

Virtuaalisairaapelien kehittäminen hoitotyön oppimisympäristöksi

Sari Mettiäinen

TtM, HTM, koulutuspäällikkö
Tampereen ammattikorkeakoulu
sari.mettiainen@tamk.fi

Eero Ropo

FT, professori
Kasvatustieteiden yksikkö,
Tampereen yliopisto
eero.ropo@uta.fi

Artikkeli on läpikäynyt referee-menettelyn

Tiivistelmä

Artikkelissa kuvataan virtuaalisairaapelien kehittämistä ja käyttöönottoa hoitotyön koulutuksessa. Virtuaaliympäristöön mallinnettiin sairaalan infektio-osastoa ja eristyshuonetta simuloivat tilat. Hoitotyön toimintaprosessit mallinnettiin toimintaradaksi, jonka avulla opiskelijat voivat harjoitella hoitorutiineja.

Tutkimustehtävinä oli selvittää virtuaalioppimisympäristön toteutusprosessia ja sen lisäarvotekijöitä oppimiselle, opiskelijoiden käsityksiä virtuaalisairaapelistä opiskelumenetelmänä sekä tarjotun ohjauksen yhteyksiä oppimiskokemuksia kuvaaviin käsityksiin.

Tutkimusaineisto kerättiin hoitotyön opiskelijoilta, jotka testasivat virtuaalisairaapelää vuosina 2009-2014. Tutkimus noudattaa metodologisesti design-tutkimuksen periaatteita. Oppimisympäristöä kehitettiin ja tutkittiin samanaikaisesti. Kerätty aineisto oli pääosin laadullista. Aineistonkeruumenetelminä olivat esseet, haastattelut ja kyselyt. Laadullinen aineisto analysoitiin sisällön analyysillä.

Opiskelijat kuvasivat oppivansa pelin avulla infektiopotilaan hoitoon liittyviä toimintakäytänteitä. Tekemällä oppiminen ja ongelmanratkaisu nousivat oppimista edistäneiksi tekijöiksi. Virtuaalisairaalaharjoitus oli teknisesti haastava opiskelijoille, joilla ei ollut kokemusta virtuaalimaa-

ilmapeleistä. Kun opiskelijat saivat tuettua opetusta atk-luokassa, he suhtautuivat pe- liin positiivisemmin ja kokivat oppimistu- loksensa paremmiksi. Kun peli siirrettiin helpompikäyttöiseen tietotekniseen ympäristöön, negatiivisesti suhtautuneita ei enää juuri ollut.

Tutkimus osoitti, että virtuaalipelien avulla voidaan mallintaa todellisia hoito- tilanteita ja kontekstia sekä vahvistaa toi- mintakäytänteiden mentaalimalleja. Virtu- aalioppimisympäristöissä on potentiaalia, jota koulutuksessa kannattaa oppia hyö- dyntämään.

Avainsanat: *virtuaalioppimisympäristö, oppimispeli, hoitotyö, oppiminen*

.....

Developing a Virtual Hos- pital Game into a Learning Environment for Nursing

Abstract

The article describes the development of a virtual hospital game in nursing education. A real life infectious diseases ward and isolation room was modelled in the virtu- al environment. In the virtual environment, normal nursing procedures applied in the ward and isolation room were modelled in- to a virtual path which required students to practise the nursing routines.

The purpose of the research was to study the development process of the vir- tual learning environment, to find out the benefits for learning the routines, to de- scribe students' conceptions of the virtual hospital game as a learning method, and find out about the relations between men- toring and learning experiences.

The research data were collected from nursing students who tested different ver- sions of the virtual hospital game between 2009 and 2014. The research follows the design-based methodology. The learning environment was developed and studied at the same time. The collected data were mainly qualitative. The data collection methods were essays, interviews, and sur- veys. The qualitative data were analysed with contents analysis.

Most students described having learned the nursing procedures concerning infec- tion disease patients by using the game. Learning by doing and learning by prob- lem-solving were found to be the main fac- tors promoting learning. Using the virtual hospital game seemed to be technically challenging, particularly, for students who had no prior experience of virtual games. After the students were offered supple- mentary instruction in the computer lab classroom, their attitudes towards the game became more positive. Also their ex- perience learning outcomes increased. When the game was transferred to a more user-friendly environment, negative atti- tudes towards the game became very rare.

Virtual games seem to make possible to create authentic nursing situations and contexts, and strengthen the development of mental models for nursing. Virtual learn- ing environments have a lot of potential to be applied in education.

Keywords: *virtual learning environ- ment, learning game, nursing, learning*

Johdanto

Digitaalisia pelejä on tehty Suomessa yli 30 vuotta. Peliin opetus- käyttö, pelialan koulutus sekä pelien, pelitilanteiden ja pelikulttuurin tutkimus ovat lisääntyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Pelitutkimuksen vuosikirjaa on julkaistu vuodesta 2009 alkaen. (Suominen, Mäyrä, Koskimaa, Saarikoski, & Sotamaa, 2014, s. 4-5.) Pitkähköstä historiasta huolimatta opetuspelaaminen on Kuusiston (2014, s. 89) mukaan lisääntynyt hitaasti, vaikka nykyaikainen digitekniikka mahdollistaisi entistä sivistävämpien ja pedagogisesti taitavampien pelien luomisen (Rieber & Noah, 2008, s. 79). Opetussuunnitelmaan soveltuvia pelejä voidaan kehittää periaatteessa kaikille koulutusaloille (Mannila, Hämäläinen, & Oksanen, 2010, s. 9-10) ja todelliseen kontekstiin sijoittuvina ne tuovat lisäarvoa oppimiseen ja opiskeluun (Michael & Chan, 2006; deFreitas & Jarvis, 2007).

Tässä artikkelissa kuvataan virtuaalisen sairaalapelin käyttöönottoa hoitotyön ammattikorkeakouluopinnoissa, sekä opiskelijoiden käsityksiä virtuaaliympäristön käytöstä ja virtuaalisairaalapelistä opiskelumenetelmänä. Artikkelin on osa väitöskirjaa, joka käsittelee tieto- ja viestintäteknologian integrointia hoitotyön opetukseen.

Virtuaalipelin pedagogiset lähtökohdat

Peleillä voidaan tukea tavoitteellista oppimista, tiedon karttumista ja taitojen kehittymistä. Perusidea

on ankkuroida tietojen ja taitojen oppiminen opiskelualan relevanttiin ympäristöön ja merkityksellisiin ongelmanratkaisutilanteisiin, jolloin oppiminen voi toteutua kognitiivisena tiedon rakentamisena pelitoimintojen aikana. Oppimispelit perustuvat usein aikaisemmin hankitun tiedon hyväksikäyttöön. Opiskelukokemus voi muodostua syvällisemmäksi, jos pelin antama palaute tukee erityisesti reflektiivistä ajattelua ja uuden tiedon luomista oppimisen kohteesta. (Van Eck, 2006; Kiili, 2007, s. 396-397; Rieber & Noah, 2008, s. 79-80.)

Mikään oppimisympäristö ei sinänsä takaa oppimista, mutta hyvin toimiva oppimisympäristö edistää oppimiseen johtavaa työskentelyä (Ropo, 2008). Peleissä tapahtuvaa oppimista voi teorian näkökulmasta monesti kuvata mm. behavioristisena prosessina (toistot, vahvistus), konstruktivistisena (uusi tieto ja uudet merkitykset ja käsitykset) tai narratiivisena prosessina (uuden tiedon liittyminen toiminnan kokonaisuuden osaksi) (vrt. Van Eck, 2006). Seikkailupeleistä tuttua narratiivisuutta tai tarinallisuutta voidaan soveltaa myös oppimispeleihin (Dickey, 2006; Kuusisto, 2014, s. 91). Pedagogisella juonittamisella pelaajan toimintaa voidaan ohjata osa-alueille, joita ei perinteisessä opetuksessa olisi mahdollista toteuttaa (Hämäläinen, Oksanen, & Häkkinen, 2008, s. 2496). Squire (2012, s. 22) kuvaa pelien vahvuudeksi interaktiivisuuden ja kyvyn tavoittaa opiskelijoita, joita perinteinen opetus ei ehkä tavoita, sillä pelit tarjoavat opittavan tiedon kokemuseräisenä tekstimassojen sijaan.

Pelien toimintaympäristönä on usein virtuaalinen kolmiulotteinen maailma, jonne voidaan simuloida todellisuutta kuvaava ympäristö, joka luo mielikuvan

fyysisestä todellisuudesta (Laakkonen, Manninen, & Juntunen, 2014, s. 37). Oppija on virtuaalimaailmassa toimija, joka ratkaisee eteen tulevia haasteita ja havaitsee toimintansa seuraukset. Pelaajan edustajana on virtuaalihahmo eli *avatar*, visuaalinen representaatio todellisesta yksilöstä. Pelaajan kontrolloidessa itseään edustavaa *avatarta*, se lisää psykologista immersion eli uppoutumisen tun-

netta, jolloin pelaajalle muodostuu tunne, että hän on paikassa läsnä. (de Freitas, 2006; Dalgarno & Lee, 2010; Kapp & O'Driscoll, 2010, s. 55.) Myös 3D-virtuaaliympäristön on arvioitu tuovan oppimiseen lisäarvotekijöitä. Näitä on kuvattu taulukossa 1 oppijan ja oppimisympäristön kehittämisen näkökulmista (Laakkonen ym., 2014).

Taulukko 1. Virtuaaliympäristön lisäarvotekijöitä oppimiselle (Laakkosta ym., 2014 mukaellen)

Lisäarvotekijät oppijalle	Lisäarvotekijät oppimisympäristösuunnitteluun
<ul style="list-style-type: none"> • tunne itsestä toimijana • läsnäolo tilanteissa • tekemällä oppiminen • ongelmanratkaisu • uppoutuminen ja tunnekokemukset • intuitiivisuus • turvallinen ympäristö epäonnistua • pääsy paikkoihin, joihin muuten ei olisi mahdollista päästä • välitön palaute toiminnasta 	<ul style="list-style-type: none"> • mahdollisuus oppimisen jaksottamiseen ja informaation säännöstelyyn • mahdollisuus oppimisprosessin ohjaamiseen • monimutkaisten ilmiöiden havainnollistaminen visuaalisuuden avulla • pelkistäminen • toiminnan painottaminen • vapaus leikitellä • luova tilankäyttö • muistin tukeminen intuitiivisuudella ja kontekstuaalisuudella

Opetuspelien tavoitteena ja haasteena on merkityksellisen sisällön ja pelaamisen ilon yhdistäminen niin, että työskentely tuottaa tavoiteltuja oppimistuloksia. Tyypillisiksi puutteiksi on havaittu esimerkiksi heikko pelillinen dramaturgia tai huono käytettävyyttä. Pelillisyyden toimiessa on pelin sisältöä monesti moitittu heikoksi tavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta. Kaupallisten viihdepelien tyypillisenä haasteena on sisällön soveltuvuus opetussuunnitelmiin sekä laitteistoihin, lisensseihin ja saavutettavuuteen liittyvät ongelmat. Pelien opetusikäyttö lisääntyy sitä mukaa kuin opettajat tunnistavat pelien tärkeyden opetusmedia-

na ja kiinnostuvat niiden käyttöönotosta ja kehittämisestä. (Van Eck, 2006; Kuisisto, 2014, s. 89-95.) Tulevilla opiskelijasukupolvilla voi ennustaa olevan nykyisiä paremmat valmiudet ja kiinnostus monipuolisen teknologian käyttöön. Tästä syystä oppimisympäristöjen kehittämiseen kannattaa panostaa (Valtonen, 2011, s. 8-9). Toisaalta on muistettava, että kaikki opiskelijat eivät preferoi teknologiaa ensisijaisena opiskelun välineenä (Suominen, Hyrynsalmi, & Knuutila, 2014).

Virtuaalipeli ja simulaatio -käsitteillä on paljon yhteistä ja niiden erottelu on

välillä vaikeaa. Simulointi on jonkin tuotteen, prosessin tai järjestelmän jäljittelyä. Simulaatiota käytetään tyypillisesti jonkin asian tai ilmiön mallintamiseen. Tietokoneella olevaa sovellusta, joka mallintaa audiovisuaalisesti jotakin ympäristöä ja siinä toteutuvia toimintoja, kutsutaan PC-simulaatioksi (Räsänen, 2004, s. 5.) Yhdistäväksi tekijäksi pelien ja simulaatioiden välillä Gredler (2003) kuvaa käyttäjän mahdollisuutta kontrolloida etenemistään. Tosin tähän vaikuttavat myös muut satunnaiset tai systemaattiset, peliin ja kontekstiin liittyvät tekijät. Erottavana tekijänä on peleihin kuuluva kilpailu muita pelaajia tai itseä vastaan, mitä simulaatioissa ei ole.

Hoitotyön opetuksessa todellisuutta simuloivat opetusmenetelmät ovat viime vuosina lisääntyneet. Niitä käytetään täydentämään todellisissa hoitoympäristöissä toteutettavaa harjoittelua (Maran & Glavin, 2003). Simulaatio mahdollistaa taitojen ja kliinisen päätöksenteon oppimisen (Cioffi, 2001; Summers & Kingsland, 2009, s. 33) ja mahdollisuuden kehittää kognitiivisia, psykomotorisia ja tunnetason taitoja ilman vaaraa potilasvahingoista (Murray ym., 2008, s. 5-6). Dun ym. (2013) kirjallisuuskatsauksen perusteella verkko-opiskelumenetelmillä voidaan vahvistaa sekä hoitotyön tietoja että taitoja. Murray ym. (2008) katsauksen perusteella siirtovaikutuksen uskotaan näkyvän osaamisena ja taitavuutena käytännön työssä. Petrie ja Oshlag (1993) ovatkin todenneet peli- ja simulaatioympäristön toimivan visuaalisena metaforana ja auttavan uuden kognitiivisen synteessin muodostumista uusien käsitteiden yhdistyessä entiseen ymmärrykseen. Opetuspelien etu simulaatioon nähden on edullisuus, useiden samanaikaisten käyttäjien ja toistojen mahdollisuus sekä vähäinen opettaja- ja luokkatilaresurssitarve.

Tämän artikkelin empiirisenä kontekstina olevassa kolmiulotteiseen virtuaali-maailmaan kehitetyssä sairaalassa käyttäjän virtuaalihahmo ratkaisee eteen tulevia haasteita ja saa pisteitä oikeista suorituksistaan. Virtuaalisairaalan voi luokitella PC-simulaatioksi, joka simuloi todellisen sairaalaosaston tiloja ja käytänteitä. Ympäristöä voidaan pitää myös pelinä, sillä se sisältää pelille tyypillisiä elementtejä kuten käsikirjoitetun toimintaradan ja pistelaskun, joka mahdollistaa kilpailun itseä vastaan.

Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli kehittää virtuaaliympäristö, joka tukee parhaalla mahdollisella tavalla hoitotyössä tarvittavan osaamisen kehittymistä. Siksi yhtenä tutkimuskysymyksenä tarkastellaan kehittämisprosessia. Muut tutkimuskysymykset liittyvät opiskelijoiden käsityksiin järjestelmän toimivuudesta ja opiskelusta tällaisessa ympäristössä.

1. Millaisia vaiheita ja ongelmia on design-menetelmän mukaan toteutetussa virtuaalioppimisympäristön kehittämisessä?
2. Millaisia käsityksiä opiskelijoilla on virtuaaliympäristön lisäarvosta opiskeluun ja oppimiseen?
3. Millaisia käsityksiä opiskelijoilla on pelillisestä opiskelusta ja oppimisesta?
4. Millaisia käsityksiä opiskelijoilla on virtuaaliympäristössä opiskelusta
 - a. intensiiviopetuksessa?
 - b. itsenäisessä virtuaaliopiskelussa?
 - c. tuetussa opetuksessa?
5. Millainen yhteys oppimisympäristön teknisellä käytettävyydellä on opiskelijoiden käsityksiin virtuaalisairaala-pelistä opiskelumenetelmän?

Virtuaalisen sairaalaoppimis- ympäristön kehittäminen

Virtuaalisairaalan kehittäminen aloitettiin keväällä 2009. Kehittäjinä olivat ilman ulkopuolista rahoitusta Tampereen ammattikorkeakoulun henkilöstö ja opiskelijat. Second Lifeen¹ mallinnettiin oikean sairaalaympäristön aulatilat, henkilökunnan pukuhuone, infektio-osasto ja eristys huone. Pedagogisena tavoitteena oli havainnollistaa eristyspotilaan hoitoon liittyviä toimintoja ja toimia ”pelillisenä” harjoitteluympäristönä.

Rouse (2000) kuvaa pelisuunnittelun prosessiksi, jossa määritellään pelin sisällöt ja säännöt, pelaajan tekemät valintamahdollisuudet ja niiden seuraukset, pelaajan keinot kontrolloida peliä ja pelin antama informaatio. Virtuaalisairaalan pelin käsikirjoitusvaiheessa hoitotyön toimintaprosessit mallinnettiin toimintaradaksi, joka sisälsi useita toimintoja eli oppimisaihioita. Infektiopotilaiden hoitamiseen kuuluva tarkka työjärjestys sopi hyvin toimintaratatyypiseen formaattiin. Suunniteltuihin oppimisaihioihin liitettiin palautemekanismeja eli opiske-

lija sai pisteitä suoriutuessaan oikealla tavalla käsihygieniasta, suojavaatetuksen käytöstä ja hoitotoimenpiteistä. Vääristä valinnoista suunniteltiin seuraavan fantasiamaailman mahdollistamana silmin havaittavaa mikrobien leviämistä. Tämä jouduttiin teknisten haasteiden vuoksi jättämään kuitenkin pois. Virtuaalisairaalan valmistuttua loppuvuodesta 2009 se otettiin heti opetukseen testikäyttöön. Kehittäminen on tapahtunut syklisesti kerättyyn opiskelija- ja opettajapalautteeseen perustuen. Kuvassa 1 havainnollistetaan eri vaiheiden visuaalista ilmettä.

Virtuaalisairaala on oppimisympäristö, sillä se koostuu oppiaineksesta sekä fyysistä ja sosiaalista toimintaympäristöä mallintavista tiloista. Virtuaalisairaalan pyrittiin integroimaan oppimista edistäviä piirteitä kuten esimerkiksi päämääräsuuntautuneisuus, kompleksisuus, autenttisuus sekä mahdollisuus prosessin seurantaan, arviointiin ja palautteeseen. (Ropo, 2008.) Second Life -ympäristö mahdollistaisi myös dialogisuuden, mutta keskustelu oppimiskokemuksista, joita virtuaalisairaalaharjoittelun tunnistetaan herättävän, suunniteltiin toteutuvaksi luokkahuoneessa jälkikäteen.



Kuva 1. Potilashuonenäkymä Second Life -versioissa 1 ja 2 sekä 2D-ympäristössä olevassa versiossa 3

¹Second life on kolmiulotteinen virtuaalitala Internetissä. Siellä liikutaan virtuaalihakmolla eli *avattarella*. Käyttöohjelman voi ladata maksutta omalle tietokoneelleen.

Design-tutkimus

Metodologisena lähtökohtana käytettiin design-tutkimusta, jossa kehitetään samanlaisesti oppimisympäristöä ja käytetään sitä tutkimuslaboratoriona (Design-based research collective, 2004, s. 5). Tässä mallissa yhdistyy oppimisympäristön suunnittelu ja kehittäminen, empiirinen tutkimus ja pedagogisten käytäntöjen kehittäminen (Barab & Squire, 2004, s. 3). Design-tutkimuksen prosessi käynnistyy tyypillisesti opetukseen liittyvästä haasteesta, johon pyritään kehittämään ratkaisu teknologiaa ja innovatiivisuutta hyödyntäen (Bereiter, 2002). Tässä tapauksessa kyse oli aseptiikan osaamiseen liittyvästä tavoitteesta. Käytettävissä olleet harjoittelumahdollisuudet olivat tämän tavoitteen saavuttamiseen muutoin varsin rajalliset.

Design-tutkimuksessa kerätään tietoa siitä, millaista opettaminen, opiskelu ja oppiminen ovat kehitetyn oppimisympäristön (artefaktin) kontekstissa (Edelson, 2002), jolloin aineistonkeruu ja analyysimenetelmät voivat olla moninaisia (Bereiter, 2002). Pyrkimyksenä on selvittää, tuottaako testattava oppimisympäristö toivotun suuntaisia tuloksia (Brown, 1992) sekä jalostaa oppimisympäristöä toistuvien testausyhteyksien myötä käytäntöä mahdollisimman hyvin palvelevaksi (Bereiter, 2002).

Prosessin aikana hyödynnetään toimintatutkimuksellista tiedontuotantotapaa, jossa kehittämisprosessin aikaiset havainnot ohjaavat tutkimusprosessin etenemistä. Kehittämistoiminnassa korostuvat tutkimuksellisen aineiston tuottaminen, toiminnan dokumentointi, aineiston analysointi ja arviointi siten, että koko asetelmassa tutkimus palvelee ke-

hittämistä (Toikko & Rantanen, 2009, s. 156-157). Design-tutkimuksessa korostuu tutkijan, opettajien ja opiskelijoiden välinen yhteistyö (Brown, 1992). Tutkija voi toimia myös opettajan roolissa, kuten tässä tutkimuksessa toteutui. Kehitysterventtioiden, tiedontuotannon ja metodologisen kurinalaisuuden avulla tähdätään teoreettisiin yleistyksiin (Toikko & Rantanen, 2009, s. 22). Design-tutkimukselle tyypilliseen tapaan pyritään kehittämään teoriasidonnaisia malleja tai toimintatapoja, joita voidaan soveltaa laajemminkin.

Aineiston keruu ja analysointi

Tutkimuksen kohderyhmänä oli Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijat. Aineistoa kerättiin vuosina 2009-2014 eri menetelmillä (taulukko 2 sivulla 34). Kunkin vaiheen tuottama arviointitieto kuvataan erikseen tämän artikkelin tuloksissa toteutustapaa (toteutus-/testausarake) kuvaavien väliotsikoiden alla.



Taulukko 2. Virtuaalisairaalan kehittämisen vaiheet ja niissä kerätty arviointitieto

Perustelu toiminnalle	Vuosi ja organisointi	Toteutus / testaus	Aineisto ja analysointi
1. Innovaatio	2009 Rakennetaan virtuaalisairaala Second Lifeen	Esitestaus 2 opiskelijaa Atk-luokka	Suullinen palaute (<i>n</i> =2)
2. Relevantti idea, hiotaan käsikirjoitusta	Kevät 2010 Uudelleen koodaus, visuaalisuuden ja toiminnallisuuden parantaminen	Intensiiviopetus 27 opiskelijaa 3x lähiopetusta atk-luokassa	Esseet (<i>n</i> =27) Sisällön analyysi
3. Tukee oppimista, otetaan opetuskäyttöön	Syky 2010 Implementoidaan opetussuunnitelmaan	Itsenäinen harjoittelu 104 opiskelijaa Orientaatio + itsenäinen työskentely	Fokusryhmähaastattelut (2 ryhmää, <i>n</i> =20) Palautekysely (<i>n</i> =22) Strukturoiduista kysymyksistä suorat jakaumat Avoimista kysymyksistä sisällön analyysi
4. Ei toteudu itsenäisenä työskentelynä	Kevät 2011 Muutetaan toteuttamistapaa	Tuettu opetus 150 opiskelijaa 1x lähiopetusta pienryhmissä atk-luokassa	Kirjallinen palaute (<i>n</i> =122) Sisällön analyysi
5. Second Life liian hankala ympäristö	Kevät 2012 Siirretään panoraamakuvuun perustuvaan helpompaan ympäristöön	Teknisesti uudistettu 2D-peli 5 opiskelijaa Orientaatio + itsenäinen työskentely	Esseet (<i>n</i> =5) Sisällön analyysi
6. Onnistunut oppimisympäristö, laajennetaan peliä	2013-2014 Käsikirjoitetaan, kuvataan ja koodataan uudet oppimistehävät	Laajennettu 2D-peli 73 opiskelijaa Orientaatio + itsenäinen työskentely	Kirjallinen palaute (<i>n</i> =29) Sisällön analyysi

Analyysimenetelmänä käytettiin sisälönanalyysia. Lämpilukemisen jälkeen aineistosta etsittiin tutkimuskysymysten kannalta relevantteja ilmaisuja, jotka poimittiin, värikoodattiin ja pelkistettiin. Koodattu data lajiteltiin niistä tulkittujen merkitysten perusteella ja muodostettiin ala- ja yläkategorioita, jotka kuvaavat opiskelijoiden käsityksiä tutkittavasta ilmiöstä. (Miles & Huberman, 1994.) Analysoinnissa käytettiin aineistosta (yksittäisistä havainnoista) lähtevää induktiivista päättelyä. Toisin sanoen päättelyä ohjasi tutkimuskysymyksistä ja/tai kyselylomakkeesta tai esseeohjeesta poimittu johtolanka (Lodigo, Spaulding, & Voegtler, 2006, s. 307-309).

Kehittämisen prosessin vaiheessa 2 (taulukko 2) essee-aineistoa kertyi koneella kirjoitettua, rivivälillä 1 laadittua tekstiä 35 sivua. Aineiston analysoinnissa päättelyä ohjasi esseen kirjoitusohjeesta johdettu luokittelu. Aluksi essee luettiin läpi. Toisella lukukerralla niistä poimittiin värikoodaamalla oppimista, oppimiskokemuksia ja pelaamalla suoritettua harjoittelua kuvaavat ilmaisut. Nämä luettiin useaan kertaan ja niistä muodostettiin oppimistuloksia, oppimista edistäviä ja estäviä tekijöitä kuvaavien käsitysten alakategoriat. Aineistoa luettiin uudelleen ja poimittiin pelillistä oppimista ja Second Lifin käyttöä kuvaavia ilmauksia, joista muodostettiin ala- ja yläkategoriat. Kolmannella, koko aineiston lukukerralla esseistä poimittiin aiempia pelikokemuksia ja pelin helppoutta tai hankaluutta kuvaavat ilmaisut, jotka kvantifioitiin. Neljännellä lukukerralla poimittiin ilmaisuja siitä, kokivatko opiskelijat harjoituksen hyödyllisenä, sopivana opetuskäyttöön tai suosittelivatko he harjoitusta jatkossa muille ryhmille. Viidennellä lukukerralla poimittiin ilmaisuja, jotka sopivat jo muodostettuihin kategori-

oihin. Osa kategorioista kvantifioitiin. Tulokset esitetään tekstissä ja taulukoissa esimerkkilauseilla havainnollistaen.

Vaiheen 3 fokusryhmähaastatteluluissa tutkija käynnisti keskustelun, ohjasi sitä lisäkysymyksillä, merkitsi vastauksia muistiin ja täydensi muistiinpanoja heti haastattelun jälkeen. E-lomakekyselyn avoimilla kysymyksillä kartoitettiin virtuaalisairaalaharjoittelun hyötyjä ja mahdollisuuksia opetusmenetelmänä. Molemista laadullisista aineistoista nousi kriittisiä ja myönteisiä näkemyksiä, joiden mukaisesti aineisto luokiteltiin ja tulokset kuvataan tekstinä. Kyselyn strukturoiduilla kysymyksillä kartoitettiin aiempia pelikokemuksia ja pelisuorituksessa onnistumista. Tulokset kuvataan suorina jakaumina. Vähäisen vastaajamäärän vuoksi ristiintaulukointia ei tehty.

Vaiheessa 4 kerätty kirjallinen palaute (n. ½ sivua/opiskelija) analysoitiin aineistolähtöisesti. Pelkistettyjen ilmausten havaittiin toistavan aiempia tuloksia. Aineiston uudelleen analysoinnissa päättelyä ohjasi käytettävyyttä ja mielekkyyttä kuvaavien ilmaisujen etsintä. Muodostetut kategoriat kvantifioitiin ja esitetään taulukkomuodossa. Aineistojen 5 (n. 3 sivua/opiskelija) ja 6 (n. ½ sivua/opiskelija) palautteet analysoitiin aineistolähtöisesti ja myös niiden havaittiin tukevan aiempien pilottien tuloksia, mikä mainitaan tulososiossa.

Tutkimuksen eettiset näkökohdat

Tutkimuksessa toteutui Christiansin (2000, s. 138-140) määrittelemät tutkimuseettiset periaatteet (luvanvaraisuus, luottamuksellisuus, yksityisyyden varmistaminen ja tarkkuus). Tutkimuslupa saatiin vararehtorilta. Tiedonkeruiden

yhteydessä opiskelijoille kerrottiin, että pyydettyä palautetta käytetään virtuaalisairaalan käytettävyyden tutkimiseen ja kehittämiseen. Palautteen antaminen oli vapaaehtoista. Sen sai antaa nimettömänä paperiversiona tai sähköpostitse. Tutkittavien anonymiteetti taatiin. Tutkimusaineisto säilytetään tutkijan lukitussa kaapissa ja hävitetään, kun tutkimustulokset on julkaistu. Tutkimuksen tarkkuutta vahvistetaan tuloksissa esitetyillä autenttisilla lainauksilla.

Tulokset

Vaihe 1:
Esitestaus

Virtuaalisairaalapelä pilotoi joulukuussa 2009 kaksi sairaanhoitajaopiskelijaa, jotka olivat tehneet opinnäytetyön infektiopotilaan hoito-ohjeista. Heille näytettiin pelin toimintarata, minkä jälkeen he pelasivat sen läpi. Heitä haastateltiin testaamisen aikana ja sen jälkeen.

Kummallakaan opiskelijalla ei ollut teknisiä vaikeuksia ohjelman kanssa. He pitivät tekemällä oppimista ja ohjelman tarjoamaa visuaalisuutta opitun mieleen painamista tehostavina keinoina ja virtuaalisairaalapelä mielekkäänä harjoituksena.

Pelin pedagoginen idea sai vahvistusta, mutta teknistä toimivuutta ja visuaalista ilmettä piti uudistaa. Myös käsikirjoitusta hiottiin ja siinä priorisoitiin olennaisiin opittava.

Opiskelijoita kuvaavat taustatiedot

Keväällä 2010 uudistettua virtuaalisairaalapelä testasi 27 opiskelijan ryhmä.

Heistä kaksi oli miehiä ja loput naisia. Iältään he olivat 20-49 -vuotiaita. Puolella ei ollut aiempaa kokemusta virtuaalimaailmapeleistä. Ensimmäisen pilotiryhmän taustatiedot ovat tyyppilliset ja verrattavissa muihinkin ryhmiin.

Vaihe 2:
Tulokset intensiiviopetuksena toteutetusta opiskelusta

Kuuden oppitunnin intensiiviopetuksen jälkeen opiskelijoita (n=27) pyydettiin kirjoittamaan kahden sivun reflektioessee virtuaalisairaalapelikokemuksistaan. Tulosten mukaan opiskelijat kuvasivat oppivansa harjoituksen avulla keskeisiä infektiopotilaan hoitoon liittyviä asioita (taulukko 3).

Opiskelijoiden kuvaamat virtuaaliympäristön lisäarvotekijät oppimiselle

Oppimista edistävinä tekijöinä opiskelijoiden vastauksista nousi todellisuutta mallintava tilanne, ongelmanratkaisu, jolloin oma ajattelu oli välttämätöntä (jos harjoituksen teki ilman ohjeita), omista virheistä oppiminen, jolloin peli toimi turvallisena ympäristönä tehdä virheitä sekä itse tekeminen, mikä auttaa opitun mieleen painamista (taulukko 4).

Opiskelijoiden käsitykset pelillisestä oppimisesta

Opiskelijoiden (n=27) ennakkokäsitykset pelaamalla oppimiseen vaihtelivat, osalle se oli mieluista: *”Idea kuulosti jännältä ja mielenkiintoiselta, kun siitä meille kerrottiin”* ja osalle ei: *”Ennakkoluulot liittyivät lähinnä ajan käyttöön ja siihen, ettenkö jo muutenkin käytä tarpeeksi tietokonetta”*.

Taulukko 3. Opiskelijoiden kuvaamat oppimistulokset ja niitä havainnollistavat esimerkkilausumat (aineisto 2)

Alakategoria	Alakategoriaa kuvaava ilmaisu
Käsihuuhteen käyttö	Harjoituksen aikana potilaan luona ei itselleni tullut ensiksi mieleen kuinka usein käsiä pitää desinfioida.
Suojakäsineiden käyttö	...tajusin, että hanskoja tosiaan täytyy useammin vaihtaa saman potilaan kohdalla.
Työskentelyjärjestys	Oli mukava miettiä, mitä pitää tehdä seuraavaksi.
Sulkutilan hahmottaminen	...sulkutilan periaate tuli tutuksi, mikä oli hyvä, koska asiaa ei ollut käyty läpi oppitunneilla.
MRSA-näytteenottotilanne	...suoritettava näytteenotto oli mukava harjoitus ja auttoi refleктоimaan käytännön tilanteessa tapahtunutta näytteenottoa ja näkemään näytteenottotapahtuman vaiheet kokonaisvaltaisesti ulkopuolisen silmin ja seuraamaan kunkin vaiheen tapahtumat näytteenotossa, vaikka itse ohjasinkin virtuaalihahmoa toimimaan.
Toiminta eristyshuoneessa ja suojavaatetuksen käyttö	Opin uutta MRSA-potilaan hoidosta, että mitä suojavaatteita pitää ottaa huoneeseen mukaan ja eristyshuoneesta poistumisen ja menemisen selkeyden.
Aseptiikka	Aseptista toimintaa joutui todella miettimään kohta kohdalta.
Tarkkuus	...peli oli hyvin tarkka aseptisista asioista.

Taulukko 4. Opiskelijoiden kuvaamat oppimista edistäneet tekijät (aineisto 2)

Oppimista edistävä tekijä	Oppimista edistävää tekijää kuvaava ilmaisu
Todellisuuden tunne, tunne itsestä toimijana	Siinä tulee sitä tuntumaa jo siihen oikeaan tekemiseen enemmän kuin pelkän teorian läpikäymisessä.
Ongelmanratkaisu	Joutui ajattelemaan mitä pitää tehdä ja missä järjestyksessä.
Virheistä oppiminen	...peliä pelatessa löytää omat heikot kohtansa, jossa aseptiikka pettää.
Tekemällä oppiminen ja siitä muodostuvat mentaaliset mallit	Harjoituksen hyvä puoli on se, että jo ensimmäisen pelikerran jälkeen menettelytapa kyseisessä näytteenottotilanteessa jäi mieleen suhteellisen hyvin.

Harjoituksen jälkeen opiskelijoista neljäsosa piti peliä helppona, neljäsosa vaikeana ja puolet arvioi pelin idean ja toiminnot aluksi vaikeaksi, mutta hetken harjoittelun jälkeen helpoksi. Oheiset kolme esimerkkiä kuvaavat pelin käytön oppimista.

- Kokoneen pelaajan kommentti: *”Koska olen pelannut paljon peliä, oli virtuaalisairaalan käyttämisen oppiminen minulle todella helppoa ja pelin idea oli tietenkin alusta asti minulle ihan selvä kokemukseni ansiosta.”*
- Kokemuksesta oppivan kommentti: *”Second Lifen käytön oppiminen ei ollut helppoa eikä vaikeaa. Kun liikkumisen oppimiseen ja toimintojen löytämiseen käytti aikaa tarpeeksi, ne oppi hallitsemaan. ... Nyt kolmen tunnin harjoittelun jälkeen voin sanoa jo jokseenkin hallitsevani virtuaalisairaalassa työskentelyyn.”*
- Aloittelijan kommentti: *”En ole koskaan ollut kiinnostunut tietokoneella pelaamisesta eikä Second Life ja virtuaalisairaala kiinnostustani pelaamisen sekava. Opettajalla olisi pitänyt olla enemmän aikaa paneutua aivan ohjelman perusasioihin ja selittää alkuun selkeästi mistä ja miten ohjelma käynnistyy... Itse koin tämänlaisen aseptiikka-harjoittelun äärimmäisen stressaavaksi ja hankalaksi.”*

Vaikea käyttöliittymä nousi oppimista estäväksi tekijäksi, jota havainnollistaa lainaus *”Oppimistani esti suuresti se, että varsinaisen pelin oppiminen vei suurimman osan ajatuksistani ja huomiostani”*. Suuri osa opiskelijoista piti harjoitusta hyödyllisenä ja suositteli sen käyt-

töä muillekin ryhmille. Enemmistö käytti peliin aikaa noin 30 minuuttia.

Pelillistä 3D-virtuaaliympäristössä toteutuvaa opiskelua pidettiin menetelmänä hauskana, mielenkiintoisena tai lapsellisena (taulukko 5). Osa opiskelijoista teki harjoituksen ohjetta seuraten, mikä loi vaihtelun mekaanisesta oppimisesta.

Vaihe 3:

Tulokset itsenäisestä opiskelusta

Virtuaalisairaalaharjoitus tuotti odotetun kaltaisia oppimistuloksia, joten se integroitiin hoitotyön ensimmäisen vuoden opetusohjelmaan. Second Lifen käytöstä tehtiin kirjalliset ohjeet ja virtuaalisairaalan toimintalogiikasta video, joiden avulla opiskelijoiden oli tarkoitus tehdä harjoitus itsenäisesti.

Syksyn 2010 aikana peliä testasi viisi ryhmää, 104 opiskelijaa. Kokemukset virtuaalisairaalaharjoittelusta purettiin 7-12 henkilön pienryhmissä. Ne toteutettiin fokusryhmähaastatteluna, jolloin painopiste oli osallistujien keskinäisessä vuorovaikutuksessa ja ohjaajalla oli pienempi mahdollisuus vaikuttaa yksittäisen vastaajan mielipiteen kartoittamiseen (Morgan, 1997, s. 60).

Tutkimusaineisto muodistui kahdesta pienryhmähaastattelusta, koska muita ei dokumentoitu. Tulosten mukaan itsenäistä harjoittelua leimasi negatiivinen palaute. Vähintään kerran harjoituksen kokonaan tehneet opiskelijat kuvasivat harjoitusta hyväksi ja oppimista tukevaksi. Enemmistö opiskelijoista ei tehnyt tai edes yrittänyt tehdä harjoitusta, joko teknisistä vaikeuksista tai ajan tai kiinnostuksen puutteesta johtuen. He eivät pitäneet harjoitusta mielekkäänä eivätkä olleet paneutuneet harjoitukseen tekoon.

Taulukko 5. Opiskelijoiden kuvaukset pelillisestä virtuaalimaailmaopiskelusta (aineisto 2)

Positiiviset näkökulmat ja niitä kuvaavat ilmaisut	Negatiiviset näkökulmat ja niitä kuvaavat ilmaisut
Hauska ja mielenkiintoinen	Lapsellinen ja absurdi
Virkistävä kokemus Mielenkiintoinen Kiva oppimismuoto	...toimiminen virtuaalisairaalassa virtuaalipotilaan kanssa tuntuu vielä liian absurdilta ajatukselta.
Tervetullut uusi opetusmenetelmä	Perinteiset opetusmenetelmät ovat parempia
Harjoitus oli jotain todella erilaista kuin mihin olin koskaan aiemmin törmännyt. Mukavaa vaihtelua arjen teoreettiseen puurtamiseen.	Itse pitäisin siitä, että asiaa kerrataan ns. omin käsin. Samoja asioita voi rutinoida mielikuva-harjoitusten avulla.
Mahdollistaa oman ajattelun käytön	Mekaanista opiskelua
Tein tehtävän ensin ilman ohjeita ja sain 33 pistettä. Koska en pitkän miettimisenkään jälkeen keksinyt, mitä minun pitäisi tehdä toisin, luin ohjeet ja tein tehtävän uudestaan saaden pisteet 45.	Klikkaili vain ohjeiden mukaan eikä ajatellut sen kummemmin.

Kolmanteen pilottiin osallistuneille (n=104) lähetettiin e-lomakysely, johon vastasi 22 opiskelijaa. Vastausprosentin (21 %) alhaisuutta selittää kyselyn toteutus 8 viikkoa virtuaalisairaalaharjoittelun jälkeen ja sähköinen kysely ilman ns. karhukierrosta. Vastaajista kolmella oli aiemmin paljon kokemusta virtuaalipeleistä, kahdellatoista jonkin verran ja seitsemällä ei lainkaan. Vastanneista opiskelijoista 10 oli saanut tehtyä harjoituksen loppuun, viisi oli päässyt puoleen väliin ja seitsemän ei ollut päässyt alkua pidemmälle. Syyt harjoituksen tekemättömyyteen olivat: en osannut, ei ollut aikaa, ei ollut kiinnostusta tai ohjelma ei toiminut tietokoneessani.

Kyselyn neljällä avoimella kysymyksellä kartoitettiin opiskelijoiden näkemyksiä virtuaalisairaalapelin sisältämän har-

joituksen hyödyistä ja mahdollisuuksista opetusmenetelmänä. Tulokset luokiteltiin kriittisiin ja myönteisiin käsityksiin.

Kriittisesti suhtautuneet opiskelijat eivät tehneet harjoitusta loppuun. Heistä tehtävä tuntui fiktiiviseltä hiiren naputtelulta ja olevan kaukana tosielämästä. Harjoitus nähtiin mekaanisena opiskeluna, jossa piti ulkoa opetella missä järjestyksessä painaa mitäkin. Opiskelijat kokivat saavansa istua koneella muutenkin tarpeeksi esseitä ym. tehdessä, joten he halusivat, että opeteltaisiin käytännön asiat mieluummin ihan oikeasti käytännössä. Ajatus virtuaalimaailmasta oppimisympäristönä oli naiivi ja virtuaalimaailmaan käytetty aika koettiin olevan oppimisesta pois. Harjoitusta ei koettu opettavaisena.

Myönteisesti suhtautuneiden vastauksista nousi samoja positiivisia ilmauksia kuin kehittämissivun 2 testiaajaryhmältä. Virtuaalisairaala nähtiin lisäkehittämisen arvoisena ja virtuaalimaailmaan toivottiin enemmän luentoja. Harjoitus koettiin paremmaksi kuin kirjalliset työt tai aiheen lukeminen kirjasta. Virtuaaliympäristön toivottiin olevan laajempi ja sisältävän enemmän hoituhuoneita, tehtäviä ja toimenpiteiden harjoittelua.

Kokeilu osoitti, että virtuaalisairaalaharjoittelu ei onnistunut itsenäisenä opiskeluna. Opiskelijat, jotka eivät ole aiemmin pelanneet tietokonepelejä eivätkä ole kiinnostuneita tietokoneista, eivät käytä omaa aikaa harjoituksen opetteluun ja läpikäymiseen.

Vaihe 4:

Tulokset tuetusta opetuksesta

Keväällä 2011 peliä testasi 150 opiskelijaa, jotka oli jaettu 17 pienryhmään. Harjoittelutunnit merkittiin lukujärjestykseen ja toteutettiin tietokonehuoneissa ohjatuksi. Harjoittelutunnin jälkeen 122 opiskelijaa kirjoitti palautteen oppimiskokemuksistaan, vastausprosentin ollessa 81 %.

Opiskelijoiden kuvaamien oppimistulosten ja pelillisen 3D-virtuaaliympäristössä toteutuvan opiskelun osalta aineisto oli kylläntynyt eikä palautteista nousut uusia näkökulmia. Uudelleenanalysoinnissa luokittelu tehtiin käytettävyyttä ja mielekkyyttä kuvaaviin kategorioihin (taulukko 6). Kolme neljäsosaa vastaajista piti harjoitusta idealtaan hyvänä, vaikka se koettiin käytettävyydeltään monimutkaiseksi.

Vaiheet 5 ja 6:

Tulokset teknisesti uudistetusta 2D-virtuaalisairaalapelistä

Second Life osoittautui liian monimutkaiseksi ympäristöksi ja virtuaalisairaalaharjoittelu siellä teknisesti liian vaikeaksi. Virtuaalisairaala siirrettiin vuonna 2012 Tekesin Tuli-rahoituksella Internetiin helpompikäyttöisempään 2D-ympäristöön, joka perustuu oikeassa sairaalassa otettuihin panoraama-valokuviiin. Peliin lisättiin informaatiotekstejä ja monivalintakysymyksiä, jotka olivat nousseet kehittämissivon aiemmista piloteista.

Uutta versiota testasi viisi aikuisopiskelijaa, joiden palaute-esseistä nousi keskeisimpänä tuloksena, että aiemmassakin versiossa hyväksi koetut oppimista tuke-

Taulukko 6. Opiskelijoiden näkemykset virtuaalisairaalapelin käytettävyydestä ja mielekkyydestä (aineisto 4)

Opiskelijan kommentoima asia	Lkm	%
Käytettävyydeltään helppo	4	0,03
Käytettävyydeltään monimutkainen	64	52
Idealtaan mielekäs/hyvä	92	75
Idealtaan/harjoituksena hyödytön	17	14

vat ominaisuudet olivat säilyneet ja tekeminen käytettävyyksi oli helpottunut huomattavasti. Aidossa sairaalaympäristössä otetut kuvat lisäsivät autenttisuutta.

Vuonna 2013 peliä laajennettiin Telesin Tuoteväylä-rahoituksella. Kosketuseristyksessä olevan potilaan hoitoon liittyvän harjoituksen lisäksi virtuaalisairaalaan laadittiin ilmaeristyksessä ja pisaeristyksessä olevien potilaiden hoitoon liittyvät harjoitukset.

Laajennettua peliä testasi keväällä 2014 kaksi sairaanhoitajaopiskelijaryhmää. Palaute osoitti, että kehittämistyö oli ollut kannattavaa ja oppimisympäristön vaihtaminen helppokäyttöisemmäksi välttämätöntä. Kriittisesti pelikokemukseen suhtautuneita ei enää juuri ollut.

Tulosten tarkastelua

Artikkelissa kuvataan design-perustaisen oppimisympäristön kehittämisen ja käyttöönottoprosessia. Hoitotyön kontekstiin luodun virtuaalipelin käsikirjoitus pohjautui oppimistavoitteille ja siinä hyödynnettiin peleille ominaista narratiivisuutta (Dickey, 2006) ja todellisuutta mallintavaa sairaalaympäristöä. Pelillisyyden kehittäminen osoittautui vaikeaksi, mikä Van Eckin (2006) mukaan on opetuspeleille tyypillistä. Virtuaalisairaalaan voisikin pitää virtuaalioppimisympäristönä pelin sijaan, vaikka se sisältääkin Gredlerin (2003) kuvaaman peleille ominaisen pistelaskun ja kilpailun itseä vastaan. Pelillisyyden puute ei vähennä lopputuloksen pedagogista arvoa, sillä opiskelijoiden kuvausten mukaan virtuaalisairaalaharjoitus tuki oppimista ja toi tervetulleeseen lisän opetusmenetelmiin.

Virtuaalisairaapelissä todentui Laakkosen ym. (2014) kuvaamat virtuaaliympäristöön liittyvät ja Squiren (2012) kuvaamat oppijaa aktivoivat ja kokemuksellisuuden tuomat lisäarvotekijät oppimiselle. Läsnaolon tunne, tekemällä oppiminen ja ongelmanratkaisu hoitotilanteissa auttoivat opiskelijoita oppimaan keskeisiä infektiopotilaan hoitoon liittyviä proseduureja eli käsihygienian, työskentelyjärjestyksen ja eristyskäytäntöjen toteuttamista. Aitoon toimintaympäristöön liitetyt oppimisaihiot havainnollistivat infektio-osaston erityispiirteitä. Oppimisympäristö auttoi luomaan tilannekohtaisia mentaalimalleja (Ropo, 2008), joita opiskelijat kuvasivat oppimista edistäneeksi tekijäksi.

Sax & Clack (2015) epäilevät, että hoitotyössä ilmenevä käsihygienian laiminlyönti liittyy tiedostamattomaan toimintaa ohjaavaan käyttäytymistapaan, jolloin mentaalimalleihin vaikuttaminen nousee koulutuksessa keskeiseen asemaan. Simulaatio- ja virtuaaliharjoittelun vahvuus on juuri mentaalimallien oppiminen ja niiden siirtovaikutus aitoon työelämään (Salakari, 2007, s. 7; Torrente ym., 2009, s. 363). Jamesin (1962, s. 7-8, s. 33) mukaan tämä perustuu ihmisen tietoisuuteen liittyvään tajunnan virtaan. Nykyhetkessä tapahtuvan oppimisen ajatellaan näkyvän myöhemmin osaamisena ja uusien toimintatapojen syntymisenä. Virtuaalisairaalaharjoittelulla tavoitellaan juuri tätä siirtovaikutusta, sillä käsihygienian tulisi työelämässä parantua, jotta infektioiden leviäminen saataisiin kuriin. Tähän liittyvä vaikuttavuuden tutkiminen olisikin kiinnostava jatkotutkimushaaste.

Pelin testaaminen autenttisilla käyttäjillä eri vaiheissa oli välttämätöntä ja osoitti opiskelijoiden aiemman kokemustaustan merkityksen uusien oppi-

misympäristöjen käyttöönotossa. Hyvän virtuaaliympäristön ominaisuudet eli helppo käytettävyys, matala käyttönoton kynnyks ja luonteva toiminnallisuus (Laakkonen ym., 2014, s. 53) eivät toteutuneet Second Life –ympäristössä. Myöskään virtuaalisairaalaharjoitus ei onnistunut itsenäisenä opiskeluna, mitä selittänee osaltaan opiskelijoiden puutteelliset tietotekniikkataidot ja varautunut suhtautuminen virtuaaliopiskeluun. Kun opiskelijoille tarjottiin tietokone-luokassa riittävästi opetusta oppimisympäristön käytöstä, suhtautuminen oli positiivisempaa ja koetut oppimistulokset parempia. Kun ohjelma siirrettiin helpokäyttöiseen ympäristöön, oppimisympäristöön suunnitellut oppimista tukevat ominaisuudet tulivat selkeämmin kaikkien opiskelijoiden havaittaviksi tarjoumiksi eli affordansseiksi (Gibson 1979), minkä myötä kriittisesti suhtautuneiden määrä oli erittäin vähäinen.

Tulokset vahvistavat Merikiven (2013) tuloksia. Toisin sanoen helppo käytettävyys on opetusteknologialle välttämättömyys, sillä kaikki opiskelijat eivät ole luontaisia tieto- ja viestintätekniikan käyttäjiä. Aikuisväestön digitaalisen teknologian, viestintävälineiden ja tietoverkkojen käyttötaitoa kuvaavan PIAAC-arvioinnin (OECD, 2012, s. 47) mukaan suomalaisista kymmenesosa ylsi korkeimmalle 3-tasolle ja lähes kolmasosa jäi alle 1-tason, sukupuolen, iän ja koulutustaustan selittäessä eroja (Silvennoinen, 2013, s. 290-295). Nuoret sukupolvet altistuvat yhä enemmän erilaiselle teknologialle, joten teknologian opetusikäikäyttö on opiskelijoille yhä luontevampaa. Toisin opiskelijoissa on aina monen ikäluokan edustajia.

Virtuaalioppimisympäristöjen kehittämiseen panostamista puoltaa niiden am-

matilliseen pedagogiikkaan tuoma lisäarvo, jota voidaan tarkastella mallioppimisen ja luokkahuoneopetuksen rinnalla. Ammatillisessa koulutuksessa yhä toteutettavaan mallioppimiseen, jossa mestari siirtää tietoa, taitoa ja ideologiaa oppijalle, liittyy mahdollisuus ei-toivottujen toimintatapojen oppimiseen (Sutisen & Karjalaisen, 2014, s. 269-273), kuten monissa hoitolaitoksissa ilmenevä käsihygieniasta piittaamattomuus. Luokkahuoneopetuksen yleistettyä teoriaopetus siirtyi oppilaitoksiin, mikä on lisännyt teorian ja käytännön erkaantumista (Sutisen & Karjalaisen, 2014, s. 269-273). Uusien asioiden ymmärtäminen teoriassa voi olla vaikea, jos niille ei ole kokemuksesta saatua tarttumapintaa. Virtuaalioppimisympäristössä mahdollistuu oikeiden toimintamallien oppiminen ja teoriatiedon yhdistyminen käytäntöön, mikä näin ollen tuottaisi potentiaalisen opetusmenetelmän ammattikasvatukseen.

Virtuaalioppimisympäristössä voidaan tukea pedagogiikkaan liittyvien periaatteiden (Jamesin, 1962, s. 48-49) toteutumista. Toisin sanoen opettajan pitää 1) saattaa opiskelija opittavan asian äärelle, 2) yhdistää opetettava asiasisältö opiskelijan kokemuksiin, 3) pyrkiä aktivoimaan ja motivoimaan opiskelijaa hahmottamaan kokemustaan suhteessa opettaviin asioihin sekä 4) auttaa oppijaa oppimaan asiaan liittyvä käsitejärjestelmä. Virtuaalioppimisympäristössä (vrt. Ropo, 2008) opiskelija voidaan saattaa autenttiseen toimintaympäristöön, jossa hän voi työskennellä päämääräsuuntautuneesti ja soveltaa aiemmin teoriassa oppimia asioita virtuaalisia aktiviteetteja tekemällä ja toimintojensa seuraamuksia havainnoimalla. Havainnollistava ympäristö ja tekemällä oppiminen tukevat asioiden ymmärtämistä ja muistamista, oman sisäisen mallin rakentumis-

ta, jolloin voidaan ajatella, että ne tukevat myös opiskelijan kykyä ottaa haltuun asiayhteyteen liittyvä käsitejärjestelmä.

Johtopäätökset

Simuloimalla, joka voi toteutua virtuaaliympäristössä, näyttää tämän tutkimuksen perusteella voitavan tukea teorian ja käytännön yhdistymistä sekä vahvistaa monia käytännön toimintatapoja ja niiden pohjana olevia mentaalimalleja. Menetelmän voidaan näin ollen katsoa soveltuvan hoitotyön koulutukseen. Helpokäyttöiseen ympäristöön luodut virtuaalipelit toimivat itseopiskelumateriaaleina, jolloin ne ovat kustannustehokkaita vaihtoehtoja henkilöstökoulutukseen ja perehdyttämiseenkin. Vastaavatyyppeisiä oppimisympäristöjä voidaan kehittää monille ammattialoille ja kehittämistyöhön liittyvän vaikuttavuustutkimuksen avulla selvittää niiden potentiaalisimmat käyttökontekstit. Design-tutkimus, jossa kehittäminen ja tutkiminen integroituvat, tarjoaa tähän hyvän menetelmän.

Virtuaalisairaalaharjoittelu sisältyy Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden opinto-ohjelmaan. Se toteutuu itsenäisenä opiskeluna ja on saanut positiivista palautetta sisällöllisestä mielekkyydestä, autenttisuudesta ja helpokäyttöisyydestä. Peliin on kehitetty alkuperäisen infektio-osaston lisäksi vuodeosasto harjoitustehtävineen. Virtuaalisairaapelistä on suomen- ja englanninkieliset versiot, joten sitä voidaan käyttää terveystieteiden koulutuksessa globaalisti.

Tutkimuksen luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen luotettavuus perustuu aineiston keruun, analyysin

ja raportoinnin luotettavuuteen (Burns & Grove, 2005). Design-tutkimukselle tyypillisesti aineistoa kerättiin useassa vaiheessa eri menetelmillä. Yhdenmukainen aineistonkeruu olisi todennäköisesti parantanut eri keräysajankohtina saatujen tulosten vertailtavuutta. Toisaalta analyysien tuottamat tulokset vahvistivat ajallisista otoksista toiseen, mitä voi pitää merkkinä tulosten luotettavuudesta. Aineisto ja analyysi on pyritty kuvaamaan mahdollisimman tarkasti ja tuloksia on havainnollistettu autenttisilla lainauksilla.

Tulosten uskottavuutta voidaan arvioida tutkijan tekemien ratkaisujen ja tulkintojen avulla (Miles & Haberman, 1994, s. 278). Tutkimusprosessia ohjasi design-tutkimuksen pragmaattinen tavoite testata artefaktin käytännön toimivuutta ja tutkijan teoreettinen ymmärrys aihealueesta. Tutkijan ja opettajan roolin yhdistyminen ja pragmaattinen tavoite ovat voineet johtaa valikoivaan tulintaan, läpinäkyvyyttä kuitenkin vahvistettiin päättelyä kuvaavilla perusteluilla.

Design-tutkimuksessa tavoitteena on tuottaa malli, jota voidaan soveltaa kohdekontekstia laajemmin. Tulosten siirrettävyys kuvaa niiden soveltamismahdollisuuksia toiseen ympäristöön (Miles & Haberman, 1994, s. 279). Arviomme mukaan tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää virtuaalioppimisympäristöjen kehittämisessä ja uusien oppimisympäristöjen implementoinnissa hoitotyön lisäksi muussakin ammatillisessa koulutuksessa.

Lähteet

- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14.
- Bereiter, C. (2002). Design Research for Sustained Innovation. *Cognitive Studies, Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society*, 9(3), 321-327.
- Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Burns, N., & Grove, S. K. (2005). *The practice of nursing research conduct, critique & utilization*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Christians, C. G. (2000). Ethics and politics in qualitative research. Teoksessa N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 133-155). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Cioffi, J. (2001). Clinical simulations: development and validation. *Nurse Education Today*, 21, 477-486.
- Dalgarno, B., & Lee, M. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal on Educational Technology*, 41(1), 10-32.
- De Freitas, S. (2006). *Learning in immersive words: a review of game-based learning*. Bristol: JISC.
- De Freitas, S., & Jarvis, S. (2007). Serious Games – Engaging Training Solutions: A Research and Development Project for Supporting Training Needs. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 523-525.
- Design-based Research Collective. (2004). Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Dickey, M.D. (2006). Game Design Narrative for Learning: Appropriating Advantage Game Design Narrative Devices and Techniques for the Design of Interactive Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 54(3), 245-263.
- Du, S., Liu, Z., Liu, S., Yin, H., Xu, G., Zhang, H., & Wang, A. (2013). Web-based distance learning for nurse education: a systematic review. *International Nursing Review*, 60(2), 167-77.
- Edelson, D.C. (2002): Design Research: What We Learn When We Engage in Design. – *Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105-121.
- Gibson, J.J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gredler, M.E. (2003). Games and simulations and their relationships to learning. In D. Jonassen (Eds.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 571-581). 2nd ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hämäläinen, R., Oksanen, H., & Häkkinen, P. (2008). Designing and analyzing collaboration in a scripted game for vocational education. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2496-2506.
- James, W. (1962). *Talks to Teachers on Psychology and to Students on Some of Life's Deals*. New York: Dover publications, Inc.
- Kapp, K., & O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D: Adding a new dimension to enterprise learning and collaboration*. San Francisco: Pfeiffer.
- Kiili, K. (2007). Foundation for problem-based gaming. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 394-404.
- Kuusisto, K. (2014). Hyöty ja huvi – kaupallisten pelien anti opetuspeleihin. *Pelitutkimuksen vuosikirja* (ss. 88-96). Tampereen yliopisto.
- Laakkonen, I., Manninen, T., & Juntunen, M. (2014). Lisäarvoa vai sirkushuveja? Näkemyksiä ja kokemuksia 3D-oppimisympäristöistä. Teoksessa P. Häkkinen & J. Viteli (toim.), *Pilvilinnoja ja palomureja – Tulevaisuuden oppimisen ja työnteon tilat* (ss. 37-55). Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Lodigo, M., Spaulding, D., & Voegtler, K. (2006). *Methods in educational research, from theory to practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mannila, B., Hämäläinen, R., & Oksanen, K. (2007). *Pelaa ja opi. Räättälöityä verkkopelejä ammatilliseen oppimiseen*. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto. Vaajakoski: Gummerus.
- Maran, N.J., & Glavin, R.J. (2003). Low-to high-fidelity simulation – a continuum of medical education? *Medical Education*, 37(1), 22-28.
- Merikivi, J. (2013). *Still believing in virtual worlds: A decomposed approach*. Väitöskirja. Turun kauppakorkeakoulu.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*. Boston, MA: Thomson.
- Miles, M., & Haberman, A. (1994). *Qualitative data analysis* (2. painos) California: Sage.
- Morgan, D. (1997). *Focus groups as qualitative research*. London: Sage.
- Murray, C., Grant, M., Howarth, M., & Leigh, J. (2008). The use of simulation as a teaching and learning approach to support prac-

- lice learning. *Nurse Education in Practice*, 8, 5-8.
- OECD (2012). Literacy. *Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments: Framework for the OECD Survey of Adult Skills*. Paris: OECD Publishing.
- Petrie, H.G., & Oshlag, R.S. (1993). Metaphor and learning. In A.Ortony (Ed.), *Metaphor and Thought* (pp. 579-609). 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Rieber, L., & Noah, D. (2008). Games, simulations, and visual metaphors in education: antagonism between enjoyment and learning. *Educational Media International*, 45(2), 77-92.
- Ropo E. (2008). Oppimisympäristöt opetuksen ja opiskelun kontekstina. Teoksessa P. Venäläinen (toim.), *Kulttuuriperintö ja oppiminen* (ss. 38-47). Jyväskylä: Gummerrus.
- Rouse, R. (2005). *Game Design, Theory & Practise*. 2nd ed. USA: Wordware Publishing, Inc.
- Räsänen, S. (2004). *Verkko-opetuksen tietotekniikkaa – simulaatio opetuksessa*. Raportti B/2004/3. Kuopion yliopisto.
- Salakari, H. (2007). *Learning Practical Skills in a Virtual Environment*. Acta Universitatis Tamperensis 1230.
- Sax, H., & Clack, L. (2015). Mental models: a basic concept for human factors design in infection prevention. *Journal of Hospital Infections* 89, 335-339.
- Silvennoinen, H. (2013). Aikuisväestön taidot arvioitu 24 maassa. *Aikuiskasvatus*, 33(4), 290-298.
- Squire, K. (2012). Designed Cultures. In C. Steinkuehler, K. Squire, & S. Barab (Eds.), *Games, Learning, and Society. Learning and Meaning in the Digital Age*. New York: Cambridge University Press.
- Summers, K., & Kingsland, S. (2009). Simulation: issues and challenges. *Pediatric Nursing*, 21(3), 33.
- Suominen, A., Hyrynsalmi, S., & Knuutila, T. (2014). Young mobile users: Radical and individual – Not. *Telematics and Informatics*, 31(2), 266-281.
- Suominen, J., Mäyrä, F., Koskimaa, R., Saarikoski, P., & Sotamaa, O. (2014). Pelimaailmoista maailman pelillistymiseen – pelitutkimuksen ja pelikulttuurin muutoslinjoja. *Pelitutkimuksen vuosikirja* (ss. 3-7). Tampereen yliopisto.
- Sutinen, A., & Karjalainen, A. (2014). Ammatillinen pedagogiikka ja ammatillinen kasvu – kohti pragmatistis-transaktiivista ammatillista pedagogiikkaa. *Aikuiskasvatus*, 34(4), 269-279.
- Toikko, T., & Rantanen, T. (2009). *Tutkimuksellinen kehittämis toiminta*. Tampere University Press.
- Torrente, J., Moreno-Ger, P., & Fernandez-Ortiz, I. (2009). Integration of Educational Games in e-Learning Environments: The Learning Object Model Meets Educational Gaming. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(4), 359-371.
- Valtonen, T. (2011). *An Insight into Collaborative Learning with ICT: Teachers' and Students' Perspectives*. Väitöskirja. Itä-Suomen yliopisto.
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless. *Educause*, 41(2), 16-30.

