tutkimukseen. Maanpuolustuskorkeakoulu. Koulutustaidon laitos. Julkaisusarja 2 N:o 6. Helsinki: Edita Oy, 60.
- Jortama, J. 2013. Taisteluteknisen osaamisen kehittyminen Virtual Battlespace 2 – koulutuksessa. Diplomityö. Esikuntaupseerikurssi 56. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotilaspedagogiikan laitos. Helsinki.
- Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) 2006. Oppimisen teoria ja opetuskäyttö. WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Kiuru, J. 2009. Johdatus johtamiseen. Maanpuolustuskorkeakoulu. Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Julkaisusarja 2 N:o 3. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Klemola, O. & Lehto, A. 2006. Tutkatekniikka. 3. korjattu painos. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Kouluttajan Opas 2007. Pääesikunta. Koulutussektori. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2008. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Yliopistopaino.
- Lehtinen, E. 2006. Teknologisten oppimisympäristöjen vaikuttavuudesta: yleiset periaatteet ja yksityiskohtaiset prosessit. Teoksessa Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) 2006. Oppimisen teoria ja opetuskäyttö. Helsinki: WSOY, 271.
- Merenluoto, K. 2006. Käsitteellinen muutos oppimisessa ja teknologiaympäristön tuki. Teoksessa Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) 2006. Oppimisen teoria ja opetuskäyttö. Helsinki: WSOY, 18–20, 32, 35–36.

Niemi, H. & Multisilta, J. (toim.) 2014. Rajaton luokkahuone. Juva: PS-kustannus.

Niemi, H., Vahtivuori- Hänninen, S., Aarnio, A. & Kynäslahti, H. 2014. Mikä muuttuu, kun teknologia tulee kouluun. Teoksessa Niemi, H. & Multisilta, J. (toim.) 2014. Rajaton luokkahuone. Juva: PS-kustannus, 65, 67, 72–73, 81.

Niiniluoto, I. 1997. Johdatus tieteenfilosofiaan: Käsitteen- ja teorianmuodostus. Nidotun laitoksen 1. painos. Keuruu: Otava.

Nissinen, V. 2004. Syväjohtaminen. 4. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Raento, P. 2007. Kelpo raportoinnin strategia. Teoksessa Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2008. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Yliopistopaino, 254.

Salakari, H. 2010. Simulaattorikouluttajan käsikirja. Helsinki: Hakapaino Oy.

Skolnik, M., I. 2001. Introduction to Radar System. Third edition. Electrical Engineering Series. Singapore.

Säljö, R. 2004. Oppimiskäytännöt, sosiokulttuurinen näkökulma. Juva: WSOY.

Toiskallio, J. 2009. Toimintakyky sotilaspedagogiikan käsitteenä. Teoksessa Toiskallio, J. & Mäkinen, J. 2009. Sotilaspedagogiikka. Sotiluuden ja toimintakyvyn teoriaa ja käytäntöä. Maanpuolustuskorkeakoulu. Johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitos. Julkaisusarja 1 N:o 3. Helsinki: Edita Prima Oy, 48–52.

Toiskallio, J. 2002 Kohti muuttuvaa kouluttajuutta. Teoksessa Toiskallio, J., Kalliomaa, M., Halonen, P. & Anttila, J. 2002. Sotilaspedagogiikkaa kouluttajille. Maanpuolustuskorkeakoulu. Puolustusvoimien Koulutuksen Kehittämiskeskus. Vaasa: Ykkös-Offset Oy, 10, 14, 24–25.

Toiskallio, J. (toim.) 2000. Näkökulmia sotilaspedagogiseen tutkimukseen. Maanpuolustuskorkeakoulu. Koulutustaidon laitos. Julkaisusarja 2 N:o 6. Helsinki: Edita Oy.

Toiskallio, J. 1998a. Sotilaspedagogiikan perusteet. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Toiskallio, J. (toim.) 1998b. Toimintakyky sotilaspedagogiikassa. Maanpuolustuskorkeakoulu. Koulutustaidonlaitos. Julkaisusarja 2 N:o 4. Vaasa: Ykkös-Offset Oy.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2012. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 9. uudistettu laitos. Vantaa: Tammi.

Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2005. Didaktiikan perusteet. 3. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.

Yleinen palvelusohjesääntö 2009. Pääesikunta. Henkilöstösektori. Helsinki: Edita Prima Oy.

Verkkojulkaisut ja julkaisemattomat lähteet

Alinier, G. 2007. A Typology of Educationally Focused Medical Simulation Tools. *Medical Teacher* 29 (8), 243–250. Tallennettu 1.3.2015
<http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.1080/01421590701551185>

Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. 2006. The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet. Brussels. Tallennettu 2.2.2015.
http://www.aef-europe.be/documents/RAPP_doc254_en.pdf

Berret, B., Murphy, J. & Sullivan, J. 2012. Administrator Insights and Reflections: Technology Integration in Schools. The Qualitative Report. Vol. 17 N:o. 1. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013.
<http://www.nova.edu/ssss/QR/QR17-1/berret.pdf>

Byrom, E., & Bingham, M. 2001. Factors influencing the effective use of technology for teaching and learning: Lessons learned from the SEIR-TEC intensive site schools. Tallennettu 12.2.2015. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED471140.pdf>

- CICERO 2008. Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen opetuksessa ja opiskelussa. CICERO Learning -verkosto. Selvitysraportti. Helsingin yliopisto. Tallennettu 2.2.2015. http://www.cicero.fi/files/Cicero/site/CICERO_TVT-selvitysraportti.pdf
- Darling-Hammond, L. 2010. Evaluating teacher effectiveness: How teacher performance assessments can measure and improve teaching. Washington, DC: Center for American Progress. Tallennettu 17.1.2015. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535859.pdf>
- E-learning Nordic 2006. Impact of ICT on Education. Denmark: Ramböll Management, Copenhagen. Tallennettu 12.5.2015. http://www.oph.fi/download/47371_eLearning_Nordic.pdf
- Ertmer, P. A. 2005. Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in Our Quest for Technology Integration. ETR & D. Vol. 53 N:o. 4. pp. 25–39. ISSN 1042- 1629. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013.
- Finnable 2020. Viitattu 2.2.2015. <http://www.oppiminen.fi/2012/09/finnable-2020-osaamisen-suomi/>
- Giraffe MK IV Toimintakuvaus. Ericsson Radar Electronics AB. Suom. 1993. Vastamäki, E. Riihimäki.
- Haaparanta, H. 2007. Tietokoneistako virtaa perusopetuksen opettajille? Raportti opettajista ja teknologian käytöstä nyt ja tulevaisuudessa. Tampereen teknillinen yliopisto. Porin yksikkö. Raportti 4. Pori. Tallennettu 23.2.2015. <http://www.tsr.fi/tsarchive/files/TietokantaTutkittu/2005/105146Loppuraportti.pdf>
- Hakkarainen, K., Lipponen, L., Ilomäki, L., Järvelä, S., Lakkala, M., Muukkonen, H., Rahikainen, M. & Lehtinen, E. 1999. Tieto- ja viestintäteknikka tutkivan oppimisen välineenä. Helsingin kaupungin opetusvirasto. Tietotekniikkaprojektin tutkimusryhmä. Helsinki: Multiprint. Tallennettu 12.2.2015. http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/texts/to_opas.pdf

- Halverson, R. & Smith, A. 2010. How New Technologies Have (and Have Not) Changed Teaching and Learning in Schools. *Journal of Computing in Teacher Education*. Vol. 26 N:o 2. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013.
- Heino, T., Honkasalo, R., Kiesi, E., Koivisto, J., Koskinen, K., Nyyssölä, K., Packalen, P. & Vähähyyppä, K. 2011. Tieto- ja viestintäteknikka opetuskäytössä – Välineet, vaikuttavuus ja hyödyt. Tilannekatsaus toukokuu 2011. *Muistiot 2011: 2*. Tallennettu 3.12.2013. <http://www.oph.fi/julkaisut>
- Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2011. Koulu, digitaalinen teknologia ja toimivat käytännöt. Teoksessa Kankaanranta, M. & Vahtivuori-Hänninen, S. (toim.) 2011. *Opetusteknologia koulun arjessa II*. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä, 47–67. Tallennettu 17.1.2014. https://tuhat.halvi.helsinki.fi/portal/files/19884254/Ilomaki_Lakkala_2011_OPTEK.pdf
- Jaakkola, T. 2012. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) 2012. *Laatua E-oppimateriaaleihin*. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. *Oppaat ja käsikirjat 2012: 5*. Opetushallitus. Tampere. Tallennettu 29.5.2014. http://www.oph.fi/download/144415_Laatua_e-oppimateriaaleihin_2.pdf
- Järvelä, S., Järvenoja, H., Simojoki, K., Kotkanranta, S. & Suominen, R. 2011. Miten opettajat ja oppilaat käyttävät tieto- ja viestintäteknologiaa koulun arjessa? Oppimisteoreettinen arviointi. Teoksessa Kankaanranta, M. & Vahtivuori-Hänninen, S. (toim.) 2011. *Opetusteknologia koulun arjessa II*. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä, 42. Tallennettu 17.1.2014. http://ktl.jyu.fi/img/portal/21724/Verkkoversio_102.pdf
- Kaisto, J., Hämäläinen, T. & Järvelä, S. 2007. Tieto- ja viestintäteknikan pedagoginen vaikuttavuus pohjoisessa Suomessa. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Kasvatustieteiden ja opettajakoulutuksen yksikkö. Tallennettu 17.1.2015. <http://herkules.oulu.fi/isbn9789514286780/isbn9789514286780.pdf>
- Kankaanranta, M., (toim.) 2011. *Opetusteknologia koulun arjessa*. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä. Tallennettu 29.5.2014. http://ktl.jyu.fi/img/portal/19717/D094_netti.pdf

- Kankaanranta, M. & Vahtivuori-Hänninen, S. (toim.) 2011. Opetusteknologia koulun arjessa II. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä. Tallennettu 17.1.2014. http://ktl.jyu.fi/img/portal/21724/Verkkoversio_102.pdf
- Keskitalo, T. 2011. Teacher's conceptions and their approaches to teaching in virtual reality and simulation-based learning environments. Faculty of Education. Centre for Media Pedagogy (CMP). University of Lapland. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013. <http://dx.doi.org/10.1080/13540602.2011.538503>
- Koehler, M. J. & Mishra, P. 2009. What is Technological Pedagogical Content Knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013. <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/general/article1.cfm>
- Korte, W. & Hüsing, T. 2006. Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries. Empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung mbH, Bonn. Molemmat tallennettu 17.1.2015. http://empirica.biz/publikationen/documents/2006/Learnind_paper_Korte_Huesing_Code_427_final.pdf http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemlongdetail.cfm?item_id=2888
- Kuuskorpi, M. 2013. Osaamisen johtaminen. Teoksessa Uusi oppiminen-raportti. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 8/2013, 36. Tallennettu 29.5.2014. <http://www.helsinki.fi/behav/uutisarkisto/2013/trip.pdf>
- Laurillard, D. 2008. The pedagogical challenges to collaborative technologies. *Computer-Supported Collaborative Learning 2009*, 4: 5–20. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013. DOI: 10.1007/s11412-008-9056-2

Marks, H. & Printy, S. 2003. Principal leadership and school performance: An integration of transformational and instructional leadership. *The Journal of Leadership for Effective & Equitable Organizations*, 39(3), 370–397.

DOI: 10.1177/0013161X03253412. Tallennettu 1.2.2015.

http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FHelen_Marks%2Fpublication%2F44832147_Principal_leadership_and_school_performance_an_integration_of_transformational_and_instructional_leadership%2Flinks%2F54db6eff0cf233119bc62506.pdf&ei=Qx8iVYb6I8neaKHXgsAP&usg=AFQjCNEpoQBsGPw3JaIyRxXUuzzL5nFKgQ&bvm=bv.89947451,d.d2s

McGarr, O. 2008. The development of ICT across the curriculum in Irish schools: A historical perspective. *British Journal of Educational Technology*, Vol. 40 N:o 6, 1094-1108

Tallennettu 2.2.2015.

<http://ulir.ul.ie/bitstream/handle/10344/2397/The%20development%20of%20ICT%20across%20the%20curriculum%20in%20Irish%20schools-%20%20A%20historical%20perspective%20%282008%29.pdf?sequence=2>

OECD 2013. *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*,

OECD Publishing, Paris. Viitattu 2.2.2015. DOI:10.1787/9789264204256-16-en

http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/oecd-skills-outlook-2013/finland_9789264204256-16-en#page4

OECD 2004: *PISA 2003, learning for tomorrow's world*. OECD Publishing, Paris.

Tallennettu 18.3.2015.

<http://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/34002216.pdf>

Puolustusvoimien henkilöstön osaamisen kehittäminen 2004–2017. Tallennettu 16.1.2014.

Operator Manual. MERTS RSS800 & Chameleon. Ew & ECM Simulation System.

Oppituntipaketti 2015. Elektronisen suojaus- ja turvallisuuden sektori.

- Paananen, S. 2011. Yhteistyö- ja kommunikaatioteknologia työ- ja opiskelutoiminnan tukena. Maanpuolustuskorkeakoulu. Täydennyskoulutus- ja kehittämiskeskus. Julkaisusarja 1. Tutkimuksia 1/2011. Helsinki: Juvenes Print Oy. Tallennettu 17.1.2015.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-25-2269-9>
- Plomp, T. & Voogt, J. 2009. Pedagogical practices and ICT use around the world: Findings from the IEA international comparative study SITES2006. Education and Information Technologies 2009. 14:285-292. Netherlands. Tallennettu 17.1.2015. DOI 10.1007/s10639-009-9090-3
- Printy, S. 2008. How do principals influence teaching practices that make a difference for student achievement? Michigan State University. Tallennettu 1.3.2015.
<https://research.vancouver.wsu.edu/sites/research.vancouver.wsu.edu/files/Printy.pdf>
- PVHSMK KOULUTUS 016 – Varusmiehillä yhteisesti koulutettavat asiat 2012. Pääesikunta. Henkilöstösasto. Tallennettu 17.3.2015.
- PVHSM KOULUTUSALA 001 – Puolustusvoimien koulutustoiminta 2015. Pääesikunta. Koulutusosasto. Tallennettu 17.3.2015.
- PVHSM KOULUTUSLA 046 – Varusmiesten palvelustehtävät ja valinnat 2015. Pääesikunta. Koulutusosasto. Tallennettu 17.3.2015.
- Roman, P. & Brown, D. 2008. Games – Just How Serious Are They? N:o. 8013. Inter-service/Industry Training, Simulation and Education Conference (I/ITSEC) 2008. Tallennettu 1.3.2015.
https://bisimulations.com/sites/default/files/file_uploads/Games_How_Serious_Paper.pdf
- Saaranen-Kauppinen, A., Puusniekka, A. (toim.), Kuula, A., Rissanen, R. & Karvinen, I. 2009. 2. vedos. Menetelmäopetuksen tietovaranto. KvaliMOTV. Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston julkaisu. Tampereen yliopisto. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Tallennettu 12.2.2015.
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>

Shannon, R. 1998. Introduction to the art and science of simulation. Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference, 7–8. Tallennettu 1.3.2015. <http://cecs.wright.edu/~fciarall/ISE195/Readings/ShannonSimulationART.pdf>

Salo, M., Kankaanranta, M., Vähähyppä, K. & Viik-Kajander, M. 2011. Tulevaisuuden taidot ja osaaminen. Asiantuntijoiden näkemyksiä vuonna 2020 tarvittavasta osaamisesta. Teoksessa Kankaanranta, M. & Vahtivuori-Hänninen, S. (toim.) 2011. Opetusteknologia koulun arjessa II. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä, 19, 20–40. Tallennettu 17.1.2014. http://ktl.jyu.fi/img/portal/21724/Verkkoversio_102.pdf

The Partnership for 21st Century Skills. Viitattu 12.2.2015.

http://www.p21.org/index.php?option=com_content&id=254&Itemid=119

Tornberg, P. 2013. Jaettu johtajuus ja osaamisen johtaminen Koulumestarin koulussa. Teoksessa Uusi oppiminen-raportti. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 8/2013, 53, 56, 58. Tallennettu 29.5.2014.

<http://www.helsinki.fi/behav/uutisarkisto/2013/trip.pdf>

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tallennettu 12.2.2015.

http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_verkkoversio040413.pdf.pdf#overlay-context=fi/ohjeet-ja-julkaisut

Työjärjestys. Elektronisen suojautumisen sektori

Uusi oppiminen-raportti 2013. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 8/2013.

Tallennettu 29.5.2014. <http://www.helsinki.fi/behav/uutisarkisto/2013/trip.pdf>

Varto, J. 2005. Laadullisen tutkimuksen metodologia. Tallennettu 3.2.2015.

http://arted.uiah.fi/synnyt/kirjat/varto_laadullisen_tutkimuksen_metodologia.pdf

Viitala, R. 2002. Osaamisen johtaminen esimiestyössä. Liiketaloustiede 44. Vaasan yliopisto.

Vaasa. Tallennettu 15.2.2015. http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_951-683-987-8.pdf

Wentworth, N., Graham, C. & Tripp, T. 2008. Development of Teaching and Technology Integration: Focus on Pedagogy. *Computers in the Schools*. 25:1–2, 64–80. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 1.12.2013.
<http://dx.doi.org/10.1080/07380560802157782>

Opetushallitus. Viitattu 2.1.2015.

http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/leonardo_quality_in_vet_schools/balanced_scorecard/bsc_prosessi/arvot_visiot_ja_strategiat

Wright, V. & Wilson, E. 2005. From Preservice to Inservice Teaching: A Study of Technology Integration. *Journal of Computing in Teacher Education*. Vol. 22 N:o. 2. Eric-tietokanta. Helsingin yliopisto. Helsinki. Tulostettu 3.12.2013.

LIITTEET

LIITE 1 Esihaastattelukysymysten runko

LIITE 2 Haastattelukysymysten runko

1 TEEMA, Sisältötieto

Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?

Miten puutteelliset tiedot näkyvät kouluttajan työssä.

Tunteeko haastateltava omaavansa riittävästi tietoa opetettavasta asiasta?

Tukeeko teknologia kouluttajan omaa oppimista opetettavan asian suhteen?

2 TEEMA, Pedagoginen tieto (pedagoginen sisältötieto)

Miten uusi harjoitus otetaan käyttöön?

- Miten käytännöntoteutusta muokataan jos tarve ilmenee?

Miten oppimistuloksia mitataan tai arvioidaan?

Tukeeko käytössä oleva teknologia pedagogisia käytäntöjä?

Mitä hyötyä teknologiasta on kouluttajan mielestä koulutettavalle?

Mistä kouluttaja tietää, jos koulutettava ei ymmärrä tekemäänsä?

Mikä tekee asiasisällön vaikeaksi tai helpoksi oppia?

Onko kouluttajalla riittävästi tietoa koulutettavan aiemmista tiedoista?

3 TEEMA, Teknologinen tieto (teknologinen sisältötieto, teknologinen pedagoginen tieto)

Miten uusi teknologia otetaan käyttöön?

Helpottaako teknologian käyttö opetusta?

Tukeeko teknologian käyttö yksilön oppimista?

Onko jokin asia mitä ei voi opettaa teknologian avustuksella?

Viekö teknologia aikaa itse opetukselta, miten?

4 TEEMA, Työyhteisön yhteinen visio

Miten näet tiimityön ja johtajuuden merkityksen koulutuksen tukena?

Miten tärkeäksi kouluttaja kokee työyhteisön yhteisen vision työssään?

1 TEEMA, Sisältötieto

Mistä kouluttaja saa oman osaamisensa opetettavan asian osalta?

Miten puutteelliset tiedot (opetettavasta asiasta) näkyvät kouluttajan työssä.

Tunteeko haastateltava omaavansa riittävästi tietoa opetettavasta asiasta?

Tukeeko teknologia kouluttajan omaa oppimista opetettavan asian (sisältö) suhteen?

2 TEEMA, Pedagoginen tieto (pedagoginen sisältötieto)

Miten uusi harjoitus otetaan käyttöön?

- Miten käytännöntoteutusta muokataan jos tarve ilmenee?

Miten oppimistuloksia mitataan tai arvioidaan?

Tukeeko käytössä oleva teknologia pedagogisia käytäntöjä? Jos kyllä, niin miten?

Mitä hyötyä teknologiasta on kouluttajan mielestä koulutettavalle?

Mistä kouluttaja tietää, jos koulutettava ei ymmärrä tekemäänsä?

Mikä tekee asiasisällön vaikeaksi oppia?

Mikä tekee asiasisällön helpoksi oppia?

Onko kouluttajalla riittävästi tietoa koulutettavan aiemmista tiedoista? mistä niitä saadaan?

3 TEEMA, Teknologinen tieto (teknologinen sisältötieto, teknologinen pedagoginen tieto)

Miten uusi teknologia otetaan käyttöön?

- Miten mahdolliset ongelmat ratkaistaan?
- Mistä saa tarvittaessa apua?
- Mikä on tärkeää uuden teknologian käyttöönotossa?
- Mikä aiheuttaa eniten haasteita?

Helpottaako teknologian käyttö opetusta?

Tukeeko teknologian käyttö yksilön oppimista?

Onko jokin asia mitä ei voi opettaa teknologian avustuksella?

Viekö teknologia aikaa itse opetukselta, miten?

4 TEEMA, Työyhteisön yhteinen visio

Miten näet tiimityön ja johtajuuden merkityksen koulutuksen tukena?

Miten tärkeäksi kouluttaja kokee työyhteisön yhteisen vision työssään?