

Tuomas Alanen

MERENKULUN KOMENTOSILTASIMULAATTORIOPETUKSEN
PEDAGOGINEN MALLI

Merenkulun hallinnon koulutusohjelma
2018

MERENKULUN KOMENTOSILTASIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGINEN MALLI

Alanen, Tuomas
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun hallinnon koulutusohjelma
Lokakuu 2018
Sivumäärä: 73
Liitteitä: -

Asiasanat: Simulaattorit, simulaatioharjoittelu, opetus, pedagogiikka, toimintamallit.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin oppimiskäsityksiä ja simulaattoriopetuksen pedagogisia malleja ja niihin perustuen tuotettiin merenkulun komentosiltasimulaattoriopetukseen pedagoginen malli.

Pedagogiseksi malliksi muodostui kokonaisuus, jonka lähtökohtana ovat osaamisvaatimukset ja tavoitteena osaaminen todellisessa työympäristössä. Osaamisvaatimukset ovat dokumentoituna opetussuunnitelmiin ja harjoitussuunnitelmiin. Harjoitussuunnitelmat ovat simulaattoriopetuksen suunnittelun ja toteutuksen perusta.

Mallissa osaamista tuotetaan simulaattoriopetuksella, jonka vaiheita ovat simulaattoriperehdytys, aloituskeskustelu, simulaattoriharjoitukset ja palautekeskustelu. Varsinaiset simulaattoriharjoitukset sisältävät harjoitusorientaatiovaiheen eli briefingin, simulaattoriharjoitukset ja niihin liittyvät skenaariot sekä opetuskeskusteluvaiheen eli debriefingin. Riittävä teoriaosaaminen on välttämätöntä ja sen saavuttaminen tapahtuu ennen simulaattoriopetusta.

Malli perustuu konstruktiiiviselle oppimiskäsitykselle ja opetuksessa sovelletaan oppimisen sekä simulaattoriopetuksen hyviä käytäntöjä. Mallissa sovelletaan kokemuksellisen oppimisen periaatetta, jossa oppijan mentaalinen malli komentosiltatyöskentelystä kehittyy kokemusten ja reflektoinnin kautta. Oppimisen siirtovaikutukseen perustuen kokemus muuttuu osaamiseksi todellisessa työympäristössä. Mallissa on huomioitu osaamisvaatimusten ja todellisen työympäristön liittyminen toisiinsa.

Jatkotutkimuksena esitetään simulaattoriharjoitusten vastaavuuden tutkimista todellisen työympäristön ja simulaattoriharjoitusten välillä sekä simulaattoriharjoitusten siirtovaikutuksen tutkimista komentosiltatyöskentelyn näkökulmasta.

PEDAGOGICAL MODEL OF MARITIME BRIDGE SIMULATOR TEACHING

Alanen, Tuomas

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree: Programme in Maritime management

October 2018

Number of pages: 73

Appendices: -

Keywords: Simulator, Simulator Training, Teaching, Pedagogy, Operating Models

The aim of the thesis was to research conceptions of learning and pedagogical models of simulator-based learning. These themes formed the basis for producing a pedagogical model for maritime bridge-simulator teaching.

The pedagogical model developed into a unity, which is based on demands for competence, and which targets to a competence in an actual working environment. The demands are documented in syllabuses and also in training manuals, which form the foundation of designing and performing simulator-based teaching.

The demand of the competence is produced by simulator-teaching, which includes separate phases of simulator orientation, introduction for simulator exercises and feedback discussion. The simulator exercising in itself includes briefing, exercises with scenario and the debriefing. However, a sufficient theory competence is essential and has to be reached before the simulator teaching.

The created pedagogical model is based on constructive conceptions of learning, and it applies the practises of learning and simulator-based teaching. The model also applies the principle of an experiential learning theory. In accordance with the theory, the student's mental model of understanding the bridge operations is developed by experience and reflection. In addition, by a theory of the transfer of learning, the experience is transformed into competence in an actual working environment. The contrast between the demands of competence and the real working environment are taken into account when creating the model.

For further study the thesis suggests both researching how the simulator exercising compares with the real working environment, and investigating the transfer of learning in the simulator exercises from the aspect of the bridge-working.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Tausta	5
1.2	Tavoite ja tutkimuskysymys.....	6
1.3	Rajaus	7
1.4	Tutkimusaineisto sekä tutkimusmenetelmä.....	9
1.5	Aikaisempi tutkimus.....	10
2	PEDAGOGIIKKA JA OPPIMISKÄSITYKSET	14
2.1	Pedagogiikka ja kasvatust.....	14
2.2	Behavioristinen oppimisteoria	15
2.3	Konstruktivistinen oppimisteoria.....	16
2.4	Kokemuksellinen oppiminen.....	21
2.5	Ongelmaperustainen oppiminen	22
2.6	Yhteistoiminnallinen oppiminen.....	24
3	SIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGISET MALLIT	27
3.1	Dieckmannin malli	27
3.2	Keskitalon malli	30
3.3	Jeffriesin malli	33
3.4	Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli	35
3.5	Salakarin simulaattoriopetuksen pedagoginen malli	37
4	KANSIPÄÄLLYSTÖN OSAAMISVAATIMUKSET	40
5	MERENKULUN KOMENTOSILTASIMULAATTORIOPETUS OPPPILAITOKSISSA	44
6	MERENKULUN KOMENTOSILTASIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGINEN MALLI.....	48
6.1	Komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagoginen malli.....	48
6.2	Pedagogisen mallin asiakokonaisuudet	49
6.2.1	Osaamisvaatimukset.....	50
6.2.2	Opetussuunnitelma	51
6.2.3	Harjoitussuunnitelma	53
6.2.4	Teoriaosaaminen	55
6.2.5	Simulaattoriopetus	56
6.3	Pedagogisen mallin soveltaminen työelämässä	65
7	POHDINTA	68
	LÄHTEET	70

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Komentosiltasimulaattoriopetus on osa merenkulun opetusta. Simulaattorien käyttö opetuksessa on lisääntynyt, simulaattoritekniikka on kehittynyt ja käyttäjäkunta on laajentunut. Simulaattoriopetuksen hyödyt on havaittu ja simulaattoriopetuksen sekä -tekniikan oletetaan kehittyvän ja laajenevan edelleen. Simulaattoriopetus on tarkoituksenmukaista sen kustannustehokkuudesta ja turvallisuudesta johtuen.

Merenkulun opetus komentosiltasimulaattorissa kuuluu oppilaitosten laivuri-, perämies- ja merikapteeniopiskelijoiden sekä Merivoimien merenkulkukoulutusta sisältävien opintosuuntien opetussuunnitelmiin. Useat eri merellä työskentelevät tahot kuten luotsit, alusten kansipäällystö ja viranomaiset harjoittelevat säännöllisesti komentosiltasimulaattoreilla.

Komentosiltasimulaattoriopetuksen, niin kuin muunkin opetuksen, tulee perustua tutkittuun tietoon. Tässä opinnäytetyössä luodaan komentosiltasimulaattoriopetukseen soveltuva malli hyödyntämällä toisille toimialoille kehitettyjä pedagogisia malleja sekä yleistä tietoa pedagogiikasta ja oppimisteorioista.

Kasvatustieteestä, pedagogiikasta, oppimisesta ja oppimisteorioista on kirjoitettu paljon.¹ Tämä opinnäytetyö perustuu kasvatustieteen ja oppimiskäsitysten perusteisiin sekä pedagogisiin malleihin. Opinnäytetyön pedagogisille lähtökohdille on saatavissa aineistoa runsaasti, mutta kirjallisuutta komentosiltasimulaattoriopetuksesta ja sen pedagogisesta näkökulmasta on niukas-

¹ Helsingin yliopiston Helka-hakukone antaa kyseisillä sanoilla yhteensä 35457 hakutulosta. Haku on tehty 15.8.2018.

ti.² Voidaan todeta, että olemassa olevalle käytännön komentosiltasimulaattoriopetukselle ei ole tällä hetkellä kasvatustieteeseen, oppimiskäsityksiin ja pedagogiikkaan perustuvaa teoreettista mallia, joka huomioi komentosiltasimulaattoriopetuksen kokonaisvaltaisesti. Opinnäytetyön lähtökohta on tarve merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogiselle mallille.

Opetuksen, opetuksen suunnittelun ja kehittämisen kannalta on tarkoituksenmukaista, että simulaattoriopetuksen pedagogiset lähtökohdat on tunnistettu ja dokumentoitu. Simulaattorihjaajien osaamisen ja osaamisen kehittämisen näkökulmasta pedagogisen mallin luominen alalle on tärkeää. Tieteeseen pohjautuvalla ja organisaatiossa hyväksytyllä pedagogisella mallilla perustellaan miksi opetetaan tietyllä tavalla. Opetuksen tieteellisen lähestymistavan, jatkokehityksen ja jatkotutkimuksen kannalta pedagoginen malli on perusteltu.

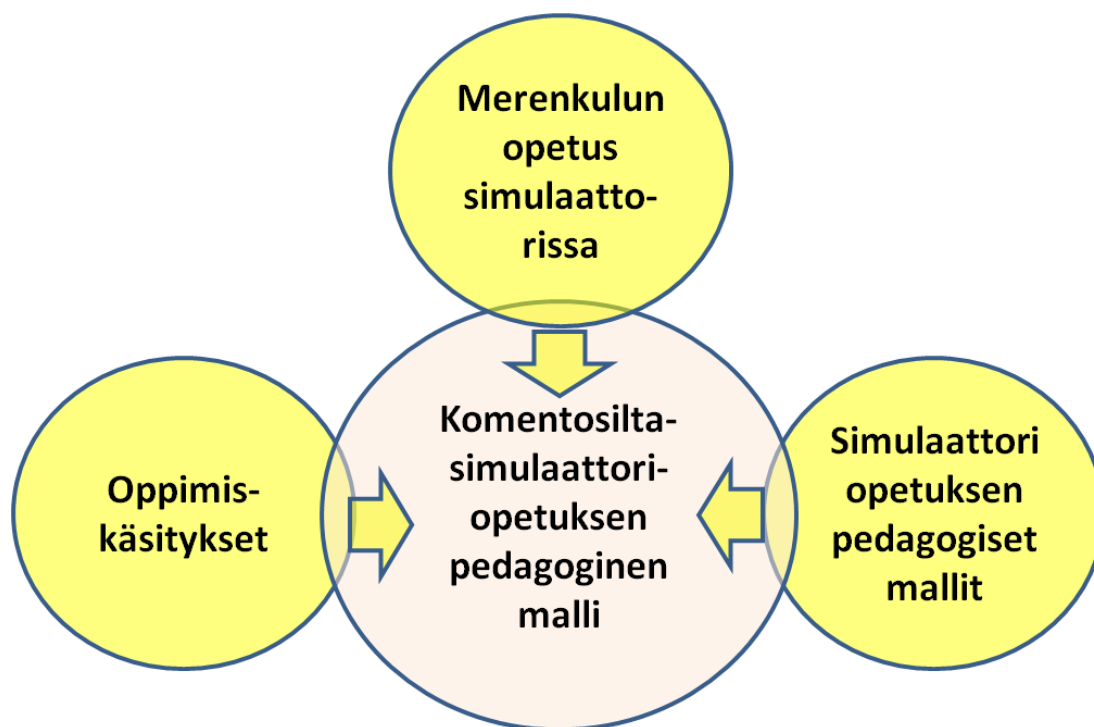
Teoreettisen mallille on monta käyttötarkoitusta. Mallin avulla voidaan kuvata miksi näin opetetaan ja mihin opetus perustuu, malli kuvaa käytäntöä, se toimii lähtökohtana suunnittelulle ja toteutukselle, mallilla voidaan opettaa uusia ohjaajia, mallin avulla voidaan kehittää opetusta ja mallia itseään voi ja pitääkin kehittää.

1.2 Tavoite ja tutkimuskysymys

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan oppimisteorioita ja simulaattoriopetuksen pedagogisia malleja merenkulun opetuksen näkökulmasta. Työssä tuotetaan merenkulun komentosiltasimulaattoriopetukseen pedagoginen malli edellä mainittuja teemoja soveltaen ja yhdistämällä oppimisteoriat, pedagogiset mallit sekä nykyinen merenkulun opetus.

² Helsingin yliopiston Helka hakukone ei anna hakusanayhdistelmällä *merenkulku ja simulaatio* ja *pedagogiikka*, yhtään tulosta, Turun yliopiston Volter hakukone ei anna yhtään tulosta, ammattikorkeakoulujen opinnäytetyö- ja julkaisuhaku Thessus antaa 3 tulosta, joista mikään ei käsittele aihetta ja ResearchGate-hakukone ei anna haulle *maritime and simulation and pedagogy* yhtään tulosta. ResearchGate hausta haetaan opinnäytetöitä. Haku on tehty 15.8.2018.

Tutkimuskysymyksenä esitetään: millaisella pedagogisella mallilla merenkulun komentosiltasimulaattoriopetusta voidaan toteuttaa.



Kuva 1: Opinnäytetyön tavoite

Oppimisteorioiden osalta tarkastellaan yleisimmin kirjallisuudessa ja nykyopetuksessa tunnistettuja teorioita. Simulaattoriopetuksen pedagogisista malleista käsitellään aineistohakujen kautta löydetyt kirjallisuudessa esiintyvät mallit. Tavoiteltavan mallin sisältö perustuu oppimisteorioiden ja pedagogisten mallien sisältöihin ja teemoihin liittyvän kirjallisuuden sisältöjen analysointiin. Sisältöjen analyysissä huomioidaan merenkulun nykyinen opetus merenkulkusimulaattorissa

1.3 Rajaus

Opinnäytetyö käsittelee merenkulun komentosiltasimulaattoriopetusta, oppimisteorioita sekä eri toimialoille luotuja pedagogisia malleja. Komentosiltasimulaattoriopetusta käsitellään oppilaitosten ja opetuspalveluja tarjoavien organisaatioiden järjestämien vakiintuneiden komentosiltasimulaattoria hyödyntävien opetustapahtumien näkökulmasta.

Opinnäytetyö käsittelee aihetta opetuksen järjestämisen näkökulmasta. Tämä näkyy tekstissä siten, että aihetta käsitellään kokonaisvaltaisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että työssä huomioidaan organisaatio, ohjaajat ja oppijat sekä toiminta tavoitteista tulokseen. Oppiminen on yksi osa kokonaisuutta ohjaamisen, opettamisen, suunnittelun, dokumentoinnin ja organisaation toiminnan lisäksi.

Opinnäytetyö ei erottele eri koulutusasteilla tai -tasoilla tapahtuvaa opetusta. Simulaattoriopetusta tarkastellaan yhden opetustilaisuuden, oppimistapah-tuman ja harjoituksen näkökulmasta. Opinnäytetyö ei ota kantaa oppilaitosten komentosiltasimulaattoriopetuksen sisältöön, määrään, laatuun, tavoitteisiin tai oppimistuloksiin. Tutkimus nostaa esille yhteyden nykyiseen simulaattoriopetukseen. Merenkulun simulaattoriopetusta tarkastellaan yleisellä tasolla ja rakenteellisesti.

Komentosiltasimulaattoriopetus koskee komentosiltasimulaattoreita, jotka vastaavat Standard of Training, Certification and Watchkeeping (STCW) -säännösten A-I/12³ -vaatimuksia sekä luokituslaitoksen hyväksymää CLASS A⁴ -vaatimuksia. CLASS A -luokitetulla komentosiltasimulaattorilla tarkoitetaan täysin varustettuja komentosiltoja, jotka ovat varustellultaan, todenmukaisuudeltaan ja simulaation matemaattiselta malliltaan todellisuutta mahdollisimman hyvin kuvaava.⁵ Opinnäytetyössä ei tästä syystä tarkastella simulaatiota käsitteenä, simulaation aitoutta eikä aitouden säätelyä.

Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat komentosiltasimulaattoreiden oppilaitosten resursseista ja koulutussuunnittelusta vastaavat henkilöt, opettajat ja ohjaajat, oppijat sekä tekninen henkilöstö.

³ STCW Code: 93-95.

⁴ DNV 2011: 15.

⁵ DNV 2011: 17-26.

1.4 Tutkimusaineisto sekä tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusaineistona ovat aiheeseen liittyvät julkaisut, väitöskirjat, pro gradu -työt, opinnäytetyöt ja lehtiartikkelit. Lisäksi aineistona ovat Internetin tietolähteet, kuten yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tuottamat sisällöt sekä henkilöiden antamat tiedonannot.

Aineiston hankinta tehtiin kirjastojen aineistohakujen kautta. Hankittujen julkaisujen sisältö analysoitiin sekä perehdyttiin julkaisujen lähteisiin. Lähteiden avulla laajennettiin aineistoa opinnäytetyön teemojen osalta. Keskeisiä teemoja olivat pedagogiikka, oppimisteoriat ja simulaattoriopetuksen pedagogiset mallit. Aineiston valinnassa ja käytössä korostettiin sen mahdollista liittymistä simulaattoriopetukseen, simulaatio-oppimiseen tai ammatilliseen kehittymisen käytännön näkökulmasta. Opinnäytetyön aineistoksi päätyi myös oppikirjoja niiden käytännönläheisyyden johdosta.

Tämän opinnäytetyö on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohta on todellisen elämän tutkiminen ja oleellista on tutkimuksen kokonaisvaltaisuus. Kvalitatiiviselle tutkimukselle on tyypillistä, että teorian tai hypoteesin testaaminen ei ole pääosassa, vaan aineistoa tutkitaan yksityiskohtaisesti. Aineiston hankinnassa suositaan tekstien diskursiivista analyysia.⁶ Diskursiivisella analyysilla⁷ tarkoitetaan loogisesti etenevää esitystapaa. Lisäksi kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimussuunnitelma muuttuu työn edetessä ja olosuhteet vaikuttavat tutkimuksen toteutukseen.⁸

Tämä opinnäytetyön menetelmä on tekstin analysointia ja ymmärtämistä teemojen ja tulkinnan kautta.⁹ Teemana on simulaattorin, merenkulun, oppimisteorian ja pedagogisen mallin yhdistelmä. Tutkimus keskittyy tämän teeman aihealueen tekstien tulkintaan.

⁶ Hirsjärvi et al. 1997: 161,164.

⁷ <http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:diskursiivinen>.

⁸ Hirsjärvi et al. 1997: 164.

⁹ Hirsjärvi et al. 1997: 166.

1.5 Aikaisempi tutkimus

Komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogiikasta ei ole saatavilla aikaisempaa tutkimusta, mutta löydettävissä on aiheeseen liittyvää muuta aineistoa.¹⁰ Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää komentosiltasimulaattoriympäristössä tapahtuvaa opetusta ja oppimista. Aihetta lähestytään simulaattorien ja pedagogiikan näkökulmasta¹¹ sekä merenkulun ja pedagogiikan näkökulmasta.¹²

Aiempiä tutkimuksia haettiin ammattikorkeakoulujen opinnäytetyö- ja julkaisu tietokannasta Theseuksesta, Helsingin yliopiston Helka tietokannasta, Turun yliopiston Volter tietokannasta sekä ResearchGate tietokannasta. Tiedonhaun tuloksia tarkasteltiin aluksi otsikon perusteella. Mikäli otsikko antoi viitteen siitä, että tutkimuksessa on tämän opinnäytetyön kannalta tarkoituksenmukaista tietoa, perehdyttiin tutkimuksen tiivistelmään. Tiivistelmien analysoinnin perusteella löydettiin jäljempänä lueteltavia tutkimuksia, joissa yhdistyvät simulaattori-oppiminen sekä sovellettava pedagoginen malli tai pedagoginen lähestymistapa.

Sakari Aalto on tehnyt ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyön aiheesta simulaattorioperustaisen oppimisen erilaiset ratkaisut ja pedagogiset mallit. Aalto on työssään kehittänyt simulaatioskenaarion suunnittelulomakkeen. Aalto perehtyy työssään simulaatioperusteisiin oppimISRatkaisuihin sekä oppimisasetelman jäsentelyyn pedagogisten mallien perusteella.¹³

Tuulikki Keskitalo on väitöskirjassaan *Developing a Pedagogical Model for Simulation-based Healthcare Education* tutkinut terveydenhuollon alan simulaatio-opetusta. Väitöskirjan tavoitteena on osoittaa kuinka simulaatioperus-

¹⁰ Thessus antaa hakusanalla *simulaattori* 494 tulosta, Volter 89 tulosta, Helka 80 tulosta. Researchgate ei ilmoita määrää, mutta todennäköisesti satoja. Haku on tehty 15.8.2018.

¹¹ Thessus antaa hakusanalle *simulaattori pedagogiikka* 33 tulosta, Volter 3 tulosta, Helka 0 tulosta. Researchgate 1 tulos. Haku on tehty 15.8.2018.

¹² Thessus antaa hakusanoille *Merenkulku pedagogiikka* 18 tulosta, Volter 1 tulosta, Helka 1 tulosta. Researchgate 0 ulosta. Haku on tehty 15.8.2018.

¹³ Aalto 2017: 2

tainen opetus voidaan toteuttaa soveltamalla pedagogista mallia. Keskitalon väitöskirjan keskeisin sisältö on pedagoginen malli, joka on luotu haastattelujen, kyselyjen ja tapaustutkimuksen perusteella. Tutkimuksen perusteella simulaattoriperustainen opetus asettaa erityisiä vaatimuksia opettajalle ja opiskelijoiden odotukset opetuksen laadusta ovat korkeat.¹⁴

Joanna Kalahti on tehnyt tutkimusprojektin simulaatioiden hyötykäytöstä sisäasianministeriön oppilaitoksissa. Projektin tavoitteena oli selvittää millaisia simulaatioita kyseisissä oppilaitoksissa käytetään, miten ne sijoittuvat osaksi opiskelukokonaisuutta sekä minkälaisia hyvä käytäntöjä opetuksessa esiintyi. Tutkimuksen tarkoitus oli edesauttaa pedagogisen näkemyksen syntymistä simulaatio-opetuksessa. Tutkimuksen mukaan simulaatioiden katsotaan olevan tärkeä opetusmenetelmä sisäasianministeriön hallinnonalan oppilaitoksissa. Harvoin harjoituksissa on hyödynnetty tutkittua tietoa, mutta pitkän ajanjakson aikana harjoituksiin on muodostunut hyviä käytänteitä. Simulaattoriharjoituksissa havaittiin kehitettävää harjoituksen valmistavan vaiheen, palautteen annon ja tavoitteen asettelun osalta. Lisäksi 73 % opettajista ilmoitti tarvitsevänsä lisäopetusta simulaatio-opetuksen osalta.¹⁵

Jari-Pekka Saari on opinnäytetyössään Simulaatio-oppimisympäristö kenttä-sairaanhoidajien potilasturvallisen ensihoitotyön kehittäminen selvittänyt simulaatio-opetuksessa käytettävää toimintamallia. Tutkimus toteutettiin havainnoimalla simulaatiotilanteita ja teemahaastattelulla. Työn lopputuloksena esitettiin puolustusvoimien potilasturvallisuutta tukeva simulaatio-opetuksen toimintamalli.¹⁶

Hannu Salakari on kirjoittanut kasvatustieteen lisensiaatintutkimuksen aiheesta käytännön taitoja virtuaalisesti – simulaattoriopetuksen pedagogisen mallin kehittäminen. Salakarin kvalitatiivinen käsitteellis-teoreettinen tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää millaisella pedagogisella oppimista ja sen

¹⁴ Keskitalo 2015: 6.

¹⁵ Kalalahti 2016:5-6.

¹⁶ Saari 2015: 2.

siirtovaikutusta eli transferia voidaan simulaattorikoulutuksessa edistää. Salakarin mukaan realistinen mentaalinen malli sekä mahdollisimman suuri siirtovaikutus on keskeisiä asioita simulaattorikoulutuksen järjestämisessä. Tavoitteena on suoriutua todellisessa toimintaympäristössä mahdollisimman hyvin.¹⁷

Susanna Selinko on tehnyt toiminnallisen kehittämishankkeen ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyöksi aiheesta simulaatiopolun kehittämisestä ja simulaatiopedagogiikan edistämisestä modulaarisessa hoitotyössä. Opinnäytetyön tuloksena opettajien osaaminen lisääntyi simulaatioharjoitteiden suunnittelussa ja ohjaamisessa sekä valmiudet simulaatiopedagogiikan toteuttamisessa lisääntyivät. Lisäksi opiskelijat kokivat simulaattoriharjoittelun mielekkääksi teorian ja käytännön yhdistäväksi opiskeluksi.¹⁸

Simulaattoriopetukseen liittyvät tutkimukset ovat muilta aloilta kuin merenkulun piiristä. Tutkimuksista on kuitenkin löydettävissä yhteisiä piirteitä merenkulun simulaattoriopetukselle. Keskeistä on tekemällä ja kokemalla oppiminen sekä niiden liittyminen teorian tietoon. Lisäksi simulaattoriopetuksen lähtökohdissa ja käytänteissä oli yhteistä merenkulun simulaattoriopetukselle. Eriyisesti Tuulikki Keskitalon ja Hannu Salakarin tutkimuksissa on merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen näkökulmasta käyttökelpoisia teemoja. Näitä ovat esimerkiksi Keskitalon mallin periaate sekä Salakarin mallin tavoitelähtöisyys, mentaalinen malli sekä oppimisen siirtovaikutus. Joanna Kalalahden tutkimuksessa on sisältöjä, joita on hyödynnettävissä merenkulun toimialalle. Näitä ovat muun muassa hyväksi havaitut käytänteet simulaattorioppimisessa sekä simulaattoriharjoitteluun kytkeytyvät esitiedot. Keskitalon ja Salakarin mallia käsitellään omina alalukuinaan ja Kalalahden tutkimuksen sisältö huomioidaan, kun käsitellään merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogista mallia.

¹⁷ Salakari 2004: 2.

¹⁸ Selinko 2016: 2.

Lisäksi aiempien tutkimusten lähteiden perusteella saatiin aineistoa opinnäytetyöhön. Lähdeteiden perusteella löydettiin David A Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli, Pamela Jeffriesin sekä Peter Dieckmannin simulaattorioppimisen malli sekä aineistoa oppimisteorioihin. Näihin aiheisiin palataan jäljempänä.

2 PEDAGOGIIKKA JA OPPIMISKÄSITYKSET

2.1 Pedagogiikka ja kasvatustiede

Pedagogiikalla tarkoitetaan kasvatustiedettä ja nimi viittaa juontaa juurensa kreikan kielen sanoihin *país*, *agein*, ja *paídagogos* eli poikien ohjaajaa ja kasvattajaa. Terminä kasvatustiede on vakiintunut vasta 1900 -luvulla, vaikka ensimmäinen pedagogiikan oppituoli on perustettu Saksan Halleen jo 1770-luvun lopulla.¹⁹

Nykytermistössä pedagogiikalla ymmärretään kasvatukseen liittyvää ajattelutapaa, johon liittyy kasvatustiede sekä sen ulkopuolelta kehitetyt ajattelumallit. Voidaan myös puhua tieteellisestä pedagogiikasta, jos halutaan korostaa eroa käytännöllisempään kasvatustieteeseen.²⁰

Pedagogiikka on saanut alkunsa kahdella tavalla. Kasvatustiede nähtiin sivistysfilosofisena kysymyksenä ja ehtona edistykseen ja kasvatustiede kuului valistuneen ihmisen hyveisiin riippumatta tämän taustasta. Toisaalta 1800-luvun alussa ilmeni tarve kehittää kasvatustiedettä systemaattisena ja omat tutkimuskohteensa sekä käsitteensä omaavana tieteenä.²¹

Pedagogiikka on kasvatustieteenä, joka on muotoutunut käytännön toiminnan, eli kasvatuksen ja koulutuksen käytännön teoriaksi. Kasvatustieteeksi pedagogiikka on siirtynyt, kun tieteelliset menetelmät on otettu käyttöön ja pedagogiikkaa on ryhdytty tieteellisesti tutkimaan.²²

Kasvatustiede -sanon käsitteenä ja jäsentämisessä korostuu intentionaalisuus eli tavoitteellisuus, tarkoituksellisuus sekä tietoinen toiminta. Kasvatustieteellä tarkoituksellisesti vaikutetaan yksilön kasvuprosessiin. Jos toiminnalla on vaiku-

¹⁹ Siljander 2014: 22.

²⁰ Siljander 2014: 22-23.

²¹ Siljander 2014: 24-25.

²² Durkheim 1956, tässä Rinne, Kivirauma, Lehtinen 2004: 53.

tusta kasvatusprosessiin ilman tietoista tarkoitusta, puhutaan funktionaalises-
ta kasvatuksesta.²³

Kasvatus on interaktiivista. Pedagogisella interaktiolla tarkoitetaan, että vä-
hintään kaksi ihmistä on pedagogisessa vuorovaikutuksessa toisiinsa. Peda-
gogisen vuorovaikutuksen perustana on epäsymmetria, jolla tarkoitetaan että
kasvattajan ja kasvatettavan välillä vuorovaikutus ei ole tasavertaista vaan
kasvattajalla on toiminnassaan pedagoginen vastuu. Kasvatukseen liittyvät
toimet tähtäävät kasvatettavan itsenäisyyteen.²⁴

Tässä opinnäytetyössä käytetään lähtökohtaisesti termiä pedagogiikka sen
soveltuvuuden ja käyttökelpoisuuden vuoksi. Pedagogiikka -termin katsotaan
soveltuvan hyvin oppimisteorioiden ja erilaisten käytännön oppimismallien
tarkasteluun.

Merenkulun simulaatioharjoitukset ovat käytännön tekemistä, jonka taustalla
tulee olla tieteellinen oppimiskäsitys sekä käytännönläheinen toteutusmalli.
Tämä tukee pedagogiikka sanan käyttöä tässä opinnäytetyössä, koska työs-
sä käsitellään kasvatuksen ja opetuksen käytännön teoriaa.

2.2 Behavioristinen oppimisteoria

Behavioristisen oppimisteorian keskeisenä ajatuksena on opetuksen ja ohja-
uksen ulkoinen säätely sekä oppijan toiminnan ja käytöksen muovaaminen
palkkioiden ja rangaistuksien avulla. Toisin sanoen kyseessä on ärsyke-
reaktio -kytkentä, jossa haluttu käyttäytyminen palkitaan ja ei-toivotusta käyt-
täytymisestä rangaistaan. Behavioristisen oppimiskäsityksen keskeisiä peri-
aatteita on tehtävien pilkkominen pienempiin osiin, halutun toiminnan vahvis-
taminen, välitön palaute, virheellisen toiminnan rankaisu.²⁵

²³ Siljander 2014: 28-29.

²⁴ Siljander 2014: 30-31.

²⁵ Ranta (toim.) 2013: 25.

Behavioristisen oppimisteoria ei tue oppijan tai kasvatettavan omaa ajattelua tai ymmärtävää oppimista. Toiminnan syy-seuraussuhteiden ymmärtäminen saattaa jäädä vajavaiseksi. Behavioristisen teorian mukaan myös kerran hankittu osaaminen siirtyy uuteen tilanteeseen, mutta teorian paikkansapitävyys on kyseenalainen. Lisäksi behavioristinen oppimisteoria ei huomioi sosiaalisia suhteita eikä tunteita, joten palkitsemisella ja rankaisulla saattaa olla vaikutuksia henkilön itsetuntoon ja haitata oppimista.²⁶

Behavioristisen oppimisteorian soveltaminen merenkulun komentosiltasimulaattorissa on kyseenalaista. Vaikka joitain taitoja tulee harjoitella ennalta opitulla kaavalla, ei behavioristinen oppimisteoria tue asian ymmärtämistä siitä, miksi suoritus toteutetaan tietyllä tavalla. Simulaattorikoulutuksessa on kuitenkin tunnettava behavioristisen oppimisteorian periaatteet, jotta ne voi tunnistaa ja mahdollisesti välttää. Behaviorismin oletus siirtovaikutuksen automaattisesta tapahtumisesta ei ole kannatettava. Merenkulun ja aluksen ope- roinnin toimintaympäristö on haasteellinen ja taitojen oppiminen edellyttää useita toistoja ja asiakokonaisuuksien ymmärtämistä.

2.3 Konstruktiivinen oppimisteoria

Konstruktiivinen oppimisteoria tarkoittaa, että oppiminen on aktiivinen tiedon rakentamisen prosessi.²⁷ Konstruktivismi voidaan nähdä myös etenevänä ongelmanratkaisuprosessina, jossa jatkuvasti edetään korkeammalle tasolle määrittelemällä tehtäviä ja toimintaa uudelleen edellisen ongelman ratkettua.²⁸ Konstruktivismi edustaa oppimisen sisäsyntyistä sääntelemistä ja ohjautuvuutta.²⁹ Konstruktivismissa on kyse epistemologisesta³⁰ teoriasta eli siitä, miten mitä on tieto miten sitä hankitaan.³¹

²⁶ Ranta (toim.) 2013: 26.

²⁷ <https://oppimateriaalit.jamk.fi/oppimiskasitykset/oppimiskasitykset/konstruktivistinen-oppiminen/>

²⁸ Tynjälä: 1999b: 160.

²⁹ Ranta (toim.) 2013: 26.

Konstruktivismi sisältää eri suuntauksia. Näillä on merkitystä opetuksen järjestämisen näkökulmasta. Kognitiivisessa konstruktivismissa keskeistä on oppijan tietorakenteiden ja mentaalisten mallien muutos. Pedagogiikka pyrkii opiskelustrategioiden, materiaalien ja motivoinnin kautta kehittämään käsitteellistä muutosta.³²

Sosiokulttuurinen lähestymistapa korostaa vuorovaikutuksen merkitystä ja esimerkiksi oppipoikakoulutusta.³³ Oppipoikakoulutus perustuu eksperttien työssään kognitiivisiin prosesseihin, joita he käyttävät ongelmanratkaisuun. Oppilaat havainnoivat ja harjoittavat kognitiivisia taitoja tai kädentaitoja eksperttien opastukseen ja malliin perustuen.³⁴

Sosiokulttuurisessa lähestymistavassa on keskeistä tiedonmuodostuksen ja oppimisen perustuminen sosiaalisiin ilmiöihin. Lähestymistavassa korostuu sosiaalinen toiminta ja vuorovaikutus. Ihmisen toiminta perustuu kulttuuriseen ja kielelliseen viitekehykseen historiallisesta näkökulmasta.³⁵

Symbolisella interaktiolla tarkoitetaan luokkayhteisön yksimielisyyden saavuttamista oppiainetta käsittelevien asioiden luonteesta. Pedagogisesti korostuu ryhmän ja yksilöiden dialektinen suhde. Tällä ymmärretään yksilön tiedonmuodostusta sosiaalisessa ympäristössä.³⁶

Sosiaalisella konstruktivismilla ymmärretään tiedon rakenteen ja kielen merkitystä. Pedagogiikassa korostuu käytännön sosiaalinen vuorovaikutus, yh-

³⁰ ”Ulkoiseen realismiin liittyvä tietoteoreettinen näkemys, jonka maailma on mielestä riippumaton ja että siitä voidaan saada tietoa.”

http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:epistemologinen_realismi.

³¹ Tynjälä 1999b: 163.

³² Tynjälä 1999a: 60.

³³ Tynjälä 1999a: 60.

³⁴ Tynjälä 1999a: 134-135.

³⁵ Tynjälä 1999a: 44.

³⁶ Tynjälä 1999a: 60.

teinen oppiminen ja keskustelu sekä keskustelu ja neuvottelu merkityksistä ja rakenteesta.³⁷

Käytännön opetustyön kannalta konstruktivismi tarkoittaa seuraavaa:³⁸

- Oppiminen on aktiivista rakentamista, jossa oppija jatkuvasti rakentaa maailmankuvaansa ja toimintaansa siinä. Opettaminen ei ole tiedon siirtämistä, vaan tiedon ja maailmankuvan rakennusprosessin aktiivista ohjaamista. Konstruktivismi on ilmiöpohjaista ja ilmiökokonaisuuksien ymmärtämistä. Tärkeää on myös järjestää oppimisympäristöt oppimista tukeviksi.
- Opetuksen lähtökohtana ovat oppijan aikaisemmat tiedot ja käsitykset käsiteltävästä aiheesta. Arkikokemuksen, tieteellisen tiedon ja luonnonlakien välillä saattaa olla ristiriitoja. Opettajan on ymmärrettävä oppijoiden käsityksiä aiheesta.
- Opiskelijan metakognitiivisia³⁹ taitoja pyritään kehittämään. Opetuksen ja oppimisen alkuvaiheen ulkopuolista tukea ja kontrollia asteittain vähennetään ja oppijaa ohjataan metakognitiiviseen tietoisuuteen, itsesäätelyyn ja itseohjautuvuuteen.
- Oppijoiden omat tulkinnat aihealueesta huomioidaan opetuksessa. Eri laisten kokemusten ja käsityksen välillä vallitsevia tulkintoja pyritään opetusmenetelmien avulla saada kohtaamaan sosiaalisessa vuorovaikutuksessa.

³⁷ Tynjälä 1999a: 60-61.

³⁸ Tynjälä 1999a: 60-67.

³⁹ Tynjälä 1999a: 114. Metakognitiolla tarkoitetaan tietoisuutta omasta ajattelusta, oppimisesta ja tietämisestä

- Tosiasiapainotteisuuden sijaan korostetaan ongelmanratkaisua. Faktatieto pyritään oppimaan kytkemällä se aikaisemmin opittuun, laajoihin kokonaisuuksiin sekä käytännön tilanteisiin ja ongelmiin.
- Oppimisessa huomioidaan tilannesidonnaisuus. Sosiaalisen konstruktivistisen periaatteen mukaan oppiminen on yhteydessä vallitsevaan tilanteeseen, ympäristöön ja kulttuuriin. On tarkoituksenmukaista oppia niissä olosuhteissa, missä opetettavaa aihetta käytetään todellisuudessa.
- Oppimisessa kehitetään representaatioita.⁴⁰ Tieto kytketään erilaisiin asiayhteyksiin ja käsitellään monipuolisesti sekä käytetään erilaisia esitys- ja opetusmenetelmiä. Tavoitteena on edistää oppimisen siirtovaikutusta eli transferia.
- Oppimisessa korostetaan sosiaalista vuorovaikutusta. Oppija voi reflektoida⁴¹ oppimaansa sosiaalisessa ympäristössä. Myös omatoimisen opiskelun voidaan katsoa olevan vuorovaikutteista. Oppijan voidaan katsoa olevan kognitiivisessa vuorovaikutuksessa aineistonsa kanssa ja aineiston tuottajan voidaan katsoa luoneen aineiston sosiaalisten ja tietynlaisten rakenteellisten tietomuotojen kanssa.
- Opetuksessa kehitetään arviointimenetelmiä. Oppimisen arviointi on oppimisprosessin arviointia, johon oppija aktiivisesti osallistuu. Ulkoa opitun määrään ja sen mieleen palauttamisen sijaan pyritään arvioimaan tiedon hallintaa ja soveltamista. Arviointimenetelmällä on merkittävä rooli oppimisprosessiin liittyen.

⁴⁰ ”Mielessä oleva käsitys tai ajatus jostakin asiasta”.

<http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:representaatio>

⁴¹ ”Reflektio on prosessi, jossa oppija aktiivisesti tarkastelee ja käsittelee uusia (oppimis)kokemuksiaan voidakseen konstruoida uutta tietoa tai uusia näkökulmia aikaisempiin tietoihinsa.” <http://www15.uta.fi/arkisto/verkkotutor/reflekt.html>.

- Tieto on suhteellista ja sen tuottamistapa tuodaan esille. Tietoa käsitellään sosiaalisen konstruktivismin näkökulmasta. Absoluuttisen totuuden sijaan käsitellään tapoja tuottaa tietoa sekä keskustellaan tiedon muodostumisen prosessiin.
- Opetussuunnitelmia kehitetään jatkuvasti. Konstruktivismin periaatteena on, että tieto on muuttuvaa ja suhteellista. Opetussuunnittelun lähtökohdiksi voidaan asettaa oppiaineen keskeiset pääsisällöt, ongelmat ja tavoitteiksi tiedonhankintaan ja jatkuvaan oppimiseen liittyvät taidot.

Konstruktivisen oppimisteorian käytännön periaatteet soveltuvat merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen oppimiskäsitykseksi. Teoria lähtee oppijan tiedon rakentamisesta ja ilmiöiden ymmärtämisestä. Aluksen komentosillalla toimivan vahtipäällikön on ymmärrettävä toimintansa perusteet, mihin behaviorismilla ei päästä. Tiedon kytkeytyminen eri asiayhteyksiin tukee ammatinhallintaa.

Aluksen operointi vaatii omatoimisuutta ja konstruktivistinen oppimisteoria tukee tätä ajatusta. Ongelmanratkaisun korostaminen tosiasiapainotteisuuden sijaan vastaa myös aluksen vahtipäällikön työnkuvaa. Aluksen operoinnin toimintaympäristössä tosiasiat tulevat luonnonilmiöistä ja lainsäädännöstä, mutta työtilanteissa ne usein esiintyvät ongelmanratkaisua vaativina tehtävinä. Lisäksi konstruktivistinen oppimisteoria huomioi oppimisen sosiaalisuuden ja vuorovaikutteisuuden. Merenkulun simulaattoriopetus on usein ryhmässä ja ryhmänä tapahtuvaa oppimista. Organisaation näkökulmasta konstruktivistinen oppimisteoria huomioi arviointimenetelmien sekä opetussuunnitelmien jatkuvan kehittämisen. Merenkulun opetuksen kehittämisen kannalta konstruktivismi on perusteltu teoria. Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen jatkuva kehittäminen on tarpeellista, johtuen muuttuvasta normistosta sekä kehittyvästä tekniikasta ja työmenetelmistä.

2.4 Kokemuksellinen oppiminen

Kokemuksellinen oppimisen taustalla on kasvatustieteilijä John Deweyn ajatus progressiivisesta pedagogiikasta, jonka perustana on tiedon ja toiminnan yhteys. Tiedonmuodostusta, ajattelua ja oppimista tulee käsitellä käytännön ja toiminnan kautta.⁴²

Kokemuksellinen oppiminen perustuu humanistiseen psykologiaan, konstruktiviseen oppimisteoriaan sekä nähdään jatkuvana tiedon rakentamisena ja laajentamisena. Oppiminen perustuu oppijan kokemuksiin, itsearvioon ja itseohjautuvuuteen. Oppija reflektoi kokemaansa ja pyrkii saavuttamaan korkeamman osaamisen tason. Kokemuksellisen oppimisen lähtökohdaksi katsotaan oppijan tarpeet ja sisällöt. Tavoitteet suunnitellaan yhteistyössä opettajan kanssa. Opettaja nähdään oppimisen tukijana ja vastuu oppimisesta on oppijalla itsellään.⁴³ Kokemuksellinen oppiminen nähdään jatkuvana syklisenä prosessina, jonka keskeisenä tekijänä on yhteys aitoon ympäristöön sekä kokemuksen rooli oppimisessa.⁴⁴

Käytännön opetustyössä kokemuksellinen oppiminen ja progressiivinen pedagogiikka tarkoittavat seuraavaa:⁴⁵

- Oppija nähdään lähtökohtaisesti aktiivisena ja uteliaana. Oppiminen perustuu tekemiseen, kokemiseen ja näiden reflektointiin.
- Oppiminen perustuu ongelmanratkaisuun, jossa aikaisemmin opittu huomioidaan.
- Oman toiminnan reflektion kautta oppija muuttaa käsityksiään ja oppii uutta.

⁴² <http://disco.teak.fi/anttila/4-2-kokemuksellinen-oppiminen/>.

⁴³ <https://oppimateriaalit.jamk.fi/oppimiskasitykset/oppimiskasitykset/humanistinen-kokemuksellinen-oppiminen/>

⁴⁴ Kolb 1984: 20-21.

⁴⁵ Eteläpelto, A. Collin, K. Silvennoinen, M 2013: 30

- Oppimisen lähtökohtana tulee olla työelämän ongelmanratkaisutilanteet.
- Oppijalle syntyvät ongelmat tulee hyödyntää ja nähdä ne ongelmanratkaisutilanteina jotka oppija ratkoo.

Kokemuksellista oppimista käsitellään tarkemmin luvussa 3.4 Kolben kokemuksellisen mallin yhteydessä.

Kokemuksellinen oppimisen teoria tukee merenkulun komentosiltasimulaattoriopetusta. Komentosiltasimulaattorissa tehdään ja koetaan asioita käytännössä ja näiden jälkeinen toiminnan reflektointi antaa mahdollisuuden uuden oppimiselle. Simulaattoriharjoittelussa ongelmanratkaisu sekä työelämälähtöisyys ovat oleellisessa osassa. Työssä esiintyy ongelmanratkaisutilanteita, joiden hallintaan aikaisemmin koettu tilanne vaikuttaa. Lisäksi ongelmanratkaisutilanteista on mahdollisuus oppia lisää uuden kokemuksen kautta.

2.5 Ongelmaperustainen oppiminen

Ongelmaperustaisen oppimisen (Problem-based learning PBL) pedagogiikan periaatteen mukaan todellisten työelämätilanteiden ongelmat eivät suoraan liity oppiaineisiin tai tieteenalaan. Ongelmaperustaisen pedagogiikan avulla pyritään lähentämään koulutuksen ja työn välistä yhteyttä sekä oppia, opettaa ja kehittää uudella tavalla tulkinnalla asiantuntijuudesta ja osaamisen tuottamisesta. Ongelmaperustaisen pedagogiikan alkuperä on pragmatismissa⁴⁶ ja siinä sovelletaan useampia oppimisteorioista muun muassa konstruktivismia.⁴⁷

⁴⁶ ”Yhdysvaltalainen 1800-luvun lopulla syntynyt filosofian suuntaus, jonka toiminnallisilla vaikutuksilla on keskeinen rooli tiedon ja uskomusten hankinnassa ja niiden pätevyyden arvioinnissa” <http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:pragmatismi>.

⁴⁷ Poikela 2002: 37-38.

Ongelmaperustaisen oppimisen kaksi periaatetta on, että ongelmanratkaisu-prosessiin osallistuvia ohjataan ryhmissä sekä oppiminen perustuu itsenäiseen tiedonhankintaan ja oppimiseen. Koska oppiminen tapahtuu ryhmässä, on sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitytys korostunut. Ongelmanratkaisu-prosessin aikaisen oppimisen esteet ja edistävät tekijät tulee tunnistaa.⁴⁸

Ongelmaperustaisen oppimisen ajatus on oppia itse ongelmaa hyödyntäen, ongelmanratkaisu itsessään on toissijaista. Ongelmaperustaista oppimista tulisi käsitellä uutena lähestymistapana opetukseen eikä opetusmenetelmänä. Käytännössä tämä tarkoittaa oppiainekohtaisen ajattelun muuttamista ongelmaperustaiseen opetussuunnitelmaan.⁴⁹

Ongelmaperusteisen oppimisen ongelmaksi saattaa nousta oppimistehtävät, joissa ongelmanasettelu on viety niin pitkälle, että ongelmanratkaisu ja ongelman käsittely on pikemminkin ratkaisumenetelmä tiettyyn ongelmaan.⁵⁰

Opetussuunnitelmatasolla ongelmaperustaisen oppimisen periaate soveltuu vain rajoitetusti merenkulun komentosiltasimulaattoriopetukseen. Tämä edellyttäisi koko nykyisen ajattelutavan muuttamista. Tämänhetkiset opetussuunnitelmat rakentuvat oppiaineen ja aiheen ympärille ja ovat kurssimuotoisia. Myös oppimisen perustumisen ryhmän itsenäiseen tiedonhankintaan on opetussuunnitelman kautta haastavaa.

Toisaalta ongelmaperustaisen oppimisen periaate todellisten työtilanteiden kannalta on perusteltu. Komentosiltasimulaattoriharjoituksen voi rakentaa ongelmanratkaisuun perustuen. Tässä on huomioitava, että komentosiltatyöskentelyn ongelmanratkaisun perusteet ovat sidoksissa vallitseviin olosuhteisiin, tekniikkaan ja säädöksiin ja ongelmanratkaisuun käytettävä aika on rajallinen. Oppijalla tulee olla käytössään ongelman ratkaisuun riittävät tiedot ja osaaminen, että henkilö voi suoriutua ongelmasta.

⁴⁸ Poikela 2002: 39.

⁴⁹ Kupias 2001: 120.

⁵⁰ Rauste-von Wright: 2003.

2.6 Yhteistoiminnallinen oppiminen

Yhteistoiminnallisella oppimisella tarkoitetaan oppimista yhdessä muiden kanssa määritellyn tavoitteen saavuttamiseksi. Yhteistoiminnallinen oppiminen eroaa ryhmätyöskentelystä siten, että sen katsotaan opettavan koko ryhmää, ei pelkästään yksilöä ryhmän jäsenenä. Ryhmän jäsenellä on aktiivinen rooli, mutta ryhmän toimintaa pyritään systemaattisesti vahvistamaan siten, että ryhmän jäsen ymmärtää vastuunsa vuorovaikutuksesta ja yhteisen tavoitteen saavuttamisesta. Ryhmädynamiikkaa korostuu opetuksessa ja asettaa ohjaajalle vaatimuksia pedagogisten periaatteiden ja tieteenfilosofian osalta.⁵¹

Yhteistoiminnallisuus voidaan jakaa neljään tasoon: mikro-, meso-, makro- ja globaalitasoon. Mikrotasolla yhteistoiminnallisuus on opetusmenetelmä ryhmässä oppimisesta. Mesotasolla yhteistoiminnallisuus on johtamisen ja suunnittelun menetelmä koko organisaation tasolla. Makrotason yhteistoiminnallisuus käsittää alueellisen tai valtakunnallisen suunnittelu-, kehittämis- ja johtamistyökalu. Globaalilla yhteistoiminnallisuudella tarkoitetaan kansanvälistä laajuutta.⁵²

Yhteistoiminnallisuus perustuu sosiaaliseen konstruktivismiin (ks. luku 2.3), jonka periaatteita on, että ihminen oppii parhaiten yhteistoiminnassa muiden ihmisten kanssa. Kilpailun ei katsota edistävän oppimista.⁵³

Yhteistoiminnallisessa oppimisessä korostetaan oppijoiden kognitiivisten taitojen kehittymistä erilaisten ryhmäkokoonten, erilaisten mielipiteiden, toisille opettamisen, perustelujen ja arvioinnin keinoin. Näin oppiminen perustuu asioiden ymmärtämiseen ja syvälliseen osaamiseen.⁵⁴

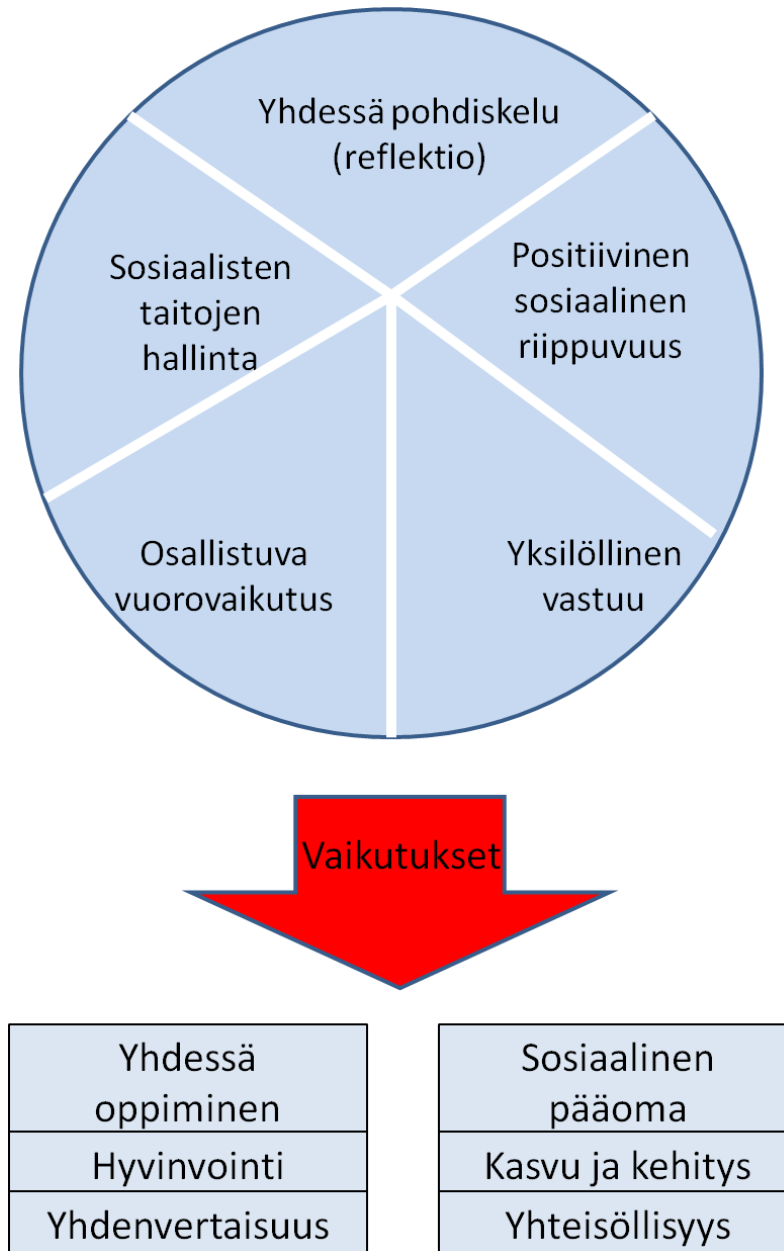
⁵¹ Hellström et al. 2015: 16-17.

⁵² Hellström et al. 2015: 28.

⁵³ Hellström et al. 2015: 26.

⁵⁴ Kupias 2001: 128.

Yhteistoiminnallisuuden positiivisia piirteitä ovat tehokkuus, ryhmätöytäitojen oppiminen ja positiiviset tunteet. Yhteistoiminnallisuuden katsotaan myös vähentävän syrjäytymistä, yksinäisyyttä ja lisäävän itsekunnioitusta.⁵⁵



Kuva 2: Yhteistoiminnallisuuden osatekijät ja vaikutukset.⁵⁶

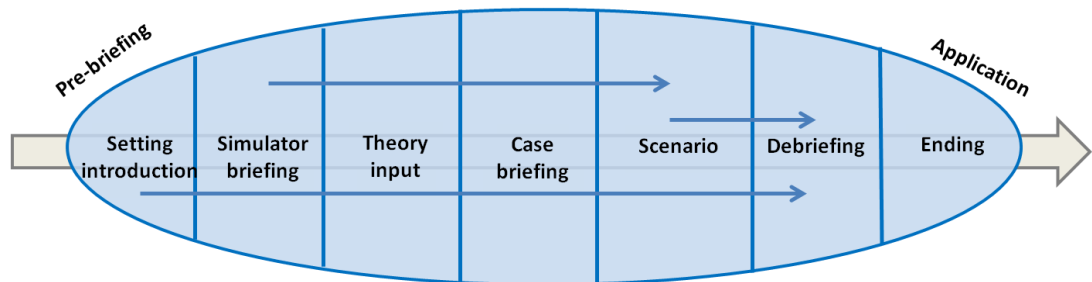
⁵⁵ Kupias 2001: 128.

⁵⁶ Hellström et al. 2015: 27.

Yhteistoiminnallisen oppimisen mikrotason periaatetta, lähtötekijöitä ja vaikutuksia voidaan hyödyntää merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksessa. Komentosiltatyöskentely on ryhmätyöskentelyä ja komentosiltasimulaattoriopetuksen oppimiskeskusteluissa yhdessä reflektointi ja osallistuminen on perusteltua. Oppijat toimivat ryhmänä ja oppivat toisiltaan. Yhteys konstruktivismiin tukee teorian soveltamista komentosiltasimulaattoriopetuksessa.

3 SIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGISET MALLIT

3.1 Dieckmannin malli



Kuva 3. Simulaatiomalli Dieckmannin mukaan⁵⁷.

Tohtori Peter Dieckmann on kehittänyt pedagogisen mallin terveydenhuollon toimialalta. Malli kuvaa vaiheita, jotka toteutetaan simulaattoriopetuksen ympärille. Dieckmannin simulaatiomalli (*the simulation setting*) on lineaarinen oppimistapahtuma, joka on jakautunut itsenäisiin vaiheisiin (*phase*). Dieckmann kirjoittaa simulaatiomallista silloin, kun kyseessä on simulaation avulla toteutettava kurssi, tapahtuma tai demonstrointi. Simulaatiomalli on myös sosiaalinen tilanne, jossa ihmiset ovat vuorovaikutuksessa keskenään, simulaattorin ja laitteiden kanssa saavuttaakseen yhteiset tai yksilölliset tavoitteet.⁵⁸

Ennen varsinaista simulaatiotapahtumaa edeltää tutustuminen ennakkomateriaaliin (*pre-briefing*), jolla tarkoitetaan informaation jakamista yleisellä tasolla simulaatiotapahtumasta. Dieckmannin mukaan harjoituksen tai kurssin järjestäjä voi ennakkomateriaalilla vaikuttaa oppijoiden ennakkokäsityksiin simulaatiotapahtumasta.⁵⁹

⁵⁷ Dieckmann 2011: 2.

⁵⁸ Dieckmann 2011: 1.

⁵⁹ Dieckmann 2011: 2.

Varsinainen kurssi tai simulaatioharjoittelutapahtuma alkaa johdannolla (*setting introduction*), joka on alustus simulaatiomalliin ja -opetukseen. Johdannossa selvitetään mistä tapahtumassa on kyse, miten tapahtuma viedään läpi, mitkä ovat toimintaperiaatteet ja mitkä asiat saattavat rajoittaa toimintaa. Tarkoitus on antaa kokonaiskuva toiminnasta. Johdannossa on oleellista luoda positiivinen ja oppimista edistävä ilmapiiri harjoittelulle.⁶⁰

Simulaattoriperehdytyksellä (*simulator briefing*) luodaan käsitys simulaattorista (*simulator*) ja simuloidusta ympäristöstä (*simulated environment*) ja siitä miten sitä käytetään. Tällä vaiheella on keskeinen merkitys simuloinnin onnistumisen kannalta.⁶¹

Teoriavaiheessa (*theory input*) tuodaan esille aiheen teoreettiset taustat oppijoille. Teoriavaihe nähdään luennoinnista poikkeavana opetuksena, jonka avulla voidaan muodostaa oppijoiden kanssa käsitys aiheesta. Teoriavaiheen sisällyttäminen tapahtumaan ei aina ole välttämätöntä, mutta usein se on mukana.⁶²

Simulaatioharjoituksen tai -skenaarion alustuksella (*scenario briefing*) annetaan yksittäisen tilanteen tai harjoituksen edellyttämät tiedot. Ketkä toimivat ja missä rooleissa, mitkä ovat olosuhteet ja käytettävissä olevat resurssit. Alustuksen tarkoitus on myös edesauttaa oppijoiden eläytymistä harjoitustilanteeseen.⁶³

Simulaatioharjoitus tai -skenaario (*scenario*) muodostaa oppimisen perustan, jossa oppiminen tapahtuu kokemuksellisen oppimisen kautta. Simulaatioharjoitus tai -skenaario yhdessä oppimiskeskustelun (*debriefing*) kanssa muodostavat opetuksen ytimen, jota muut vaiheet tukevat. Harjoituksen tavoite ei

⁶⁰ Dieckmann 2011: 2.

⁶¹ Dieckmann 2011: 3.

⁶² Dieckmann 2011: 3.

⁶³ Dieckmann 2011: 3.

ole olla mahdollisimman realistinen vaan ensisijaisia ovat opetukselliset tavoitteet.⁶⁴

Oppimiskeskustelu on ohjattu keskustelutilaisuus harjoituksen ja skenaarion kulusta. Tilaisuus käsittää oppijoiden kokemukset, palautteen, seuraajien ja ohjaajien kommentit sekä harjoituksen yleisen reflektoinnin. Oppimiskeskustelussa tarkastellaan systemaattisesti missä onnistuttiin ja missä olisi voitu toimia toisin. Itseohjautuvuus nähdään tarkoituksenmukaisempana kuin ohjaajan antama palaute.⁶⁵

Simulaatioharjoittelutapahtuman päätöksen (*course ending*) tarkoituksena on järjestää opetuskeskustelu koko tapahtuman osalta sekä keskustella siitä kuinka kokemuksia voidaan hyödyntää.⁶⁶

Simulaatioharjoittelun vaiheet tulee sovittaa yhteen ja huomioida harjoittelun kokonaisuus. Esimerkiksi simulaattorihjeistuksessa tehdyt virheet aiheuttavat ongelmia laitteiden käytössä ja tehoton alustus saattaa aiheuttaa turhautumista ja luottamuksen menetystä simulaattoriharjoitteluun. Lisäksi ohjaajalta vaaditaan kykyä muuttaa toimintaansa eri vaiheissa. Ohjaajan roolin omaksuminen alkuvaiheen alustuksesta oppimiskeskusteluun vaatii harjoittelua ja reflektointia.⁶⁷

Merenkulun komentosiltasimulaattoripetuksen kannalta Dieckmannin mallin rakenne on käyttökelpoinen. Malli on tavoitelähtöinen ja huomio teorian tiedon omana vaiheenaan, joka on merenkulun kannalta välttämätön. Teoriatieto luo perusteet toiminnalle komentosillalla ja ovat edellytys onnistuneelle harjoitukselle. Mallissa keskeistä on itse harjoitus, oppimiskeskustelu ja kokemukselliseen oppimiseen perustuva ajattelutapa. Malli ei huomioi harjoitusten ja opetuksen dokumentointia eikä sen liittymistä todelliseen työympäristöön.

⁶⁴ Dieckmann 2011: 3.

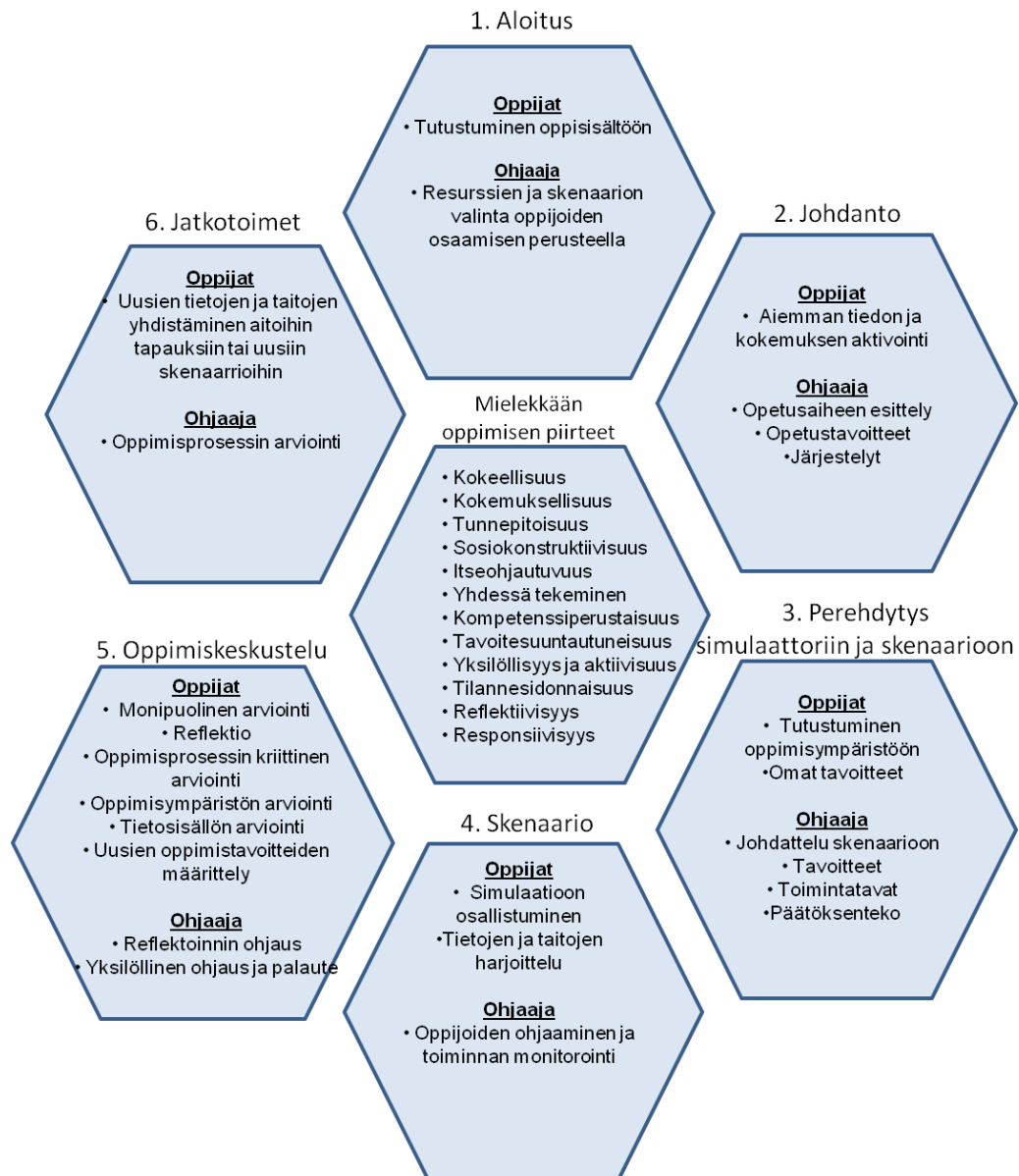
⁶⁵ Dieckmann 2011: 4.

⁶⁶ Dieckmann 2011: 4.

⁶⁷ Dieckmann 2011: 5.

3.2 Keskitalon malli

Tuulikki Keskitalo on luonut pedagogisen mallin simulaatioperustaiseen opetukseen hoitotyössä. Keskitalon malli perustuu sosiokulttuuriseen näkökulmaan (ks. luku 2.3) ja mielekkäisiin oppimisen piirteisiin sekä mm. Dieckmannin pedagogiseen malliin.⁶⁸



Kuva 5: Keskitalon simulaattoriperustaisen opetuksen pedagoginen malli.⁶⁹

⁶⁸ Keskitalo 2015: 14.

⁶⁹ Keskitalo 2015: 66.

Keskitalon mallissa on 14 mielekkään oppimisen (*Characterics of meaningful learning*) piirrettä (ks. kuva 5). Näiden piirteiden tarkoitus on auttaa ohjaajaa näkemään harjoitusprosessi laajemmasta näkökulmasta ja näin kehittää innovatiivisempia harjoituksia.⁷⁰

Keskitalon malli on kehä, joka jakaantuu kuuteen eri vaiheeseen. Aloitustaihe (*preactivities*) on aiheeseen johdatusta ennen varsinaista opetusta. Aloitustaihe voidaan katsoa olevan myös suunnitteluprosessi, jossa ohjaaja luo oppimissuunnitelman ja -ympäristön huomioiden opiskelijoiden aikaisemman osaamisen. Mielekkään oppimisen piirteet huomioidaan suunnitteluvaiheessa. Aloituksessa perehdytetään oppijat aiheeseen ja aloituksessa voidaan käyttää ennakkotehtäviä, -materiaaliin tutustumista tai luentoja.⁷¹

Johdanto (*introduction*) on varsinaisen simulaatio-oppimisen ensimmäinen vaihe. Vaiheen tarkoitus selvittää kurssin aihe, tavoitteet sekä simulaatioon liittyvät kokonaisuudet myös simulaation edut ja puutteet.⁷² Oppijoiden näkökulmasta vaiheen tarkoitus on aktivoida aikaisemmin opitut tiedot.⁷³ Aikaisempaa opittua voi vahvistaa luomalla oppijoille mentaalisen mallin toiminnasta.⁷⁴

Perehdytys simulaattoriin ja skenaarioon (*simulator and scenario briefing – Familiarization*) vaiheessa oppijat perehdytetään oppimisympäristöön, tekniikkaan ja itse skenaarioon. Terveystuollon opetuksessa kyseessä olisi potilastapaus.⁷⁵ Perehdytyksessä voi käyttää vertailukohtana ongelmatilannetta tai tosi elämään perustuvaa tilannetta.⁷⁶ Tämä saattaa parantaa oppimisen siirtovaikutusta.⁷⁷ Perehdytyksessä asetetaan tavoitteet sekä osoite-

⁷⁰ Keskitalo 2015: 66.

⁷¹ Keskitalo 2015: 67.

⁷² Dieckmann 2009, tässä Keskitalo 2015: 67.

⁷³ Dolmans et al. 2005, tässä Keskitalo 2015: 67.

⁷⁴ De Leng et al. 2007, tässä Keskitalo 2015: 67.

⁷⁵ Dieckmann 2009, tässä Keskitalo 2015: 68.

⁷⁶ Davis 1999, tässä Keskitalo 2015: 68.

⁷⁷ Alinier 2007, tässä Keskitalo 2015: 68.

taan simulaatioharjoitukseen osallistuvien roolit.⁷⁸ Oppijoiden tulee perehdytyksen jälkeen olla selvillä siitä mitä heiltä odotetaan jotta he voivat asettua rooliinsa ja suorittaa harjoituksen tarkoituksenmukaisesti.⁷⁹

Skenaariovaiheessa on mallin keskeisin vaihe, jossa oppijat osallistuvat simulaatioon. Ohjaajan rooli on seurata sivusta toimintaa. Turvallisen oppimisilmapiirin luominen on tärkeää, koska opiskelijat saattavat jännittää taitojensa puutteen esiintuloa.⁸⁰

Oppimiskeskustelussa (*debriefing*) oppijat tarkastelevat ja refleктоivat toimintaansa, pyrkivät tunnistamaan puutteet osaamisessa ja asettamaan uusia tavoitteita. Ohjaajan rooli on tukea kognitiivisesti oppijoiden oppimisprosesseja.⁸¹

Jatkotoimilla (*post activities*) tarkoitetaan ohjaajan tekemää arviointia koko oppimisprosessista, oppijoiden toiminnasta sekä tavoitteiden saavuttamisesta. Jatkotoimilla on merkitystä ohjaajan osaamisen, simulaatio-opetuksen ja oppimisprosessin kehittämisen kannalta.⁸²

Keskitalon pedagoginen malli simulaatioperustaiseen oppimiseen hoitotyössä muistuttaa Dieckmannin mallia (ks. luku 3.1). Dieckmannin mallin mukaisesti Keskitalon malli on sovellettavissa merenkulun komentosiltasimulaattoriopeutukseen. Keskitalon malli huomio oppijoiden ja ohjaajien tehtävät tarkemmin kuin Dieckmannin malli. Keskitalon malli on kehä, joka palaa alkuasetelmaan kun taas Dieckmann näkee mallin lineaarisena. Keskitalo on lisäksi huomioinut mallissaan mielekkään oppimisen piirteet. Keskitalon malli ei sido tavoitteenasettelua osaamisvaatimukseen eikä opetus- tai harjoitussuunnitelmaan.

⁷⁸ Alinier 2007, tässä Keskitalo 2015: 68.

⁷⁹ Dieckmann & Yliniemi 2012, tässä Keskitalo 2015: 69.

⁸⁰ Keskitalo 2015: 69.

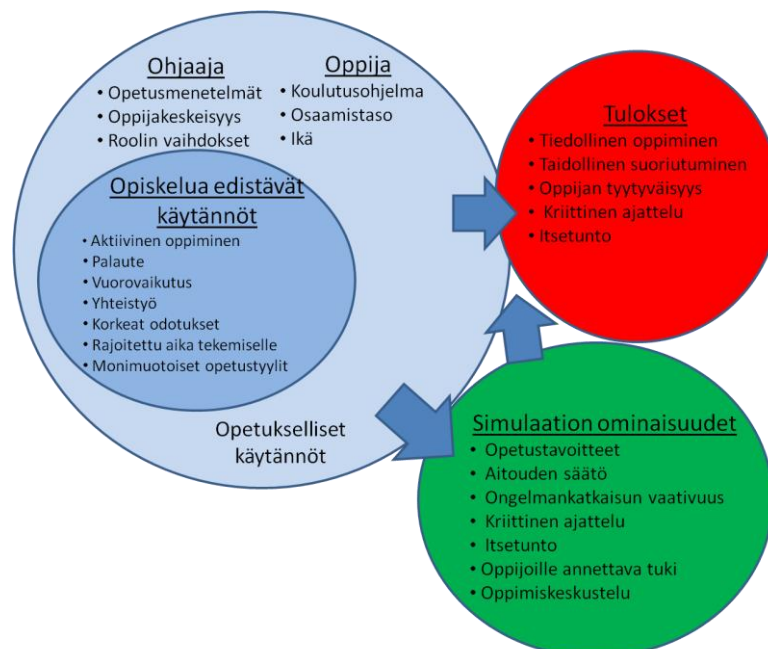
⁸¹ Rudolph et al. 2008, tässä Keskitalo 2015: 69.

⁸² Boese et al. 2013 tässä, Keskitalo 2015: 70

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen näkökulmasta Keskitalon malli on käyttökelpoinen siinä missä Dieckmannin malli. Keskitalon mielekkään oppimisen piirteet sekä tehtävät ohjaajille ja oppijoille tekevät siitä laajemman mallin. Toisaalta Dieckmann korostaa teoretietoa omana vaiheena kun Keskitalo on sisällyttänyt sen johdantoon. Komentosiltatyöskentelyssä teoretieto tulee olla hankittu siinä laajuudessa, että oppija suoriutuu simulaattoriharjoituksesta.

3.3 Jeffriesin malli

Sakari Aalto esittelee opinnäytetyössään Pamela Jeffriesin mallin, joka on käytössä hoitotyön opetuksessa. Malli perustuu kolmeen kokonaisuuteen. Ensimmäinen opetukselliset käytännöt -kokonaisuus sisältää ohjaajan ja oppijan toiminnan sekä seitsemän periaatetta, jotka edistävät opiskelua. Toisena kokonaisuutena on simulaatio tapahtumana ja kolmantena tulokset. Kokonaisuudet sisältävät yksityiskohtia, jotka vaikuttavat simulaatiotapahtumaan.⁸³



⁸³ Jeffries 2005, tässä Aalto 2017: 31-33.

Kuva 4: Jeffriesin hoitotyön simulaation malli.⁸⁴

Mallissa opettaja on ohjaaja, joka tukee opiskelijaa sekä tekee yhteenvedon kokemuksista oppimiskeskustelussa. Oppijan motivaatiota sekä itseohjautuvuutta korostetaan ja opetus perustuu oppijan ja ohjaajan vuorovaikutukseen. Opiskelua edistävät käytännöt korostavat vuorovaikusta ja täsmällistä palautetta, joiden tarkoitus on edistää asetettujen tavoitteiden kautta vastavuoroisuutta, yhteistoimintaa ja oppimistyylejä.⁸⁵

Simulaation ominaisuudet -kokonaisuudella tarkoitetaan simulaation suunnitteluprosessia, jossa määritetään tavoitteet ja huomioidaan simulaation ongelmanratkaisun vaativuus. Simulaation vaativuuden asetteluun vaikuttavat oppijoiden tietopohja päätöksenteon perusteeksi sekä eri toimintavaihtoehtoja.⁸⁶

Simulaation tulokset -kokonaisuus kuvaa sitä, miten opetustavoitteet saavutettiin. Simulaatiossa hankittu tieto on yhtä pysyvää kuin opettajan johdolla tapahtuva opetus ja se edistää kriittistä ajattelua sekä itsetuntoa.⁸⁷

Komentosiltasimulaattoriopetuksen näkökulmasta Jeffriesin mallissa käytökelpoisia teemoja ovat opetukselliset käytännöt sekä ohjaajien ja oppijoiden huomiointi. Toisaalta malli ei huomioi organisaation roolia, organisaation tehtäviä eikä asioiden liittymistä todelliseen työympäristöön korosteta. Mallissa ei huomioida simulaatioharjoitusten liittymistä opetuskokonaisuuksiin eikä se huomioi harjoitusten dokumentaatiota.

Jeffriesin malli perustuu terveydenhuollon tehtäviin. Malli tuottaa tiedollista ja taidollista oppimista simulaation kautta. Simulaatio on tavoitteellista ja huomioi oppijoiden aikaisemman tiedon. Simulaation aitouden sääntely poikkeaa

⁸⁴ Jeffries 2005, tässä Aalto 2017: 33.

⁸⁵ Jeffries 2005, tässä Aalto 2017: 31.

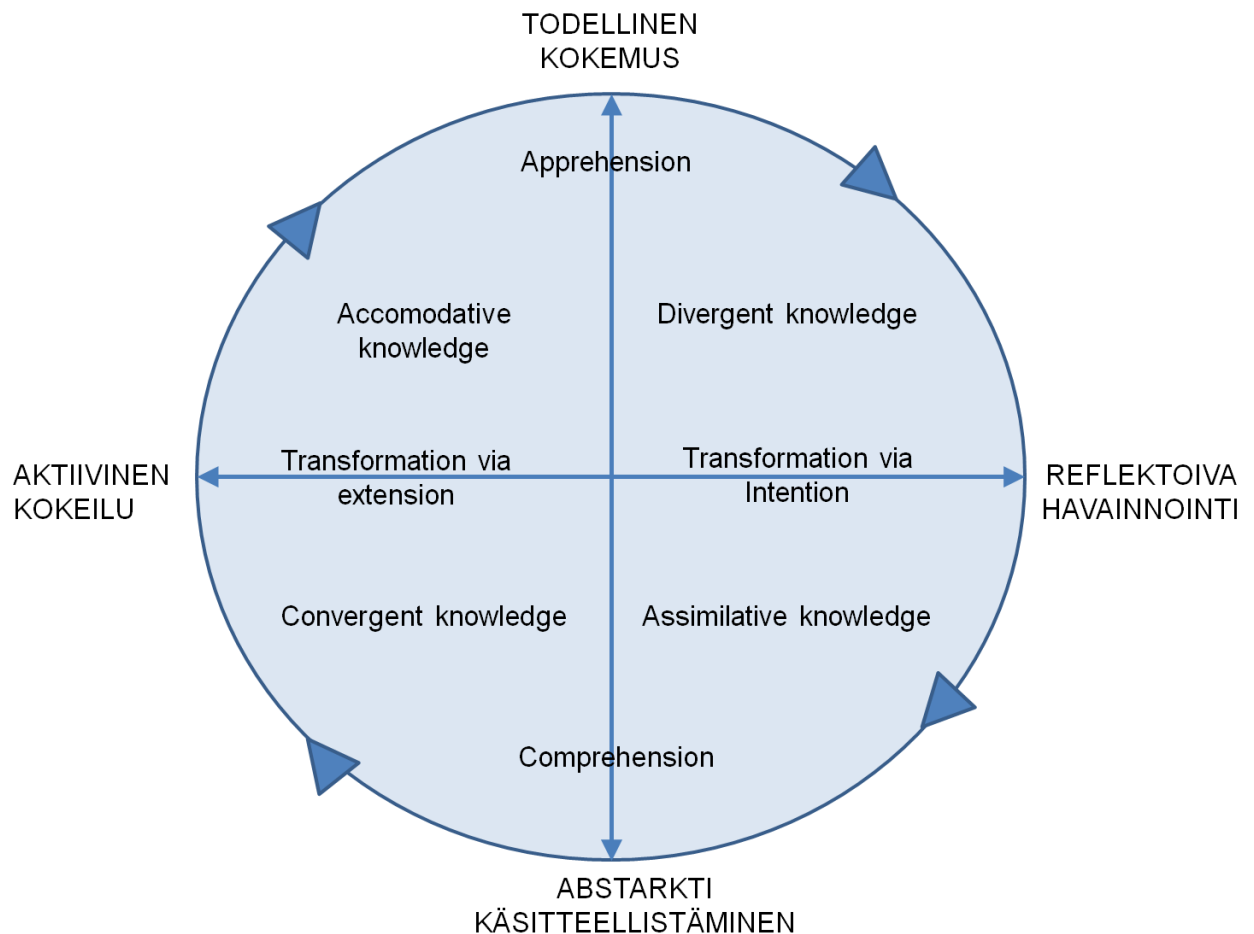
⁸⁶ Jeffries 2005, tässä Aalto 2017: 31.

⁸⁷ Jeffries 2005, tässä Aalto 2017: 32.

opinnäytetyön merenkulun komentositasimulaattoriharjoittelussa siinä, että merenkulun simulaattoreiden katsotaan olevan mahdollisimman lähellä todellista työympäristöä tekniikaltaan ja simuloinniltaan.

3.4 Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli

David A Kolbin kokemuksellisen oppimisen periaatteena on neljästä vaiheesta koostuva syklinen malli. Vaiheet ovat todellinen kokemus (*concrete experience*), refleктоiva havainnointi (*reflektive observation*), abstrakti käsitteellistäminen (*abstract conceptualization*) sekä aktiivinen kokeileminen (*active experimentation*).⁸⁸



⁸⁸ Kolb 1984: 42.

Kuva 6: Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli.⁸⁹

Kolbin malli perustuu ajatukselle, että oppiminen tapahtuu vaiheiden välisen vuorovaikutuksen kautta. Oppimisessa on kaksi ulottuvuutta, tiedon muuttuminen ja tiedon ymmärrys. Ymmärrys syntyy käytännön kokemukseen (*apprehension*) ja käsitteelliseen tulkintaan (*comprehension*) perustuen. Tiedon muuttuminen tapahtuu sisäisen pohdinnan (*Intention*) tai ulkoisten (*extension*) kokemuksen kautta. Oppiminen tapahtuu kokemukseen perustuvan reflektoinnin kautta.⁹⁰

Tiedon muuttumisen ja sekä tiedon ymmärtämisen kautta syntyy perustietämystä (*elementary forms of knowledge*).⁹¹ *Divergent knowlwdge* on kokemuksen ja sisäisen pohdinnan kautta syntyvää tietämystä. *Assimilative knowlwdge* on käsityksen muodostamista tulkintojen kautta, jossa taustana ovat todelliset kokemukset. *Convergent knowledge* on tulosta ympäristön vaikutuksesta ja käsitteellisestä tulkinnasta. *Accomodative knowledge* on tietämystä kokemiseen ja ulkoisen tulkinnan kautta.⁹²

Komentosiltasimulaattorissa tapahtuva harjoitus perustuu kokemukseen. Kokemukseen perustuva oppiminen vaatii Kolbin mukaan prosessointia perustuen ymmärtämiseen ja tiedon muuttumiseen. Simulaattorissa kokemus ei vielä sinällään ole oppimista vaan kokemus pitää reflektoida ja käsitteellistää, jolloin se muuttuu oppimiseksi ja sitä kautta kokemusta voidaan soveltaa uudestaan toisessa tilanteessa. Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli on sovellettavissa itse simulaattoriharjoitukseen ja siihen liittyvään opetuskeskusteluun. Kolbin malli on käyttökelpoinen osatekijä komentosiltasimulaattoriharjoittelun kokonaisuuden kannalta.

⁸⁹ Kolb 1984: 42.

⁹⁰ Kolb 1984 40-42.

⁹¹ Kolb 1984: 42.

⁹² Kolb 1984: 41-42.

3.5 Salakarin simulaattoriopetuksen pedagoginen malli

Hannu Salakari on kehittänyt yleisen pedagogisen simulaatiomallin. Mallilla kuvataan miten simulaattorilla opitaan ja miten opetus järjestetään. Keskeistä ovat oppimiseen vaikuttavat tekijät ja simulaattoriopetuksen muodostuminen.⁹³

Simulaattorilla oppiminen on oppijan itsenäiseen tekemiseen perustuvaa kokemuksellista oppimista, jossa opettaja on tuutori, ohjaaja tai fasilitaattori. Oppimista pidetään ongelmanratkaisuprosessina, jossa oppija tekee toimenpiteitä tietyn tavoitteen saavuttamiseksi. Käytännön taitojen lisäksi oppija oppii työn periaatteita käsitteellisyyden kautta. Lisäksi tekeminen auttaa tunnistamaan mitä ei osaa eli millaista osaamista on hankittava toiminnan onnistumisen kannalta. Simulaattoriopetuksen suunnittelun perusteena on koulutus-tarveanalyysi, jonka perusteella luodaan osaamisvaatimukset.⁹⁴

Koulutuksen tavoitteiden, oppimistehtävien ja arvioinnin yhteen liittämällä sekä hyvin käsikirjoitetulla skenaariolla on mahdollista saavuttaa koulutukselle asetetut tavoitteet. Simulaattoriopetuksen jälkeen toteutettavan palautekeskustelun tarkoituksena on oppimistehtävien analysointi ja palautteen käsittely. Keskustelussa voidaan arvioida simulaation ja todellisen ympäristön eroja.⁹⁵

Simulaattorissa opitun soveltamista todellisessa tilanteessa kutsutaan siirtovaikutukseksi eli transferiksi. Simulaattoriopetuksessa hankitun osaamisen mittaaminen aidossa ympäristössä saattaa olla ongelmallista. Simulaattoriopetuksessa tulisi arvioida vastaavaa suoritusta todellisessa tilanteessa.⁹⁶

⁹³ Salakari 2004: 111.

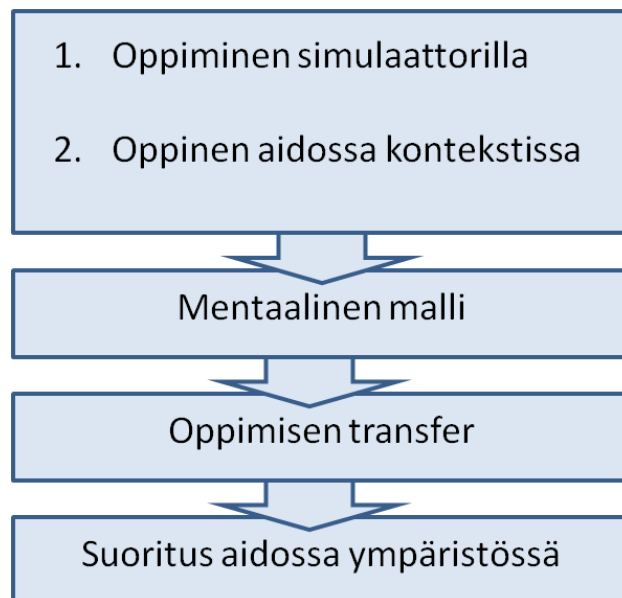
⁹⁴ Salakari 2004: 111.

⁹⁵ Salakari 2004: 111-112.

⁹⁶ Salakari 2004: 112.



Kuva 7: Simulaattoriharjoituksen rakenne⁹⁷



Kuva 8: Simulaattoriopetuksen pedagoginen malli.⁹⁸

Oppiminen tuottaa mentaalisen mallin siitä, mitä simulaattorilla on opittu. Mentaaliseen malliin perustuen osaamista sovelletaan aidossa ympäristössä.⁹⁹

Mallin ajatus työn tai suorituksen mentaalista mallista, kokemuksellisesta oppimisesta sekä oppimisen siirtovaikutuksesta ovat käyttökelpoisia komen-

⁹⁷ Salakari 2004: 111-112.

⁹⁸ Salakari 2004: 20.

⁹⁹ Salakari 2004: 19.

tosiltasimulaattoriopetuksen näkökulmasta. Salakarin mallin lähtökohtana ovat osaamisvaatimukset ja ne määrittelevät miten simulaattoria käytetään opetuksessa. Toisaalta Salakarin mallin lähtökohtana on, että simulaattoris- sa oppiminen tapahtuu itsenäisesti. Kommentosiltatyöskentelyssä on huomioi- tava ryhmässä työskentely ja ryhmässä oppiminen sekä sosiaalinen vuoro- vaikutus.

4 KANSIPÄÄLLYSTÖN OSAAMISVAATIMUKSET

Merenkulun osaaminen perustuu pätevyYTEEN. Pätevyys koostuu koulutuksesta ja hankitusta meripalveluksesta. Suomessa alusten miehityksestä säädetään lainsäädännöllä. Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta edellyttää, että alus miehitettävä siten etteivät alus, matkustajat ja lasti joudu vaaralle alttiiksi. Miehistön pätevyYden on oltava sellaista, että vahti- ja turvallisuustehtävät voidaan aluksella hoitaa.¹⁰⁰

Alusten miehistön pätevyysvaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksella aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyYdestä. Asetuksessa edellyttää laivanisännältä huolehtimista, että merenkulkijalla on toimeensa vaadittava pätevyys. Asetuksella säädetään miehistölle vähimmäispätevyYdet, jotka riippuvat aluksen koosta, liikennealueesta sekä alustyyppistä. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi myöntää pätevyYdestä pätevyystodistuksen, jonka saaminen edellyttää asetuksen mukaista koulusta sekä kokemusta.¹⁰¹

Merenkulun opetuksen sisältöä ohjaa yleissopimus vuodelta 1978 koskien kansainvälistä merenkulkijoiden koulutusta, pätevyyskirjoja ja vahdinpitoa. Sopimus tunnetaan nimellä Standard of Training Certification and Watchkeeping (STCW).¹⁰² Opinnäytetyön näkökulmasta STCW-säännöstöä tarkastellaan kolmen STCW-säännösten osalta.

STCW-säännösten A-II/1 määrittää minimipätevyysvaatimukset (*minium standard of competence*) vahtipäällikölle tai vahdissa olevalle perämiehelle (*officer in charge of a navigational watch*) yli 500 bruttorekisteritonnin alukselle.¹⁰³ STCW-säännöstö A-II/2 määrittää minimivaatimukset päällikölle (*Mas-*

¹⁰⁰ Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta 1687/2009 2 luku 5§.

¹⁰¹ Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyYdestä 508/2018 2 luku 4§, 3 luku, 5 luku 20§.

¹⁰² Kansainvälinen merenkulkijoiden koulutusta, pätevyyskirjoja ja vahdinpitoa koskeva 1978 yleissopimus. Valtiosopimus 22/1984.

¹⁰³ STCW Code: 97-110.

ter) ja yliperämiehelle (Chief mates) yli 500 bruttorekisteritonnin alukselle.¹⁰⁴ STCW-säännöstö A-II/3 määrittää minimivaatimukset päällikölle (*Master*) ja vahtipäällikölle (*officer in charge of a navigational watch*) alle 500 bruttorekisteritonnin alukselle, joka toimii lähiliikennealueella.¹⁰⁵ Lähiliikenteellä tarkoitetaan liikennettä Itämeren lisäksi Pohjanmerellä rajatulla alueella.¹⁰⁶

STCW-säännösten minimivaatimuksilla tarkoitetaan pätevyyttä (*competence*) tietyn osaamisen alueelta. Osaamista käsitellään säännöstössä siten että, mitä tietoa (*knowledge*), ymmärtämistä (*understanding*) ja osaamista (*proficiency*) pätevyys edellyttää, millä menetelmällä osaaminen näytetään (*methods for demonstrating competence*) ja mitkä ovat osaamisen arvioinnin kriteerit (*criteria of evaluating competence*)¹⁰⁷.

Esimerkiksi pätevyys tehdä reittisuunnitelma, toteuttaa se ja määrittää aluksen paikkaa edellyttää, että henkilö osaa paikanmäärityksen taivaankappalaista, maamerkeistä, merenkulun turvalaitteista, merkintälaskun ja elektronisen laitteiden avulla. Osaaminen voidaan todentaa palveluksessa aluksella, koulualuksella, simulaattorissa tai vastaavassa ympäristössä. Arvioinnin kriteerinä on esimerkiksi, että henkilö osaa arvioida merenkulun vaaroja ja laskea merimatkaan liittyvät laskutoimitukset oikein.¹⁰⁸

STCW ei ohjaa, miten opetus tulisi järjestää. STCW minimipätevyysvaatimukset kertovat mitä henkilön tulee osata ja ottaa työssään huomioon. Tämä osaaminen tulisi siirtää opetussuunnitelmiin, jossa tulisi kuvata miten opetus toteutetaan. Lisäksi opetusta Suomessa ohjaa Opetushallituksen määräykset merenkulkualan perustutkinnosta¹⁰⁹ sekä merenkulkualan ammattitukinnoista¹¹⁰.

¹⁰⁴ STCW Code: 111-123.

¹⁰⁵ STCW Code: 124-132.

¹⁰⁶ Laki laivaväestä ja aluksen turvavallisuusjohtamisesta 1687/2009 1 luku 2§ 24) a.

¹⁰⁷ Esimerkiksi STCW Code: 99.

¹⁰⁸ STCW Code: 99-100.

¹⁰⁹ Opetushallitus 2014: 1.

¹¹⁰ Opetushallitus 2018: 1.

Opetushallituksen määräyksen mukaan merenkulkualan perustutkinnon osaamisalat ovat konepäälylystön osaamisala, kansipäälylystön osaamisala, kansi- ja konekorjauksen osaamisala ja sähkökäytön osaamisala.¹¹¹ Kansipäälylystön osaamisalaan liittyvät tutkinnon osat ovat operatiivisen tason navigaatio, operatiivisen tason merikuljetustekniikka, merimiestaito ja johtaminen sekä radioviestintä.¹¹² Tutkinnon osat johdetaan pääosin STCW A-II/1-säännösten vaatimuksista.¹¹³ Operatiivisen tason navigaatioon sisältyy matkasuunnittelu ja paikanmääritys, merivahdinpito, hätätilannetoiminta sekä etsintä ja pelastus, viestintä ja viestitys sekä aluksen ohjailu.¹¹⁴ Ammattitaito voidaan osoittaa näyttönä tai tutkintotilaisuudessa.¹¹⁵ Osaaminen perustuu työprosessin, menetelmien, -välineiden ja -materiaalien hallintaan, työn perustana olevan tiedon hallintaan sekä elinikäisen oppimisen avaintaitoihin.¹¹⁶ Työssä vaadittava tietotaito sisältöineen ja niiden laatu arvioidaan kyseisissä kohdissa. Määräys ei määrittele miten opetus toteutetaan.

Opetushallituksen määräys merenkulkualan ammattitutkinnosta määrittää tutkinnon pakolliset osat ja ne muodostuvat aluksen navigoinnista ja reittisuunnittelusta, lastin kuljetuksesta ja käsittelystä, lähiliikenteen päällikön merimiestaidosta ja johtamisesta sekä radioliikenteen käytöstä.¹¹⁷ Määräyksessä viitataan STCW-säännösten A-II/3 sisältöön. Määräyksessä todetaan simulaattoreiden osalta, että opiskelija osoittaa ammattitaitonsa käytännön näyttöön perustuen muun muassa simulaattorissa.¹¹⁸ Kyseinen määräys ei ota kantaa siihen miten koulutus tulee rakentaa, vaan perustuu osaamisvaatimuksiin ja tavoitteisiin.

¹¹¹ Opetushallitus 2014: 1.

¹¹² Opetushallitus 2014: 2.

¹¹³ Opetushallitus 2014: 93.

¹¹⁴ Opetushallitus 2014: 93.

¹¹⁵ Opetushallitus 2014: 103.

¹¹⁶ Opetushallitus 2014: 95 -102.

¹¹⁷ Opetushallitus 2018: 1.

¹¹⁸ Opetushallitus 2018: 4.

STCW-säännösten ja opetushallituksen määräykset näkyvät opetussuunnitelmissa, siten että opetus toteutuu kurssimuotoisena.¹¹⁹ Kurseja ovat esimerkiksi merivahdinpito, terroristinen paikanmäärittäminen ja ARPA-kurssi ja tutka-merkinnänpito.¹²⁰

Kurssimuotoisessa opetuksessa voidaan yhdistää teoriaopetus käytännönläheiseksi simulaattoriopetuksiksi. Edellytyksenä simulaattoriopetukselle on, että harjoituksen perustana oleva teorian tieto hallitaan. Esimerkiksi ennen kuin tutkan käyttöä voidaan harjoitella tarkoituksenmukaisesti, on oppijalla oltava riittävät tiedot luonnontieteistä, meriteiden säännöistä sekä tutkan toiminnasta ja tekniikasta.

Simulaattoriopetuksen näkökulmasta on keskeistä se, miten simulaattoriharjoitus ja siihen liittyvä skenaario rakennetaan niin, että se vastaa osaamisvaatimuksia. Toisin sanoen mitä ovat yksittäisen simulaattoriharjoituksen ja laajemman harjoituskokonaisuuden tavoitteet. Teoriatiedon hallinta on merkittävässä roolissa. Hyvin suunniteltu harjoitus ei palvele oppijaa, jollei tällä ole teoriatiedoista sellaisia perusteita, että hän voi suoriutua harjoituksessa olevista tehtävistä. Lisäksi simulaattorin käytön osaaminen puutteet voivat haitata oppimista vaikka skenaario olisi hyvin rakennettu ja oppijalla olisi teorian tieto hallussa.

Simulaattoriopetus on nähtävä johdonmukaisena kokonaisuutena, joka perustuu osaamisvaatimukseen, opetussuunnitelmiin, harjoitussuunnitelmiin ja varsinaiseen simulaattoriopetukseen ja -harjoitukseen. Tämä kokonaisuus tulee linkittää toisiinsa siten, että yksittäisen harjoituksen sisältö ja tavoitteet pystytään osittamaan kuuluvaksi isompaa kokonaisuutta.

¹¹⁹ XAMK Kymenlaakson ammattikorkeakoulun merikapteenin opetussuunnitelma, SAMK Satakunnan ammattikorkeakoulun Sea Captain's Degree Programme opetussuunnitelma, merisotakoulun täydennyskoulutusosaston merenkulkulinjan opetussuunnitelma.

¹²⁰ XAMK Kymenlaakson ammattikorkeakoulun merikapteenin opetussuunnitelma, SAMK Satakunnan ammattikorkeakoulun Sea Captain's Degree Programme opetussuunnitelma, merisotakoulun täydennyskoulutusosaston merenkulkulinjan opetussuunnitelma.

5 MERENKULUN KOMENTOSILTASIMULAATTORIOPETUS OPPIlaitoksissa

Merenkulun simulaattorikoulutus on käynnistynyt 1980-luvulla. Turun Merikoulun ensimmäiset simulaattorit otettiin käyttöön 1980-luvun alussa ja ne olivat tyypiltään tutkasimulaattoreita. Tutkasimulaattoreilla harjoiteltiin maalin seuraamista ja tutkamerkinnänpitoa. Anekdoottina voidaan mainita komentosiltasimulaattorin esiaste, jolloin projektorilla heijastettiin merimaisema tutkasimulaattoriluokan seinälle. Varsinainen komentosiltasimulaattori hankittiin oppilaitokselle vuonna 1996. Simulaattorin ohjelmiston toimitti Sindel. Komentosiltoja oli kaikkiaan kolme ja ne oli mahdollista kytkeä samaan simulaatioon. Komentosiltojen laitteet olivat oppilaitoksen vaatimuksesta oikeita merenkulkulaitteita. 2000-luvulle tultaessa silloisen Tekesin ja Wärtsilän kanssa yhteistyössä oppilaitos kehitti niin sanotun Universal Platform -ohjelmiston, johon muut laitetoimittajat saattoivat ohjelmallisesti liittyä. Seuraava tekninen kehitysaskel tulee olemaan High Level Architecture (HLA) -tekniikan avulla useiden oppilaitoksen ulkopuolisten komentosiltasimulaattoreiden liittäminen samaan simulaatioon. Tänä päivänä nykyisessä Aboa Maressa on useita komentosiltoja, joiden laitemäärä on monipuolinen ja simulaatio-ohjelmistojen tuottajia on useita.¹²¹

Merenkulkua opetetaan Suomessa useissa oppilaitoksissa sekä merisotakoulussa. Lisäksi toisen asteen ja ammattikorkeakoulujen tutkintojen ulkopuolelta koulutetaan kotimaan liikenteen laivureita Aboa Maressa, Axxellissa ja Winnovassa ja laivurikoulutukseen sisältyy simulaattoriharjoittelua.

¹²¹ Ossi Westilä. Manager of Simulation Training. Aboa Mare. Tiedonanto 28.8.2018.

Opetussuunnitelmissa usein mainitaan simulaattorioppiminen. Opinnäytetyön aineiston perusteella voidaan havaita, että simulaattoriopetuksen harjoitussuunnitelmia ei ole sisällytetty opetussuunnitelmiin.¹²²

Yrkeshögskolan Novian merikapteenien simulaattoriopetuksessa on siirrytty ”pipe-line” -toteutukseen. Tällä tarkoitetaan, että usean oppiaineeseen liittyviä tietoa ja aiheita yhdistetään ja niitä sovelletaan yksittäisessä simulaattoriharjoituksessa. Esimerkiksi tutkakurssin ja merivahdinpidon kursseilla teoriaopetuksessa hankittua tietoa sovelletaan simulaattoriopetuksessa.¹²³ Lisäksi yksi ohjaaja ohjaa kokonaisvaltaisesti yhtä ryhmää, jolloin saadaan myös simulaattorin käyttöastetta nostettua.¹²⁴

Aboa Maressa, joka on Yrkeshögskolan Novian ja Axxell Utbildning merenkulkukoulutusta järjestävä yhtiö, simulaattoriharjoitukset perustuvat niin kutsuttuun notes for instructor lomakkeeseen. Lomakkeelle on kirjattu harjoituksen perustiedot: harjoituksen tyyppi, kesto aika, olosuhteet, alusmalli, ohjaajan tiedot harjoituksesta, briefingissä ja debriefingissä käsiteltävät asiat, harjoituksen tapahtumat sekä radioliikenne.¹²⁵

Aboa Maressa simulaattoriopetuksen suunnittelun ja ohjauksen työkaluna käytetään myös lomaketta, johon dokumentoidaan mm. komentosiltasimulaattorissa oppijan tekemät havainnot, päätökset ja toimenpiteet. Lisäksi oppijan mahdollinen arviointi ja koetilantilanteessa tehdyt toimenpiteet ja suoritukset kirjataan lomakkeelle. Varsinaista simulaattoriopetusta ohjaavaa asiakirjaa tai ohjetta ei ole.¹²⁶

¹²² Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulun merikapteenien opetussuunnitelma, merenkulun ammattitutkinnon perusteet: <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/4392801>. Merisotakoulun täydennyskoulutusosaston merenkulkulinjan opetussuunnitelma. Merisotakoulu sotatieteen kandidaatin pedagoginen käsikirjoitus laivastolinja.

¹²³ Petteri Niittymäki, Utbildningsansvarig, Yrkeshögskolan Novia. Tiedonanto 24.8.2018.

¹²⁴ Petteri Niittymäki, Utbildningsansvarig, Yrkeshögskolan Novia. Tiedonanto 24.8.2018.

¹²⁵ Bo Lindroos, Simulator Manager, Aboa Mare. Tiedonanto 24.8.2018.

¹²⁶ Ossi Westilä, Manager of Simulation Training. Aboa Mare. Tiedonanto 28.8.2018.

Merisotakoulussa merenkulun simulaattoriharjoitukset perustuvat moduulien ja opintojaksojen pedagogisiin käsikirjoituksiin ja opetussuunnitelmiin. Simulaattoriharjoitukset liittyvät pääsääntöisesti opintojakson tavoitteisiin ja sisältöön. Opintojaksoja ovat esimerkiksi maanpuolustuskorkeakoulun laivastolinjan kadettien pimeän ajon opintojakso sekä täydennyskoulutusosaston merenkulkulinjan opiskelijoiden merivahdinpidon opintojakso. Opintojaksolla on vastuuopettaja, joka vastaa kurssin sisällön suunnittelusta ja toteutuksesta. Simulaattorin käyttö perustuu yksittäisen vastuuopettajan näkemykseen, kokemukseen ja osaamiseen. Vastuuopettaja myös suunnittelee harjoituksen simulaattorille ja tarvittaessa ohjaa simulaattoriharjoituksen. Toistaiseksi simulaatioharjoituksia ei dokumentoida, vaan perusteet ja tavoitteet tulevat opetussuunnitelmista. Dokumentoinnille katsotaan oleva kuitenkin tarvetta.¹²⁷

Maanpuolustuskorkeakoulun simulaattoriopetusta ohjaava pedagoginen käsikirjoitus sisältää simulaattorikoulutuksen tavoitteet sekä sisällön. Käsikirjoitus ei ota kantaa siihen, miten tavoitteet ja sisältö toteutetaan käytännössä simulaattorissa.¹²⁸

Merisotakoulun täydennyskoulutusosaston merenkulkulinjan opetussuunnitelman opintojaksoselosteessa kuvataan simulaattoriopetuksen tavoitteet ja sisältö sekä opintojaksoon tuntimäärät. Opetussuunnitelmassa ei käsitellä miten simulaattoriopetus toteutetaan. Opetussuunnitelma kertoo aiheet esimerkiksi liikennetilanteisiin ja erilaisten merenkulun laitteiden tai ohjausjärjestelmien vikatilanteisiin.¹²⁹

Analysoitujen opetussuunnitelmien ja saatujen tiedonantojen perusteella voidaan todeta, että oppilaitoksilla ei ole käytössä pedagogista mallia. Käytännöt vaihtelevat oppilaitosten ja ohjaajien välillä. Opetussuunnitelmiin on kirjattu, että opetukseen sisältyy simulaattoriharjoittelua. Opetussuunnitelmista ei

¹²⁷ Rieti Suuronen, koulutusviirikön päällikkö, Merisotakoulu. Tiedonanto 28.8.2018.

¹²⁸ Maanpuolustuskorkeakoulun laivastolinjan sotatieteen kandidaatin pedagoginen käsikirjoitus. LAIVA3 – Alustoiminnan soveltaminen.

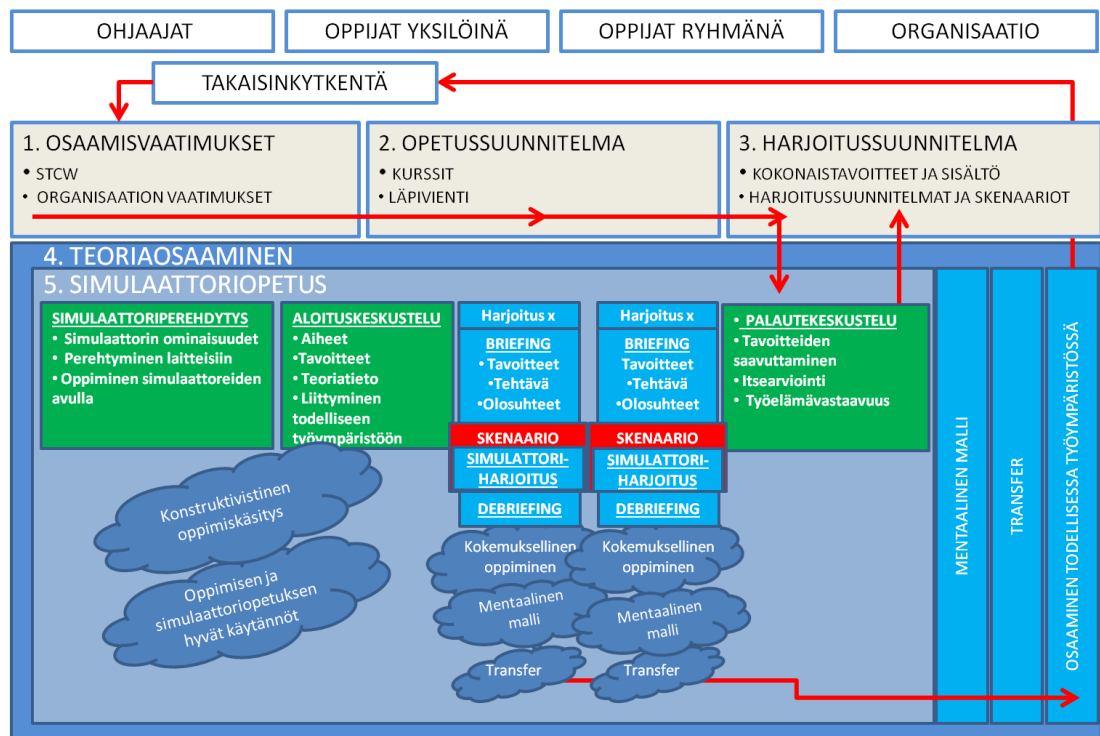
¹²⁹ Merisotakoulun täydennyskoulutusosaston merenkulkulinjan opetussuunnitelma. Opintojaksoseloste 17.1 Merivahdinpito 2.

selviä, miten simulaattoria käytetään opetuksen välineenä ja mitkä pedagogiset lähtökohdat ovat olleet suunnittelun perusteena. Tämä havainto tukee tarvetta merenkulun komentosiltasimulaattoriopuksen pedagogiselle mallille.

6 MERENKULUN KOMENTOSILTASIMULAATTORIOPETUKSEN PEDAGOGINEN MALLI

Tämä opinnäytetyö tuottaa merenkulun komentosiltasimulaattoriopetukseen pedagogisen mallin. Pedagoginen malli on kuvaus siitä, miten komentosiltasimulaattoriopetus voidaan toteuttaa perustuen tunnettuihin pedagogisiin malleihin ja oppimiskäsityksiin.

6.1 Komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagoginen malli



Kuva 9: Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagoginen malli

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogiseksi malliksi on luotu kokonaisuus, jonka lähtökohtana ovat osaamisvaatimukset ja tuloksena osaaminen todellisessa työympäristössä. Osaamisvaatimukset dokumentoidaan opetussuunnitelmaksi ja harjoitussuunnitelmiksi. Teoriatieto on olennainen osa simulaattoriopetusta sen kaikissa vaiheissa. Simulaattoriopetus sisältää simulaattoriperehdytyksen, aloituskeskustelun, simulaattoriharjoitukset sekä palautekeskustelun. Simulaattoriharjoitukseen kuuluvat briefing, itse

harjoitus ja siihen liittyvän skenaario sekä debriefing. Simulaattorissa oppiminen perustuu kokemukselliseen oppimiseen ja antaa oppijalle mentaalisen mallin toiminnasta. Harjoituksista saadun palautteen avulla voidaan kehittää simulaatio-oppimista sekä simulaattoriharjoituksia. Mentaalinen malli muuttuu oppimisen siirtovaikutuksen kautta käytännön osaamiseksi todellisessa työympäristössä. Osaamista tulee verrata osaamisvaatimukseen ja tarvittaessa osaamisvaatimuksia tulee tarkentaa.

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogisen mallin toimijoina ovat simulaattoriopetuksen ohjaajat, oppijat yksilöinä ja ryhmänä sekä opetusta järjestävä organisaatio. Simulaattoriopetuksen ohjaajien tehtävä on ohjata oppijoiden toimintaa ja oppimista sekä toteuttaa, ohjata ja valvoa harjoitussuunnitelman mukaiset simulaatioharjoitukset. Ohjaajaa on oppijoiden tiedonrakennusprosessin tukija. Oppijat ovat sekä konstruktivisen oppimiskäsityksen mukaisia yksilöitä, jotka rakentavat tietokäsitystään että sosiaalisesti ryhmän jäseniä, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja oppivat muilta ryhmän jäseniltä. Organisaatio on järjestäytynyt joukko ihmisiä, jotka vastuullisesti tuottavat edellytykset simulaattoriopetukselle. Mallin oppimiskäsitys on konstruktivistinen ja opetuksessa huomioidaan opetuksen ja simulaattoriharjoitusten hyviä käytänteitä.

6.2 Pedagogisen mallin asiakokonaisuudet

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogisen mallin on runko johdettu Dieckmannin (ks. luku 3.1), Keskitalon (ks. luku 3.3) ja Salakarin (ks. luku 3.5) malleista. Mallin pedagogisena oppimiskäsitys on konstruktivinen (ks. luku 2.3) ja konstruktivistisen oppimiskäsitysten käytänteitä sovelletaan opetuksessa ja sen suunnittelussa. Simulaattoriopetuksessa hyödynnetään aineistosta johdettuja oppimisen ja simulaattoriopetuksen hyviä käytänteitä. Yksittäisessä simulaattoriharjoituksessa oppiminen perustuu kokemukselliseen oppimiseen Kolbin mallin (ks. luku 3.4) mukaisesti. Simulaattoriopetuksen tapahtuessa ryhmänä, voidaan soveltaa yhteistoiminnallisuuden (ks. luku 2.6) periaatteita.

6.2.1 Osaamisvaatimukset

Osaamisvaatimukset yhdessä todellisen työympäristön kanssa muodostavat simulaattoriopetuksen perustan. Osaamisvaatimukset kansipäälystön simulaattoriopetukseen perustuvat STCW-säännöstöön, Opetushallituksen määräyksiin ja organisaation tarpeeseen. Eri organisaatioilla on osaamisvaatimuksia, joiden harjoittelu simulaattorissa on perusteltua. Näitä organisaatioita ovat esimerkiksi varustamot, luotsausliikelaitos, pelastuslaitokset sekä viranomaisorganisaatiot. Organisaation tarpeesta lähtöisin olevia osaamisvaatimuksia ovat esimerkiksi luotsaus, hinaus, etsintä ja pelastus, jäänmurto ja avustus sekä toiminta vaativissa olosuhteissa. Osaamisvaatimukset perustuvat todellisessa työympäristössä esiintyviin tilanteisiin sekä organisaation toimintaympäristön asettamiin vaatimuksiin.

Oppiminen katsotaan tapahtuvaksi luokituslaitoksen hyväksymän CLASS A -luokan simulaattorissa. Osaamisvaatimukset vastaavat kysymykseen mitä pitää osata.

Todellisen ympäristön ja osaamisvaatimusten vastaavuus asettaa opetussuunnitelmatyötä tekeväälle henkilöstölle sekä simulaattorihjaajille haasteen. Ovatko simulaattoriharjoitukset sellaisia, että vastaavat todellisessa työympäristössä tapahtuvia ilmiöitä. Ohjaajilta ja opetuksen suunnittelijoilta vaaditaan todellisten työtehtävien ongelmien sekä osaamisvaatimusten sisältöjen tuntemista. STCW-säännöstö ei kerro mitä paikanmääritys tarkoittaa käytännössä eikä mitä työvälineitä tulee käyttää ja miten. Toisaalta STCW-säännösten kirjaukset antavat paljon liikkumavaraa osaamisen käytännön tulkinnalle ja tätä kautta harjoitusten suunnittelulle ja toteutukselle.

Käytännössä osaamisvaatimukset tulee tiedostaa, tunnistaa ja dokumentoida. Osaamisvaatimukset tulee kirjata siten, että opetus pystytään rakentamaan tarkoituksenmukaiseksi. Osaamisen tasokuvausten käyttö on suositeltavaa, koska niillä pystytään määrittämään minimitaso ennen seuraavalle tasolle siirtymistä. Myös osaamisen arvioinnin näkökulmasta osaamistasot ovat perusteltuja. Osaaminen käytännössä pitää kirjata siten, että se palvelee

opetussuunnitelmaa, joka vastaa kysymykseen miten opetus järjestetään. Osaamisvaatimukset tulee dokumentoida ja säilyttää siten, että ne ovat helposti ohjaajien ja oppijoiden saatavilla.

6.2.2 Opetussuunnitelma

Opetussuunnitelmalla määritellään tavoitteet opetukselle. Yleisesti opetussuunnitelmat ovat olleet kaksijakoisia: toisaalta yleisiä koulutuksellisia arvoja kuvaavia ja toisaalta oppiaineisiin ja niiden sisältöön perustuvia.¹³⁰ Konstruktivisen oppimiskäsitykseen perustuen opetussuunnitelmaan tulee kirjata keskeiset toimintatavat ja -valmiudet sekä ne ongelmanasettelut mihin opetuksella pyritään.¹³¹

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogisessa mallissa opetussuunnitelman lähtökohtana on kurssimuotoinen opetussuunnitelma. Kurssimuotoinen opetussuunnitelma on tällä hetkellä käytössä opinnäytetyön aineistona olevien oppilaitosten opetussuunnitelmissa. Myös kansainvälisen merenkulkujärjestön, International Maritime Organization (IMO), mallikurssit,¹³² joita on mukana opetussuunnitelmissa,¹³³ tukevat kurssimuotoisuutta pedagogisen mallin periaatteena.

Ongelmaperustaisen oppimisen (ks. luku 2.5) periaatteelle perustuva opetussuunnitelman on komentosiltasimulaattoriopetuksen näkökulmasta haasteellista. Oppilaitosten ja organisaatioiden opetussuunnitelmat ovat erilaisia perustuen ongelman ja oppimisen käsitteellistämiseen ja niiden liittämiseen toisiinsa.¹³⁴ Tämän onnistumiseksi pitäisi merenkulkualalla olla yhtenäinen ongelmanasettelu ja vastaavat opetussuunnitelmat. Ongelmaperustaisuutta voi

¹³⁰ Rauste-von Wright 2003: 190.

¹³¹ Rauste-von Wright 2003: 202.

¹³² <http://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/TrainingCertification/Documents/list%20of%20IMO%20Model%20Courses.pdf>.

¹³³ Esimerkiksi ECDIS, ARPA, Turvallisuusjohtaminen. XAMK Kaakkois-Suomen ammatti- korkeakoulun merikapteenin koulutusohjelman opetussuunnitelma.

¹³⁴ Poikela 2002: 40.

hyödyntää yksittäisessä simulaattoriharjoituksessa opetusmenetelmänä. Simulaattoriharjoitus voidaan rakentaa ongelmaperustaiseksi, jossa oppijan tulee aluksi määrittää ongelma, etsiä siihen ratkaisuvaihtoehtoja, tehdä päätös toiminnasta ja toteuttaa se. Oppijalla tulee olla riittävät teoretiedot selviytyäkseen ongelmasta sekä harjoituksen tulee olla oppijan taitotasoon nähden sopivan haastava.

Komentosiltasimulaattoriopetuksen näkökulmasta opetussuunnitelman tehtävä on dokumentoida osaamisvaatimukset siten, että niistä voidaan rakentaa opetuksellisesti toteuttamiskelpoinen kokonaisuus. Opetussuunnitelman rakenne ja muoto on perusteltua tehdä oppilaitoksen tehtävän ja organisaattiorakenteen näkökulmasta. Opetussuunnitelma vastaa kysymykseen miten opetus järjestetään, mitkä ovat opetusaiheet, sisällöt, tavoitteet sekä arviointikäytännöt eli toisin sanoen mitä opetetaan ja miten. Opetussuunnitelma voi olla myös henkilökohtainen opetussuunnitelma, joka perustuu tutkinnon perusteisiin.¹³⁵ Henkilökohtaisista opetussuunnitelmista huolimatta on opettavalla organisaatiolla oltava suunnitelma siitä miten henkilökohtaiset opetussuunnitelmat käytännössä toteutetaan. Opetussuunnitelmien kehittäminen ja muuttaminen on ymmärrettävänä asiakirjana ja dokumentaationa siitä mitä todellisuudessa tehdään. Opetussuunnitelma kirjataan siten, että sen perusteella opettajat, ohjaajat, opiskelijat, oppijat ja muut tahot ymmärtävät miten ja miksi opetus järjestetään sekä mikä on opetuksen tavoite.

Opetussuunnitelmalla on merkitys teoretiedon opettamisessa ja varmistamisessa ennen varsinaista komentosiltasimulaattoriopetusta. Opetussuunnitelmassa ohjataan teoretiedon sisältöä, tavoitteita, opetus- ja arviointimenetelmiä sekä käytäntöjä. Opetussuunnitelmassa on sidottava teoretieto osaamisvaatimuksiin sekä simulaattoriopetuksen suunnitteluun sekä yksittäisiin simulaattoriharjoituksiin.

¹³⁵ Laki ammatillisesta koulutuksesta 5 luku 44§ 531/2017.

Opetussuunnitelmat, harjoitussuunnitelmat, ja simulaattorihjelmistoon luodut simulaattoriharjoitukset linkitetään yhteen ja dokumentoidaan. Asianmukaisesta dokumentaatiosta hyötyvät oppilaitokset ja viranomaiset kuten pätevyyskirjoja myöntävä Trafi ja koulutuksen kansallinen arviointikeskus Karvi.

Opetussuunnitelma ei ole välttämätön esimerkiksi sellaisissa tapauksissa missä viranomaisorganisaatio harjoittelee simulaattorissa jotain tiettyä osa-aluetta. Tällöin simulaattoriopetuksen harjoitussuunnitelma on riittävä. Osaamisvaatimukset ovat kuitenkin huomioitava harjoitussuunnitelmassa.

6.2.3 Harjoitussuunnitelma

Simulaattoriopetuksen harjoitussuunnitelma on kirjallinen kuvaus kurssin tai opetuskokonaisuuden järjestelyistä, kokonaistavoitteista sekä yksittäisten simulaattoriharjoitusten tavoitteista. Harjoitussuunnitelmassa kuvataan simulaattoriharjoitukset sekä niihin liittyvät skenaariot. Harjoitussuunnitelmassa vastataan kysymykseen miten ja millaisilla simulaattoriharjoituksilla saavutetaan osaamisvaatimukset ja miten ne toteutetaan käytännössä. Simulaattoriopetuksen suunnitelma tulee sitoa osaamisvaatimuksiin ja opetussuunnitelmaan.

Suunnitelman on yhden kurssin harjoitussuunnitelma, johon sisältyy yksi tai useampia simulaattoriharjoituksia. Kansipäällystön tutkinto-opetuksen yhteydessä suunnitelmassa on tarpeellista näkyä harjoituksen liittyminen muuhun opetukseen, esimerkiksi moduuliin.

Siinä missä opetussuunnitelma on koko organisaation opetusta ohjaava asiakirja, on harjoitussuunnitelma helposti päivitettävä ja elävä asiakirja. Simulaattoriopetuksen jälkeisen palautekeskustelun ja itsearvioinnin perusteella voi harjoitussuunnitelmaa ja sitä kautta yksittäisiä simulaattoriharjoituksia ja niiden skenaarioita korjata, parantaa ja kehittää.

Harjoitussuunnitelmassa kuvataan yksittäisen harjoituksen tavoitteet, toteutus ja skenaario. Skenaario on simulaatio-ohjelmistoon luotu harjoituskäsikirjoitus. Yksittäisen harjoituksen lähtökohdasta ja voi olla useampia skenaarioita. Esimerkkinä liikennetilanneharjoitus, jossa liikennetilanne pysyy samana, mutta skenaariota muutetaan vaihtelemalla harjoituksen olosuhteita, kuten valon määrää, näkyvyyttä, tuulen suunta ja nopeutta tai jääolosuhteita.

Simulaattoriopetuksen ja yksittäisen simulaattoriharjoituksen tavoitteenasettelussa on huomioitava, että tavoite on selkeä, havainnoitavissa ja mitattavissa, tarkoituksenmukainen, toteuttamiskelpoinen ja todenmukainen.¹³⁶ Käytännössä suunnittelijan tulee tuntea osaamisvaatimukset ja todellisen työympäristön vaatimukset sekä osata suhteuttaa harjoituksen sisältö oppijoiden osaamistasoon.

Skenaario tallennetaan jatkokäyttöä ja kehittämistä varten simulaatio-ohjelmistoon ja se on dokumentoitava riittävällä tavalla. Skenaarion kuvauksen voi dokumentoida erilliseen tiedostoon ja harjoitussuunnitelman yhteyteen. Oleellista on se, että skenaario on linkitettävissä harjoitussuunnitelmaan, opetussuunnitelmaan ja osaamisvaatimuksiin.

Simulaatio-ohjelmiston ominaisuuksista ja tiedostorakenteesta johtuen saattaa skenaarioiden dokumentointi, versionhallinta ja nimeäminen olla haasteellista. Simulaattoriharjoituksen onnistumisen kannalta on merkityksellistä, että skenaario on kohderyhmälle oikea, laadukkaasti rakennettu ja ohjattu sekä perustuu osaamisvaatimuksiin. Lisäksi on tarkoituksenmukaista luetteloida simulaatio-ohjelmistoon luodut harjoitukset, niiden skenaariot sekä liittyminen harjoitus- ja opetussuunnitelmiin.

¹³⁶ Carson-Jackson 2015: 49.

6.2.4 Teoriaosaaminen

Teoriatiedon osaaminen liittyy kaikkeen simulaattorissa tapahtuvaan opetukseen. Teoriatieto tulee lähtökohtaisesti olla hankittuna ennen simulaattoriharjoittelua siten, että oppija suoriutuu harjoituksesta.¹³⁷ Toiminnan perusteet, lainsäädäntö ja normisto on tunnettava ennen simulaattoriharjoitusta.¹³⁸ Puutteelliset teoriatiedot johtavat simulaattoriharjoituksen epäonnistumiseen ja teoriatiedon hankkimisesta ei saa olla kulunut liian pitkä aika ennen harjoitusta.¹³⁹

Teoriatiedon lähteet, palauttaminen muistiin ja linkittäminen käytäntöön on oleellista harjoituksen onnistumisen ja oppimisen kannalta. Toimenpiteiden ymmärtäminen ja tehtyjen päätösten perusteleminen edellyttää teoriatiedon hallintaa. Pelkkä asioiden tekninen osaaminen ei riitä, koska erilaiset tilanteet saattavat vaatia uudenlaista soveltamista. Tästä syystä teoriatiedon linkittäminen osaamistavoitteisiin ja simulaattoriharjoitukseen on tärkeää.

Käytännössä teoriatieto on esimerkiksi matematiikkaa, fysiikkaa sekä niitä soveltavia luonnontieteellisiä aineita kuten meteorologiaa ja vuorovesioppia. Lisäksi aluksen kuljettaminen ja käsitteleminen edellyttää teoriaosaamista. Teoriatietoa vaati myös tekniikan ja merenkululaitteiden ominaisuuksien ja toimintaperiaatteiden tunteminen ja hallinta. Teoriatietoa on myös meriteiden sääntöjen, merilain ja muden säädösten tuntemista.

Komentosiltasimulaattoriharjoitus on käytännön päätöksentekoa ja suorituksia, jotka perustuvat teoriatiedon soveltamiseen käytännössä vallitsevat olosuhteet huomioiden. Esimerkiksi liikennetilanteet, aluksen käyttäytyminen matalassa vedessä, hätäradioliikenne ovat harjoituksia, jotka vaativat teoria-teoriatietoa onnistuakseen.

¹³⁷ Salakari 2010: 31-32.

¹³⁸ Kalalahti 2016: 49.

¹³⁹ Kalalahti 2016: 51.

Teoriatietoa voidaan myös havainnollistaa ja demonstroida simulaattorissa ohjaajan johdolla. Varsinaisen harjoitukseen, jossa oppija tai ryhmä toimii, on teoriatietoa kuitenkin oltava hankittuna riittävästi ennen harjoittelua.

Teoriatiedon dokumentointi ja linkittäminen opetussuunnitelman, harjoitussuunnitelman ja simulaattoriharjoituksen välillä on tavoitteenasettelun kannalta tärkeää. Osaamisvaatimuksista lähtevät tavoitteet on kirjattava, siten että simulaattoriopetuksessa ja -harjoituksissa voidaan esittää perustellusti osoittaa vaadittava teoriaosaaminen.

6.2.5 Simulaattoriopetus

Simulaattoriopetus perustuu konstruktiiiviseen oppimiskäsitykseen ja opetuksessa huomioidaan oppimisen ja simulaattoriopetuksen hyvät käytännöt. Oppimisen hyvillä käytännöillä tarkoitetaan opinnäytetyön aineistosta esiin tulleita teemoja. Keskitalon mallissa esitetään (ks. luku 3.3) 14 mielekkään oppimisen piirrettä: kokeellisuus, kokemuksellisuus, tunnepitoisuus, sosiokonstruktiiivisuus, itseohjautuvuus, yhdessä tekeminen, kompetenssiperusteisuus, tavoitesuuntautuneisuus, yksilöllisyys ja aktiivisuus, tilannesidonnaisuus, reflektiivisyys ja responsiivisyys.¹⁴⁰

Jeffriesin mallissa (ks. luku 3.2) esitetään opiskelua edistävät käytännöt: aktiivinen oppiminen, palaute, vuorovaikutus, yhteistyö, korkeat odotukset, rajoitettu aika tekemiselle, monimuotoiset opetustyyli.¹⁴¹

Joanna Kalalahti on tutkimustyössään esitellyt lääketieteen simulaatio-opetuksen hyviä käytäntöjä, jotka hän on koonnut eri tutkijoiden tuloksista. Kalalahti listaa hyvät käytänteet seuraavasti:¹⁴²

¹⁴⁰ Keskitalo 2015: 66.

¹⁴¹ Jeffries 2205, tässä Aalto 2017: 33.

¹⁴² Cook et al., Issenberg et al., McGaghie et al., tässä Kalalahti 2016: 27-28.

- Palaute annetaan siten, että se on suhteessa annettuihin oppimistavoitteisiin.
- Simulaattorissa on mahdollista toistaa harjoitus.
- Simulaattoriopetuksessa huomioidaan opetuksellinen kokonaisuus.
- Oppijan osaamistaso sekä oppimistahti huomioidaan ja harjoituksen vaikeustasoa voidaan vaihdella.
- Simulaatio-harjoituksissa hyödynnetään useita eri oppimisstrategioita.
- Huomioidaan oppijoiden eri taustat sekä oppimistyyliä sekä tarjotaan mahdollisuus yksilölliseen oppimiseen.
- Opetuksessa huomioidaan kokonaisoppiminen, jossa oppijan on omaksuttava vähimmäisvaatimukset ennen vaativampia tehtäviä.
- Oppimisympäristö on kontrolloitu, jossa voidaan tehdä virheitä.
- Osaamistavoitteet ovat selkeät ja ne on määritetty ennalta.
- Oppimistarpeeseen vastataan siten, että simulaation aitoudenkaltaisuus on riittävä olennaisilta osiltaan.
- Erilaiset tilanteet työn vaihtelevuus huomioidaan.
- Harjoittelu jakaantuu useampaan harjoituskertaan.
- Opiskelijaa aktivoidaan.
- Taidon oppiminen ja ylläpito vie paljon aikaa.

- Oppimisen siirtovaikutus eli transfer pyritään varmistamaan.
- Harjoitus on tarkoituksenmukainen. Tämä edellyttää että oppijat ovat motivoituneita ja keskittyneitä, simulaation vaikeus on sopiva, harjoitus on oikein kohdistettu ja toistettavissa, osaaminen on mitattavissa, palaute on informatiivista, oppijoiden monitorointi sekä kokonaisoppiminen huomioidaan ennen seuraavaa tasoa.¹⁴³
- Harjoittelulle on varattu riittävästi aikaa.
- Harjoittelu toteutetaan tiimissä. Puutteelliset tiimitaidot ilmenevät virheinä käytännön toiminnassa.
- Arviointi suhteutetaan asetettuun tavoitteeseen.
- Ohjaajat on koulutettu simulaatiopedagogiikkaan. Pelkän substanssiosaamisen ei katsota olevan riittävää.
- Asiayhteys on aitoa etenkin arviointia tehdessä.

Mielekkään oppimisen piirteet, opiskelua edistävät käytännöt sekä simulaatio-opetuksen hyvät käytännöt ovat käyttökelpoisia teemoja merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksessa. Näiden teemojen avulla ohjaaja voi suunnitella ja toteuttaa opetuksen vastaamaan kyseisiä teemoja. Edellytyksenä on, että ohjaaja tunnistaa ja ymmärtää teemat ja pystyy tuottamaan ne laadukkaaksi käytännön opetuksiksi.

Ennen aloittamista oppijat on perehdytettävä riittävästi komentosillan tekniikkaan, merenkulkulaitteisiin ja hallintalaitteisiin. Tässä yhteydessä on myös tarkoituksenmukaista keskustella simulaattoriopetuksesta ja sen rajoitteista.

¹⁴³ Ericsson, Krampe & Tesc-Römer 1993, Ericsson & Charness 1994, McGaghie et al. 2010, tässä Kalalahti 2016: 28-29.

Tarvittaessa merenkulku- ja hallintalaitteiden käyttöä tulee harjoitella ennen varsinaista harjoitusta. Esimerkiksi Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun merikapteenin koulutusohjelmassa on navigaatio vahtiperämiestasolla - moduulissa erillinen simulaattoriyöskentelyn kurssi.¹⁴⁴ Perehdytyksellä on merkitystä harjoituksen onnistumisen kannalta, sillä oppijoiden huomio saattaa keskittyä laitteiden opettelemiseen tehtävän sijaan.¹⁴⁵ Perehdytys voidaan toteuttaa erillisenä kurssina, jolloin kertaus riittää itse harjoitusvaiheessa.

Simulaattoriopetuksen aloituskeskustelussa esitellään käsiteltävä aihe, opetuksen tavoitteet ja järjestelyt. Aloituskeskustelussa annetaan oppijoille mahdollisuus luoda mielikuva tulevasta toiminnasta. Aloitusvaiheessa kerrataan teorian tiedot, aikaisempi osaaminen ja niiden liittyminen tulevaan harjoitteluun. Simulaattoriopetuksen edut ja rajoitteet on myös perusteltua kertoa.¹⁴⁶ Aloituskeskustelussa tuodaan esille esimerkkejä ja toimintamalleja liittyen todelliseen työympäristöön. Lisäksi perustelemalla harjoituksen tarkoitusta voidaan edistää oppimisen siirtovaikutusta.¹⁴⁷

Aloituskeskustelussa esitetään mitä teorian tietoa simulaattoriharjoituksissa vaaditaan ja edellytetään. Teorian tieto esitetään perustuen osaamisvaatimukseen ja esitetään opetussuunnitelman ja harjoitussuunnitelman kautta.

Komentosiltasimulaattoriharjoitus jakaantuu harjoitusorientaatiovaiheeseen eli briefingiin, varsinaiseen simulaattoriharjoitukseen ja opetuskeskusteluvaiheeseen eli debriefingiin. Simulaattoriharjoituksella tarkoitetaan yhtä komentosiltasimulaattorissa tapahtuvaa opetustapahtumaa.

Briefing on johdatus yksittäiseen harjoitukseen ja oppimistavoiteorientaatio, jossa tuodaan esille tavoitteet sekä käsitellään niiden mitattavuutta ja suhdet-

¹⁴⁴ XAMK Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun merikapteenin koulutusohjelman opetussuunnitelma.

¹⁴⁵ Kalalahti 2016: 61-62.

¹⁴⁶ Keskitalo 2015: 67-68.

¹⁴⁷ Kalalahti 2016: 58.

ta tavoitteenasettelun ja toteutumisen välillä.¹⁴⁸ Harjoitukseen liittyvästä päätöksentekosta ja toiminasta keskustellaan ja annetaan mahdollisuus motivoitumiseen ja eläytymiseen.¹⁴⁹ Tavoitteet voidaan asettaa ja kertoa etukäteen tai ne voivat ilmetä vasta harjoituksen aikana.¹⁵⁰ Etukäteen annetussa tavoitteessa oppijalle on selvää mitä tietoa ja taitoa hän tarvitsee ja mitä hänen tulisi oppia.¹⁵¹ Harjoituksen aikana esiin tulleet tavoitteet voivat toimia tietyn toiminnan kokeilemisena.¹⁵²

Briefingissä kerrotaan mitä harjoituksessa pitää tehdä ja millaiset ovat olosuhteet.¹⁵³ Kyse on tehtävän antamisesta, jolla on tavoite. Tavoitteen asettelussa on huomioitava, että henkilöt voivat asettaa omia tavoitteita itselleen sekä toiminnalle ryhmänä.¹⁵⁴ Toimittaessa ryhmänä on yhteistoiminnallisuuden periaatteiden kertaaminen perusteltua (ks. luku 2.6).

Simulaattoriharjoitukseen liittyy skenaario, joka on harjoitustilanteen käsikirjoitus ja alkuasetelma. Simulaattoriin skenaario luodaan simulaatio-ohjelmalla ja sen liittyminen opetussuunnitelmaan ja harjoitussuunnitelmaan on oltava dokumentoituna. Skenaario rakennetaan osaamisvaatimusten lähtökohdista ja sisältää osaamisvaatimuksiin perustuvat tavoitteet.

Simulaattoriharjoitus on simulaattoriopetuksen ja -oppimisen ydin, jossa oppijat toimivat simuloidussa ympäristössä¹⁵⁵. Ohjaajan rooli on aloittaa ja päättää harjoitus, mutta olla itse toiminnasta sivussa¹⁵⁶. Merenkulun simulaattoriharjoituksissa ohjaajan tehtävä on ohjata harjoituksen etenemistä sekä tarkkailla ja arvioida oppijoiden toimintaa¹⁵⁷.

¹⁴⁸ Kalalahti 2016: 64.

¹⁴⁹ Kalalahti 2016: 58.

¹⁵⁰ Kalalahti 2016: 64.

¹⁵¹ Kalalahti 2016: 64.

¹⁵² Kalalahti 2016: 64.

¹⁵³ Keskitalo 2015: 68.

¹⁵⁴ Keskitalo 2015: 68-69.

¹⁵⁵ Keskitalo 2015: 69.

¹⁵⁶ Keskitalo 2015: 69.

¹⁵⁷ Rieti Suuronen, koulutusviirikön päällikkö, Merisotakoulu. Tiedonanto 28.8.2018.

Simulaattoriharjoitukset tuottavat kokemukselliseen oppimiseen perustuvan mahdollisuuden oppimiselle ja simulaattoriharjoitusten tulee vastata todellisen työympäristön tilanteita¹⁵⁸. Simulaatioharjoituksessa voi olla ongelmaperusteiseen oppimiseen (ks. luku 2.5) liittyviä elementtejä, joita ohjaaja voi hyödyntää.

Simulaattoriharjoitukset voivat olla esimerkiksi liikennetilanteen harjoittelua, aluksen käsittelyn harjoittelua, merenkulkulaitteiden ja radioliikenteen harjoittelua eri olosuhteissa sekä näiden yhdistelmiä. Lisäksi etsintä- ja pelastustehtävien sekä poikkeustilanteiden harjoittelu on kustannus- ja turvallisuussyistä perusteltua.

Jokaista yksittäistä simulaattoriharjoitusta seuraa oppimiskeskustelu eli debriefing, jonka tarkoituksena on analysoida ja reflektoida harjoituksen tapahtumat ja toiminta.¹⁵⁹ Oppimiskeskustelu on tärkeä osa simulaattoriopetusta ja sen yksi tehtävä on antaa palautetta suhteessa oppimistavoitteisiin.¹⁶⁰ Debriefingissä oppijat voivat kysyä toiminnastaan ja keskustella suoritustensa tarkoituksenmukaisuudesta.¹⁶¹ Lisäksi simulaatioharjoituksen yhteyttä todelliseen työympäristöön voidaan hahmottaa.¹⁶²

Debriefingissä voidaan esittää seuraavat kysymykset:¹⁶³

- Miten harjoitus eteni?
- Mitä ajatuksia ja tunteita harjoitus herätti?
- Millaisia ongelmia havaitsit ja miksi?

¹⁵⁸ Salakari 2004: 30.

¹⁵⁹ Keskitalo 2015: 69.

¹⁶⁰ Kalahti 2016: 102.

¹⁶¹ Salakari 2010: 42-43.

¹⁶² Salakari 2010: 43.

¹⁶³ Fanning & Gaba 2007, tässä Keskitalo 2015: 69.

- Mitä muuta olisit voinut tehdä?
- Millainen oli opetustapahtuma?
- Saavutitko asetetut tavoitteet?
- Mitä opit ja miksi?

Laadukkaalle palautteelle on tunnusomaista kysymysten avoimuus sekä positiivinen ilmapiiri. Liiallista virheisiin puuttumista sekä teknisiin yksityiskohtiin puuttumista on tarpeellista välttää.¹⁶⁴

Harjoitus tuottaa oppijalle todellisessa työympäristössä tarvittavaa osaamista. Työelämässä vaadittavista taidoista luodaan mentaalinen malli. Mentaalinen malli on mielikuva todellisuudesta, joka on ihmisen mielessä.¹⁶⁵ Mentaalinen malli säätelee mielessämme työn tekemistä. Kehittynyt mentaalinen malli edellyttää paljon harjoittelua erilaisissa tilanteissa ja olosuhteissa.¹⁶⁶ Mentaalisen mallin kehittämisessä opitaan aiempiin kokemuksiin ja tilanteisiin perustuen.¹⁶⁷

Merenkulussa esimerkiksi kohtaamistilanne ahtaassa kulkuväylässä toimii esimerkkinä mentaalisen mallin muodostumiselle. Ennen simulaattoriharjoitusta oppijalla voi olla tilanteesta erilainen käsitys todellisuuden kanssa. Ensimmäisen harjoituksen jälkeen kokemuksellisen oppimisen periaatteen mukaan oppija muodostaa käsityksen toiminnasta. Harjoituksia toistamalla ja niiden olosuhteita muuttamalla oppijan mentaalinen malli kehittyy. Oppijan toimiessa todellisessa työympäristössä on hänellä käytössään toimintamallina simulaattorissa hankittu malli. Toimintamallin toimivuus on riippuvainen

¹⁶⁴ Kalalahti 2016: 102.

¹⁶⁵ Koskela 2003.

¹⁶⁶ Salakari 2004: 29.

¹⁶⁷ Salakari 2004: 29

simulaation aitoudesta, vastaavuudesta työelämään ja simulaattoriharjoituksen laadusta yleisesti.

Oppimisen siirtovaikutus eli transfer on kykyä käyttää opittua tietoa toisenlaisessa ympäristössä.¹⁶⁸ Analogisella transferilla tarkoitetaan, kun opittua sovelletaan samanlaisessa tilanteessa ja adaptiivisella transferilla kun opittua sovelletaan erilaisessa tilanteessa.¹⁶⁹ Alemman tason osaamisen hyödyntämistä uudessa tilanteessa kutsutaan vertikaaliseksi transferiksi ja opitun hyödyntämistä toisessa tilanteessa lateraaliseksi transferiksi.¹⁷⁰

Transfer on positiivista eli proaktiivista kun aiemmin opittu auttaa tulevaa oppimista. Negatiivinen proaktiivisuus vastaavasti haittaa uuden opettelua. Positiivinen retroaktiivinen transfer tarkoittaa aiemmin opitun muistamista uuden oppimisen kautta ja negatiivinen vastaavasti päinvastoin. Kaksisuuntaista positiivista transferia tapahtuu kun kahden eri aiheen oppiminen tukee toisiaan ja kaksisuuntaista negatiivista transferia kun ne häiritsevät toisiaan.¹⁷¹

Merenkulun simulaattoriopetuksen näkökulmasta analogista siirtovaikutusta tapahtuu silloin, kun oppija tekee onnistuneet suorituksen todellisessa työympäristössä siten kuin hän on sen tehnyt simulaattorissa. Esimerkiksi aluksen manoveeraus samanlaisella aluksella kuin simulaattorissa. Adaptiivista siirtovaikutusta tapahtuu silloin, kun oppija tekee onnistuneen suorituksen, vaikka aluksen ohjailuominaisuudet ovat erilaiset kuin simulaattorissa harjoitellulla alustyyppillä. Vertikaalista transferia tapahtuu, kun esimerkiksi aluksen käsittelyn alkeiden harjoittelua hyödynnetään vaativimmissa harjoituksissa. Proaktiivista transferia esiintyy, kun aikaisemmin opittu tutkan käyttö auttaa uuden tutkalaitteen toimintojen opettelussa.

¹⁶⁸ Tynjälä 1999a: 64

¹⁶⁹ Salakari 2004: 30

¹⁷⁰ Salakari 2004: 31

¹⁷¹ Peltomaa

Briefingin, simulaattoriharjoituksen ja debriefingin muodostavaa Kolbin (ks. luku 3.4) mallin mukaisen kokemuksellisen oppimisen kehän. Debriefing vaiheessa opiskelijalla on mielessään ennakkokäsitys tai mentaalinen malli tulevasta toiminnasta perustuen aikaisempiin kokemuksiin. Toiminta komentosiltasimulaattorissa antaa kokemuksen, joka toimii perustana debriefingin keskustelulle. Oppija reflektoi kokemaansa ja muodostaa tiedon muuttumisen ja ymmärtämisen kautta uuden käsityksen toiminnasta. Uuden käsityksen pohjalta oppija soveltaa ja testaa käsitystään seuraavan kerran toimiessaan ja saa jälleen uuden kokemuksen toiminnasta. Useamman simulaattoriharjoituksen opetuksessa oppija voi mahdollisesti soveltaa osaamistaan uudessa harjoituksessa välittömästi. Kokemuksellinen oppimisen toistuvan kehän, mentaalisen mallin kehittymisen ja positiivisen siirtovaikutuksen yhdistelmän tuloksena syntyy osaamista todelliseen työympäristöön.

Palautekeskustelussa arvioidaan simulaattoriopetusta kokonaisuutena, tavoitteiden asettelua, tavoitteiden saavuttamista, opiskelijoiden aktiivisuutta sekä ohjausprosessia. Palautekeskustelu on tärkeä simulaatio-opetuksen ja ohjaamisen kehittämisen kannalta. Opiskelijoilla on mahdollisuus arvioida omaa osaamistaan työelämän näkökulmasta.¹⁷²

Merenkulun komentosiltasimulaattorin pedagogisen mallin palautekeskustelussa tarkastellaan mitä tehtiin ja miksi. Simulaattoriharjoitusten sisältöä, tavoitteenasettelua ja soveltuvuutta todellisen työympäristöön arvioidaan kriittisesti. Lisäksi keskustellaan yleisjärjestelyistä, materiaalista, oppimisilmapiiristä, osallistumisesta ja tekniikasta. Harjoituksissa ilmenneet simulaation viat korjataan simulaatio-ohjelmistoon ja harjoituksen muut parannukset kirjataan harjoitussuunnitelmaan.

Simulaattoriopetuksen päätyttyä oppijoilla on mentaalinen malli simulaattoriharjoituksessa tehdyistä toiminnoista. Siirtovaikutuksen myötä simulaattoriopetuksessa hankittu oppiminen muuntuu käytännön osaamiseksi. Oppimi-

¹⁷² Keskitalo 2015: 70.

sen siirtovaikutus voidaan todellisuudessa havaita vasta, kun suoritus toteutetaan aidossa ympäristössä.¹⁷³ Transferin onnistumisen kannalta on merkityksellistä, että simulaattorissa harjoitellaan monipuolisesti ja vastaavat aidossa ympäristössä tapahtuvaa toimintaa.¹⁷⁴

Todellisessa työympäristössä tapahtuva osaaminen ja osaamisvaatimukset on kytkettävä toisiinsa siten, että simulaattorissa tehtävät harjoitukset vastaavat tarkoitusta. Todellinen työympäristö ja näiden välinen suhde on tunnettava riittävän hyvin, jotta voidaan suunnitella ja toteuttaa simulaattoriharjoituksia, jotka palvelevat todellista työympäristöä.

6.3 Pedagogisen mallin soveltaminen työelämässä

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagoginen malli on luotu käyttöön otettavaksi ja todellisessa työelämässä sovellettavaksi. Malli on periaatteellinen, mutta mallin periaatteiden mukaan opetusta tarjoava organisaatio pystyy rakentamaan johdonmukaisen simulaattoriopetuksen dokumentoinnin, seurannan ja käytännön järjestelyt. Malli edellyttää vastuullista työnjakoa, organisointia, johtamista, suunnittelua sekä käytännön osaamista.

Mallin saattaminen käytännön työympäristöön edellyttää, että organisaation johto hyväksyy mallin ja tukee sen periaatteita. Malli vaatii usean ihmisen työpanoksen etenkin toimeenpanovaiheessa. Osaamisvaatimusten, opetussuunnitelmien ja harjoitussuunnitelmien yhteen sovittaminen vaatii yhteistyötä. Simulaattoriopetuksen tulee olla johdonmukainen kokonaisuus, jolla tuetaan osaamista käytännön tarpeet huomioiden.

Merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogisen mallin avulla voidaan kehittää opetusta, koska malli huomioi simulaattoriopetuksen kokonaisuutena. Yhden osa-alueen kehittäminen vaikuttaa koko opetuksen koko-

¹⁷³ Salakari 2004: 30.

¹⁷⁴ Salakari 2004: 30.

naisuuteen. Päivittämällä simulaattoriharjoitusta päivitetään käytännössä myös osaamisvaatimuksia ja toimintamallia todellisessa työympäristössä.

Malli toimii toimintaperiaatteena organisaatiolle siitä, miten osaamisvaatimukset voidaan tuottaa osaamiseksi todelliseen työympäristöön ja miten simulaattoriharjoitukset liittyvät organisaation tehtävään. Mallin avulla organisaation johto voi jakaa vastuuta ja resursseja sekä johtaa opetuksen kokonaisuutta simulaattoriopetus huomioiden.

Malli toimii toimintaperiaatteena ohjaajille siitä, miten komentosiltasimulaattoriopetus voidaan kokonaisvaltaisesti järjestää huomioiden opetuksen osaamisvaatimukset sekä niiden liittyminen opetussuunnitelmaan. Malli antaa ohjaajille pedagogisen lähestymistavan opetukseen ja tarjoaa heille mahdollisuuden kehittää ohjausta ja simulaattoriopetusta. Lisäksi malli toimii perehdytyksenä uusille ohjaajille.

Oppijoille malli havainnollistaa miten simulaattoriopetus liittyy muuhun opetukseen. Oppijoille pystytään osoittamaan todellisen työympäristön ja osaamisvaatimusten liittyminen toisiinsa sekä miten simulaattoriopetus on suunniteltu toteutettavaksi. Mallissa huomioidaan oppija yksilönä ja ryhmänä.

Alla olevassa taulukossa on esitetty, miten komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogisen mallin asiakokonaisuudet voidaan jakaa toimijoiden välillä.

	ORGANISAATIO	OHJAAJA	OPPIJA YKSILÖNÄ	OPPIJA RYHMÄNÄ
OSAAMISVAATIMUKSET	<ul style="list-style-type: none"> Vastaa hallinnoinnista Tunnistaa vaatimukset Dokumentoi opetussuunnitelmaan Nimeää vastuulliset Seuraa todellista työympäristöä 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää vaatimukset Osaa soveltaa itse Tuntee käytännön työympäristön Tuntee todellisen työympäristön 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää vaatimukset 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää vaatimukset
OPETUSSUUNNITELMA	<ul style="list-style-type: none"> Nimeää vastuulliset Vastaa arkistoinnista ja hallinnoinnista 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa sisällön Osallistuu sisällön tuotantoon 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää sisällön ja läpiviennin 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää sisällön ja läpiviennin
HARJOITUS-SUUNNITELMA	<ul style="list-style-type: none"> Nimeää vastuulliset Tietää toimintaperiaatteet 	<ul style="list-style-type: none"> Vastaa sisällön tuottamisesta Vastaa arkistoinnista ja hallinnoinnista 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää liittymisen opetussuunnitelmaan 	<ul style="list-style-type: none"> Tietää liittymisen opetussuunnitelmaan
TEORIATIETO	<ul style="list-style-type: none"> Kehittää opetussuunnitelman kautta Tietää liittymisen kokonaisuuteen 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa sisällön Osallistuu sisällön tuottamiseen opetussuunnitelman kautta 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa riittävästi suoriutuakseen harjoituksesta 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa riittävästi suoriutuakseen harjoituksesta
SIMULAATTORIOPETUS	<ul style="list-style-type: none"> Tietää liittymisen kokonaisuuteen Hallinnoi resursseja Kouluttaa ohjaajia 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa mallin vaiheet Osaa ohjauksen periaatteet Osaa ohjata ja käyttää simulaattoria 	<ul style="list-style-type: none"> Osaa toimia simulaattorissa Tietää tavoitteet Tuntee simulaattoriopetuksen periaatteet 	<ul style="list-style-type: none"> Tuntee vastuunsa ryhmän jäsenenä Oppii muilta

Taulukko 1: Komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogisen mallin asiakokonaisuuksien vastuunjako.

7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön aihe sai alkunsa vuonna 2016 toimiessani merenkulun opetusupseerina Merisotakoulussa yhtenä vastuualueena komentosiltasimulaattoriopetus. Havaitsin tuolloin simulaattoriopetuksen kirjallisen aineiston puutteen opetuksellisista lähtökohdista. Hiljaista tietoa on saatavissa runsaasti, sillä simulaattoreilla on opetettu jo kahdeksankymmenluvulta saakka.

Näin tarpeen kehittää simulaattoriopetusta oman työni kautta. Toiminnan kehittämisen edellytyksenä on muodostaa pedagoginen malli, joka on sovellettavissa käytännön opetuksessa. Oman organisaation näkökulmasta simulaattoriopetuksen kehittämisenä näen, että simulaattoriopetukseen liittyvä suunnittelu, dokumentointi ja toteutus perustuvat todellisen työympäristön osaamisvaatimuksiin ja nämä on liitettävissä toisiinsa johdonmukaisesti. Toisena kehittämiskohteena on simulaattorihajaajien perehdytys sekä opetus. Simulaattorien käyttö ei tule vähenemään ja niiden käyttö on perusteltua, joten opettajien tulee hallita simulaattorin teknisen käytön lisäksi opetukseen ja oppimiseen liittyviä teorioita riittävästi.

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksenä oli: millaisella pedagogisella mallilla merenkulun komentosiltasimulaattoriopetusta voidaan toteuttaa. Malli vastaa tutkimuskysymykseen siten, että mallin avulla voidaan järjestää todellisen työympäristön osaamisvaatimuksiin perustuvaa simulaattoriopetusta. Malli on periaate, jossa huomioidaan merenkulun opetuksen keskeiset tekijät: osaamisvaatimukset ja todellinen työympäristö. Simulaattoriopetuksen ydin ovat simulaattoriharjoitukset, joiden avulla osaamisvaatimuksia tuotetaan käytännön osaamiseksi.

Opinnäytetyön otsikko olisi voinut olla myös merenkulun komentosiltasimulaattorioppimisen malli. Aiheeksi valikoitui opettajanäkökulma perustuen omaan opetustyöhön ja ammatilliseen kehittymiseen. Opetuksen järjestelyjen rakenteella ja dokumentaatiolla on suuri merkitys opetuksen toteutuksen

kannalta. Oppiminen on opinnäytetyössä sidoksissa opetukseen, ohjaukseen ja organisaation toimintaan.

Tämä tutkimus lisää kirjoitettua tietoa merenkulun simulaattoriopetukseen, jota aikaisemmin on ollut saatavissa rajoitetusti. Tutkimuksessa esitellään pedagoginen malli, joka periaatteeltaan sopii käytännössä sovellettavaksi opetuksessa.

Merenkulun komentosiltaopetuksen pedagogisen mallin käyttöä voi laajentaa koskemaan muita merenkulun simulaattoreita kuten konehuonesimulaattoreita, radiosimulaattoreita ja nestelastisimulaattoreita.

Tämä opinnäytetyö tarjoaa mahdollisuuden jatkotutkimukselle. Jatkotutkimuksena simulaatioharjoitusten sisältöjen ja todellisen työympäristön vastaaminen toisiaan on tarkoituksenmukainen tutkimusaihe. Lisäksi simulaattoriharjoitusten siirtovaikutuksen tutkiminen on perusteltua. Miten tehdyissä harjoituksissa opitut tai omaksutut asiat ovat siirtyneet todellisen työympäristön osaamiseksi käytettäessä merenkulun komentosiltasimulaattoriopetuksen pedagogista mallia.

LÄHTEET

Aalto, S. 2017. Simulaattoriperustaisen oppimisen erilaiset ratkaisut ja pedagogiset mallit. Metropolia ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveystieteiden kehittämissuunnitelman ja johtamisen tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö.

Carson-Jackson, J. 2015. A simulation instructor's handbook. A learning game. The Nautical Institute. Stephens and Gerorge Print Group. 2015.

Dieckmann, P. 2011. Simulation is more than Technology – The Simulation Setting. Danish Institute for Medical Simulation (DIMS).
http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/pdf/dieckman_article.pdf. Luettu 3.9.2018.

DNV. 2011. Standard for certification 2.14. Maritime simulator system.
<https://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNV/stdcert/2011-01/Standard2-14.pdf>. Luettu 18.9.2018.

Eteläpelto, A, Tynjälä, P. 1999. Oppiminen ja asiantuntijuus. Werner Söderström Osakeyhtiö. Vantaa: Dark Oy. 2002.

Eteläpelto, A, Collin, K, Silvennoinen, M. 2013. Simulaatiokoulutuksen pedagogiikka. Teoksessa: Ranta, I (toim.). 2013. Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa. Fioca Oy. Keuruu: Otavan Kirjapaino. 2013.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P., 1997. Tutki ja kirjoita. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino. 2009.

Hellström, M., Johnson, P., Leppilampi, A., Sahlberg, P. 2015. Yhdessä oppiminen – Yhteistoiminnallisuuden käytäntö ja periaatteet. Into Kustannus. Riika: Dardedze holorafija. 2015.

<http://disco.teak.fi/anttila/4-2-kokemuksellinen-oppiminen/>. 20.8.2018

<http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:diskursiivinen>. Luettu 18.8.2018

http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:epistemologinen_realismi. Luettu 20.8.2018

<http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:pragmatismi> Luettu 21.8.2108.

<http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:representaatio>. Luettu 18.8.2018

<http://www15.uta.fi/arkisto/verkkotutor/reflekt.html>. Luettu 18.8.2018

<https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/4392801>. Luettu 23.8.2018.

<https://oppimateriaalit.jamk.fi/oppimiskasitykset/oppimiskasitykset/humanistinen-kokemuksellinen-oppiminen/>. Luettu 20.8.2018.

Kalalahti, J. 2016. Simulaatioiden opetuskäyttö SM:n hallinnonalan koulutusorganisaatioiden perustutkintokoulutuksessa. Juvenes Print. Tampere: Suomen Yliopistopaino. 2016.

Keskitalo, T. 2015. Developing a Pedagogical Model for Simulation-based Healthcare Education. University of Lapland. Faculty of Education. Academic Dissertation.

Kolb, D, A. Experiential learning. Experience as the source of learning and development. Prentise-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company. Englewood Cliffs. New Jersey.

Koskela, A. 2003. Kognitiivisia malleja ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutukselle. <http://www.mit.jyu.fi/opetus/opinnayte/LuK/KognitiivisiaMalleja/#TOC23>. Luettu 3.9.2018

Kupias, P. 2001. Oppia opetusmenetelmistä. Educa-Instituutti Oy. Helsinki: Edita Prima Oy. 2002.

Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta 1687/2009. Finnlex.fi.

Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017.

Lindroos, Bo, Simulator manager, Aboa Mare Tiedonanto 24.8.2018.

Niittymäki, Petteri, Utbildningsansvar för sjöfart, Yrkeshögskolan Novia. Tiedonanto 24.8.2018

Opetushallitus 2018. Määräys merenkulkualan ammattitutkinnoista. OPH-2011-2017. 1.1.2018.

Opetushallitus 2014. Määräys merenkulkualan perustutkinnoista. 66/011/2014.

Opetussuunnitelma 2018. Merisotakoulu. Täydennyskoulutusosaston merenkulkulinja 18.8.2018

Opetussuunnitelma. XAMK Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu. Merikapteeni, päivätoteutus. Luettu 21.8.2018.

Opetussuunnitelma. SAMK Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Sea Captain's Degree Programme (NMM18SR)
https://samk.solenovo.fi/opsnet/disp/fi/ops_KoulOhjOps/tab/tab/sea?ryhma_id=15673858&koulohj_id=14402717&valkiel=en&stack=push 28.9.2018

Pedagoginen käsikirjoitus. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotatieteen kandidaatin laivastolinja. LAIVA3 alustoiminnan soveltaminen. 29.8.2018

- Peltomaa, H. Transfer eli siirtovaikutus oppimisessa. <http://www.opinto.net/web/parser.php?sec=psyk&page=kogni-008>. Luettu 6.9.2018
- Poikela, E. 2002. Ongelmaperustainen pedagogiikka – teoriaa ja käytäntöä. Tampere University Press. Tampere: Juves Print Oy. 2004.
- Ranta, I (toim.). 2013. Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa. Fioca Oy. Keuruu: Otavan Kirjapaino. 2013.
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J., Soini, T. 2003. Oppiminen ja koulutus. WSOY/oppimateriaalit. Juva: WS Bookwell Oy. 2003
- Rinne, R., Kivirauma, J. & Lehtinen, E. 2004. Johdatus kasvatustieteisiin. Werner Söderström Osakeyhtiö. Juva: WS Bookwell Oy. 2004
- Salakari, H. 2004. Käytännön taitoja virtuaalisesti – simulaattoriopetuksen pedagogisen mallin kehittäminen. Tampereen yliopisto. Ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus. Lisensiaatintutkimus.
- Salakari, H. 2004. Simulaattorikouluttajan käsikirja. Eduskills Consulting. Helsinki: Hakapaino Oy. 2010
- Selinko, S. 2016. Simulaation kehittäminen ja simulaatiopedagogiikan edistäminen modulaarisessa hoitotyön ja sosiaalialan koulutuksessa Hämeen ammattikorkeakoulussa. Lahden ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Opinnäytetyö.
- Siljander, P. 2014. Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen. Osuuskunta vastapaino. Vantaa: Hansaprint Oy. 2014.
- Suuronen, Rieti. Koulutusviirikön päällikkö. Merisotakoulu, koulutuskeskus. Tiedonanto 28.8.2018.
- STCW Convention. International Convention on Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978. Including the Final Act of the 2010 Conference of Parties and resolution 1 and 3 to 19 of the Conference. International Maritime Organization. United Kingdom: Polestar Wheatons Ltd. 2011.
- STCW Code. Seafarers' Training, Certification and Watchkeeping Code, as amended. Including resolution 2 of the 2010 Conference of Parties. International Maritime Organization. United Kingdom: Polestar Wheatons Ltd. 2011.
- Final Act of the 2010 Conference of Parties and resolution 1 and 3 to 19 of the Conference. International Maritime Organization. United Kingdom: Polestar Wheatons Ltd. 2011.
- Tynjälä P. 1999a. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Tampere: TammerPaino. 2002.

Tynjälä, P. 1999b. Konstruktivistinen oppimiskäsitys ja asiantuntijuuden edellytysten rakentaminen koulutuksessa. Artikkeliteoksessa: Eteläpelto, A, Tynjälä, P. 1999. Oppiminen ja asiantuntijuus. Werner Söderström Osakeyhtiö. Vantaa: Dark Oy. 2002.

Valtioneuvoston asetus aluksen miehityksestä ja laivaväen pätevyydestä. 166/2013.

Westilä, Ossi. Manager of Simulation Training. Aboa Mare. Tiedonanto 28.8.2018