

Opinnäytetyö (YAMK)

Hyvinvointiteknologia

2018

Maiju Salovaara-Hiltunen

# KÄYTTÄJÄKOKEMUS JA OPPIMINEN VIRTUAALITODELLISUUDESSA

– Simulaatiopelin ja skenaarioiden kehittäminen  
terveydenhuollon ammattilaisille

Maiju Salovaara-Hiltunen

# KÄYTTÄJÄKOKEMUS JA OPPIMINEN VIRTUAALITODELLISUUDESSA

- Pelin ja skenaarioiden kehittäminen terveydenhuollon ammattilaisille

Opetus ja koulutus ovat nopean teknologisen kehityksen myötä muutoksessa ja uudenlaisia opetustapoja halutaan hyödyntää myös terveydenhuollon alalla. Virtuaalisimulaatio on esimerkki uuden teknologian mahdollistamasta tavasta oppia. Simulaatio-opetus on tutkitusti tehokas tapa edistää terveydenhuollon ammattilaisten oppimista ja näin ollen potilaiden hyvää hoitoa, mutta simulaatio-opetuksen järjestäminen vie paljon resursseja ja sitä on tarjolla vähän koettuun tarpeeseen nähden. Tämän projektin ja tutkimuksen lähtökohta on se, että virtuaalisimulaatioiden nähdään täydentävän kustannustehokkaasti simulaatio-opetusta, jolloin sen kaltaisesta oppimisesta pääsisi hyötymään entistä laajempi joukko ammattilaisia. Simulaatiopelin käyttäjäkokemuksen tulee tällöin olla mielekäs ja siksi kehityksessä on tärkeää huomioida käyttäjälähtöisyys.

Tässä kehitysprojektissa luotiin virtuaalisimulaatiopeliin tutkittuun tietoon perustuvia hätätilanneskenaarioita ja tutkittiin niiden käyttäjäkokemusta virtual reality -laseilla pelattavassa versiossa. Käyttäjäkokemusta tutkittiin oppimispelien kontekstissa ja lisäksi etsittiin vastauksia siihen, miten peliä tulisi kehittää. Lisäksi projektin tuloksena syntyi ohjeistus skenaarioiden tekemistä ohjaamaan.

Tutkimus toteutettiin siten, että 13 tutkittavaa pelasivat pelin 1-2 kertaa läpi tutkijan läsnä ollessa. Välittömästi tämän jälkeen tutkittavat haastateltiin teemahaastattelumenetelmällä. Haastattelut analysoitiin teorialähtöisesti kahden tutkijan toimesta. Luotettavuuden lisäämiseksi tutkijat tekivät analyysii toistensa työskentelystä tietämättä ja tuloksia vertailtiin kertaalleen ennen varsinaista abstrahointia sekä analyysin lopuksi. Tuloksissa ei ollut ristiriitaisuuksia.

Tulokset osoittivat vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemuksen olevan hyvin yksilöllinen ja tunteita herättävä moniulotteinen kokonaisuus. Esiin nousi erityispiirteinä vr-lasien aiheuttama vahva immersio sekä vr-laseihin liittyvä käytettävyyden suuri merkitys. Oppimista tukivat tutkittavien näkemysten mukaan pelin ja skenaarion autenttisuus, interaktio ja palaute. Nämä tulokset ovat linjassa aiempien tutkimusten kanssa. Myös vr-simulaatiopelin kehittämiseen saatiin arvokasta tietoa. Vr-laseilla pelattavan version käytettävyydessä tulee huomioida erilaisia asioita, kuin ruudulla pelattavassa versiossa ja peliteknikan opettelu vaatii enemmän aikaa.

Tutkimuksen tulokset vahvistavat osittain aiempien tutkimusten tuloksia, mutta se antoi myös arvokasta uutta tietoa erityisesti vr-laseilla pelaamiseen liittyen.

## ASIASANAT:

Käyttäjäkokemus, oppimispelit, virtuaalitodellisuus, simulaatio, oppiminen.

Maiju Salovaara-Hiltunen

# USER EXPERIENCE AND LEARNING IN A VIRTUAL REALITY SIMULATION GAME

- Game and scenario design for healthcare professionals

Digitalization is changing the field of education globally. Education in healthcare can get major benefits from the new technologies. Virtual simulation is an example of the new forms of training health care workers enabled by new technology. It is a remarkable example because research shows that simulation training is an effective way of teaching in healthcare, but it requires a lot of time and effort. The idea of this project and research is that virtual simulation can supplement traditional simulation training and offer similar action to a wider group of people in a cost-effective way.

In this project a multi-phase scenario was created based on evidence-based theory of resuscitation. The participants played the virtual reality version of the scenario with virtual gear and were interviewed immediately after that. Their user experience of the virtual simulation was explored in the context of educational games and at the same time the study gave answers how the game should be improved and developed.

The material from the 13 thematic interviews was analyzed by applying deductive content analysis. Two researchers made the analysis individually and the results were compared once before abstraction and at the end of analysis. There were no contradictory interpretations.

The results showed that the user experience is very individual and emotive. Special characteristic features for the user experience of the virtual gear version were deep immersion and great emphasis on usability. The factors that enhanced learning, according to the participants, were authenticity of the scenario, interaction and feedback. These results support the results from previous studies. The results also gave valuable information about the future development of the game. Virtual gear version of the game requires different aspects to usability and user experience and learning the techniques takes more time from the users than the traditional screen versions.

The results of the study support the theoretical knowledge from the previous studies, but it also gave valuable new information especially about the effect of virtual gear in virtual simulation games.

## KEYWORDS:

User experience, serious games, simulation, virtual reality, learning.

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>7</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>8</b>
<b>2 KEHITTÄMISPROJEKTIN TAUSTAT</b>	<b>10</b>
2.1 Kohdeorganisaatio ja tuote	10
2.1.1 Yritys	10
2.1.2 Vr-simulaatiopeli	10
2.2 Kehittämiprojektin tarve	12
2.3 Kehittämiprojektin tavoitteet ja tarkoitus	13
2.4 Kehittämiprojektin tuotos	14
<b>3 KEHITTÄMISTYÖN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT JA KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY</b>	<b>15</b>
3.1 Käyttäjäkokemus	15
3.2 Virtuaalioppiminen	18
3.2.1 Virtuaalioppiminen terveydenhuollossa	18
3.2.2 Pelillinen oppiminen	19
3.3 Pelin kehittäminen –design periaatteet	20
3.4 Euroopan elvytysneuvoston suositukset peliskenaarioiden perustana	20
3.5 Teoriapohjan yhteenveto	21
<b>4 KEHITTÄMISPROJEKTIN TOTEUTUS</b>	<b>23</b>
4.1 Projektitiimi	23
4.2 Projektin sidosryhmät ja ryhmäkohtaiset tavoitteet	23
4.3 Projektin vaiheet	24
4.4 Projektin aikataulu	25
4.5 Projektin tiedotus	26
<b>5 KÄYTTÄJÄKOKEMUSTUTKIMUS</b>	<b>27</b>
5.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset	27
5.2 Tutkimusmenetelmä	27
5.3 Kohdejoukko	28

5.4 Aineistonkeruu	29
5.5 Analyysi	29
<b>6 TUTKIMUKSEN TULOKSET</b>	<b>37</b>
6.1 Vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemus	37
6.1.1 Pelikokemus	37
6.1.2 Oppimiskokemus	40
6.1.3 Mukautuvuus	41
6.1.4 Käytettävyys	42
6.1.5 Koettu hyödyllisyys	44
6.2 Oppimista tukevat tekijät vr-simulaatiopelissä	45
6.3 Vr-simulaatiopelin kehittäminen	48
<b>7 POHDINTA</b>	<b>51</b>
7.1 Tulosten tarkastelu	51
7.2 Tutkimuksen eettisyys	54
7.3 Tutkimuksen luotettavuus	55
7.4 Tutkimuksen yhteenveto	56
<b>8 EHDOTUS SIMULAATIOPELIN SKENAARIOIDEN KEHITTÄMISEN OHJEEKSI</b>	<b>58</b>
<b>9 PROJEKTIN ARVIOINTI</b>	<b>59</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>60</b>

## **LIITTEET**

- Liite 1. Teemahaastattelukysymykset
- Liite 2. Projektin riskien arviointi
- Liite 3. Raportti käytettävyydestä.

## **KUVAT**

Kuva 1. Autenttisen näköinen potilas ja ympäristö.	13
--	----

## KUVIOT

Kuvio 1. Projektin sidosryhmät.	24
Kuvio 2. Projektin vaiheet.	24
Kuvio 3. Projektin aikataulusuunnitelma.	25
Kuvio 4. Pelillisen oppimisen ketjun keskeiset tekijät.	56

## TAULUKOT

Taulukko 1. Law & Sun: Influences on UX in the context of adaptive digital educational games.	16
Taulukko 2. Suomennos: Law & Sun: Käyttäjäkokemukseen vaikuttavat tekijät mukautuvissa digitaalisissa oppimisleissa.	17
Taulukko 3. Kohdejoukko.	28
Taulukko 4. Teemahaastatteluiden analyysiprosessin kuvaus.	31
Taulukko 5. Havaitut käytettävyysongelmat.	42
Taulukko 6. Oppimista edistävät tekijät.	45
Taulukko 7. Vr-simulaatiopelin kehittäminen.	48
Taulukko 8. Skenaarioiden tavoitekohtaiset erityispiirteet.	58

# KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys
ERC	European Resuscitation Council
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
vr	virtual reality eli virtuaalitodellisuus
vr-lasit	virtuaalilasit
vr-simulaatiopeli	virtuaalilaseilla pelattava versio simulaatiopelistä

# 1 JOHDANTO

Toimintatavat yhteiskunnassamme ovat digitalisaation myötä nopeassa muutoksessa ja uudenlaisia ratkaisuja hyödynnetään myös koulutuksessa ja opetuksessa. Sitran Uusi koulutus –foorumin julkaisussa ”Maa, jossa kaikki rakastavat oppimista” kuvataan koulutuksen tulevaisuutta seuraavasti: ”Digitalisoituminen haastaa perinteiset tutkintorakenteet ja hierarkiat. Kilpailu koulutusmarkkinoilla on entistä globaalimpaa, kun jokainen pääsee kotisohvalta nousematta seuraamaan huippuyliopistojen luentoja maksutta. Läsnaolon ja etäoppimisen suhde on uuden koulutuksen keskeisiä kysymyksiä. Aiempaa lujemmin on mietittävä, milloin ihmiset kannattaa tuoda fyysisesti yhteen ja milloin virtuaaliyhteys riittää.”

Teknologisen kehityksen myötä hyvien etäopetusmahdollisuuksien lisäksi opetustavat ovat muutoksessa. Digimuodossa olevien teksti- ja kuvamuotoisten opetusmateriaalien lisäksi oppimispelien jatkuva kehittäminen luo uudenlaisia menetelmiä oppimiseen ja toiminnan harjoitteluun. Uudenlaisten menetelmien avulla voidaan tehokkaalla tavalla opetella asioita, joiden opettelu aiemmin on ollut mahdotonta tai suuria resursseja vaativaa järjestää. Toiminnan harjoittelu vaatii tietynlaisen toimintaympäristön simuloimista sekä usein kalliita laitteita ja henkilöstöresursseja. Terveystieteiden opetuksessa hyväksi todettu opetusmuoto, simulaatiot, on esimerkki tällaisesta menetelmästä.

Tässä projektissa kehittämisen kohteena ollut simulaatiopeli on oppimispeli, jota voidaan hyödyntää terveydenhuollon eri alojen opetuksessa. Erilaisiin ympäristöihin sijoitetut virtuaalisimulaatiotilanteet haastavat pelaajan tekemään päätöksiä tarjolla olevan informaation perusteella. Potilashahmon sekä muiden tilannetietojen muokkaamisen avulla peliin pystytään luomaan kattava valikoima erilaisia ja haastavuudeltaan eri tasoisia skenaarioita. Pelaajat luovat aloittaessaan oman profiilin, johon pelikerroista tallentuu yksityiskohtaista tietoa pelaamisesta sekä ansaituista pisteistä. Pelaajat voivat näin ollen seurata tulostensa kehitystä. Laajemmin tarkasteltuna tätä ominaisuutta voidaan hyödyntää myös yksikkökohtaisten vahvuuksien ja kehityskohteiden kartoittamisessa. (Practigamen verkkosivusto. 28.8.2017).

Simulaatiopeliä on tutkittu kattavasti design -tutkimuksen viitekehityksessä ja päätöksenteon oppimisen näkökulmasta (Koivisto 2017). Lisäksi peliä tutkittu käyttöliittymäsuunnittelun näkökulmasta (Nylund 2015) sekä pelihahmojen graafisen



suunnittelun näkökulmasta (Koskiluoma 2015). Vuonna 2017 julkaistun väitöskirjatutkimuksen mukaan merkittävät oppimiskokemukset edellyttävät, että oppimiseen tarkoitetuissa simulaatiopeleissä on hyödynnettävä viihdepelien ominaisuuksia kuten autenttisuus (aitous), immersiiivisyys (uppotuminen), interaktiivisuus (vuorovaikutteisuus) ja palautejärjestelmät (Koivisto 2017). Näiden lisäksi käyttäjäkokemuksen tulisi olla niin hyvä, että se motivoi pelaamaan. Tämän työn tutkimuksellisessa osassa on tutkittu terveydenhuollon ammattilaisten käyttäjäkokemusta virtuaalisimulaatiopelissä, jota pelataan näkökentän peittäväillä virtuaalitodellisuuslaseilla (jatkossa käytetään termejä vr-simulaatiopeli ja vr-lasit). Tutkimustulokset antavat tietoa sen käyttäjäkokemuksesta, oppimiseen vaikuttavista tekijöistä sekä tutkittavien toiveista sen kehittämiseen.

Kehittämisprojektin tarkoituksena oli tuottaa simulaatiopeliin Euroopan elvytysneuvoston standardien mukaisia hätätilanneskenaarioita ja tutkia terveydenhuollon ammattilaisten käyttäjäkokemuksia luoduissa peliskenaarioissa. Varsinaisen tutkimuksen kohteena on vr-laseilla pelattava versio vr-simulaatiopelistä. Tutkimuksessa tuotetun tiedon perusteella on luotu ohje pelin ja skenaarioiden kehittämisen tueksi. Projektissa tuotetun tiedon avulla edistetään oppimispelien kehittämistä.

## 2 KEHITTÄMISPROJEKTIN TAUSTAT

### 2.1 Kohdeorganisaatio ja tuote

#### 2.1.1 Yritys

Kohdeyritys on pääkaupunkiseudulla toimiva startup –yritys, jolla on tavoitteena kehittää terveydenhuollon opetusta uusinta teknologiaa hyödyntäen. Henkilöstömäärältään yritys on pieni (9 henkilöä, 9/2017), mutta asiantuntijuus laaja. Ohjelmointi-, graafinen ja design -osaaminen yhdistyvät tehokkaasti terveydenhuollon pedagogiikan ja liiketoiminnan osaamiseen.

#### 2.1.2 Vr-simulaatiopeli

Vr-simulaatiopelillä voidaan tarkoittaa mitä tahansa tietokoneuotua ruudulla, vr-huoneessa tai vr-laseilla, pelattavaa peliä. (Virtual reality gaming – definition. TechTarget www-sivusto. 8.2.2018). Tämän työn tutkimuksellisessa osuudessa tutkittiin vr-laseilla pelattavaa simulaatiopeliä ja käytetään siitä termiä vr-simulaatiopeli.

Vr-simulaatiopeli pohjautuu simulaatiopeliin, jota voidaan pelata ruudulta, niin tietokoneella kuin tabletillakin. Ruudulla pelattavan simulaatiopelin kehittäminen on aloitettu vuonna 2011 Metropolia ammattikorkeakoulussa terveysalan oppimisympäristöjen kehittämishankkeessa (Teho Pro). Kehitys on ollut iteratiivista eli peliä on testattu useissa vaiheissa ja kehitetty edelleen saadun tiedon perusteella. Prototyyppien ja versioiden testaamisen yhteydessä on tutkittu mm. sairaanhoitajaopiskelijoiden päätöksenteon oppimista. Hankkeen päätyttyä kehittäjätiimi perusti yrityksen vuonna 2015.

#### **Pelin tekniset ominaisuudet:**

Vr-simulaatiopeli on kehitetty Unity3D pelinkehitysympäristön avulla ja sitä pelataan Samsung Galaxy S6/S7/S8 puhelimen ja Samsung Gear VR -lasien avulla.

## Unity3D

Unity3D on Unity Technologiesin kehittämä kaupallinen pelinkehitysympäristö ja pelimoottori, joka sisältää renderöinti- ja fysiikkamoottorit. Se toimii 2D- ja 3D -ympäristöissä. Unityl on monipuolinen kehitysympäristö ja sillä kehitetty peli voidaan kääntää helposti eri alustoille, mm. Windows, Mac, Linux, web-selaimet (WebGL-tekniologialla), useimmat pelikonsolit sekä useat mobiilikäyttöjärjestelmät. Lukuisia lisäosia on saatavilla niin editoriin kuin pelimoottoriin.

Pelin kehitys Unityllä on intuitiivista ja elementtejä voidaan vetää suoraan projektinäkömään. Unity osaa lukea useita tiedostomuotoja ja pystyy käyttämään ulkopuolisia ohjelmistoja vieraiden tiedostotyyppien lukemiseen. Elementtejä asetellaan projektista riippuen 2d- tai 3d-maailmaan scene-editorissa. Graafinen käyttöliittymä toimii miltei WYSIWYG-periaatteella.

Unityssä hahmoanimaatioon voidaan käyttää Mecanim–animaatiojärjestelmää. Sen hyviä ominaisuuksia ovat helppo työnkulku, yksikertainen animaatioiden yhdistely, useiden animaatiotasojen käyttö päällekkäin, animaatiokurvien käyttö, animaatioiden esikatselu ja suoraviivainen visuaalinen animaatiokarttojen rakennus. Mecanimin avulla on myös helppo siirtää yhdessä ihmismallissa toimivat animaatiot toiseen malliin ilman mallikohtaista kustomointia.

## Samsung Gear VR

Gear VR on mobiililaittevalmistaja Samsungin valmistama ja VR-jätti Oculuksen yhteistyössä kehittämä Samsungin älypuhelimia käyttävä VR-lasijärjestelmä. Gear VR toimii ainoastaan Samsung Galaxy S6/S7/S8 – sarjan puhelimilla.

Tietokoneilla toimiviin VR-järjestelmiin verrattuna Gear VR jää jälkeen graafisesti, koska mobiililaitteiden tehot eivät vastaa pelitietokoneiden tehoa. Laseista puuttuu myös käyttäjän liikkeen ja sijainnin seuranta; ne seuraavat ainoastaan käyttäjän katselusuuntaa.

Suurimpia etuja laseissa on niiden langattomuus ja keveys: Ne ovat helppo kantaa mukana sekä edullisemmat kuin tietokoneella toimivat VR-järjestelmät.

Gear VR pelejä ohjataan joko päätä kääntämällä, lasien sisäänrakennetulla kosketuslevyllä tai Samsungin omalla, langattomalla Gear VR Controller -ohjaimella.

Laitteen tekniset ominaisuudet riippuvat käytettävästä älypuhelimesta. Esimerkiksi S7-puhelimella näytön tarkkuus on 2560x1440 joka jaetaan molemmille silmille, joten yksittäisen silmän tarkkuus on 1280x1440. Tämä on hieman matalampi kuin useimmissa VR-laseissa, mutta toisaalta matalampi resoluutio helpottaa älypuhelimien räsäystä käytössä.

## 2.2 Kehittämiprojektin tarve

Terveydenhuollon opetus on muutostilassa siinä, missä kaikki opetus ja koulutus (kts. Johdanto). Erilaisia käytännön harjoituksia ja simulaatioita toivotaan paljon, mutta tarjontaa on työntekijöiden näkemysten mukaan verraten vähän. Simulaatio-opetus on tutkitusti tehokas ja potilasturvallisuutta parantava opetus ja harjoittelumuoto terveydenhuollossa (Aura 2017, Teräs ym. 2013, Gaba 2005). Simulaatio-opetustilanteiden järjestäminen vaatii runsaasti resursseja, niin tilaa, välineitä kuin henkilöstöäkin (Alinier, 2011; Zigmont ym., 2011). Simulaatiopelillä, vr- tai ruutuversiolla, ei pyritä täydellisesti korvaamaan simulaatioharjoittelua, vaan hyödyntämään samankaltaista oppimismahdollisuutta laajoille joukoille sekä laajempiin aihepiireihin huomattavasti pienemmillä resurssivaatimuksilla.

Terveydenhuollon opetuksessa ja toteutuksessa nojataan tutkittuun tietoon ja kansallisiin sekä kansainvälisiin ohjeistuksiin. Näin ollen akuuttihoitoon virtuaalisimulaatioskenaarioiden toimintamallien tulee pohjautua tiukasti eurooppalaisiin sekä Suomen elvytysneuvoston hoitosuositukseen (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016).

Kehitettävä skenaario perehdyttää pelaajan akuutisti sairaan potilaan tutkimiseen ja välittömään ensihoitoon, hoitoelvytyksen perusteisiin sekä välittömään elvytyksen jälkeiseen hoitoon. Aiemmat tutkimukset osoittavat, että peliskenaarioiden tulee olla uskottavia ja suositusten mukaisia (Koivisto 2017) (kuva 1).



Kuva 1. Autenttisen näköinen potilas ja ympäristö.

Kohteena olevan simulaatiopelin vr-lasiversion käyttäjäkokemusta ei ole aiemmin tutkittu, vaan aiemmat tutkimukset ovat keskittyneet päätöksenteon oppimiseen sekä käytettävyyteen ja ne on toteutettu muilla peliversioilla. Tämän projektin tutkimuksellinen osuus tutkii vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemusta terveydenhuollon ammattilaisten joukossa, joten se tarjoaa uudenlaista käyttäjälähtöistä tietoa pelien ja skenaarioiden kehittämisen tueksi.

### 2.3 Kehittämisprojektin tavoitteet ja tarkoitus

Kehittämisprojektin tarkoituksena oli tuottaa simulaatiopeliin hätätilanneskenaario sekä tutkia pelin käyttäjäkokemusta. Skenaario koostuu useasta hoidollisesta tilanteesta ja sen oppimistavoitteet sekä sisältö vastaavat eurooppalaisia hoitosuosituksia. Tutkimuksellisen osan tavoitteena oli tuottaa käyttäjälähtöistä tietoa vr-simulaatiopelin ja skenaarion pelaamisesta sen kohderyhmän eli terveydenhuoltoalan ammattilaisten näkökulmasta. Tarkoitus oli edistää simulaatiopelin kehittämistä tutkittuun tietoon perustuen.

## 2.4 Kehittämiprojektin tuotos

Kehittämiprojektin tuotos on tutkimuksen tuottama tieto pelin käyttäjäkokemuksesta, oppimista edistävästä tekijöistä ja kehittämisestä sekä eurooppalaisiin ja suomalaisiin hoitosuositukseen nojaava peliskenaario, jossa pelaaja virtuaalisesti hoitaa akuutisti sairasta potilasta. Skenaariossa pelaaja opettelee potilaan systemaattista tutkimista ABCDE-menetelmää käyttäen. Potilaan elottomuuden toteaminen ja elvytyksen perusteiden tietämystä opitaan monivalintakysymyksin. Elvytyksen jälkeinen hoito käydään läpi pääpiirteittäin. Skenaarion vaikeusaste ja vaadittava tietotaito vastaavat Euroopan elvytysneuvoston Immediate life support –kurssin teoriasoa.

Lisäksi tuotoksena on ehdotus simulaatiopelin skenaarioiden kehittämisen ohjeeksi. Ohje tehtiin tutkimuksen tulosten sekä tutkimukseen liittyvän kirjallisuuskatsauksen ja pohdinnan pohjalta ja sen on määrä selkiyttää skenaarioiden suunnittelua.

## 3 KEHITTÄMISTYÖN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT JA KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

### 3.1 Käyttäjäkokemus

Käyttäjäkokemus on laaja käsite. Se kattaa kaikki näkökulmat loppukäyttäjän ja yrityksen, sen palveluiden ja sen tuotteiden välillä. Hyvä käyttäjäkokemus syntyy, kun asiakkaan tai käyttäjän tarpeet ja toiveet tulevat toteutetuksi, vieläpä ilman mutkia ja ylimääräisiä selvityksiä. Käyttäjäkokemusta on myös ilo, joka nousee tuotteen, järjestelmän tai palvelun käytöstä tai omistamisesta. Korkealaatuinen käyttäjäkokemus syntyy, kun sen lisäksi, että asiakas saa mitä haluaa, on palvelun tai tuotteen ympärillä monialainen yhdistelmä taitavaa teknistä suunnittelua, markkinointia, graafista ja teollista muotoilua sekä käyttöliittymäsuunnittelua. Käyttäjäkokemus on siis paljon enemmän, kuin vain kokemusta käyttöliittymästä. (Norman 2016).

Käytettävyyden keskittyessä puhtaasti teknisiin toimintoihin ja toimivuuteen, käyttäjäkokemusta suunniteltaessa kiinnitetään huomiota käytännöllisyyden lisäksi nautintoa ja muita tunteita tuottaviin elementteihin. Käyttäjäkokemusta suunniteltaessa voidaan myös kiinnittää huomiota käyttäjien arvomaailmaan ja toisaalta arvoon, mitä tuote tuo käyttäjälleen. (Vainio-Väänänen-Mattila 2015, 123-124). Käytettävyys on kuitenkin oleellinen osa käyttäjäkokemusta ja sitä voidaan arvioida ongelmien vakavuuden perusteella sekä käytettävyyden eri laatuosien kautta (Nielsen 1993).

Käyttäjäkokemuksen pioneeritutkijat Hassenzahl ja Tractinsky (2006) kuvailevat käyttäjäkokemuksen olevan tulos käyttäjän sisäisestä tunnetilasta (ennakkoluulot, odotukset, tarpeet, motivaatio jne), tuotteen tai palvelun ominaisuuksista (käytettävyys, toimivuus) ja kontekstista, missä käyttäjän ja tuotteen/palvelun interaktio tapahtuu.

Käyttäjäkeskeisen suunnittelun merkittävä vaikuttaja Don Norman korostaa kokemuksen olevan kriittinen osa suunnittelua ja käyttöä. Se määrittelee miten käyttäjä muistaa toimintansa ja millainen kuva kokonaiskokemuksesta jää. Kognitio ja emotio ovat vahvassa yhteydessä, joten suunnittelussa tulee huomioida molemmat elementit. Hyvänä esimerkkinä käyttäjäkokemuksen merkityksestä voidaan pitää Applen iPodia,

joka oli laatuaan ensimmäinen tuote, jossa nerokkaaseen käytettävyyssuunnitteluun yhdistettiin monipuolisesti musiikkikokemuksen nautinto. (Norman 2013, 10 & 233).

Käyttäjäkokemus on subjektiivista. Eri tyyppiset käyttäjät arvostavat erilaisia asioita, jotka riippuvat käyttäjän tarpeista. Hyvän käytettävyyden lisäksi käyttäjäkokemuksessa arvostetaan mm. miellyttävää digitaalista ulkoasua ja dynaamista esitystapaa. Käyttäjäkokemusta, jossa käyttäjälle syntyy asiaan uppoutumisen tunne, pidetään usein hyvänä. (Zahidi, Lim & Woods 2014).

Tässä työssä käyttäjäkokemus kuvaa laajaa kokonaisuutta eli kaikkia pelaajan tuntemuksia ja ajatuksia tutkittavasta vr-simulaatiopelistä. Se on kokonaiselämys ennakoajatuksista ja pelin aloittamisesta sen lopettamisen jälkeisiin ajatuksiin ja tunteisiin. Käyttäjäkokemukseen sisältyvät ajatukset käyttöliittymästä ja sen käytettävyydestä sekä tunnetilat ja ajatukset, mitä pelaaminen sekä pelin käyttäminen pelaajassa aiheuttavat. Oppimispelien käyttäjäkokemuksesta ja oppimisen tehokkudesta on tehty tutkimusta, mutta kehityksen ollessa nopeaa, vr-laseilla pelattavista oppimispeleistä on niukasti tutkimustietoa. Niukkuus vallitsee vertailevan tutkimuksen kentällä 2d- ja 3d- pelien suhteen. (Zaharias, Chatzeparaskevaidou ja Karaoli 2017). Vr-oppimispelejä koskevan vähäisen tutkimustiedon vuoksi tässä projektissa ei nojaututtu tiettyyn valmiiseen teoreettiseen malliin käyttäjäkokemuksesta oppimispeleissä, vaan lähestytään UX-tutkimuksen metodein ilmiötä spesifissä yhteydessä design- eli tuotekehityksen näkökulmasta. Tutkimuksellisen osan analyysissä käytettiin Law ja Sunin (2012) käyttämiä dimensioita, joilla käyttäjäkokemukseen vaikuttavia tekijöitä kuvataan (Taulukot 1 ja 2).

Taulukko 1. Law & Sun: Influences on UX in the context of adaptive digital educational games.

Dimension	Attribute	References
Gaming experience	Challenge, competence, flow, immersion, negative affect, positive affect and tension	<a href="#">Ermi and Mayra (2005)</a> , <a href="#">Jsselstein et al. (2008)</a> , <a href="#">Sweetser and Wyeth (2005)</a>



Dimension	Attribute	References
Learning experience	Learning goal, content appropriateness, integration, feedback, extensibility and media matching	<a href="#">Blas et al. (2005)</a> , <a href="#">Garzotto (2007)</a>
Adaptivity	Cognitive and motivational intervention, game pacing	<a href="#">Kickmeier-Rust et al. (2008)</a> , <a href="#">Peirce et al. (2008)</a>
Usability	Interface, interaction	<a href="#">Magoulas et al. (2003)</a> , <a href="#">McDonald and Timonen (2009)</a>

Taulukko 2. Suomensuomen: Law & Sun: Käyttäjäkokemukseen vaikuttavat tekijät mukautuvissa digitaalisissa oppimispeleissä.

Dimensio	Ominaisuudet	Viitteet
Pelikokemus	Haastavuus, taidot, flow, immersio, negatiivinen kokemus, positiivinen kokemus ja jännittyneisyys	<a href="#">Ermi and Mayra (2005)</a> , <a href="#">Jsselstein et al. (2008)</a> , <a href="#">Sweetser and Wyeth (2005)</a>
Oppimiskokemus	Tavoitteet, sisällön mielekkyys, integraatio, palaute, sovellettavuus ja media matching – soveltuva mediamuoto	<a href="#">Blas et al. (2005)</a> , <a href="#">Garzotto (2007)</a>
Mukautuvuus	Kognitiiviset ja motivoivat interventiot, game pacing – pelin rytmitys	<a href="#">Kickmeier-Rust et al. (2008)</a> , <a href="#">Peirce et al. (2008)</a>

Dimensio	Ominaisuudet	Viitteet
Käytettävyys	Käyttöliittymä, interaktio	<a href="#">Magoulas et al. (2003)</a> , <a href="#">McDonald and Timonen (2009)</a>

### 3.2 Virtuaalioppiminen

Virtuaalioppimisella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kaikkea verkossa tapahtuvaa ja tietotekniikkaa hyödyntävää oppimista. Virtuaalioppiminen käsitteenä pitää sisällään alati laajenevan joukon erilaisia teknologiaa hyödyntäviä opetus- ja oppimismuotoja. Virtuaalioppiminen voi tapahtua verkkopohjaisella alustalla, mutta sillä voidaan tarkoittaa myös muunlaista tietotekniikkaa hyödyntävää opetus- ja oppimisalustaa.

#### 3.2.1 Virtuaalioppiminen terveydenhuollossa

Virtuaalioppimisen avulla voidaan taata terveydenhuollon ammattilaisille tärkeää ammatillisen osaamisen ylläpitoa maantieteestä tai työyksiköstä riippumatta. Virtuaalioppiminen voi olla terveydenhuollon kliinisessä opetuksessa yhtä tehokasta, kuin perinteisen opetuksen tavoilla saavutettu oppiminen. (Sinclair, Kable, Levett-Jones & Booth 2016).

Virtuaalisimulaatiot, virtuaalioppimisen ja oppimispelien yksi muoto, ovat edelleen suhteellisen uusi ilmiö terveydenhuollossa, vaikka niitä on käytetty jo pitkään aloilla, kuten aeronautiikka, ydinenergiatestaus sekä sotatieteet (Petit dit Dariel, Odessa J, Raby et al. 2013). Terveydenhuollon simulaatiot toteutetaan nykyään usein simulaationuken avulla simulaatioon tarkoitettussa tilassa. Aiemmin on todettu, että nuken avulla toteutetut simulaatioharjoitukset parantavat merkittävästi kliiniseen päätöksentekoon tarvittavia elementtejä; tiedon hankintaa, kriittistä ajattelua sekä elintoimintoja uhkaavien häiriöiden tunnistamista (Lapkin, Levett-Jones, Bellchambers & Fernandez 2010). Nuken avulla toteutettavat simulaatioharjoitukset vaativat kuitenkin paljon resursseja, toisin kuin virtuaalisimulaatioiden avulla opiskelu. Virtuaalisimulaatio

tarjoaa kustannus- ja resurssitehokkaan sekä turvallisen menetelmän monipuoliseen tietotaidon harjoitteluun terveydenhuollon ammattilaisille (Petit dit Dariel ym 2013).

Euroopan elvytysneuvosto suosittelee käyttämään virtuaalioppimisen menetelmiä täydentävänä opetusmuotona, ei kokonaan perinteistä opetusta korvaavana. Hätätilannepotilaan tutkimisessa ja hoitamisessa sekä elvytyksessä suorituksen keskeinen osa on käytännön taidot, jotka on pystyttävä opettamaan ja osoittamaan fyysisesti. Virtuaalioppiminen täydentävänä opetusmuotona avaa kuitenkin suuria mahdollisuuksia terveydenhuollon ammattilaisten opetukseen. (Bullock, Davis, Lockey & Mackway-Jones 2008).

Simulaatiopeli nähdään terveydenhuollossa merkittävänä virtuaalioppimisen elementtinä, vaikka sillä ei kokonaan voidakaan käytännön harjoittelua korvata (Borg Sapiano ym 2018, Khanal ym 2014). Käyttäjäkokeemusta on syytä tutkia, jotta pelistä voidaan kehittää mahdollisimman motivoiva ja oppimista tukeva opetusväline. Simulaatiopelin avulla voidaan saavuttaa helposti suuri määrä terveydenhuollon ammattilaisia. Yksin pelattava virtuaalisimulaatiopeli ei myöskään aiheuta sosiaalista painetta. Verrattuna perinteiseen ryhmäsimulaatioon, kohteena olevan simulaatiopelin ote on enemmän opettava, kuin suorittava.

### 3.2.2 Pelillinen oppiminen

Pelillinen oppiminen on opiskelua peliteknologian mahdollistamien sovellusten avulla. Pelillistäminen eli peleille tyypillisten elementtien käyttäminen ei-pelillisissä yhteyksissä, on kasvava ilmiö koulutuksessa ja Suomessa perustettiin vuonna 2016 maailman ensimmäinen pelillistämisen professuuri Turun Yliopiston ja Tampereen teknillisen yliopiston jakamana. Pelillistämisen ilmiön kasvu näkyy myös akateemisessa kontekstissa; tutkimusten määrä on jatkuvassa nousussa ja tieteellisten julkaisujen tietokannoissa ”gamification”- hakusanalla tehtyjen hakujen sekä osumien määrä on nopeasti lisääntynyt (Hamari 2015, 4).

Pelilliseen oppimiseen vaikuttavia tekijöitä voidaan tutkia monelta kannalta. Hamari, Shernoff, Rowe, Coller, Asbell-Clarke & Edwards (2015) tutkivat pelillistä oppimista ja oppimiseen vaikuttavia tekijöitä opiskelijoiden pelatessa kahta oppimispeliä. Yhteenvedon tuloksista voitiin todeta, että sitoutumisella peliin oli selviä positiivisia vaikutuksia. Pelin haastavuudella oli selvä positiivinen vaikutus sekä suoraan

oppimiseen että sitoutumisen kautta tapahtuvaan oppimisen lisääntymiseen. Taitavuudella oli oppimista lisäävä vaikutus vain lisääntyneen sitoutumisen kautta; immersion ja oppimisen yhteydestä ei löytynyt merkittävää näyttöä. Näin ollen tärkeänä johtopäätöksenä voidaan pitää sitä, että oppimispelien kehityksessä huomioidaan jatkuva haastavuus pelaajien kehittyessä.

### 3.3 Pelin kehittäminen –design periaatteet

Oppimispeli poikkeaa muista peleistä siten, että pelaamisen avulla pyritään asetettuihin tavoitteisiin. Oppimispelin kehittämisessä tulee noudattaa periaatteita, jotka tukevat tavoitteiden saavuttamista. Oppimistavoitteiden tulee olla peliteknologian kannalta sopivia. Terveystieteiden oppimispelien potilastilanteiden tulee olla mahdollisimman realistisia. Tähän päästäkseen on pelin grafiikan, animaatioiden ja äänen oltava tarkoitukseen sopivia. Pelaajalla tulee olla riittävästi mahdollisuuksia saada erilaista informaatiota, suorittaa toimenpiteitä ja saada välitöntä palautetta. Välittömän palautteen lisäksi pelaajalla pitää olla mahdollisuus saada pitkäkestoisempaa palautetta, josta omaa kehittymistään voi seurata. (Koivisto 2017).

Oppimispelin skenaarion kehittäminen on monimutkaisempaa, kuin nukkeskenaarion, sillä se ei seuraa lineaarista kaavaa. Pelaaja voi edetä erilaisia polkuja, joiden säännöt on ennalta peliin luotu. Luodut säännöt ja seuraukset jäljittelevät realistisia tilanteita. Teknologian kehittyessä mahdollistuvat entistä joustavammalla ja monimutkaisemmat mallit pelin etenemiseen. (Petit dit Dariel ym 2013).

Morscheuser ym (2017) totesivat sekä asiantuntijoiden että kirjallisuuden perusteella tutkimuksessaan, että pelien kehittämisessä tulisi noudattaa iteratiivista, käyttäjäkeskeistä suunnitteluprosessitapaa ja tehdä käyttäjätestejä jo varhaisessa vaiheessa pelin kehittämistä.

### 3.4 Euroopan elvytysneuvoston suositukset peliskenaarioiden perustana

Suomalainen elvytyksen käypä hoito –suositus perustuu Euroopan elvytysneuvoston (ERC) suositukseen, jotka päivitettiin viimeksi lokakuussa 2015. ERC:n elvytysohjeet pohjautuvat kansainvälisen kattojärjestön, ILCORin (International Liaison Committee on

Resuscitation), kokoamaan tieteelliseen näyttöön. ILCOR on arvioinut 170 aiheen tieteellisen näytön (CoSTR2015, International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations). Näyttö on koottu taustakatsauksiin ja näytön vahvuus on arvioitu asteikolla hyvin heikko–heikko–kohtalainen–vahva kunkin interventioon liittyvän lopputulosmuuttujan kohdalla. (Elvytys: Käypä hoito –suositus, 2015)

Tämän työn peliskenaariot perustuvat ERC:n mukaisiin ohjeistuksiin hätätilanteiden hoidosta. Myös simulaatio-opetustapa ja opetettavan sisällön painopisteet perustuvat ERC:n standardeihin ja opetusmetodeihin, mitä myös kansallinen elvytysneuvostomme suosittaa.

### 3.5 Teoriapohjan yhteenveto

Käyttäjäkokemus on monimutkainen ja laaja käsite. Teknologian kehityksen edetessä nopeasti, ei ajantasaisia pitkäaikaistutkimustuloksia aiheesta ole tarjolla. Oppimispelien yhteydessä käyttäjäkokemusta on tutkittu vähän tutkimuksen keskittyessä enemmän oppimisen tehokkuuteen. Toisaalta pelikokemusta on tutkittu, muttei juurikaan oppimispelisiin suunnatusti. (Law ja Sun 2012).

Law ja Sun (2012) jakavat oppimispelin käyttäjäkokemukseen vaikuttavat tekijät neljään dimensioon, joita ovat pelikokemus, oppimiskokemus, mukautuvuus ja käytettävyys. Käyttäjäkokemustutkimuksessa käytetäänkin erilaisia teorioita ja menetelmiä, joista yhdenkään ylivertaisuudesta ei ole yksimielisyyttä HCI-tieteiden alueella (Law, van Schaik & Roto 2014).

Karkeasti käyttäjäkokemustutkimus voidaan kuitenkin jakaa ”design-pohjaiseen tutkimusleiriin” ja ”mallipohjaiseen tutkimusleiriin”. Tämä jako perustuu lähestymistapoihin ja tarpeisiin. Tuotekehitykseen käytetään nopeasti saatavaa tietoa, mutta akateemisiin tarpeisiin, mallien rakentamiseen halutaan tarkkaan analysoitua, tieteellisesti katsoen laadukasta dataa. Design-asiantuntijat suhtautuvat pääosin myönteisesti käyttäjäkokemustutkimukseen, vaikka sen tarpeellisuutta on myös kritisoitu mm. viitaten käytettävyystutkimuksen riittävyyteen. (Law ym 2014).

Tämän työn lähtökohtana on se, että käyttäjäkokemuksen tulee olla miellyttävä, mutta toisaalta myös pedagogisesti mielekäs. Tällöin oppimispeliä halutaan pelata ja sitä kautta parannetaan ammattilaisten koulutusta terveydenhuollon kentällä, mikä on jokaisen potilaan ja yhteiskuntamme etu.

Lääketieteellinen substanssi nojaa ERC:n suosituksiin niin hoitolinjausten, kuin opetusperiaatteidenkin suhteen.

## 4 KEHITTÄMISPROJEKTIN TOTEUTUS

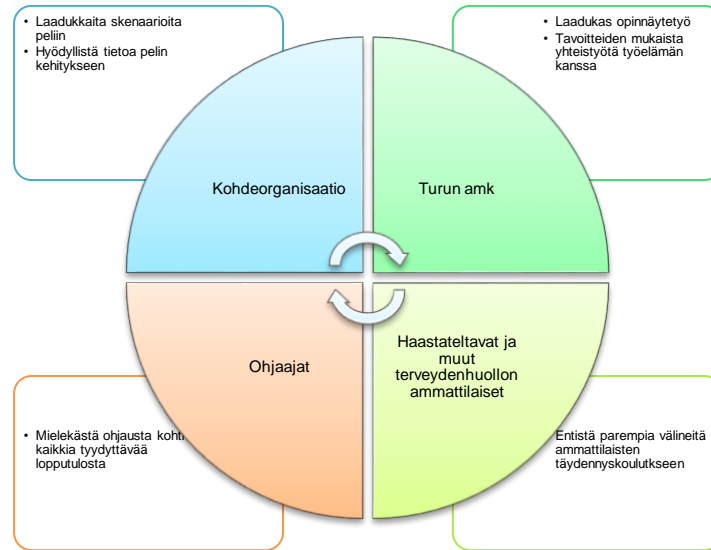
### 4.1 Projektitiimi

Projektijohtajana toimi yamk-opiskelija, joka vastasi projektin toteutumisesta, aikataulusta sekä projektisuunnitelmasta ja sen päivittämisestä. Vakuuttavan aineistomäärän sekä tutkimuksen luotettavuuden vuoksi tutkimuksen suunnittelussa, aineiston keräämisessä ja analysoinnissa oli mukana simulaatiopelistä väitellyt tutkija. Lisäksi kohdeyrityksen asiantuntijat olivat tarpeen mukaan tiimin työtä tukemassa omalla osaamisellaan.

Ohjausryhmä koostui oppilaitoksen puolelta koulutus- ja tutkimusvastaavana toimivasta opettajatuutorista sekä yrityksen toimitusjohtajana toimivasta työelämämentorista.

### 4.2 Projektin sidosryhmät ja ryhmäkohtaiset tavoitteet

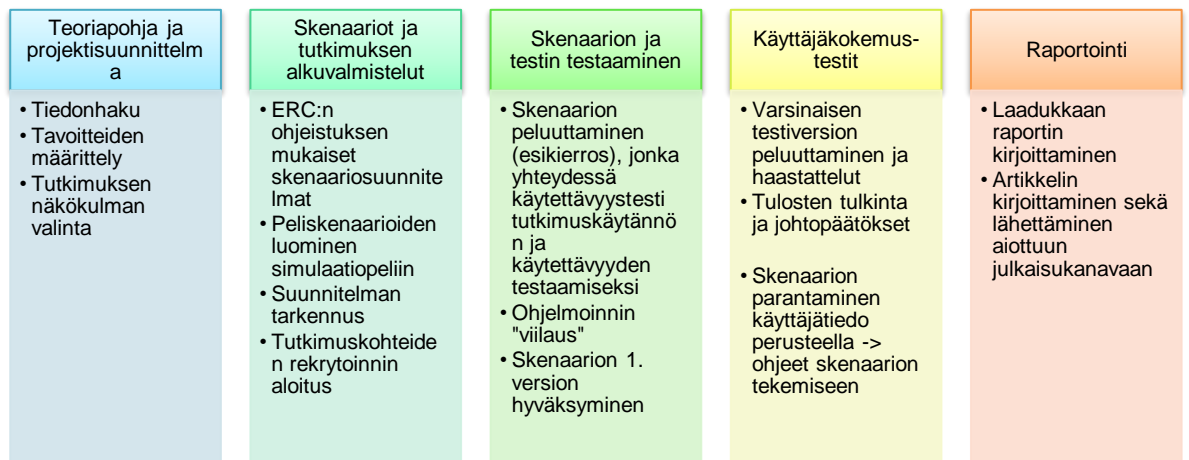
Projektin keskeisiä sidosryhmiä olivat kohdeorganisaatio, jolle työ tehtiin, oppilaitos, ohjaajat sekä tutkittavat. Varsinaisten sidosryhmien lisäksi projektin ulkopuolisilta asiantuntijoilta haettiin tietoa tarpeen mukaan. Akateemisen käytettävyyssiantuntijan neuvoja on hyödynnetty tutkimuksellisen osan suunnittelussa. Projektin tavoitteita pohdittiin kaikkien sidosryhmien kannalta mielekkään lopputuleman saavuttamiseksi. Projektin sidosryhmät ja ryhmäkohtaiset tavoitteet on kuvattu kuviossa 1.



Kuvio 1. Projektin sidosryhmät.

#### 4.3 Projektin vaiheet

Projektin suunnitteluvaiheessa toiminnallinen osittelu on tarkoituksenmukaisin (Ruuska 2007, 190). Kehitysprojekti jaettiin viiteen päävaiheeseen, joiden tehtävät menevät osittain limittäin, mutta painottuivat kuitenkin näihin vaiheisiin. Vaiheita ja aikataulutusta on päivitetty projektin aikana tarpeen mukaan (Kuvio 2). Mahdolliset riskit ja varautuminen on esitelty liitteessä 2.



Kuvio 2. Projektin vaiheet.



Projektin toimintamalli oli ketterän kehityksen toimintatapoja noudattava. Kuvion osat vastaavat projektinhallinnan termeillä sprinttejä ja ne toteutuivat sovitusti. Tässä projektissa sprintit olivat pitempiä, kuin Scrum-viitekehityksen ideaalimallissa, mutta ajatus on sama. Kuten projekteja, sprinttejä käytetään tietyn tavoitteen saavuttamiseen. Jokainen sprintti sisältää määritelmän, mitä tullaan toteuttamaan, toteutuksen designin, joustavan suunnitelman, joka ohjaa toteutusta sekä varsinaisen työn ja työn tuloksena syntyvän tuoteversion (Schwaber & Sutherland 2013). Scrum-viitekehityksen toimintatapojen mukaisesti jokaisen sprintin taitekohdassa käytiin läpi edellinen ja tarkennettiin seuraava vaihe.

#### 4.4 Projektin aikataulu

Projektiin varattiin runsaasti aikaa, sillä kyseessä on koko ajan kehitteillä oleva peli ja pieni yritys, jonka muut kiireet vaikuttivat opinnäytetyöprojektin etenemiseen (kuvio 3). Lisäksi aineiston keruuseen ja käsittelyyn varattiin paljon aikaa, koska arveltiin, että tutkittavia, kiireisiä vuorotyöntekijöitä voi olla haastavaa saada paikalle. Aikataulu pysyi arvioituissa raameissa hyvän ennakkoinnin vuoksi.



Kuvio 3. Projektin aikataulusuunnitelma.

#### 4.5 Projektin tiedotus

Projektin tiedotus ja kommunikaatio ryhmän sisällä oli sujuvaa ja helppoa pienessä organisaatiossa ja ryhmässä. Tiedotuskanavina toimivat joutaen sähköposti, tekstiviestit ja Skype. Palaverit sovittiin sprinttien vaihtuessa ja lisäksi tarpeen mukaan. Kaikkien ryhmäläisten aikataulut pystyttiin huomioimaan ja ketterä toimintatapa osoittautui hyväksi, koska kaikki osalliset olivat sitoutuneita projektiin. Näin ollen yhteisiin kalenteriratkaisuihin tai muodollisempiin suunnitelmiin ei nähty olevan syytä.

## 5 KÄYTTÄJÄKOKEMUSTUTKIMUS

### 5.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Kehitysprojektin tutkimuksellisen osan tavoite oli kuvata terveydenhuollon ammattilaisten käyttäjäkokemusta vr-laseilla pelattavassa simulaatiopelissä sekä ajatuksia sen hyödynnettävyydestä oppimisessa. Tutkimus toi esiin käyttäjälähtöistä tietoa pelistä ja pelillisestä oppimisesta terveydenhuollon alalla. Tiedon perusteella pelien ja skenaarioiden jatkokehitystä voidaan suunnata entistä paremmin. Parhaimmillaan tuotettua tietoa voidaan hyödyntää laajemmin vr-oppimispelisuunnittelussa.

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Minkälainen on vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemus?
2. Mitkä tekijät vr-simulaatiopelissä tukevat oppimista?
3. Miten vr-simulaatiopeliä tulisi kehittää?

### 5.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimus oli laadullinen ja varsinainen tutkimusaineisto kerättiin teemahaastatteluin. Teemahaastattelussa tutkittavilla on mahdollisuus tuoda laajemmin esiin näkemyksensä ja kokemuksesta pelistä. Teemahaastattelun etu on kyky tutkia ainutlaatuista ilmiötä (Silverman 2006) ja se tuo haastateltavien näkökulmat esille sekä mahdollistaa näin uudenlaisen tiedon esiintulon (Hirsjärvi ja Hurme 2001).

Teemahaastattelun avulla on mahdollisuus saada esiin kokonaan uutta tietoa johtuen avoimesta kysymysten asettelusta. Vaikka menetelmässä voidaan hakea kokonaan uuttakin tietoa, tulee teemahaastattelun pohjalla kuitenkin olla käsitys oleellisista haastattelussa käsiteltävistä asioista ja ilmiöistä. (Wilson 2014). Tämän vuoksi haastattelu tehtiin välittömästi pelaamisen jälkeen, jolloin pelikokemus oli vielä vahvasti läsnä.

Käytettävyys on oleellisessa roolissa käyttäjäkokemusta tutkittaessa, mutta koska sitä tutkittiin osana käyttäjäkokemuskokonaisuutta, sen vuoksi ei lähdetty monimenetelmätutkimukseen, jota perusteellinen käytettävyysarviointi vaatisi. Käytettävyyden arvioinnissa käytettiin teemahaastatteluilta esiin tulleita asioita, sekä pelitilanteesta tutkijoiden muistiinpanoihin jääneitä huomioita, jotka haastattelutilanteessa käytiin läpi.

Teemahaastattelukysymykset liitteessä 1.

### 5.3 Kohdejoukko

Tutkittavien valinnan tulee olla harkittua ja tarkoitukseen sopivaa, ei satunnaista. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 88-89). Käytettävyyden testaamisessa koehenkilöiden valinnalle oleellista on, että henkilöt olisivat mahdollisimman lähellä järjestelmän tulevia loppukäyttäjiä (Nielsen 1993: 175) ja vaikka käyttäjäkokemus onkin laajempi käsitteenä, päädyttiin noudattamaan tätä linjaa.

Testattavan skenaarion kohderyhmää ovat terveydenhuollon ammattiryhmien edustajat, jotka joutuvat työssään kohtaamaan potilaaseen liittyviä akuutteja hätätilanteita. joten tutkittaviksi pyydettiin edustava joukko tästä segmentistä. Tutkimukseen valittu kohdejoukko koostui sairaanhoitajista, ensihoitajista ja lääkäreistä. Tutkittavista kaksi toimii opettajina ja kaksi esimiehenä. Näilläkin kuitenkin jatkuva kosketus tai työvuoroja potilastyössä. Joukossa oli henkilöitä useasta erityyppisestä työyksiköstä ja vr-kokemustaustat vaihtelivat olemattomasta useisiin kertoihin.

Taulukko 3. Kohdejoukko.

Ammatti	Ikä	Sukupuoli	VR kokemus
Sairaanhoitaja	30	M	ei
Hoitotyön opettaja	51	N	ei
Sairaanhoitaja	41	N	ei
Sairaanhoitaja	40	N	kyllä
Sairaanhoitaja	27	M	vähäinen
Sairaanhoitaja	44	N	kyllä
Lääkäri	48	M	ei

Ensihoitaja	36	N	ei
ensihoitaja	33	N	ei
Ensihoitaja + opettaja	42	M	kerran
Sairaanhoitaja	36	N	ei
Ensihoitaja	45	M	ei
Terveydenhoitaja	29	N	ei

#### 5.4 Aineistonkeruu

Tutkittavat (13kpl) kutsuttiin pelaamaan ja haastateltavaksi erikseen henkilökohtaisesti sovittuina aikoina. Ohjeet ja tavoite annettiin ensimmäisenä jo ennen vr-lasien sovittamista silmillä. Tutkija oli mukana ja kehotti kysymään neuvoa aina, jos tutkittava sitä tarvitsi pelatessaan. Tutkija neuvoi tutkittavaa pelin edetessä aina tarpeen vaatiessa.

Tutkittavat pelasivat oman halunsa mukaan 1-2 kertaa peliä, yhteensä 10 – 28 minuuttia. Välittömästi tämän jälkeen tehtiin teemahaastattelu, jolloin käyttäjäkokemus oli tuoreesti muistissa. Tutkijoilla oli haastattelutilanteessa käytössään omat muistiinpanot pelitilanteista, jotta huomiot saatiin keskusteltua haastattelutilanteessa.

Haastattelut kestivät 14 – 40 minuuttia ja litteroitua aineistoa oli yhteensä 309 minuuttia.

Projektin aikana tehty käytettävyystudkimus tehtiin tietokoneversiolla, eikä vr-lasiversiolla, joten käytettävyyssosio vr-simulaatiopelistä raportoitiin tässä tutkimuksessa muiden tulosten osana.

Raportti tietokoneversion käytettävyydestä liitteessä 3.

#### 5.5 Analyysi

Analyysimenetelmänä oli teoriaohjaava sisällönanalyysi. Sisällönanalyysissä aineisto ryhmitellään alaluokkiin ja taas yläluokkiin (abstrahointi), jolloin aineisto avautuu tulkinnalle ja käsitteellistämislle. Näin esiin nousevia seikkoja tarkastellaan suhteessa toisiinsa ja siten muodostuvat tutkimuksen tulokset. (Hirsjärvi & Hurme 2001).

Analyysin pohjaksi etsittiin löyhää teoreettista viitekehystä tai luokittelusysteemiä. Law & Sunin (2012) tutkimuksessa esitetty käyttäjäkokemustutkimuksen viitekehys sopi tarkoitukseen ja toimi tässä tutkimuksessa viitekehyyksenä analyysille. Oppimispelin käyttäjäkokemus jaetaan siinä neljään dimensioon, joita ovat pelikokemus, oppimiskokemus, mukautuvuus sekä käytettävyys (Law & Sun 2012). Tutkimuskysymyksien vuoksi näiden neljän dimension lisäksi mukaan luokitteluun otettiin kaksi dimensiota lisää, koettu hyödyllisyys ja pelin kehittäminen.

Jokainen kuudesta dimensiosta jaettiin edelleen Law & Sunin teorian mukaisiin alakategorioihin (Taulukot 1 ja 2). Sanasta sanaan litteroidun aineiston luokittelun yksiköt olivat vähintään lauseita, toisinaan useampi lause tai kysymys ja vastaus.

Kuvauksia abstrahoitettiin, kuitenkin niin, että ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaavat kuvaukset pidettiin vielä Law et Sunin tutkimuksen mukaisissa luokissa. Abstrahointia jatkettiin, kunnes tuloksena nousi esiin ilmiselvä sisältö (manifest content) tutkimuskysymyksien vastauksien alle, mutta mukana pyrittiin pitämään myös piilossa olevia viestejä (latent content) (Tuomi ja Sarajärvi 2002).

Kvantifiointia ei koettu mielekkääksi tutkimuskysymyksiä ajatellen, joten määrällisestä näkökulmasta nostettiin esiin vain ne käsitteet ja ilmiöt, joista jokainen haastateltava oli yhtä mieltä.

Kaksi tutkijaa analysoi aineiston ja abstrahointivaiheen loppupuolella vertailtiin päätelmiä, jotka olivat hyvin saman kaltaisia. Näin syntyivät lopulliset tutkimuksen tulokset.

Taulukko 4. Teemahaastatteluiden analyysiprosessin kuvaus.

Dimensio	Alakategoria	Sisältö	Tutkittavan kuvaus
<i>Pelikokemus</i>	<i>Immersio</i>	<i>Voimakas keskittyneisyys ja uppoutuminen.</i>	<p>"Tää on niin intensiivinen siinä sitten ja sulla suljetaan muu maailma ulkopuolelle."</p> <p>" No kyllähän se, sulla ei mitään häiriötekijöitä oo ja siinä mielessä se tuo semmosen elämyksen siitä että sä oot siinä sisällä ja sä pystyt täysin keskittyä siihen. Kieltämättä se sulle vie mukanaan ku sä oot siinä sisällä."</p> <p>" Ja nimenomaan se ehkä tuo siihen tilanteeseen paremmin kiinni, ku on varsinkin noi VR-lasit."</p> <p>"Se oli äärettömän-, se parantaa sitä nimenomaan ku se miljöö on täs, sä oot siin sisällä. Se kyl parantaa sitä."</p>
		<i>Aito tunne.</i>	"ihan omalla tavallaan semmonen et hei mitä mun nyt oikeesti täytyy tehdä, ku näkee sillai realistisesti sen tyypin siin pötköttämässä nii sit tulee sellanen olo et tollehan täytyy tehdä jotain."
	<i>Haastavuus</i>	<i>Vieran "ympäristön" vaikutus.</i>	<p>" Oli se haasteellinen."</p> <p>" Ja ku toi on niin vieras ympäristö, niin se oli ehkä vähän se että apua mitä mä teen, mihin mä meen, miten mä toimin ja niin kun se oli ehkä vähän haastava."</p>
<i>Oppimiskokemus</i>	<i>Tavoitteet</i>	<i>Vaatii nopeaa päätöksentekoa paineenalaisena.</i>	<p>"Koin sen hyväks niin kun oppimiskokemuksena, just se että se mitä me, okei simulaatiolla halutaan saada aikaseksi mikä on olennainen asia oppia on se paineenalainen työskentely ja paineenalaisena valintojen tekeminen, ja tämmönen nopeiden päätösten tekeminen. Mun mielestä siinä oli ihan hyvin saatu se aikaseks semmosilla pienillä jutuilla."</p>

			"No kyl mulle tuli päällimäisenä varmaa semmonen et mun pitää oikeesti auttaa sitä potilasta että se on siellä hädissänsä ja rinta kipeenä ja se täytyy saada se apu."
	<i>Sisällön mielekkyyys</i>	<i>Sisältö ajantasaista ja tärkeäksi koettua.</i>	"Mun mielestä siinä elvytyksessä ainakin niin siinä oli ne, siinä oli sitä uusinta tietoa mitä esimerkiksi varmaan ALS – kursilla."  "Ja hyviä siis, ihan relevantteja hyviä asioita oli niis kysymyspattereis."  "Se oli oikeesti sitä tämän hetkistä ajantasasinta tietoa."  "Mä tykkäsin niist, mun mielestä ne oli hyvät ne elvytyskysymykset."
	<i>Palaute</i>	<i>Pelissä ei tarpeeksi palautetta.</i>	"Siis sillein huonosti et mun mielestä siel vois selkeemmin lukee et mis kohtaa sä vastaat väärin."
		<i>Palaute ja pelin vaiheen informointi epäselvä.</i>	"Mä haluisin et se koko sivu pysyis siinä et mä nään et aa noi oli väärin ja nää oli et sit ku se yks kaks hävis siitä niin sit se jäi kesken se, ajatus."
<i>Koettu hyödyllisyys</i>	<i>Ainutlaatuinen</i>	<i>Monipuolinen ja mieleenpainuva oppimiskokemus.</i>	"Oppimiskokemuksena niin sit se et ois 22 minuuttii vaik lukenu kirjast noit samoja niin kylhän toi oli paljon monimuotoisempi, ja just sä menit sinne sisälle ja siitä jäi jo sitä sellast lihasmuistiin sitä tiedäks sä et niin nyt se on tos se potilas ja mä nään oikeesti sen et se hengittää huonosti ja sen body languagesta että sen kädet on tässä niin kylhän se kuva kertoo niin paljon enemmän ku, sitte tuhat sanaa."
	<i>Millaisia asioita pelillä voidaan oppia?</i>	<i>Monipuolinen opetusväline.</i>  <i>Teorian soveltaminen käytäntöön.</i>	"Toi on ehkä enemmän loppuvaiheeseen, tiedon soveltamiseen."  "Erlaisia protokollia, niitten tavallaan.. sitä tiedollista osaamista ja niitten protokollien tekemisen tason noudattamista nii kyl tol pystyy testaa."



		<p><i>Toimenpiteet, tilanarvioiminen.</i></p> <p><i>Toimintatavat.</i></p>	<p>"Nimenomaan sen ympäristön hyödyntäminen ja havainnoiminen. Tommoset kliiniset tilanarviot."</p> <p>"Toimenpiteet ei , tiimitoiminta kyllä."</p> <p>"No ihan siis konkreettisia asioita et mitä siellä nyt tulee vastaan ja sitten, vähän niin kuin tietää että mitä semmosessa tilanteessa sitten tekis, ja mikä olis-, miten vois tehdä toisin ja miten sen tekis, mikä ois se paras tapa tehdä se. Varmaan semmosta konkretiaa."</p> <p>"No yleensä sitä potilaan hoitamista . Nyt mä aattelin jotain muuta alaa, niin jotain vaikka tieksä ruoan laittoa varmaan oppis hyvin tuolla tai jotain semmosia teknisiäkin toimenpiteitä tai mitä pitäis vaikka hoitotyössäkin tehdä. Vaikka nyt ompeleiden poistoa tai kanyylin laittoa tai jotain tämmösiä. Niin kun jos aatellaan näitä kliinisiä taitoja näitten sitten ei klinisten taitojen lisäksi."</p>
<i>Käytettävyys</i>	<i>Tyytyväisyys</i>	<i>Perspektiivin säätö puutteellinen.</i>	<p>"Pitäis saada syvyyttä, sitä paikkaa, niin kun perspektiiviä vähän niin kun ois mahdollisuus säätää jollain tavalla."</p> <p>"Tai et siinä ehkä, piti niin moneen asiaan kattoo ja käännellä et sitten mä ainakin keskityin jo lähinnä niihin teksteihin ja sitten.. ehkä mulla meni jotenkin siihen aika paljon nyt siihen orientaatioon sitten aikaa."</p> <p>"No pelinä ehkä siihen kaipais mahdollisuutta ottaa taaksepäin itseään."</p>

			<p>"Et ehkä just se mahdollisuus että sä oisit vähän kauempana ja sun hahmottaminen ois vähän helpompaa."</p> <p>"K: Eli sulla pitäis olla tavallaan koko näkymä siin samas näkymäs, ettei sun tartteis etsiä? V: Nii."</p> <p>"Sillai joutu vähän tosissaan ettimään ja jonkun verran kääntyilee."</p>
	<i>Virheettömyys</i>	<i>Pelin ohjaaminen yliherkkä – aiheuttaa virhepainalluksia.</i>	<p>"No mun mielestä se oli siis helppo , mulle siis ihan pari kertaa tuli semmonen virhepainallus, ku se oli tosissaan aika herkkä toi millä sitä klikkailtiin. Mutta tota.. siis jos ei oteta huomioon sitä et sit joutu niissä valikoissa hirveesti kääntelee päättää niin mun mielestä se oli ihan helppo."</p> <p>"No tietenkin kun toisella kerralla ei tullu niin paljoo niitä virhepainalluksia [naurahtaen]. Mut mä luulen et kun liikutti sitä päättä, niin se osu sormeen mut ei tajuu sitä et ku liikuttaa sitä päättä, niin mä luulen et siitä tuli osa niitä virhepainalluksia."</p> <p>"Toimi, mutta se oli kauheen herkkä se nappula siellä [naurahtaen]. Et jotenkin ja sit ku oli varmaan se kun mä pidin siitä kiinni, niin herkästi sormi meni siihen kohtaan ja sit se otti sieltä semmosen mitä ei ois halunnu."</p> <p>"Kyl ne kaikki toimi, heti ehkä just vähän liiankin herkästi . Mä luulen et ku käänsi päättä tai liikutti päättä, niin se osukin siihen sormeen ku ei tajuu missä se oma sormi on."</p>

	<i>Opittavuus</i>	<i>Opittavuus helppo.</i>	<p>" Joo se oli helppo, se oli nopea oppia."</p> <p>"Siis helppohan toi oli käyttää, sitku sen ymmärs."</p> <p>"Helposti, joo ei ollu vaikee. Ku ei siinä oo kun se yks nappula mistä painetaan niin joo. Ja sit kohdentaminen niissä missä piti painaa siellä niin joo, ihan helppo."</p>
	<i>Muuta vr-kokemuksesta.</i>	<i>Käsillä tekemistä toivotaan</i>	<p>"Mut ehkä siin nimenomaan se toiminnallisuus jäi mun mielestä, siin testattiin sitä tietämystä mut se toiminnallisuus jäi itseasias vähän vähäsemmälle."</p> <p>"Kun olen käsillä puhuja niin must ois ehkä ollu kiva et ois vielä tiedätsä sellaset hanska tieks sä että sä oisit voinut koskettaa vaik sitä potilasta tai omalla sormella täpätä siihen ilmaruutuun, valita ne."</p> <p>"No ne lasit mä jotenkin, mä pidin niist koko ajan kiinni [naurahtaa], et ehkä se ois voinu ottaa, ei pidä niist niin kiinni. No joo. Mut sitten jotenkin, siin tulee just automaattisesti, niin kun mä sanoin aikasemmin, et se et haluis tehdä käsillä jotakin, niin se olis musta kiva et pystyis oikeesti koskettamaan tai käsillä niitä, ettei tartte sitten siihen sivusta painaa koko ajan."</p>

Käytettävyyden osalta tutkittavilta saadut havainnot analysoitiin käyttämällä Nielsenin (1993, 103) viiden kohdan asteikkoa virheiden vakavuusluokituksessa:

- 0 - Kohta ei ole käytettävyyssvirhe
- 1 - Kosmeettinen virhe, joka korjataan vain, jos ongelman korjaamiseen on ylimääräistä aikaa.
- 2 - Pieni käytettävyyssvirhe, korjaamiselle annetaan matala prioriteetti.
- 3 - Suurehko käytettävyyssvirhe, jonka korjaamiselle pitäisi antaa korkea prioriteetti.
- 4 - Vakava ongelma. Pakollista korjata ennen kuin tuote voidaan julkaista.

Käytettävyyttä arvioitiin myös Nielsenin (1993, 26) viiden laatukomponentin kautta, joita ovat opittavuus (engl. learnability), tehokkuus (engl. efficiency, muistettavuus (engl. memorability), virheettömyys (engl. errors) ja tyytyväisyys (engl. satisfaction).

## 6 TUTKIMUKSEN TULOKSET

### 6.1 Vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemus

#### 6.1.1 Pelikokemus

Pelikokemusta kuvataan Law & Sunin (2012) teorian mukaisten kuuden tekijän kautta, joita ovat haastavuus, flow, immersio, positiiviset ja negatiiviset tunteet sekä jännite. Tutkittavat kuvasivat pelikokemusta monisanaisesti, runsain tunneilmaisuin ja esimerkkien kautta.

#### **Haastavuus**

Pelin haastavuutta kuvattiin sekä skenaarion sisällön, että käyttöliittymän kannalta. Käyttöliittymään liittyviä tuloksia kuvataan tarkemmin käytettävyyssiossa. Sisältö koettiin haastavaksi, yleisimmin ”sopivan” haastavaksi. Haastavuus nähtiin hyödyllisenä ominaisuutena skenaarion aihepiirille ja vr-pelaaminen mielekkääksi tavaksi kohdata haastava aihe turvallisesti.

*”Se oli semmonen sopivan haastava , et se ei ollu liian vaikee mut ei sit ollu ihan liian helppokaan.”*

*”Et kyl mun mielestä, semmosena jos ei oo kauheen selkee toi elvytystilanne, niin sehän on et pelaa sit vaan useemmin et ne menee oikein.”*

Kaikki haastateltavat ilmaisivat pelikokemuksen vaatineen hetken orientoitumista ennen kuin pääsivät syventymään pelaamiseen. Tätä ensimmäistä vaihetta kuvattiin esimerkiksi sanalla hämmentävä ja jotkut testattavat kokivat paineen tunnetta siitä, ”mitä heiltä odotetaan”. Jos peli koettiin sisällöltään monimutkaiseksi, myös skenaario koettiin hyvin haastavaksi. Useimmat tutkittavat kuvasivat kuitenkin itse pelaamisen olevan helppoa alun orientaation jälkeen. Peli koettiin kokonaisuutena sopivan haasteelliseksi ja siihen kaivattiin jopa lisää elementtejä. Näin ollen tutkittavien kuvaukset pelin haasteellisuudesta olivat osittain täysin yhteneväisiä ja osittain täysin eriäviä ja samat ominaisuudet koettiin tutkittavasta riippuen negatiivisiksi tai positiivisiksi.

*”Se vaan pitää se alkuvaihe et siinä malttaa vähän tutkii ja liikkuu niis valikoissa että oppii sen luonteen, niin se vaatii vähän semmosta.”*

*”Ylipäättään ehkä mulle liian iso kokonaisuus. Liian paljon kaikkii erilaisii ikkunoita tai tasoja.”*

*”No ehkä siinä alkuun tulee se ku ei oo käyttäny tuommosia, niin siinä on ehkä se et se on uus ympäristö ja sitte-, mutta muuten mun mielestä toi oli sopivan simppele kuitenkin, ettei oo liikaa semmosia stimulantteja.”*

## **Flow**

Pelin flow-kokemukseen negatiivista vaikutusta kuvattiin olleen lähinnä käytettävyydellä, joka alkuun häiritse pelaaajan etenemistä pelissä. Myös pelin sisällön suuri määrä koettiin jossain määrin flowta häiritseväksi tekijäksi, koska tutkittava ei tiennyt mihin keskittyä. Suuressa määrin pelissä eteneminen koettiin kuitenkin sujuvaksi.

## **Immersio**

Immersiota eli peliin uppotumista kuvattiin kautta linjan vahvaksi ja kaikki tutkittavat kertoivat uppoutuneensa peliin voimakkaasti. Peliin oli kuvausten mukaan helppo keskittyä ja sen kuvattiin ”vievän mukanaan” ja ”imaisevan” tilanteeseen. Testattavat kertoivat ”kaiken muun unohtuneen” ja ”ajantajun kadonneen”. Tilanne koettiin aidon tuntuiseksi ja huoli potilaasta heräsi visuaalisesti autenttisen ympäristön ja potilaan vuoksi. Tutkittavien mukaan vahva immersoiva vaikutus oli tilanteen autenttisuuden lisäksi nimenomaan vr-laseilla, koska niillä pelatessa ei voi samanaikaisesti tehdä mitään muuta. Immersioon liittyviin kysymyksiin tuli tutkittavilta eniten ja kuvaavimpia vastauksia.

*”Tää on niin intensiivinen siinä sitten ja sulla suljetaan muu maailma ulkopuolelle.”*

*”Koska se on vangitseva, se on sillee et sit sä et pysty keskitty mihinkää muuhun ku siihen.”*

*”Sen se tekee, et kyl se vie. Se on tosi hauskaa olla siel huonees.”*

### *Positiiviset ja negatiiviset tunteet*

Positiivista pelikokemuksessa oli tutkittavien mukaan pelitilanteen aitous; aidon oloinen potilas ja ympäristö, jotka altistivat todellisille havainnoille. Erityisesti pelin visuaalisuus ja potilaan eleet sekä reaaliaikainen monitori tekivät pelitilanteesta aidon tuntuisen. Tilanteen tuntuessa aidolta, sen kuvattiin kuitenkin tuntuvan myös turvalliselta harjoitteluympäristöltä. Äänimaailma koettiin osassa vastauksia positiiviseksi, koska oikeassakin tilanteessa on hälinää ympärillä, mutta joitain tutkittavia äänimaailma häiritsi.

*”No siis miellyttävää se että, ku se on jotenkin niin tavallaan, et ku sä oot siin tilantees kuitenkin, et pääs samaistuu siihen, et oikeesti, et sä näät et potilas voi huonosti, tulee heti semmonen, et hei ihan oikeesti, toihan hengittelee huonosti ja semmonen, niin ehkä sit aktivoituu kaikki se tieto.”*

*”Oli se ympäristönä ihan tommonen sairaalaympäristöä vastaava, autenttinen.”*

*”Oli ihan huikee.”*

Osa tutkittavista koki pelin kannustavana ja innostavana elämyksenä, mutta toisaalta joissain vastauksissa mainittiin myös, ettei vr-ominaisuus tuonut odotettua lisäarvoa pelikokemukseen, koska ohjauksen toiminnallisuus oli pitkälti valikoista valitsemista eli logiikaltaan näyttörudulla pelaamisen kaltaista.

### **Jännite**

Jännitteen tunnetta pelikokemuksessa aiheutti joillain tutkittavilla väärinvastaaminen. Näin vastanneet tutkittavat kertoivat sen johtuvan pedantista luonteestaan enemmän kuin pelistä. Lisäksi jännitettä aiheutti se, ettei tutkittava pystynyt toimimaan pelissä niin kuin toimisi oikeassa elämässä.

### 6.1.2 Oppimiskokemus

Tulosten mukaan hyvä oppimiskokemus koostuu tavoitteiden sisäistämisestä, sisällön mielekkyydestä sekä palautteesta. Tutkittavien oppimiskokemusta kuvailevissa vastauksissa oli paljon sekä yhtäläisyyksiä että eroavaisuuksia ja kuvatut kokemukset antoivat vahvasti viitteitä siitä, että oppimiskokemukset olivat varsin yksilöllisiä.

#### **Tavoitteet**

Peliskenaarion tavoitteet olivat ilmaistu pelin alussa suullisesti sekä pelin alkutiedoissa. Tästä huolimatta jotkut tutkittavista kokivat, etteivät tarkalleen tienneet mitkä pelin oppimistavoitteet olivat. Nämäkin tutkittavat tosin kokivat pelin silti olleen opettavainen.

Ne tutkittavat, joille oppimistavoitteet olivat selvät, kokivat päässeensä oppimistavoitteisiin joko täysin tai ainakin osittain.

*”Joo se elvytyksen tietämyksen testaaminen oppimistavotte täytty, mut se ABCDE tosiaan mul jäi vähän heikoks et sitä ei tarpeeks ohjattu. Tai sitten taas pitäs laittaa enemmän vaan kysymyspatteria ja tai jotenkin rakentaa jotaki muuta siihe, et se jäi ohkaseks.”*

#### **Sisällön mielekkyys**

Sisältöä kuvattiin oppimistavoitteisiin nähden hyödylliseksi ja ajantasaiseksi. Sisällön laajuudesta ja syventymisen tasosta tutkittavien mielipiteet poikkesivat huomattavasti toisistaan. Sisältö koettiin ääritapauksissa liian monimutkaiseksi ja toisaalta liian pinnalliseksi. Suurin osa tutkittavista oli tyytyväisiä sisältöön suhteessa oppimistavoitteisiin.

*”Hyvin mielenkiintonen konsepti, että tossahan yhdisty omassa mielessä siinä oppimisessa se visuaalisuus et sä näät sen mitä siinä tehään ja ehkä se lisää vähän semmosta prosessointia että joutuu miettimää.”*

#### **Palaute**



Pelin antaman palautteen koettiin olevan kannustavaa, mutta kokemukset sen riittävästä määrästä olivat erilaisia. Kun pelitilannetta käytiin läpi haastattelussa, selvisi usean tutkittavan kohdalla, että vr-lasien perspektiivistä johtuen he eivät olleet nähneet palautetta. Käytettävyys vaikutti näin ollen palautteen rooliin odottamattomasti. Palaute koettiin enimmäkseen sisällöllisesti riittäväksi, mutta myös lisää syvyyttä toivottiin.

Palaute koettiin yksiselitteisesti tärkeäksi ja sitä toivottiin yleisesti ottaen olevan paljon. Kannustavan sävyn kuvailtiin vaikuttaneen niin, että oppimistilanteesta jäi positiivinen tunne.

*”No toi oli mun mielestä hyvä, siis se että jos painaa väärin niin tulee heti että ei ja minkä takia ei. Nimenomaan se perustelu miksi, niin se on tärkeä.”*

*”Tai sitte esimerkiks must se oli hyvä se, Nitro ku mä annoin niin sit tuli et, muista huomioida verenpaine. Tämmöset näin. Eliikkä just tulee sit sitä semmost, tietoo samalla.”*

Oppimiseen vaikuttavia tekijöitä kuvaillaan tarkemmin Oppimista tukevat tekijät vr-simulaatiopelissä –otsikon alla.

### 6.1.3 Mukautuvuus

Mukautuvuutta kuvattiin pelin loogisen etenemisen kautta. Tulosten mukaan mukautuvuus on skenaarion rakenteen, palautteen ja käytettävyuden summa. Suurin osa tutkittavien vastauksista kuvaili pelin mukautuvan toimintaan mahdollistaen loogisen etenemisen ainakin jossain määrin. Oma aiempaa osaamista pystyttiin pääosin käyttämään pelissä hyvin hyödyksi.

Ääriesimerkeissä pelin koettiin ”taluttavan läpi” tai toisaalta aiheuttavan stressiä niin, ettei tutkittava pystynyt toimimaan loogisesti tai niin kuin olisi aidossa potilastilanteessa toiminut. Palautteella oli tärkeä rooli myös pelissä etenemisessä ja pelin vaiheisiin toivottiin selkeyttä sekä mahdollisuutta liikkua skenaariossa myös taaksepäin.

Käytettävyystekijöiden ja pelin eri tyyppisten vaiheiden kuvailtiin olevan eniten mukautuvuuteen vaikuttavia elementtejä.

#### 6.1.4 Käytettävyys

Simulaatiopelin vr-lasiversiosta ei ole tehty varsinaista käytettävyystestiä, jossa tutkimusmenetelmä olisi todennäköisesti toisenlainen. Tuloksissa saturoitui selvästi vakavimmat käytettävyysongelmat, mutta tuloksiin haluttiin maininta myös vähemmän vakavista käytettävyyshuomioista. Tämän vuoksi käytettävyysongelmat on luokiteltu vakavuuden mukaan Nielsenin (1993, 103) viiden kohdan asteikkoa käyttäen ja mukaan on otettu sekä peliä että skenaariota koskevat käytettävyyshuomiot (Taulukko 5). Lisäksi käytettyä arvioitiin Nielsenin (1993, 26) viiden laatukomponentin kautta.

Suuri osa käytettävyysongelmista ratkesi jo pelaamisen aikana, koska yksi tutkija oli aina läsnä ja pystyi auttamaan ongelmatilanteessa. Nämä käytiin kuitenkin läpi haastattelussa, jotta ne saatiin huomioiduksi tuloksissa.

Taulukko 5. Havaitut käytettävyysongelmat.

ONGELMA	VAKAVUUS	SELITE	KORJAUSEHDOTUS
Perspektiivin säätö vaikeaa, eikä riittävän ”etäälle” pääse.	4	Näkökenttä jää suppeaksi, oleellisia asioita jää havainnoimatta.	Säätömahdollisuus kauemmas ja sen kontrolli helposti havaittavaksi.
Valinta lasien kosketuslevyllä liian herkkä	3	Aiheuttaa paljon virhepainalluksia	Seuraavassa versiossa käsiohjain jo käytössä
Pelaaja eksyy	3	Ei selkeää ohjausta takaisin potilaan luo.	Selkeä apua –nappula koko ajan näkökentässä. Objektien sijoittelun tarkka suunnittelu navigoinnin avuksi.

Riittämätön palaute	3	Skenaarion kulkiessa pelaaja ei tiedä missä mennään, mitä on tapahtunut ja mitä on tarkoitus tehdä seuraavaksi.	Huomioitava jatkuva palautteen anto skenaarioiden suunnittelussa. Välikatsausmahdollisuus skenaarioihin.
Tarkkuuden säätö ei vielä optimaalista	2	Häiritsi joitain pelaajia	Korjaantuu laitteiden kehittyessä. Huomioitava objektien sijoittelussa ja koossa.
Valikot menivät toistensa päälle	2	Teki näkymästä epäselvän.	Objektien sijoittelu ja valikoiden vähentäminen vr-toimintamahdollisuudet käyttöön.

Nielsenin käytettävyyden viiden laatu-komponentin (opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja tyytyväisyys) arviointi antavat lisäkuvaa käytettävyydestä.

Tuloksia saatiin kaikesta muusta, paitsi muistettavuudesta, koska pelitilanteita oli vain yksi. Peli todettiin helpoksi tai melko helpoksi oppia alkuhämmennyksen jälkeen, joka osoittaa opittavuuden olevan hyvällä tasolla. Tehokkuuden suhteen peli suoriutui tyydyttävästi, sillä kaikki pelaajat onnistuivat pelaamaan skenaarion läpi. Virheettömydessä oli eniten kehitettävää ja niistä taulukko yllä.

Tyytyväisyyttä kuvattiin laajemmin ajateltuna, sillä vaikka tutkittavat eivät olleet täysin tyytyväisiä tähän versioon vr-simulaatiopelistä, he näkivät vr-simulaatiopelin tarpeellisena ja tervetulleena terveydenhuollon koulutukseen ja opetukseen. Tutkittavien yleismielipide oli positiivinen ja heistä oli mielenkiintoista olla mukana tutkimuksessa.

### 6.1.5 Koettu hyödyllisyys

Kaikki tutkittavat olivat sitä mieltä, että tutkittavan skenaarion aihepiirin kaltaisen sisällön opettaminen sopii hyvin vr-simulaatiopeliin. Vr-simulaatiopeli nähdään hyvänä oppimisalustana erityisesti teorian ja käytännön välille terveydenhuollossa. Tutkittavat pohtivat vr-simulaatiopelin olevan erityisen hyvä oppimisväline soveltamaan jo opittua teoriaa käytäntöön. Syvää teoriaosaamista ei nähdä järkevänä sisältönä vr-simulaatiopeliin, mutta toiminnan opetteluun ja potilastilanteessa toimimiseen tämänkaltaisen oppimismuoto tutkittavien mukaan sopii. Myös tiimityötaidot ja johtaminen mainittiin hyvinä ja sopivina aihepiireinä. Erityisen hyvin vr-simulaatiopelin koetaan sopivan protokollatyypin toiminnan opetteluun, kun pohjatietoa aiheesta jo on, sekä kliinisen tilan arvion ja päätöksenteon oppimiseen, koska peli mahdollistaa oleellisten asioiden havainnoinnin. Useampi tutkittava pohti, etteivät keksi mitään, mitä vr-simulaatiopelillä ei voisi opetella; elvytyksestä kielitaitoihin ja ruoanvalmistukseen. Ainoastaan kädentaidot nähdään mahdolliseksi opetella vr-simulaatiopelillä, ennen kuin teknologia mahdollistaa autenttiset fyysiset tuntemukset.

*"Ku ite muistaa että koulussa ku oli ne teoriajutut ja sit sä menit ekan kerran harjotteluun niin sit se todellisuus et oikeesti se potilas onkin siin ja just että se asia menee eteenpäin vaikka sä et oo ehtiny kaikkee tehdä, niin toi tuo ihan eri ulottuvuuden siihen eli on siis tosi tosi hyvä."*

*"Erlaisia protokollia, niitten tavallaan.. sitä tiedollista osaamista ja niitten protokollien tekemisen tason noudattamista nii kyl tol pystyy testaa. Et tekeeks asiat oikees järjestyksessä. "*

*"Mä näkisin sen ite niin päin, että miksei vois vaikka mitä oppia. Et tarviiks sitä johonkin tiettyyn osa-alueeseenkaan jättää, vaan että kaikenlaista. Kliinisiä taitoja ja päätöksentekoa ja.. musta se ois ihana kun siinä vois oppia jotenkin tämmöstä tiimityöskentelyä ja johtamistaitoja, ihan mun mielestä vaikka mitä."*

Tutkittavat pohtivat vr-simulaatiopelin toimivan myös erinomaisena tiedon ja toimintataidon tai protokollaosaamisen testaamiskeinona. Sen mainittiin sopivan hyvin itsenäiseen opiskeluun vähenevien opetusresurssien paikkaamiseksi ja jokainen tutkittava vastasi voisivansa itse sitoutua ylläpitämään ammattitaitoaan vr-simulaatiopelin avulla.

*”No täs on siis älyttömästi potentiaalia ja kyl mä näen tän tulevaisuuden opetuskeinona ja opiskelukeinona. No nykyselläänkin jo, mutta sit taas kun tää kehittyä ja tulee näitä mahdollisuuksia ja käytettävyyttä mietitään ja tämmöstä, niin tää on ehdottomasti todella potentiaalinen juttu nimenomaan etäopiskeluun ja kotiopiskeluun ja opintojen täydentäjänä ja tämmösenä. Just siihen että kuinka me valmistaudutaan siihen oikeitten potilaitten kohtaamiseen.”*

## 6.2 Oppimista tukevat tekijät vr-simulaatiopelissä

Oppimista tukevia tekijöitä ovat tulosten mukaan vr-simulaatiopelin autenttisuus, interaktio ja palaute. Tutkittavat kokivat kokonaisuuden tärkeäksi, mutta esiin nousseet tekijät erottuivat selkeästi vastauksissa (Taulukko 6).

### **Autenttisuus**

Tilanteen autenttisuus nousi kuvatuimmaksi aiheeksi tutkittavien pohtiessa oppimiskokemusta ja sitä tukevia tekijöitä. Sekä potilaan että ympäristön visuaalinen ilme tekivät tilanteesta toden tuntuisen ja uppoutuminen skenaarioon mahdollistui. Visuaalisesti autenttinen potilas sai useat tutkittavat kokemaan aitoa huolta potilaasta ja tarvetta toimia tämän hyväksi. Potilaan aidot ilmeet ja eleet sekä niiden aiheuttamat tuntemukset koettiin ainutlaatuisiksi verrattuna muihin oppimismuotoihin. Ilmiötä kuvattiin motivoivaksi ja innostavaksi.

*”No kyl mulle tuli päällimmäisenä varmaa semmonen et mun pitää oikeesti auttaa sitä potilasta että se on siellä hädissänsä ja rinta kipeenä ja se täytyy saada se apu.”*

*”Ja just sä menit sinne sisälle ja siitä jäi jo sitä sellast lihasmuistiin sitä tiedäks sä et niin nyt se on tos se potilas ja mä nään oikeesti sen et se hengittää huonosti ja sen body languagesta että sen kädet on tässä niin kylhän se kuva kertoo niin paljon enemmän ku, sitte tuhat sanaa.”*

Taulukko 6. Oppimista edistävät tekijät.

Ominaisuus	Saavutettava ilmiö	Oppimista edistävä tekijä
VISUAALINEN AUTENTTISUUS	Havainnointi	Potilaan eleiden tunnistaminen
	Uppoutuminen	Huoli potilaasta
		Keskittyminen
SKENAARION AUTENTTISUUS	Koettu mielekkyys	Itsenäinen päätöksenteko
		Osaamisen hyödyntäminen
		Rauha miettiä ja tehdä itse
	Tunnetila	Päätöksenteko ja toimiminen paineenalaisena
Turvallisuuden tunne		
INTERAKTIO	Potilaan reaktio pelaajan toimiin	Monipuolinen oppimistapa
	Pelaajan reaktio potilaaseen	
PALAUTE	Välitön palautteen anto	Etenemisen helpuus
		Oppimisen tunne
		Positiivisen palautteen antama kannustus
	Loppupalautteen anto	Oman osaamisen seuranta

Visuaaliseen autenttisuuteen sekä skenaarion autenttisuuteen perustuvien havaintojen perusteella tutkittavat tekivät potilaan hoitoon liittyviä päätöksiä, mikä koettiin haastavaksi, mutta voimakkaasti oppimista edistäväksi. Etenkin jotkut sairaalassa työskentelevät sairaanhoitajat kokivat päätöksenteon haastavaksi, koska ovat tottuneet toimimaan tiimissä, jossa päätökset tekee lääkäri. Toisaalta esiin tuli myös koettu turvallisuuden tunne siitä, ettei toimillaan aiheuta konkreettista haittaa kenellekään.

*”Se et oikeesti se et sä et- se ehkä vapauttaa tekemään kun on se tieto siitä et se ei haittaa et sä et mokaa mitään jos sä valitset jonkun väärän vaihtoehdon, vaan että sit on et aijaa okei se olikin näin et mä luulin et se oli tää mut ei se ookaan. Ni se tukee mun mielest myös sitä oppimista.”*

Skenaarion sisältö koettiin mielekkääksi, koska testattavat huomioivat tiedon olevan varsin ajantasaista sekä siksi, että useat kokivat pystyvänsä hyödyntämään osaamistaan pelissä. Aiempi osaaminen ja taustatieto koettiin tärkeiksi tekijöiksi oppimisen kannalta todennäköisesti siksi, että vr-simulaatiopeli nähtiin erityisen hyväksi keinoksi opetella teorian soveltamista käytäntöön (6.1.5. Koettu hyödyllisyys, s.32).

### **Interaktio**

Interaktiivisuuden koettiin lisäävän oppimista huomattavasti monipuolisen prosessoinnin kautta. Tuloksissa nousi esiin tutkittavien näkökulma, jossa ajateltiin erilaisia oppimistapoja ja vr-simulaatiopelin hyötyjä erilaisille oppijoille. Tutkittavat itse kokivat nimenomaan toiminnan ja ”tilanteessa olemisen” oppimista vahvistaviksi tekijöiksi.

### **Palaute**

Palaute koettiin äärimmäisen tärkeäksi vr-simulaatiopelissä. Välitön palaute tutkittavan päätöksistä ja valinnoista koettiin positiiviseksi ja hyödylliseksi. Tutkittavien mukaan tärkeää on palautteessa perustelut ja osa tutkittavista olisi kaivannut syvempiä perusteluja. Loppupalaute ja mahdollisuus seurata osaamista nähtiin myös hyvinä ominaisuuksina oppimisen kannalta.

*”No kyl se interaktiivisuus tukee sitä oppimista, mut viel enemmän sais ehkä paremmin tuua se korjaava palaute, jotta se viel tukee sitä paremmin.”*

*”Jo siinä pelatessakin niin mä tykkään ku sielt tulee niitä, vastauksia tai sitä palautetta elikä se palaute tulee saman tien.”*

*”Hyvää ja sitten jos teki jonkun virheen niin sitten tietenkkin semmosta että-, se oli kyllä ihan kiva et se sano et ei tätä vielä et mee takas tai tee jotakin muuta ensin että tämä ei vielä kuulu tähän. Kyl se siis semmosta että se vie kuitenkin eteenpäin, että ihan sellasta asiallista palautetta, eteenpäin vievää.”*

*”Mä sanon pelistä että on ihan, superii että kehitellään uusii opetusmetodeja ja tapoja opettaa asioita. Mennään teknologian mukana, myös terveydenhuoltoalalla.”*

Tulosten mukaan vr-simulaatiopelissä on useita oppimista tukevia tekijöitä ja lisäksi kokonaiskokemus koetaan opettavaiseksi. Oppimista tukevia tekijöitä kuvattaessa tutkittavien näkemykset olivat hyvin samansuuntaisia.

### 6.3 Vr-simulaatiopelin kehittäminen

Tulokset vr-simulaatiopelin kehittämistä käsittelevään kysymykseen koostuvat tutkittavien vastauksista kysymykseen ”miten kehittäisit vr-simulaatiopeliä?” sekä tutkimuskysymysten 1 ja 2 tuloksista. Tutkittavien näkemykset vr-simulaatiopelin kehittämisestä olivat varsin konkreettisia ja samankaltaisia ehdotuksia oli useita. Käyttöliittymän kehittämissuhteita tuli eniten. Lisäksi tutkittavilta kysyttiin minkälaisia skenaarioita he haluaisivat pelata, jotta skenaarioita voidaan suunnitella käyttäjälähtöiseen tietoon perustuen.

Käyttöliittymän parannusehdotukset on esitelty 1. tutkimuskysymyksen tuloksen alla kohdassa 6.1.4 Käytettävyys. Tässä osiossa tarkastellaan muita esiin tulleita ominaisuuksia. (Taulukko 7).

Taulukko 7. Vr-simulaatiopelin kehittäminen.

Ominaisuus	Osa-alue	Tarkenne
KÄYTETTÄVYYS	Kts. 6.1.4 Käytettävyys, s.31	
MUKAUTUVUUS	Skenaarion tilannenäkymä	Mitä pelaaja tehnyt, mihin menossa.
	Joustava eteneminen skenaariossa	Mahdollisuus liikkua eteen ja taaksepäin skenaariossa
	Pelin rytmitys tavoitteiden mukaan	Tavoitteena paineenalainen päätöksenteko, testaus vai teorian oppiminen.
INTERAKTIIVISUUS	Palaute	Potilaan ja monitorin reaktiot pelaajan toimintaan



		Oppimista tukevat perustelut fasilitaattorilta mahdollisimman usein, myös monivalinnoissa.
		Väilyhteenvetomahdollisuus
	Vr-ympäristön hyödyntäminen	Vähemmän valikoita, enemmän tartu ja tee –toimintaa.
AUTENTTISUUS	Erilaiset ympäristöt	Havainnot ympäristöstä (erityisesti ensihoidon skenaariot)

Sujuvan pelaamisen ja selkeyden parantamiseksi tutkittavat toivoivat mahdollisuutta saada skenaariosta tilannenäkymä, jossa on indikoitu, mitä pelaaja on tehnyt ja mitä mahdollisuuksia skenaariossa on kyseisessä tilanteessa. Myös mahdollisuutta kulkea skenaariossa taaksepäin toivottiin.

*”Sitä informaatiopalautetta tavallaa et mis on käyny ja mitä on tehny.”*

Pelin rytmityksessä tulee tulosten mukaan huomioida tavoitteet. Tutkittavista useat pitivät äänimaailmalla ja kellopalkilla sekä muilla tehosteilla luodusta paineentunteesta, koska sillä voidaan oppia paineenalaista päätöksentekoa. Toisaalta mainittiin äänimaailman ja kiireen tunnun haittaavan sisältöön ja palautteeseen keskittymistä. Tärkeää on siis se, että skenaariokokonaisuus tukee tavoitteita.

Interaktiivisuuden osalta tutkittavien suurimpana toiveena olisi saada enemmän ”tekemistä” ja vähemmän valikoita. Vr-tekniikan mahdollistamat tavaroiden siirtelyt ja muu toiminta lisäisivät tutkittavien mukaan tilanteen autenttisuutta. Palautteen tulee tulosten mukaan olla jatkuvaa ja hyvin perusteltua. Tavoitteet ja skenaarion sisältö huomioiden syvempää teoriaa tai protokollatyypiseen oppimiseen yksinkertaisempaa. Potilaalta ja fasilitaattorilta saadun palautteen lisäksi hyväksi nähtäisi mahdollisuus väilyhteenvetoihin ennen skenaarion loppupalautetta.

*”Mut sit just se et siin lopus vois olla minun mielestä jonkinlainen yhteenveto että mitä nyt niihin sitte kuului, että tiäkkö et se opettais sulle uudestaan. Et se ei riitä et sä valitset niitä ja mietit miks se täs kohtaa sano mulle ei. Et sitku sä oisit tehny ne siinä pelin keskellä ja kun sä saat ne valmiiks, niin se selkeesti näyttäis, poistais vaikka ne väärät vastaukset ja sit siihe jäis ne oikeet.”*

*”Kun tulee hoitointerventioita niin sit siellä muuttuu asiat, sit joutuisit miettimään.”*

*”Ja sit semmonen et ku se on mahollist et sitä ei tarvii jättää sinne et se tulee siel pelin lopussa vaan sen vois jotenki.selkeemmän palautteen vois antaa jokaisen osion välissä.”*

Autenttisuuden noustua yhdeksi vr-simulaatiopelin tärkeimmistä ominaisuuksista siihen tulee edelleen panostaa. Myös erilaisia ympäristöjä ja niiden kehittämistä interaktiiviseksi tulee kehittää.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksessa selvitettiin, minkälainen on vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemus sekä mitkä tekijät vr-simulaatiopelissä tukevat oppimista. Lisäksi tulosten avulla arvioitiin miten vr-simulaatiopeliä tulisi kehittää. Vastaavanlaisen vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemuksesta tai oppimiskokemuksesta terveydenhuoltoalan ammattilaisten koulutuksessa ei löytynyt yhtään aiempaa tutkimusta. Tämän vuoksi tuloksia tarkastellaan yleisesti oppimispelien kontekstissa. Tulokset osoittavat käyttäjäkokemuksen olleen tunteita herättävä ja yksilöllinen. Useat esiin tulleet ominaisuudet ja ilmiöt koettiin sekä positiivisiksi että negatiivisiksi tutkittavasta riippuen. Pelikokemus oli erittäin immersoiva ja tilanne koettiin autenttiseksi sekä potilaan että ympäristön osalta. Vr-lasit edesauttoivat tutkittavien mukaan keskittymistä ja immersiota verrattuna muihin opiskelumuotoihin.

Vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemustutkimuksen tulokset ovat linjassa yleisten käyttäjäkokemusmääritelmien kanssa, missä käyttäjäkokemusta kuvaillaan moniulotteiseksi kokonaisuudeksi, johon kuuluu oleellisesti käyttöliittymän lisäksi tunteet, odotukset ja arvo tai hyöty, joita tuote tuo käyttäjälle (Norman 2016, Vaino-Väänänen-Mattila 2015, Hassenzahl ja Tractinsky 2006). Tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemus on subjektiivinen ja että eri käyttäjät arvostavat erilaisia asioita, jotka riippuvat käyttäjän tarpeista (Zahidi, Lim & Woods 2014). Näitä aiempia käsityksiä vahvistavat tässä tutkimuksessa havainnot siitä, että kaikki tutkittavat näkivät tutkittavan vr-simulaatiopelin myötä kokonaan uudenlaisen tavan opettaa ja visioivat tulevaisuutta sekä pelillistämisen suomia mahdollisuuksia niin omalla alallaan, kuin muissakin yhteyksissä. Vaikka vr-simulaatiopeli sai nykymuodossaan joiltain tutkittavilta hyvinkin kriittisiä kommentteja, jokainen tutkittava olisi valmis ylläpitämään ammattitaitoaan osittain vr-simulaatiopelin avulla. Arvo ja hyöty nähtiin siis laajemmin, kuin tutkimushetken vr-simulaatiopelin sen hetkistä versiota arvioiden.

Vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemusta tarkastellessa jako Law ja Sunin (2012) neljään käyttäjäkokemukseen vaikuttavaan dimensioon osoittautui tehokkaaksi tavaksi analysoida ja arvioida käyttäjäkokemusta. Dimensioiden avulla laaja kokonaisuus oli

hallittavissa ja tutkittavien kuvaukset jäsenyivät selkeäksi kuvaukseksi vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemuksesta.

Tuloksista voitiin todeta, että muista dimensioista poiketen käytettävyyden merkitys on sikäli ainutlaatuinen, että se vaikuttaa kaikkiin muihinkin käyttäjäkokemuksen dimensioihin. Käytettävyyttä arvioitaessa on myös syytä huomioida vr-lasien käyttöliittymän erityispiirteet sekä lisäksi asiayhteys eli se, mitä pelillä tavoitellaan. Tämän tutkimuksen vr-simulaatiopelin käytettävyydessä suureksi haasteeksi nähtiin suppea näkymä, mikä esti ”ottamasta askeleita taaksepäin” tilannekuvaa näkemään, mutta toisenlaisessa pelissä sen merkitys ei välttämättä nouse näin vahvasti esiin. Näin ollen käyttäjäkokemukseen vaikuttavia tekijöitä tulee pohtia ja kehittää kokonaisuutta palvelevaksi.

Toisen tutkimuskysymyksen tulokset oppimista tukeviksi koetuista tekijöistä ovat samankaltaisia, kuin aiemmissa tutkimustuloksissa terveydenhuoltoalan simulaatiopeljä tutkittaessa. Autenttisuuden, interaktion ja palautteen on todettu olevan merkittäviä oppimista edistäviä tekijöitä (Koivisto ym. 2017) ja tätä käsitystä tämänkin tutkimuksen tulokset vahvistavat.

Autenttinen tilanne herätti huolen potilaasta, mutta samalla tilannetta kuvattiin turvalliseksi tavaksi harjoitella ilman vaaraa vahingoittaa potilasta. Tämä tukee aiempia tutkimustuloksia, missä oppimista edistäväksi tekijäksi koetaan tutkittavien vapautunut tunne ja mahdollisuus tehdä virheitä sekä oppia niistä ilman merkittäviä seurauksia (Koivisto ym. 2016, Koivisto ym. 2015). Tulokset vahvistavat myös tutkimustuloksia, joissa todettiin autenttisen virtuaalipotilaan sopivan hyvin klinisten taitojen harjoitteluun (Forsberg ym. 2011).

Immersio oli vahvasti esillä haastatteluissa ja sen voidaankin katsoa oleva osa pelin autenttisuutta. Immersion osalta on todettava, että vaikka tulokset osoittavat tutkittavien kokeneen sen olevan tärkeä oppimista edistävä tekijä, merkittävää näyttöä sen tehokkuudesta oppimiseen ei ole (Makransky ym. 2017, Hamari ym. 2015). Toisaalta Makransky ym (2017) toteaa, että läsnäolo ja kognitiivinen prosessointi lisääntyvät. Tämä vahvistaa aiemmista tutkimustuloksista saatua käsitystä siitä, että tavoitteiden tulisi määritellä oppimistapoja ja skenaarioiden suunnittelua (Koivisto 2017). Terveystuollon erilaisten tilanteiden hallinnan opettelu saattaisi mielestäni olla aihepiiri, jossa immersio edesauttaa paineen alaisen päätöksenteon oppimista ja haastaviin potilastilanteisiin valmistautumista. Jatkotutkimuksissa olisikin syytä testata

erilaisten oppimistavoitteiden saavuttamista vr-simulaatiopelin avulla verrattuna muihin oppimismuotoihin. Näin vr-simulaatiopelin ja skenaarioiden kehittäminen voitaisi kohdentaa parhaalla mahdollisella tavalla niihin aihepiireihin, missä siitä on eniten hyötyä. Toisaalta oikeiden aihepiirien lisäksi olisi tärkeää tutkia myös kohderyhmiä eli ketkä tai minkä tyyppiset oppijat hyötyvät vr-simulaatiopelaamisesta oppimiskontekstissa eniten.

Käytettävyyttä käsiteltiin käyttäjäkokemusta kuvailevan tutkimuskysymyksen alla, mutta aiempien tutkimustulosten mukaan käytettävyydellä on merkittävä rooli myös arvioitaessa pelien oppimista edistäviä ominaisuuksia (Fonseca ym. 2015, Zhua ym. 2012). Käytettävyys nousi tässäkin tutkimuksessa esiin teemahaastatteluiden aikana useasti. Käytettävyys vaikuttaa siis käyttäjäkokemuksen kautta merkittävästi myös oppimiseen. Tämä vahvistaa edelleen käytettävyyden kehittämisen suurta merkitystä vr-simulaatiopelin kehityksessä.

Vr-oppimispelin sekä skenaarioiden kehittämisessä halutaan kuulla käyttäjiä. Tulokset kolmanteen tutkimuskysymykseen antoivat arvokasta tietoa pelin kehittäjille ja skenaarioiden suunnitteluun. Vaikka tulokset pelin kehittämisestä yleisesti ottaen noudattavat samaa linjaa, kuin aiemmissa oppimispelitutkimuksissa on todettu (Koivisto 2017, Petit dit Dariel ym 2013), antaa tutkimus kuitenkin uutta tietoa vr-simulaatiopelin kehittämisen erityispiirteistä. Vr-pelitekniikan opettelu vaatii enemmän aikaa ja käytettävyysaspektit poikkeavat huomattavasti ruudulla pelattavasta oppimispelistä. Vr-lasien aikaansaaman tehokkaan uppoutumisen vuoksi myös tunnetilat koetaan voimakkaina. Vr-simulaatiopelissä nähdään paljon mahdollisuuksia, mutta sitä tulee kehittää omana kokonaisuutenaan huomioiden, että peliskenaarioiden muuntaminen ruudulta vr-muotoon voi vaatia runsaasti muutoksia, jotta saavutetaan hyvä käyttäjäkokemus ja siten tavoitteiden mukainen oppimiskokemus.

Tutkimuskokonaisuudessa käsiteltiin terveydenhuollon ammattilaisia laajana kokonaisuutena ja tutkittavilla oli varsin erilaisia koulutus- ja työelämätaustoja. Valinta oli tietoinen, sillä koulutus ja harjoittelu ovat useissa terveydenhuollon ammateissa jatkuvaa ja sitä vaaditaan läpi uran. Pelaamalla oppiminen on usein samalla viihdyttävää ja oppijalähtöistä, joten sen katsotaan sopivan hyvin jatkuvaan terveydenhuollon alan koulutukseen (Ricciardi ym. 2014). Tämän vuoksi on tärkeää tutkia pelien käyttäjäkokemusta ja pitää käyttäjälähtöisyys mukana kehityksessä. Mikäli käyttäjäkokemus on miellyttävä ja pelaaminen tuntuu mielekkäältä sekä opettavaiselta, peliä pelataan enemmän, mikä onkin ollut tämänkin tutkimuksen tärkeä lähtökohta.

Pelaamalla opitut asiat auttavat siten saavuttamaan koko terveydenhuollon kentän lopullista tavoitetta eli potilaan hyvää hoitoa.

Tutkimusmenetelmänä teemahaastattelut toimivat hyvin, mutta monimenetelmätutkimus, jossa itse pelitilannetta olisi analysoitu, olisi todennäköisesti antanut enemmän tietoa, etenkin käytettävyydestä. Tämän tutkimuksen tärkein tulos oli vahvistaa aiempaa näyttöä oppimispelien käyttäjäkokemuksesta vr-simulaatiopelin ollessa kyseessä sekä uuden tiedon tuominen vr-simulaatiopelin ja skenaarioiden kehittämiseen.

## 7.2 Tutkimuksen eettisyys

Tämän projektin tutkimuksellinen osio on toteutettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) mukaan tutkimuksessa tulee noudattaa rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa (TENK 2012). Tämän tutkimuksen raportoinnissa on pyritty läpinäkyvyyden lisäämiseksi tarkasti kuvaamaan toimintatavat, tutkimusmenetelmät sekä käytäntö. Muiden tutkijoiden tekemää työtä kunnioitetaan asianmukaisin viittauksin.

Tutkimuksessa pidettiin tärkeänä eettisenä lähtökohtana tutkittavien itsemääräämisoikeutta, yksityisyyttä, anonymiteettiä ja luottamuksellisuutta, oikeudenmukaista kohtelua sekä sitä, että heitä suojellaan haitoilta (Burns & Grove 2005). Tutkimukseen osallistuvat ihmiset olivat vapaaehtoisia ja vastaanottivat kirjallisen tiedotteen tutkimuksesta sekä allekirjoittivat suostumuskaavakkeen. Oikeus tulla informoiduksi tarkoittaa sitä, että mahdollinen tutkimukseen osallistuva saa yksityiskohtaisen, mutta hyvin ymmärrettävän tiedotteen tutkimuksen tarkoituksesta ja luonteesta (Silverman 2006, 324). Tutkittavilla oli mahdollisuus missä tahansa vaiheessa vetäytyä pois tutkimuksesta.

Tutkimukseen osallistuvien henkilötiedot eivät päädy tutkijalta eteenpäin ja tallenteet pidetään tietoturvalisessä säilytyksessä tutkimuksen hyväksymiseen saakka. Käytännössä tämä tarkoittaa luotettavaa pilvipalvelua, jossa tallenteet ovat kirjautumisen sekä salasanojen takana. Tämän jälkeen tallenteet hävitetään.

Tutkimuksella ei ollut aatteellisia tai kaupallisia tarkoitusperiä. Projektin kohteena ollut yritys saa hyödyntää tuotettua tietoa tuotekehityksessä ja markkinoinnissa, koska siitä ei ole haittaa haastateltaville.

Tutkimuksen tarkoitus ja toteutustapa kunnioittivat kaikkia osallistujia ja sen oli määrä tuottaa tietoa poikkitieteellisesti kaikkien kiinnostuneiden käyttöön. Tutkimuksen oikeutus voidaan nähdä sen tuottaman uuden tiedon kautta, jolla on tarkoitus parantaa entisestään terveydenhuollon koulutusta.

### 7.3 Tutkimuksen luotettavuus

Laadukas aineisto on oleellinen pohja luotettavalle tutkimiselle. Laadullisen tutkimuksen luotettavuudessa tärkeää on se, että tutkimuksessa onnistutaan paljastamaan tutkittavien käsityksiä ja maailmaa niin hyvin kuin mahdollista. (Hirsjärvi & Hurme 2001). Tarkka selonteko tutkimuksen toteuttamisesta sekä aineiston käsittelyn läpinäkyvyys tekevät tutkimuksesta luotettavan (Hirsjärvi ym. 2009, 232). Tutkimusraportissa on kuvattu yksityiskohtaisesti, miten aineisto on analysoitu tulosten muodostamiseksi. Aineistoa analysoi kaksi tutkijaa toistensa analyyseistä tietämättä ja tulokset käytiin yhdessä läpi abstrahointivaiheen ensimmäisessä osassa sekä lopullisissa tuloksissa. Tämän katsottiin lisäävän tulkinnan luotettavuutta ja sisäistä validiutta eli sitä, mittaako valittu mittari tutkittavaa asiaa (Metsämuuronen 2009, 65).

Kohdejoukko oli melko pieni (13), mutta sen voidaan ominaisuuksiltaan katsoa olevan edustava otos vr-simulaatiopelin kohderyhmää. Tässä joukossa teemahaastatteluisia esiin nousseet löydökset alkoivat nopeasti saturoitua, mutta toisenlaisella kohderyhmällä tulokset voisivat olla ainakin osittain erilaisia. Tutkimukseen todennäköisesti valikoituivat kutsuttujen joukosta ne, jotka suhtautuvat positiivisesti uudenlaisiin ideoihin ja tällä saattoi olla vaikutusta tutkimustulokseen. Tiedostaen tämän kysymyksen, pyrin saamaan tutkittavien joukkoon myös avoimen kriittisesti puhuvia ihmisiä ja tässä onnistuinkin. Myöskin vr-lasien aiheuttama, monelle uudenlainen, voimakas kokemus ja siitä seurannut tunnetila voi vaikuttaa vastauksiin.

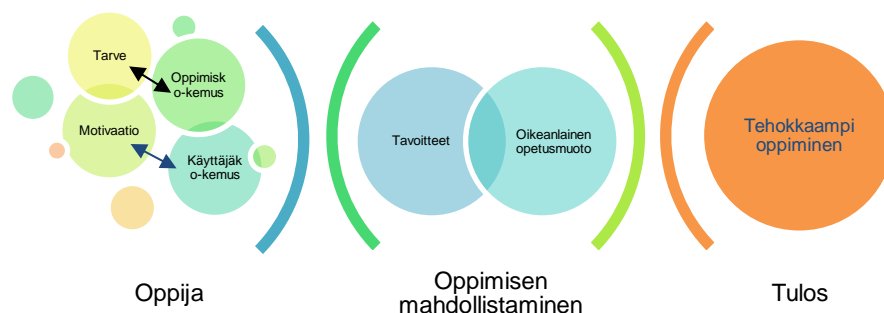
Oma kokemattomuuteni tutkijana, erityisesti käyttäjäkokemustutkijana, saattoi myös vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen. Olin suunnitellut ja toteuttanut käytettävyystudiumin pelin ruutuversiolla sekä lisäksi toisen

teemahaastattelututkimuksen varmistaakseni omaa osaamistani. Jälkeenpäin katsottuna olisin kokeneempänä osannut suunnitella teemahaastattelun paremmin ja suuremmilla resursseilla olisin ottanut mukaan muita menetelmiä. Luotettavuuden lisäämiseksi jatkotutkimuksissa olisikin mielestäni syytä pohtia menetelmätriangulaatiota ja tutkia suurempaa joukkoa.

#### 7.4 Tutkimuksen yhteenveto

Tutkimuksessa tarkasteltiin vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemusta ja koettuja oppimista tukevia tekijöitä peluuttamalla ja haastattelemalla 13 terveydenhuoltoalan ammattilaista. Tutkimus antoi arvokasta tietoa vr-simulaatiopelin kehittämisestä, sillä aiempia tutkimuksia terveydenhuoltoalan vr-simulaatiopelieistä ei löytynyt. Tulokset tukevat aiempia löydöksiä yleisesti oppimispelien kontekstissa, mutta vr-simulaatiopelin käyttäjäkokemuksesta saatiin arvokasta uutta tietoa pelin kehittämisen tueksi. Käyttäjäkokemus nähdään tässäkin pelimuodossa tärkeänä, koska sen ollessa miellyttävä ja kiinnostava, motivaatio pelaamiseen pysyy yllä.

Yleisesti ottaen pelillistämällä pyritään vahvistamaan pelaajan motivaatiota tiettyä aihealuetta tai aktiviteettia kohtaan ja siten lisäämään sen hallintaa tai tehostamista (Hamari & Koivisto 2015). Terveydenhuollon työssä on paljon kriittisen tärkeitä hallinta- ja osaamisalueita, joiden eteen on syytä kehittää tehokkaita ja motivoivia oppimismenetelmiä. Kuviossa 4 on kuvattu tämän tutkimuksen tuloksista muodostettu pelillisen oppimisen ketju.



Kuvio 4. Pelillisen oppimisen ketjun keskeiset tekijät.



Lisätutkimuksia vr-simulaatiopelaamisen konkreettisista oppimisvaikutuksista tarvitaan, jotta uutta teknologiaa voidaan käyttää mahdollisimman kohdennetusti terveydenhuollon ammattilaisten osaamista tukemaan. Oikeanlaisten oppimistavoitteiden lisäksi olisi syytä tutkia minkälaiset oppijat hyötyvät oppimispelien erilaisista ominaisuuksista. Lisäksi tulevissa tutkimuksissa olisi hyödyllistä perehtyä monipelaajatilanteisiin, sillä terveydenhuollon kentällä harjoitellaan ja toimitaan usein tiimissä.

## 8 EHDOTUS SIMULAATIOPELIN SKENAARIOIDEN KEHITTÄMISEN OHJEEKSI

Tutkimuksen tulosten ja kirjallisuuden perusteella luotiin yksinkertainen ohje tukemaan simulaatiopelin skenaarioiden kehittämistä. Tietyt lainalaisuudet pätevät kaikkien simulaatiopeliskenaarioiden kehittämisessä. Yhteisiä, tärkeinä pidettyjä elementtejä ovat autenttisuus, interaktio ja palaute. Erilaisten oppimistavoitteiden saavuttamiseksi on kuitenkin syytä huomioida tietyt tavoitekohtaisia erityispiirteitä skenaarioiden kehittämisessä. Hitaampi tahti ja rauhallinen tunnelma antavat pelaajalle mahdollisuuden pohtia ja opiskella, kun taas protokollaosaamisen testaaminen paineenalaisena rakennetaan nopeammalla etenemisellä ja painetta luovilla pelielementeillä. Ääripäiden väliin voidaan tavoitteista riippuen rakentaa erilaisille tavoitteille sopivia skenaarioita. Taulukko 8 kuvaa erilaisten skenaarioiden erityispiirteitä.

Ohjeistusta voidaan tarpeen mukaan tarkentaa ja kehittää suunnatusti erilaisiin oppimistavoitteisiin ja aihepiireihin sopiviksi.

Taulukko 8. Skenaarioiden tavoitekohtaiset erityispiirteet.

<b>MÄÄRITTELE TAVOITE</b>	<b>TEORIAN SYVENTÄMINEN</b>	Rauhallinen game pacing
		Syventävät perustelut
		Mahdollisuus liikkua edestakaisin
		Vähemmän, mutta valikoitu toiminta
		Ei aikarajoja tai paineentunnon elementtejä
<b>PROTOKOLLAOSAAMINEN</b>	Keskinkertainen game pacing	
	Tarvittavat perustelut	
	Paljon päätöksentekoa protokollaan liittyen	
	Jonkin verran paineentunnetta	
<b>PAINEENALAINEN TYÖSKENTELY - PRIORISOINTI</b>	Nopea game pacing	
	Ei syviä perusteluja	
	Paljon päätöksentekoa	
	Paineentunnon elementtejä	
<b>OSAAMISTESTI</b>	Lyhyet perustelut	
	Aikaa ajattelulle	

## 9 PROJEKTIN ARVIOINTI

Projekti eteni ketterän kehityksen mallin omaisesti, joten kokonaisarviointi tapahtuu summatiivisesti projektin päätteeksi (Suopajärvi, 2013). Oppilaitoksen väliseminaareissa tiedotettiin omaa opiskelijaryhmää ja pohdittiin projektia yhdessä kahteen kertaan projektin aikana. Projektia voidaan Suopajärven (2013) mukaan arvioida tavoite-tuotos-tulos-vaikutus-vaikuttavuus –ketjun näkökulmasta.

Projektinjohtajan ja opinnäytetyön näkökulmasta tavoitteisiin päästiin, joskin skenaarioita olisi voitu tehdä enemmän. Tutkimuksellinen osuus kasvoi suureksi, joten painopiste siirtyi siihen. Toisaalta projektin tuotoksena saatu tutkimustieto ja ohjeistus auttavat ja toivon mukaan tehostavat skenaarioiden suunnittelua ja sikäli kokonaisuusvaikutus onkin projektin tuotosta, mitä ei vielä pystytä arvioimaan.

Tulokset kertovat projektin suorituksista määrällisesti ja tuloksina tällöin voidaan pitää opinnäytetyötä sekä tuotettua tutkimusta ja ohjeistusta.

Vaikutusta on mahdotonta arvioida kattavasti tässä vaiheessa. Kattava vaikutusten arviointi edellyttäisi seurantatutkimusta niin pelinkehityksen, kuin kohdeorganisaation taloudenkin näkökulmasta.

Vaikuttavuus tarkoittaa projektin pitkäkestoisia ja pysyviä vaikutuksia. Konkreettisesti onnistunut opinnäytetyö vaikuttaa tässä tapauksessa ainakin projektipääällikköön eli yamk-opiskelijaan. Se, miten paljon se tuo liitännäisvaikutuksia tai miten tuotettua tietoa pystytään kohdeorganisaatiossa hyödyntämään, selviää tulevaisuudessa.

Projektin perusraami pysyi melko lailla suunnitellun mukaisena, mutta moni yksityiskohta muuttui. Muutokset tehtiin kuitenkin hyvässä yhteisymmärryksessä, eivätkä ne haitanneet projektin etenemistä. Arvioiduista riskeistä (liite 2) ensimmäisenä mainittu eli peluutusten ja haastatteluiden aikataulut osoittautuivat haastavaksi, mutta varautumisen eli väljän aikataulutuksen vuoksi projekti ei kärsinyt tästä.

Suunnitelma oli lopputulemasta päätellen joustava, mutta kuitenkin tarpeeksi rakenteellinen. Opinnäytetyön ollessa kyseessä ei voi liiaksi korostaa sitä, että projekti aloitettiin ajoissa ja aikataulu suunniteltiin laveaksi, jolloin se toteutui sujuvasti pienistä muutoksista huolimatta.

.

## LÄHTEET

- Alinier, G. (2011). Developing high-fidelity health care simulation scenarios: A guide for educators and professionals. *Simulation Gaming*, 42(1), 9–26.
- Aura, S. 2017. Simulation-based pharmacotherapy learning: Assessing educational effectiveness in radiographers\* continuing education. Väitöskirja. Itä-Suomen Yliopisto. Terveystieteiden tiedekunta.
- Berner, A-S., Laaksolahti, H., Koponen, R. (toim.). 2015. Uusi koulutus –foorumi. Maa, jossa kaikki rakastavat oppimista. Helsinki: Sitra. Saatavilla: [https://media.sitra.fi/2017/02/23070134/Maa\\_jossa\\_kaikki\\_rakastavat\\_oppimista-3.pdf](https://media.sitra.fi/2017/02/23070134/Maa_jossa_kaikki_rakastavat_oppimista-3.pdf) Viitattu 16.1.2018.
- Borg Sapiano, A., Sammut, R. & Trapani, J., 2018. The effectiveness of virtual simulation in improving student nurses' knowledge and performance during patient deterioration: A pre and post test design. *Nurse Education Today*. Vol. 62. pp.128-133.
- Bullock, I., Davis, M., Lockey, A. & Mackway-Jones, K. 2008. *Pocket Guide to Teaching for Medical Instructors*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Burns, N., & Grove, S. K. 2005. *The practice of nursing research: Conduct, critique, and utilization*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Elvytys (online). Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016. Saatavilla: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi) Viitattu 30.5.2017.
- Fonseca, L., Del' Angelo Aredes, N., Dias, D., Scochi, C., Martins, J., & Rodrigues, M. 2015. Serious game e-Baby: nursing students' perception on learning about preterm newborn clinical assessment. *Revista Brasileira de Enfermagem* 68(1), 13-19.
- Forsberg, E., Georg, C., Ziegert, K., & Fors, U. 2011. Virtual patients for assessment of clinical reasoning in nursing: A pilot study. *Nurse Education Today* 31, 757-762.
- Gaba, D. 2005. Improving patient safety by implementing strategies of HRO theory. *Euroanaesthesia 2005*. Vienna, Austria 28-31 May 2005. Abstracts pp. 243-247.

Hamari, J. & Koivisto, J. 2015. Why do people use gamification services? International Journal of Information Management. 35(4), pp. 419-431.

Hamari, J., Shernoff, D.J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J. Edwards, T. 2015. Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. Computers in Human Behavior 54 (2016) 170-179. Saatavilla: [http://people.uta.fi/~kljuham/2016-hamari\\_et\\_al-challenging\\_games\\_help\\_students\\_learn.pdf](http://people.uta.fi/~kljuham/2016-hamari_et_al-challenging_games_help_students_learn.pdf)

Hamari, J. 2015. Gamification: Motivations & Effects. Doctoral Dissertation. Aalto University. School of Business. Saatavilla: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/15037/isbn9789526060569.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hassenzahl, M. Tractinsky, N. 2006. User experience — a research agenda. Behaviour & Information Technology, 25(2), pp. 91-97.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S, Remes, P. ja Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Khanal, P., Vankipuram, A., Ashby, A., Vankipuram, M., Gupta, A., Drumm-Gurnee, D., Josey, K., Tinker, L. and Smith, M., 2014. Collaborative virtual reality based advanced cardiac life support training simulator using virtual reality principles. Journal of Biomedical Informatics. Vol. 51, pp. 49-59.

Koivisto, J-M. 2017. Learning clinical reasoning through game-based simulation : design principles for simulation games. Väitöskirja. Helsingin Yliopisto. Kasvatustieteellinen tiedekunta. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/185902/LEARNING.pdf?sequence=1>

Koivisto, J-M., Niemi, H., Multisilta, J. & Eriksson, E. 2017. Nursing students' experiential learning process using an online 3D simulation game. Education and Information Technologies, 22, pp. 383-398.

Koskiluoma, A-S. 2015. Pelihahmon suunnittelu ja toteutus hoitopeliin: case CareMe. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Viestinnän koulutusohjelma. Saatavilla: <https://publications.theseus.fi/handle/10024/92751>

S. Lapkin, T. Levett-Jones, H. Bellchambers, R.Fernandez. 2010. Effectiveness of patient simulation manikins in teaching clinical reasoning skills to undergraduate nursing students: a systematic review. *Clinical Simulation in Nursing*, 6 (2010), pp. e207-e222.

Law, E.L. and Sun, X., 2012. Evaluating user experience of adaptive digital educational games with Activity Theory. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(7), pp. 478-497.

Law, E.L., Van Schaik, P. and Roto, V., 2014. Attitudes towards user experience (UX) measurement. *International Journal of Human-Computer Studies*, 72(6), pp. 526-541.

Makransky, G., Terkildsen, T.S. and Mayer, R.E., 2017. Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction* (2017), <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007> (Article in press 13/02/2018).

Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Morschheuser, B., Werder, K., Hamari, J., Abe, J. 2017. How to gamify? A method for designing gamification. Published in *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2017)* (pp. 1298-1307). University of Hawai'i at Manoa.

Nielsen, J. 1993. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Norman, D. 2013. *The Design of Everyday Things*. Cambridge: The MIT Press.

Norman, D. Nielsen-Norman Group. 2013. "User Experience (UX) – Definition," verkkodokumentti ja haastattelu. Saatavilla: <http://www.nngroup.com/about-user-experiencedefinition/> Viitattu 19.5.2017.

Nylund, S. 2015. CareMe – A Case Study of Interface Design Process of a Gamified System. Opinnäytetyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Muotoilun tutkinto-ohjelma. Saatavilla: <http://www.theseus.fi/handle/10024/101695>

Petit Dit Dariel, O. (2013). Developing the Serious Games potential in nursing education. *Nurse Education Today*, 33(12), p. 1569.

Practigamen verkkosivusto <https://practigame.com> . Viitattu 28.8.2017.

Ricciardi, F. & Tommaso De Paolis, L. 2014. "A Comprehensive Review of Serious Games in Health Professions," *International Journal of Computer Games Technology*. Vol. 2014, Article ID 787968, pp. 1-11.

Ruuska, K. 2007. *Pidä projekti hallinnassa. Suunnittelu, menetelmät ja vuorovaikutus*. Helsinki: Talentum.

Schwaber K., & Sutherland, J. 2013. *The Scrum Guide*. Scrumin määritelmä ja pelisäännöt. Scrumguides.org -www-sivusto. <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-FI.pdf> Viitattu 8.2.2017.

Silverman, D. 2006. *Interpreting qualitative data*. Third edition. London: SAGE Publications.

Sinclair, P., Kable, T., Levett-Jones, T. & Booth, D. 2016. The effectiveness of internet-based e-learning on clinician behaviour and patient outcomes: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, vol. 57, p.70-81.

Techtarget www-sivusto. <http://whatis.techtarget.com/definition/virtual-reality-gaming-VR-gaming> . Viitattu 8.2.2018.

Suopajarvi, L. 2013. *Opas projektiarviointiin*. Lapin yliopiston yhteiskuntatieteiden tiedekunnan julkaisuja. Saatavilla: <https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=a6d01dd9-baad-408a-a6fb-5e131cf74ef5> Viitattu 8.2.2018.

Teräs, M., Poikela, P. & Lahtela, M. 2013. Avattaren avulla ammattilaiseksi? Simulaatiovälikäinen oppiminen terveysalalla. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 15 (3), 66-80. OKKA-säätiö.

Tuomi, J & Sarajarvi, A. 2002. *Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi*. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Saatavilla: <http://www.tenk.fi/en/advice-publications> Viitattu 27.2.2018

Vainio-Väänänen-Mattila, K. 2011. Käytettävyys ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu. Teoksessa Oulasvirta, A. (toim.) Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus. Helsinki: Gaudeamus, 102-126.

Wilson, C. 2014. Interview Techniques for UX Practitioners. A User-Centered Design Method. Amsterdam. Elsevier.

Zaharias, P. 2017. Learning Geography Through Serious Games: The Effects of 2-Dimensional and 3-Dimensional Games on Learning Effectiveness, Motivation to Learn and User Experience. International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS), 9(1), pp. 28-44.

Zahidi, Z., Lim, Y. P., Woods, P. C., Understanding the User Experience (UX) Factors that Influence User Satisfaction in Digital Culture Heritage Online Collections for Non-Expert Users. Science and Information Conference 2014. London, UK.

Zhua, D-S., Lin, T., & Hsua, Y-C. 2012. Using the technology acceptance model to evaluate user attitude and intention of use for online games. Total Quality Management 23(8), 965-980.

Zigmont, J. J., Kappus, L. J., & Sudikoff, S. N. 2011. Theoretical foundations of learning through simulation. Seminars in Perinatology, 35(2011), 47–51.



# LIITTEET

## Liite 1. Teemahaastattelukysymykset

### PELIKOKEMUS

- 1) Mitä jäi päällimmäisenä mieleen pelistä?
  - a) Minkälaisena koit pelin haasteellisuuden?
  - b) Keskittyminen
  - c) Uppoutuminen
  
- 2) Miten kuvailisit pelikokemuksen herättämiä tuntemuksia?
  - a) Mikä kokemuksessa miellytti/ Mistä nautit?
  - b) Visuaalisuus
  - c) Äänimaailma
  
- 3) Mikä kokemuksessa oli negatiivista?
- 4) Mitä muita tunteita pelaaminen sinussa herätti?

### OPPIMISKOKEMUS

- 1) Miten koit päässeesi oppimistavoitteisiin?
- 2) Miten koit pelin tarjoavan oppimiskokemuksia?
- 3) Mitkä/minkälaiset tekijät pelissä tukivat oppimistasi?
- 4) Minkälaista palautetta sait pelin aikana? (Miten se tuki oppimista?)
- 5) Miten pystyit hyödyntämään osaamistasi pelissä?

### MUKAUTUVUUS

- 1) Millaiseksi koit pelissä etenemisen? (Kuvaile, miten pystyit toimimaan pelissä, suhteessa oikeaan hoitotilanteeseen?)
- 2) Kuvaile miten pelin mahdollisti toimintasi? (miten olisit hoitanut oikeaa potilasta)

### KÄYTETTÄVYYS

- 1) Miten kuvailisit pelin käyttämistä? Käyttöliittymän toimivuus
  - a) Toimivuus (totteliko)
  - b) Helppous, oppimisen helppous (miten helposti opit käyttämään)
  - c) Sujuvuus

### KOETTU HYÖDYLLISYYS

- 1) Minkälaiset oppimistavoitteet sopivat mielestäsi parhaiten simulaatiopeliin?
- 2) Miten vr-pelaaminen soveltuu mielestäsi terveysalan koulutukseen?
- 3) Miltä pelaamalla oppiminen tuntui verrattuna muihin oppimismuotoihin?
- 4) Voisitko ajatella sitoutuvasi pitämään yllä osaamistasi ja oppimaan uutta tällä tavoin pelaamalla?

5) Minkälaisia asioita koet oppivasi pelaamalla?

#### PELIN KEHITTÄMINEN

- 1) Mitä asioita kehittäisit ensisijaisesti pelissä?
- 2) Minkälaisia skenaarioita haluaisit pelillä pelata?

## Liite 2. Projektin riskien arviointi

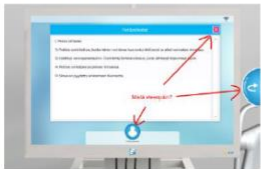
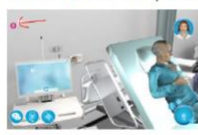
RISKI	VARAUTUMINEN
Peluuttamisen ja haastatteluiden aikatauluhaasteet vuorotyötä ja päivystystä tekevien ihmisten kanssa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sovitaan aikataulut ajoissa.</li><li>- Valitaan helposti saavutettavissa oleva paikka</li><li>- Haastattelijan joustavuus.</li></ul>
Muutokset startup-yrityksessä	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rahoitus on tiedettävästi turvattu projektin ajaksi</li><li>- Projekti todennäköisesti halutaan viedä loppuun, vaikka muutoksia tulisikin.</li></ul>
Skenaarioiden toteutuksen tekniset ongelmat	<ul style="list-style-type: none"><li>- Yhteistyökykyinen ja hyvähenkinen yritystiimi, joilla samat tavoitteet – ongelmat ratkaistaan yhdessä.</li><li>- Väljä aikataulu</li></ul>


## Liite 3. Raportti käytettävyydestistä.

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING	Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING																								
<p><b>Usability Test Report for Practigame Nursing</b></p> <p>Date of Report: August 11, 2017  Date of Test: August 9-10, 2017  Location of Test: Helsinki</p> <p>Prepared for: Practigame team  Email: jaana-majja.kovisto@practigame.com</p> <p>Prepared by: Maiju Salovaara-Hiltunen  Phone Number: 0407568964  Email: majju.salovaarahiltunen@edu.turkuamk.fi</p> <p style="text-align: right;">2</p>	<p><b>Table of Contents</b></p> <p>Usability Test Report for Practigame Nursing .....2  Table of Contents .....3  Executive Summary .....4  Methodology .....4  <i>What happened during the usability test</i> .....4  Who we tested .....4  <i>What participants did</i> .....6  <i>What data was collected</i> .....6  Where we tested .....6  Introduction and tasks .....7  Findings &amp; Recommendations .....8  User Impressions .....12  Appendices .....13</p> <p style="text-align: right;">3</p>																								
<p><b>Executive Summary</b></p> <p>The aim of this test was to evaluate the usability of Practigame Nursing –simulation game, especially in an acute care scenario. The users are all healthcare professionals, so the participants were chosen from different fields and professions of healthcare.</p> <p>The participants succeeded in all three tasks and no major usability problems were found. Some minor problems occurred, mainly with navigation, instructions ja clarity of text in layout.</p> <p>Overall experience was very positive for all participants and they saw the game as efficient and fun way to learn.</p> <p><b>Methodology</b></p> <p>The method used was thinking loud –method. The participants played the game and spoke out what they were thinking.</p> <p>The usability issues were picked from the recorded (audio and video) sessions and are shown in this report.</p> <p><b>What happened during the usability test</b></p> <p>The usability evaluation of Practigame Nursing simulation game was conducted by the writer of this report, solo, in Helsinki on August 9-10.</p> <p>During the usability evaluation, 5 participants, matching the user profile, were asked to complete three tasks while thinking out loud. The tasks were:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sign in and find the right game</li> <li>2. Play the simulation game</li> <li>3. Find and examine your results</li> </ol> <p><b>Who we tested</b></p> <p>Five participants, having the following profile characteristics, evaluated Practigame</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Health Care Professional Type</th> <th>Gender</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nurse ..... 2</td> <td>Women ..... 2</td> </tr> <tr> <td>Physician ..... 2</td> <td>Men ..... 3</td> </tr> <tr> <td>Paramedic ..... 1</td> <td>TOTAL (participants) ..... 5</td> </tr> <tr> <td>TOTAL (participants) ..... 5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">4</p>	Health Care Professional Type	Gender	Nurse ..... 2	Women ..... 2	Physician ..... 2	Men ..... 3	Paramedic ..... 1	TOTAL (participants) ..... 5	TOTAL (participants) ..... 5		<p><b>Age</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>18-25</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>40-50</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>TOTAL (participants)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Simulation teaching experience</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Yes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>TOTAL (participants)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Participants, matching the Practigame Nursing user profile, were recruited from previous professional contacts. For compensation they got coffee or other beverages.</p> <p>Before the test the participants signed a written consent about the participation.</p> <p style="text-align: right;">5</p>	18-25	0	26-30	3	40-50	2	TOTAL (participants)	5	Yes	2	No	3	TOTAL (participants)	5
Health Care Professional Type	Gender																								
Nurse ..... 2	Women ..... 2																								
Physician ..... 2	Men ..... 3																								
Paramedic ..... 1	TOTAL (participants) ..... 5																								
TOTAL (participants) ..... 5																									
18-25	0																								
26-30	3																								
40-50	2																								
TOTAL (participants)	5																								
Yes	2																								
No	3																								
TOTAL (participants)	5																								

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING									
<p><b>What participants did</b></p> <p>During the usability evaluation, participants were asked to complete 3 tasks.</p> <p>The following tasks were chosen to be tested:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Task</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Sign in and find the right game</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Play the game</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Find and examine your results</td> </tr> </tbody> </table>		#	Task	1	Sign in and find the right game	2	Play the game	3	Find and examine your results
#	Task								
1	Sign in and find the right game								
2	Play the game								
3	Find and examine your results								
<p><b>What data was collected</b></p> <p>The aim of this test was to find the highlights of the user experience. Some same issues came out already with three first participants, so with five, I had a clear saturation of qualitative data about the issues.</p> <p>The amount of tasks were concise, so the ideology of picking the highlights seemed suitable rather than metrics.</p>									
<p><b>Where we tested</b></p> <p>Following is a summary of the participants' computing environment:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Version:</td> <td>Practigame Nursing 0.997</td> </tr> <tr> <td>Computer platform:</td> <td>MacBook Air 13 inch screen</td> </tr> <tr> <td>Screen resolution (game):</td> <td>1440 x 900</td> </tr> <tr> <td>Operating system:</td> <td>OS X Sierra 10.12.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>The test was conducted in a meeting room of EMA Finland Company, where all the participants visit regularly. The company was kind to give the premises for this good purpose without compensation.</p> <p>The sessions were video recorded with an iPhone. The whole set up was a laptop computer and a smart phone. No other equipment was used.</p>		Version:	Practigame Nursing 0.997	Computer platform:	MacBook Air 13 inch screen	Screen resolution (game):	1440 x 900	Operating system:	OS X Sierra 10.12.6
Version:	Practigame Nursing 0.997								
Computer platform:	MacBook Air 13 inch screen								
Screen resolution (game):	1440 x 900								
Operating system:	OS X Sierra 10.12.6								
6									

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING	
<p><b>Introduction and tasks</b></p> <p>At the beginning of each session the participants were explained what was expected from them. The tasks were printed on a paper, which was given to participants. Thinking loud –was shortly explained. The purpose of the study was emphasized so that the participants would not stress about their game results, but would rather try everything and feel free to "make mistakes". The tasks were simple and did not require any explanation (see previous page).</p> <p><i>"I think I'm too old for this kind of thing"</i> –First comment of a 38-year old anesthetist. She managed all tasks very well.</p>	
7	

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING	
<p><b>Findings &amp; Recommendations</b></p> <p>The findings below are organized by tasks and sub-organized in chronological order of the scenario.</p>	
<p>1. Signing in</p> <p>Easy, clear. No usability problems appeared.</p>	
<p>2. Playing the game</p> <p>2.1. The first scene of the patient information had the biggest issue of all. All the participants had to think how to proceed. There are three obvious options, so none knew straight away which one to click. Confusing, but not a severe problem.</p> <p><i>Recommendation: Less options, clear "forward" sign?</i></p> 	
<p>2.2. Instructions, how to play. None of the participants found the instructions –section behind the question mark before they were looking for the results. Not a severe problem, because the participants played well without instructions.</p> <p><i>Recommendation: Instruction link on the patient information "page"?</i></p> 	
8	

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING	
<p>2.3. The multiple choice view.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Many participants did not immediately recognize that there were more options, which could be scrolled. Severe problem for playing.</li> </ul> <p><i>Recommendation: Clear side bar (other than white) to indicate the scrolling possibility. Or a bigger "screen" for the "multiple choice view."</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Many participants wished to have some indicator of the options "where they had been". Not a severe problem, but affects the user experience.</li> </ul> <p><i>Recommendation: Colour code for those rows that have been "visited".</i></p> 	
<p>2.4. Multiple choice view ("grid" type)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The text boxes are small. It is difficult to read the text if there are more than few words in one box. Challenging also for scenario planning. The problem is not severe, but developing this would open up new ways of using the game (tests).</li> </ul> <p><i>Recommendation: More space for text.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The participants were not sure how to get forward.</li> </ul>	
9	

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING

- The participants did not realize to confirm the choice when the OK/CANCEL text appeared. Not severe, but affects the experience. Recommendation: Instructions like "Click the right choices and confirm by clicking OK. After clicking all the right options you will be directed forward?"
- The participants liked the feedback in other sections and views, so it was hoped in this view as well.

10

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING

3. Results page

- The participants liked this page. Dividing the multiple choice sections was hoped to make it even easier to go through the results and the right answers. Recommendation: Dividing the "sub-questions" by space or colour. See the attached video also.

11

Usability Test Report for PRACTIGAME NURSING

**User Impressions**

Overall impressions were very positive. The participants did the tasks well and saw this game a good way of enhancing learning and know-how in health care.

A participant described this as effective, but not too scary, something you can use for teaching even children to resuscitate.

12