



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

# SÄDEHOIDON VIRTUAALINEN 360°-OPPIMISYMPÄRISTÖ

Opetusmateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

TEKIJÄ/T:

Anni Haataja  
Emmi Viro

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Anni Haataja ja Emmi Viro	
Työn nimi Sädehoidon virtuaalinen 360°-oppimisympäristö	
Päiväys 25.11.2021	Sivumäärä/Liitteet 28/3
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu, röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Virtuaaliset oppimisympäristöt ovat yleistyneet viime vuosien aikana. Ne ovat vuorovaikutteisia, tietoteknisesti tuotettuja ympäristöjä, joissa ei olla fyysisesti läsnä, vaan niitä käytetään älylaitteiden kuten kännykän, tietokoneen tai VR-lasien avulla. Virtuaaliympäristöllä tarkoitetaan kolmiulotteista ympäristöä, jossa ihminen voi tutkia tuotettua ympäristöä. Ne perustuvat reaali maailmaa vastaavaan 360-panoraamakuvaan.</p> <p>Kehittämistyön tilaaja oli Savonia-ammattikorkeakoulu. Kehittämistyön tarkoituksena oli tuottaa Savonia-ammattikorkeakoululle röntgenhoitajaopiskelijoiden opetuskäyttöön virtuaalinen 360°-oppimisympäristö sädehoitohuoneesta sekä hoitajien säätö- ja ohjaustilasta. Taustatietoa kerättiin tietokannoista kuten Pubmed, Medic ja Terveysportti. Artikkelien mukaanottokriteerit olivat suomen- tai englanninkielisyys sekä artikkeleiden rajaaminen julkaisuajan mukaan niin, ettei mukaan valikoitunut yli 10 vuotta vanhoja julkaisuja.</p> <p>Sädehoidon tilat kuvattiin 360°-kameralla ja kuvat ladattiin ThingLink-sovellukseen, missä niistä luotiin virtuaalinen oppimisympäristö. Virtuaalinen oppimisympäristö sisältää kuvia, videoita sekä tietoa sädehoitohuoneesta, laitteista, potilaan asettelusta sekä hoitajien säätö- ja ohjaustilasta. Kehittämistyön tavoitteena oli antaa opiskelijoille todenmukainen kuva sädehoidon toimintaympäristöstä sekä laitteista. Virtuaalinen oppimisympäristö toimii opiskelijan työvälteenä ja tukee teoriaopintoja. ThingLink on vuonna 2010 kehitetty sovellus, jolla pystyy luomaan ja jakamaan omia interaktiivisia kuvia ja videoita myös 360°-muodossa sekä katselemaan muiden tuotoksia.</p> <p>Kehittämistyön arviointi toteutettiin Webropol-kyselyllä Savonia-ammattikorkeakoulun eri vuosikurssien röntgenhoitajaopiskelijoille. Saatujen palautteiden perusteella virtuaalinen oppimisympäristö on toimiva ja hyvä lisä muiden oppimismateriaalien rinnalle, se tukee teoriaopintoja sekä auttaa opiskelijoita tutustumaan sädehoidon tiloihin ennen kuin opiskelija pääsee itse varsinaisesti paikan päälle katsomaan tiloja.</p> <p>Kehittämistyöllämme loimme oppimisympäristön, jota Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajatutkinnon opettajat voivat hyödyntää opetuksessa sekä Kuopion yliopistollisen sairaalan henkilökunta uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Virtuaalinen oppimisympäristö luovutetaan Savonia-ammattikorkeakoululle käyttö- ja muokkausoikeuksineen, jolloin tilaaja pääsee muokkaamaan virtuaalista oppimisympäristöä tulevaisuudessa ajantasaiseksi. Jatkokehitysideaksi tulevaisuudessa oppimisympäristöstä voi tehdä myös englanninkielisen version.</p>	
Avainsanat Virtuaalinen oppimisympäristö, Sädehoito, ThingLink, kehittäminen	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy	
Author(s) Anni Haataja and Emmi Viro	
Title of Thesis Virtual 360° Learning Environment of radiation therapy	
Date 25.11.2021	Pages/Appendices 28/3
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences, Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy	
<p><b>Abstract</b></p> <p>Virtual learning environments (VLE) have become more common in recent years. VLE is an interactive environment, created by using computer technology. One cannot be physically present in VLE, but it can be experienced by using electronic devices such as a smartphone, computer or VR glasses. Virtual environment is a three-dimensional environment in which a person can explore it. It is based on an actual 360° panoramic image.</p> <p>The purpose of this thesis was to provide Savonia University of Applied Sciences with a virtual 360° learning environment of the radiotherapy room and the nursing control room. Background information was collected from databases such as Pubmed, Medic, and Terveysportti. The selection criteria for the articles included language, Finnish or English, as well as limiting the articles according to the time of publication so that publications older than 10 years were not selected.</p> <p>The radiotherapy facilities were imaged with a 360 camera and the images were uploaded to ThingLink, where they created a virtual learning environment. The virtual learning environment includes images, videos and information about the radiotherapy room, equipment, patient positioning and nurse adjustment and control mode. The aim of the development work was to give students a true picture of the operating environment and equipment. The virtual learning environment serves as a learning tool and supports theoretical studies. ThingLink is an application developed in 2010 where it is possible to create and share your own interactive images and videos in 360 format as well as view the output of others.</p> <p>The client organization of the development work was Savonia University of Applied Sciences. The evaluation of the development work was carried out with a Webropol survey for radiology students of different years at Savonia University of Applied Sciences. According to the feedback received, the VLE is a functional and good addition to other learning materials. It supports theoretical studies and helps students to get acquainted with radiotherapy facilities before the student can actually see the facilities on site.</p> <p>In this development work, a learning environment was created that Savonia University of Applied Sciences' X-ray nursing degree teachers can utilize in teaching and Kuopio University Hospital staff in introducing new employees. The VLE will be handed over to Savonia University of Applied Sciences with the right to use and modify it, which will allow the client to modify the virtual learning environment to be up-to-date in the future. To further develop the learning environment, in the future it could also be made into an English-language version for exchange students.</p>	
<p><b>Keywords</b> Virtual learning environment, radiation therapy, ThingLink, development work</p>	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	360° VIRTUAALINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ .....	6
3	THINGLINK VIRTUAALIKIERROKSEN LUOMINEN.....	8
3.1	360° valokuvaaminen .....	8
3.2	ThingLink oppimisympäristönä.....	8
3.3	360° virtuaalisen oppimisympäristön luominen ThingLinkissä.....	8
4	SÄDEHOIDON PROSESSI.....	10
5	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE.....	12
6	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	13
6.1	Kehittämistyön menetelmä.....	13
6.2	Oppimisympäristön suunnittelu .....	13
6.3	Oppimisympäristön toteutus .....	14
6.4	Oppimisympäristön arviointi .....	15
7	POHDINTA.....	17
7.1	Opinnäytetyöprosessin ja kehittämistyön arviointi .....	17
7.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	18
7.3	Ammatillinen kasvu .....	19
7.4	Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehittämisideat.....	20
	LÄHTEET .....	21
	LIITE 1: KUVAUSSUUNNITELMA .....	25
	LIITE 2: SAATEKIRJE.....	26
	LIITE 3: PALAUTEKYSELY RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJOILLE .....	27

## 1 JOHDANTO

Viime vuosien aikana kouluissa teoriaopiskelun tukena on käytetty virtuaalisia 3D-oppimisympäristöjä. Virtuaaliset oppimisympäristöt ovat vuorovaikuttaisia ympäristöjä, joissa ei olla fyysisesti läsnä, vaan niitä käytetään älylaitteiden kuten kännykän, tietokoneen tai virtuaalilasien avulla. Virtuaaliympäristöllä tarkoitetaan kolmiulotteista ympäristöä, jossa ihminen voi tutkia tuotettua ympäristöä. Ne perustuvat reaali maailmaa vastaavaan 360°-panoraamakuvaan. Opettajat käyttävät oppimisympäristöjä opetuksen tukena ja pystyvät niiden avulla konkretisoimaan tietyn ympäristön kuulijoille. (Viar 2020; Virtanen 2016.) Nykyään opiskelijoilla on enemmän odotuksia erilaisista oppimistavoista. Virtuaaliopiskelusta on tullut suositumpaa, sillä se tarjoaa joustavuutta opiskeluun. Opetuksessa uusia tekniikoita käytetään parantamaan oppimisprosessia. Virtuaaliodellisuuden käytöstä opetuksessa on keskusteltu pitkään, sillä se tuo mukanaan haasteita. Yksi suurimpia haasteita on ollut kustannuskysymys. Virtuaaliodellisuus opetusmuotona on kuitenkin kehittynyt paljon sekä se on nykyään halvempaa ja helpommin saatavilla. (Acosta ym. 2018; Hussein ja Nätterdal 2015.)

Muutaman viimeisen vuosikymmenen aikana tutkimukset ovat osoittaneet virtuaalisen oppimisympäristön vahvuuksia opiskelumateriaalina. Merkittävin vahvuus on, että niitä voi muokata opiskelijoiden ja opettajien tarpeiden mukaisiksi. Virtuaalinen oppimisympäristö auttaa ymmärtämään teoreettisia käsitteitä koska, sillä pystyy itse kokemaan ja visualisoimaan käsitteet. Virtuaaliset oppimisympäristöt edistävät aktiivista oppimista ja auttavat hahmottamaan teoreettisen tiedon. Tutkimuksissa on myös todettu, että opiskelijat pystyvät keskittymään paremmin työskentelyynsä virtuaalista oppimisympäristöä käyttäessä. Virtuaaliodellisuuden vuorovaikutteinen ympäristö parantaa opiskelijoiden motivaatiota, sillä he voivat olla itse aktiivisempia oppijoita. (Boyles, 2017.)

Kehittämistyön tarkoituksena oli tuottaa Savonia-ammattikorkeakoululle röntgenhoitajaopiskelijoiden opetuskäyttöön virtuaalinen 360°-oppimisympäristö sädehoituhuoneesta sekä hoitajien säätö- ja ohjaustilasta ThingLink-sovelluksen avulla. Oppimisympäristön tavoite oli antaa opiskelijoille realistinen kuva sädehoitoympäristöstä sekä -laitteista. Virtuaalinen 360°-oppimisympäristö mahdollistaa sen, että siellä olevaan sisältöön on mahdollista palata milloin vain teoriaopintojen tai sädehoidon harjoittelun aikana uudelleen. Kehittämistyön tilaaja oli Savonia-ammattikorkeakoulu. Kehittämistyö toteutettiin ThingLink-sovelluksella, jolla luodaan virtuaalisia kierroksia. ThingLink on suomalais-amerikkalainen yritys. Se tarjoaa nettisivuston, missä kuka tahansa kirjautunut käyttäjä pystyy yksinkertaisesti luomaan omien kuvien avulla virtuaalista sisältöä, esimerkiksi 360°-kuvista virtuaalisia oppimisympäristöjä. (Laakso 2020; ThingLink s.a.)

## 2 360° VIRTUAALINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ

Virtuaalinen oppimisympäristö määritellään digitaaliseksi ympäristöksi ja ne perustuvat reaali- maailmaan vastaavaan 360°-panoraamakuvaan. Oppiminen tapahtuu älylaitteen, kuten puhelimen tai tietokoneen avulla. Opiskelijan eikä opettajan tarvitse olla fyysisesti läsnä vaan virtuaaliset oppimisympäristöt ovat luotu kuvaamaan todenmukaista oppimisympäristöä ja siellä tapahtuvia toimintoja (Virtanen 2016.) Virtuaalinen oppimisympäristö on tehokas opiskelumenetelmä, joka auttaa terveydenhuollon aloilla opiskelevia. (Dyer, Swartzlander ja Gugliucci 2018). Virtuaaliympäristö on Johnson ym. (2016) mukaan yksi kuudesta tulevaisuuden korkeakoulutuksien opetusteknologian kehittämis-kohteista.

Yliopistot ja korkeakoulut ovat aina olleet uuden tekniikan kärkipään käyttäjiä. Koulut ovat edistäneet kehitystä ja luoneet seuraavan sukupolven tutkijoita, kehittäjiä ja yrittäjiä. Virtuaali- ja lisätyn todellisuuden tekniikat ovat kehityksen rajalla juuri nyt ja muutosta eteenpäin tapahtuu koko ajan. (Viar 2020.) Savonia-ammattikorkeakoulussa tavoitteena on pyrkiä toteuttamaan opiskelua ajasta ja paikasta riippumattomasti. Savonia-ammattikorkeakoulussa opiskelijat käyttävät opiskeluun omaa tietokonettaan tai muuta älylaitettaan bring your own device (BYOD) menetelmän mukaisesti. Opiskelu tapahtuu mahdollisuuksien mukaan sähköisten aineistojen, palveluiden ja oppimisympäristöjen avulla. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2019.)

Virtuaalisia oppimisympäristöjä toteutetaan erilaisin tavoin muun muassa virtuaalilaseilla eli VR-laseilla tai Augmented Reality eli AR menetelmällä, joka viittaa lisättyyn todellisuuteen. Virtuaalitodellisuus eli Virtual Reality (VR) on tietokoneella luotu kolmiulotteinen ympäristö ja sen on tarkoitus olla mahdollisimman todentuntuinen. Sitä pystyy tutkimaan ja siihen voi vaikuttamaan käyttäen erilaisia laitteita, kuten VR-laseja ja ohjaimia. VR-ympäristö avaa useita mahdollisuuksia viihde- kuin hyötykäyttöönkin. (VRS 2017.) AR menetelmällä viitataan teknologiaan, joka yhdistää virtuaalisen tiedon todelliseen maailmaan. Sen käyttämiä erilaisia teknisiä keinoja ovat esimerkiksi multimedia, reaaliaikainen seuranta tai 3D-mallinnus. (Chen ym. 2019.)

Erilaisia 360°-oppimisympäristöjä on toteutettu sekä Metropolia ammattikorkeakoulussa että Oulun ja Savonian ammattikorkeakouluissa (muun muassa Paalimäki-Paakki, Virtanen, Henner, Nieminen ja Kääriäinen 2020 sekä Hirvonen, Inkinen ja Pesonen 2020.) Metropolia ammattikorkeakoulussa luotiin bioanalytiikan tutkinto-ohjelmaan 360°-virtuaalilaboratorio ja sen vaikutusta opiskelijoiden tyytyväisyyteen sekä oppimiseen tutkittiin. Tutkimuksessa tultiin siihen tulokseen, että virtuaalinen 360°-oppimisympäristö tarjoaa joustavan mahdollisuuden opiskelijoille opiskella ja oppia digitaalisessa tosielämää muistuttavassa ympäristössä ajasta ja paikasta riippumatta. Tutkimuksen johtopäätöksissä todettiin myös, että virtuaaliympäristöt eivät vielä kokonaan korvaa todellista käytännön harjoittelua, mutta ne ovat hyvä lisä perinteisen opetuksen lisänä. (Virtanen 2016; Virtanen 2018.) Virtuaali- ja lisätyn todellisuuden käyttöä opetuksessa käsittelevässä tutkimuksessa todettiin opiskelun joustavuuden lisäksi se, että ne lisäävät opiskelijoiden sitoumusta ja keskittymistä opintojen suhteen. Tutkimuksessa oli myös löydetty haasteita virtuaalisen oppimisympäristön opetuskäytölle. Haasteiksi koettiin uusien laitteiden korkeat hinnat, uuden tekniikan käytön opetteluun vievä aika,

sekä epävarmuus oppivatko kaikki opettajat ja opiskelijat käyttämään niitä opiskelun kannalta riittävän hyvin. (Boyles 2017.)

Oulun yliopistollisessa sairaalassa toteutettiin tutkimus virtuaalisesta oppimisympäristöstä tietokone-tomografia tutkimuksissa. Tutkimuksessa käsiteltiin sitä, miten potilaat hyötyivät virtuaalisesta oppimisympäristöstä ja kuinka se vaikutti hoitajien ohjaamiseen tutkimuksessa. Oppimisympäristö kuvattiin 360° kameralla. Röntgenhoitajat, röntgenhoitajaopiskelijat ja potilaat testasivat virtuaalista oppimisympäristöä ja kertoivat omia kokemuksiaan 360°-oppimisympäristöstä. Useimmat potilaat kokivat, että 360° ympäristön tarjoama tieto (kuvat, videot) vähensi heidän pelkotilojaan ja hermostuneisuuttaan tutkimusta kohtaan. Videon katsominen lisäsi turvallisuuden tunnetta tutkimusta kohtaan ja helpotti varsinaiseen kuvaukseen menemistä, koska he tiesivät jo etukäteen, minne olivat menossa ja mitä tutkimuksessa tulee tapahtumaan. Monet potilaat pitivät 360° videon antamia perustietoja hyödyllisinä, sillä he pystyivät omaan tahtiin tutustumaan kuvaushuoneeseen ennen tutkimusta. Videosta he näkivät myös kanyylin laitton ja kuinka kuvauslaitteessa ollaan kuvauksen aikana, joka helpotti röntgenhoitajien potilasohjaamista. Oppimisympäristöstä oli suuri hyöty pelko- ja klaustrofobiasta kärsiville potilaille. Heitä helpotti huomattavasti tieto siitä, kuinka putki, jossa he tulevat makaamaan tutkimuksen aikana, on auki toisesta päästä. Röntgenhoitajat sekä röntgenhoitajaopiskelijat kokivat, että 360° videon katsominen ennen tutkimusta tehosti potilaiden henkistä valmistautumista tutkimukseen sekä se auttoi varsinkin epävarmojen ja pelkopotilaiden kanssa kohtaamista. (Paalimäki-Paakki, Virtanen, Henner, Nieminen ja Kääriäinen 2020.)

### 3 THINGLINK VIRTUAALIKIERROKSEN LUOMINEN

#### 3.1 360° valokuvaaminen

360° kuvaus juontaa juurensa vuosia vanhaan tekniikkaan eli panoraamakuvaukseen. Merkittävin ero on, että 360° kuvassa kuvataan kaikki mahdolliset suunnat. Tämä tarkoittaa, ettei kuvassa ole ollenkaan sokeita pisteitä. (Zulkiewicz, Boudewyns, Gupta, Kirschenbaum & Lewis 2020). 360° videokameralla kuvataan jokaisesta suunnasta, jolloin saadaan täydellinen 360° näkymä halutusta kohteesta. 360° videoita katsellessa pystyy hallitsemaan katselusuuntaa ja sitä voi katsoa mistä tahansa suunnasta. 360° videoiden kuvaamiseen tarvitaan erityinen kamera, joka on valmistettu juuri tämän tyyppisen materiaalin kuvaamiseen. 360° videoiden tuottaminen on haastavampaa kuin tavallisten videoiden. Jokaisella kameralla on erilaiset tekniset ominaisuudet ja niihin liittyvät ohjelmistot sekä työkalut kuvien yhteen liittämiseen sekä videon luomiseen. (Gcf global 2020; O'Sullivan, Alam & Matava 2018.)

Katsojalle 360° videot ovat helpommin saatavissa kuin muut VR-tekniikat, sillä niitä voidaan katsella monilta tavallisilta laitteilta. Videon tekijälle ne ovat helpompia, koska niiden tuottamiseen tarvittavat laite- ja työvoimakustannukset ovat pienemmät ja näistä syistä 360° videoista on tulossa yleisempi tapa markkinoida ja välittää tietoa sekä käyttää niitä opetuksessa. (Zulkiewicz, Boudewyns, Gupta, Kirschenbaum & Lewis 2020.)

#### 3.2 ThingLink oppimisympäristönä

ThingLink on vuonna 2010 perustettu suomalais-amerikkalainen yritys. Thinglink-sovelluksella pystyy luomaan ja jakamaan omia interaktiivisia kuvia ja videoita myös 360° muodossa sekä katselemaan muiden tuotoksia. Se on helppokäyttöinen, mutta osittain vielä englanninkielinen. Sovelluksen peruskäyttö on käyttäjälle ilmainen ja siksi sen käyttö on suosittua opetuskäytössä. Virtuaaliset kierrokset tarjoavat oppilaille pääsyn tilanteisiin ja ympäristöön, jotka muutoin olisivat heidän tavoittamattomissaan. ThingLinkin käyttäminen opetuksessa tukee opiskelijoiden monilukutaitoa sekä tieto- ja viestintäteknologisen osaamisen kehittymistä. (Laakso 2020; ThingLink s.a.)

Opettajat voivat hyödyntää koulujen kautta Thinglink-sovelluksen maksullista lisenssiä, jolla opettajat pystyvät luomaan kokonaisia opintokursseja. Maksullinen lisenssi mahdollistaa opettajalle palautteen antamisen mahdollisiin tehtäviin, jotka hän on luonut opiskelijoille sovellukseen. (Laakso 2020; ThingLink s.a; ThingLink 2020c.)

#### 3.3 360° virtuaalisen oppimisympäristön luominen ThingLinkissä

360° virtuaalisen oppimisympäristön luominen aloitetaan kirjautumalla ThingLink-sovellukseen esimerkiksi tietokoneella tai laitteella, jolla haluaa luoda oppimisympäristön. Kirjautumisen jälkeen luodaan oppimisympäristö, johon käytössä on eri vaihtoehtoja. Oppimisympäristö voidaan toteuttaa kuvana, videona tai 360° kuvana. Erikoiskameralla luotu 360° kuva ladataan tietokoneelta Thinglink-



sovellukseen, johon se aukeaa muokkausympäristöön. Muokkaustilassa videoon voidaan lisätä tageja eri interaktiivisia merkkejä kuten tekstiä ja lopulta voidaan vahvistaa muokkaus valmiiksi. (Laakso 2020; ThingLink 2020a; ThingLink 2020b.)

Interaktiivisia merkkejä eli tageja pystyy lisäämään neljällä eri tavalla. Nämä neljä tagia ovat lisää tekstiä ja mediaa, lisää tekstiä, lisää sisältöä websivulta ja luo kierros. Tagi on pyöreä merkki, joka ilmestyy keskelle kuvaa ja sitä voi liikutella haluamaansa kohtaan. Tagia pystyy muokkaamaan ja sen väriä sekä kuvaketta voi vaihtaa. (Laakso 2020; ThingLink 2020a; ThingLink 2020b.)

Oppimisympäristöön voi luoda halutessaan kierroksen eli saada siirtymä seuraavaan 360° kuvaan. Ensin valitaan haluttu ikoni sekä tagi, jolla halutaan kuvata siirtymää. Kierroksen siirtymätagiksi voi valita esimerkiksi nuolen, joka kuvaa hyvin siirtymää uuteen tilaan. Kohteen nimi voidaan kirjoittaa tagin teksti kohtaan siirtämällä hiiri tagin päälle. Kuvan sekä tekstin lisäämisen jälkeen voidaan vahvistaa tagin muokkaus valmiiksi. Siirtymien luomista helpottamaan voi kuvat nimetä jo etukäteen Thinglink-sovellukseen tuomisvaiheessa. (Laakso 2020; ThingLink 2020a; ThingLink 2020b.)

## 4 SÄDEHOIDON PROSESSI

Sädehoito on olennainen hoitomuoto syövän hoidossa. Sädehoidon tarkoituksena on vaurioittaa syöpäsoluja, sillä kun solussa tapahtuu riittävä määrä sädevaurioita, ei solu pysty enää korjaamaan niitä ja se kuolee. Tavoitteena on minimoida terveiden solujen altistuminen säteilylle. (Baskar, Lee, Yeo ja Yeoh 2012.) Melkein jokainen syöpää sairastava saa sädehoitoa joko oireiden lievittämiseksi tai syöpäkasvaimen tai etäpesäkkeiden pienentämiseksi. Sädehoidolla pystytään myös hoitamaan sellaisia alueita, joihin ei esimerkiksi leikkaushoidolla pääse tai joihin syöpälääkkeet eivät tehoa. (Johansson 2018.) Sädehoidossa käytetään ionisoivaa säteilyä. Sädehoitoa luokitellaan monella eri tavalla, kuten käytetyn säteilyn laadun, menetelmän ja säteilylajin mukaan. Sädehoito yhdistetään usein muihin hoitomuotoihin. (Jussila, Kangas ja Haltamo 2010, 2.)

Sädehoito jaetaan ulkoiseen ja sisäiseen sädehoitoon, joista ulkoinen sädehoito on yleisin sädehoito muoto. Ulkoisessa sädehoidossa sädehoitolaitteella säteet kohdistetaan kehon ulkopuolelta syöpäsoluihin ja sisäisessä sädehoidossa kudoksen sisään asetetaan säteilylähde. Ennen sädehoitoa jokaiselle potilaalle laaditaan yksilöllinen annossuunnitelma, jonka mukaisesti sädehoitoa annetaan. (Jussila, Kangas ja Haltamo 2010, 88.)

Ulkoista sädehoitoa toteutetaan lineaarikiihdyttimillä, joilla korkeaenerginen säteily kohdistetaan kasvaimen useista eri suunnista. Siten saadaan korkea annos kasvaimen samalla kun ympäröiviin kudoksiin kohdistuu huomattavasti pienempi määrä säteilyä. Lineaarikiihdyttimessä elektronit kiihdytetään valonnopeuteen, josta ne ohjataan kääntömagneetin kautta raskasmetallikohtioon. Kiihdytinrakenne koostuu monista sylinterimäisistä metallisista onteloista, joissa on aksiaalinen reikä, jonka läpi kiihdytetyt elektronit kulkevat. Sädehoito toteutetaan usein intensiteettimoduloituna kaarihoitona, jossa lineaarikiihdyttimen hoitopää kiertää potilasta 360° asteen kaareissa. Hoitolaitteessa on moniliuskakollimaattorit (MLC Multi Leaf Collimator), joiden avulla rajataan haluttu annos sekä jokaisesta hoitosuunnasta halutun muotoinen hoitokenttä. MLC koostuu 3–10 mm:n paksuisista lyijyliuskoista, joiden paikkaa ja liikerataa voidaan itsenäisesti muuttaa. (Jussila, Kangas ja Haltamo 2010, 2; Levitt, Purdy, Perez ja Poortmans 2012, 86-90; Yan, Zhen, Cervino, Jiang, & Jia 2013.)

Sädehoidon prosessi alkaa tietokonetomografiakuvauksesta (TT). TT kuvapakkaan lääkäri määrittelee annossuunnitelmaa varten alueen, jota aiotaan hoitaa. Kuvapakka toimii annoslaskennan pohjana ja siihen suunnitellaan säteilykeilojen suunnat. Suunnitelma tulee tehdä huolellisesti, jotta hoito osuu jokaisella kerralla muutaman prosentin tarkkuudella samaan kohtaan. (Johansson 2018.) TT-kuvauksen yhteydessä valitaan potilaalle tarvittavat hoitoasennon tukemisen välineet eli fiksaatiovälineet, jotta potilaan asento saadaan mahdollisimman suoraksi ja toistettavaksi sekä tehdään tarvittaessa tatuointimerkit hoidon kohdistamista varten potilaan iholle. (Vaalavirta & Skyttä 2019, 38–40). Jokaisella sädehoitokerralla potilas asetellaan täysin samaan asentoon kuin tietokonetomografiakuvauksessa, koska on tärkeää, että asento pystytään toistamaan jokaisella hoitokerralla, jotta annossuunnitelma toteutuu. Pään- ja kaulanalueen hoidoissa käytetään fiksaatiovälineenä maskia, joka on jokaiselle potilaalle yksilöllisesti tehty. Lantion alueen hoidoissa käytetään jalkatukea ja ylä-

vartalon hoidoissa käsitelintä, joka muokataan potilaan mittojen ja liikkuvuuden mukaan. Käytettävät fiksaatiovälineet eli hoitoasennon tukemisen välineet kirjataan potilaan sädehoidon suunnittelu-dokumentteihin. (Jussila ym. 2010, 145.)

Sädehoitokertojen toteutuksesta vastaavat pääsääntöisesti röntgenhoitajat, mutta joissakin tapauksissa myös lääkäri ja/tai fyysikko kuuluvat osaksi hoitotiimiä hoitokertojen aikana. Ensimmäisellä hoitokerralla röntgenhoitaja kertoo potilaalle hoidon kulusta sekä vastaa mahdollisiin potilaan esittämiin kysymyksiin. Ennen jokaista sädehoitokertaa potilas on tunnistettava joko sormenjälkitunnistimen avulla tai varmistamalla potilaan henkilötunnus. Potilaan asetteluun sädehoitoa varten vaaditaan aina vähintään kaksi röntgenhoitajaa, toinen hoitajista liikuttaa pöytää pituus-, korkeus- ja leveys-suunnassa ja toinen hoitajista kääntää ja kallistaa potilasta. Potilas asetellaan hoitopöydälle fiksaatiovälineiden, iholle merkattujen referenssipisteiden (tatuointipisteiden), seinällä olevien laservalojen avulla tai pintatunnistejärjestelmää käyttäen. Pintatunnistusjärjestelmä on potilaan asetteluun ja liikkeen tunnistamisessa käytettävä apuväline. Potilaan ääriviivat luetaan tietokonetomografiakuvausten yhteydessä lasereiden avulla. Ääriviivoja vertaillaan hoitokoneella reaaliaikaiseen kuvaan potilaan pinnasta. Pintatunnistusjärjestelmä sijaitsee aina hoituhuoneen katossa sädehoitolaitteen yläpuolella. Se heijastaa potilaan iholle valoa, joka muuntuu järjestelmän kameralla reaaliaikaiseksi kuvaksi potilaan ihonpinnasta. Järjestelmä tarjoaa pöydän siirtoja ja lisäksi visuaalinen värikartta kertoo, kun potilaan asento on oikea. (Crop ym. 2016.)

Sädehoidon onnistuminen vaatii sen, että hoito kohdistetaan oikeaan kohtaan. Tarkan asetteluun lisäksi käytetään asetteluun apuna potilaan anatomisia merkkejä. Asetteluun jälkeen potilaasta otetaan vielä kohdistuskuvat eli CBCT kuvat (cone beam computer tomography) hoitoasennon varmistamiseksi. CBCT antaa kohteesta kolmiulotteisen kuvan tarkemmilla yksityiskohdilla. CBCT kuvaa sekä suunnitteluvaiheessa otettua tietokonetomografiakuvaa vertailemalla saadaan hoito asettumaan tarkasti halutulle kohteelle. (Levitt, Perez, Poortmans ja Purdy 2012, 86 – 89.) Kun hoidon osuvuudesta ollaan varmoja, voidaan potilaalle antaa sädehoito. Potilasta tarkkaillaan koko hoidon ajan valvontakameroiden avulla ja varmistetaan, ettei potilas liikahta. Varsinaisen sädehoidon antaminen kestää yleensä vain muutaman minuutin. Sädehoidon jälkeen röntgenhoitajat tallentavat hoitokäynnin tiedot potilastietojärjestelmiin. (Jussila ym. 2010, 143-147, 156.)

## 5 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Kehittämistyön tarkoituksena oli luoda virtuaalinen 360°-oppimisympäristö sädehoitohuoneesta sekä säätö- ja ohjaustiloista Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoille. Oppimisympäristö toimii teoriaopetuksen tukena. Tavoitteena on antaa opiskelijoille todennukainen kuva sädehoidon toimintaympäristöstä sekä laitteista. Virtuaalinen oppimisympäristö toimii opiskelijan työvälineenä ja tukee teoriaopintoja.

## 6 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

### 6.1 Kehittämistyön menetelmä

Kehittämistyöllä tarkoitetaan jonkun tutkimuksen tuloksena tai tietyn käytännön kokemuksen kautta saatua tietoa, jota käytetään parantamaan nykyisiä tai uusia menetelmiä, tuotteita tai prosesseja. (Tilastokeskus s.a). Kehittämistoiminnan prosessi muodostuu erilaisista vaiheista ja se edellyttää perusteluja, mitä kehitetään ja miksi. Kehittämistyön vaiheet voidaan jakaa aloitukseen, suunnitteluun, esivaiheeseen, työstöön, tarkistukseen, viimeistelyyn ja valmiiseen tuotokseen. (Salonen 2013, 15.)

Kehittämisprosessia voidaan kuvata myös erilaisten mallien avulla, kuten lineaarinen malli, spiraalimalli, tasomalli ja spagettimainen prosessi. (Toikko & Rantanen 2009). Kehittämistyö rakennetaan tutkimusprosessin mukaan eli prosessi on jatkuvasti etenevä ja sen eri osa-alueet toimivat vuorovai-  
kutuksessa keskenään eli täsmentävät, täydentävät ja tukevat koko ajan toisiaan. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014). Työssä käytimme lineaarista mallia, sillä työskentelymme eteni suunnittelusta, toteutukseen, prosessin päättämiseen ja arviointiin.

### 6.2 Oppimisympäristön suunnittelu

Kehittämistyön suunnitteluvaiheessa luodaan hankkeesta kirjallinen työsuunnitelma. Siinä tulee esittää työn tavoitteet, ympäristö, vaiheet, toimijat, menetelmät, käytetyt materiaalit ja aineistot, tiedonhankintamenetelmät ja tuotettavien teosten käsittely. On myös tärkeää selvittää toimijoiden vastuut ja tehtävät. (Salonen, Eloranta, Hautala ja Kinos 2017, 59.)

Aiheen ”Sädehoidon virtuaalinen 360°-oppimisympäristö” saimme opettajamme kautta Savonia-ammattikorkeakoululta ja aihe osoittautui mielenkiintoiseksi, joten valitsimme sen. Aihe oli mielenkiintoinen, sillä molemmat pitävät sädehoitoa kiinnostavana modaaliteettina röntgenhoitaja opinnoissa ja halusimme tehdä opinnäytetyön, josta valmistuu jokin tuotos. Aloimme luomaan suunnitelmaa virtuaalisesta oppimisympäristöstä esimerkiksi, kuinka aiomme kuvata sädehoidon tilat ja miten tuomme arvioimaan tuotostamme.

Tiedonhakua kehitystyömme tietoperustaa varten lähdimme toteuttamaan tunnettujen tietokantojen avulla. Tietokantoina käytimme muun muassa Medic, PubMed ja Terveystietokanta. Toteutimme hakuja ja valitsimme suomalaisia sekä kansainvälisiä tutkimusartikkeleita, lehtiartikkeleita ja katsausartikkeleita. Artikkelien mukaanottokriteerit olivat suomen- tai englanninkielisyys sekä artikkeleiden rajaminen julkaisuajan mukaan niin, ettei mukaan valikoitunut yli 10 vuotta vanhoja julkaisuja, sillä niissä tiedot voivat olla jo hieman vanhentuneita. Hakusanoina käytimme muun muassa virtual reality, virtual tour, 360 degree video, virtual learning environment ja virtuaalinen oppimisympäristö.

Virtuaalisen oppimisympäristön kuvaamista varten tarvitaan erillinen 360° videokamera, jolla kuvataan jokaisesta suunnasta, jolloin saadaan täydellinen 360° asteen näkymä. Kameran ovat kalliita eikä kummallakaan tekijöistä ollut omaa 360° videokameraa, joten saimme koululta kameran lainaan. Kävimme koululla tutustumassa 360° videokameralla kuvaamiseen ja saimme vinkkejä oppimisympäristön luomiseen ammattilaiselta. Käytimme ThingLink-sovellusta virtuaalisen oppimisympäristön luomisessa. Sovellusvaihtoehtoja oli myös muita, kuten Matterport, mutta ThingLink vaikutti

työhömmä sopivimmalta. TKI-asiantuntija näytti meille Savonia-ammattikorkeakoulussa tehdyn työn, mikä oli tehty kyseiselle Thinglink-alustalle ja pidimme lopputuloksesta, sillä sitä oli helppo käyttää ja asiat olivat selkeästi esitettyinä.

Saimme koululta käyttöömme ThingLink-käyttäjätunnukset sekä Google Drive-tunnukset, joka mahdollisti kuvamateriaalien lataamisen yhteiselle alustalle. Kuvaamamme materiaalit jäävät Savonia-ammattikorkeakoulun opettajien käyttöön. Yhteiset tunnukset mahdollistivat myös etätyöskentelyn oppimisympäristön parissa, kun tekijät eivät asu samassa kaupungissa.

Teimme suunnitelmavaiheessa myös kuvaussuunnitelman (liite 1) siitä mitä kuvaamme osaksi varsinaista virtuaaliympäristöä. Suunnittelimme alustavia kuvauksien sisältöjä yhdessä opettajamme kanssa ja mietimme mitkä asiat ovat tärkeitä opetuksen kannalta sekä mistä kohtaa halutaan ottaa yksityiskohtaisemmat kuvat ja videot. Kuvaussuunnitelma selkeytti ja rajasi kuvauksiamme. Harjoittelimme kotona 360° videokameran käyttöä ja mietimme parhaita vaihtoehtoja, kuinka saatiin luotua mahdollisimman optimaaliset kuvat. Olimme sopineet Kuopion yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikön työntekijöiden kanssa, että kuvaukset toteutetaan sädehoitoyksikössä. Kävimme tutustumassa sädehoidon tiloihin ennen varsinaisia kuvauksia, jotta varsinaisena kuvauspäivänä meidän olisi helppo aloittaa kuvaukset, kun kaikki tietävät mitä kuvataan ja miten. Tutustumiskäynnillä kävimme kuvaussuunnitelman läpi sädehoidon työntekijöiden kanssa.

### 6.3 Oppimisympäristön toteutus

Kehittämistyön toiseksi tärkein vaihe suunnittelun jälkeen on toteutus. Toteutusvaihe voi olla kaikkein pisin ja vaativin. Tässä vaiheessa realisoituvat kaikki kehittämistyön osatekijät kuten ketkä ovat mukana, jokaisen rooli, vastuu ja sitoutuminen, menetelmät, materiaalit ja aineistot. Myös se kuinka tuotetut materiaalit raportoidaan, talletetaan ja kuvataan. Toteutusvaihe on oppimisen kannalta tärkeä ja sen työstämisessä aktivoituvat monet ammatilliset taidot kuten suunnitelmallisuus, vastuullisuus, vuorovaikutteisuus, itsensä kehittäminen ja itsenäisyys. (Salonen 2013, 19.)

Opinnäytetyön työsuunnitelma hyväksyttiin helmikuussa 2021, jonka jälkeen haimme kuvauslupaa KYSin sädehoitoyksikköön. Sovimme myös sädehoitoyksikön osastonhoitajan kanssa ketkä yksikössä työskentelevistä röntgenhoitajista ohjaavat meitä kuvauksissa ja keiden kanssa sovitaan kuvauspäivä ja kuvausaikataulu. Röntgenhoitajien tuli olla paikalla kuvauspäivänä auttamassa sädehoitolaiteiden käytössä. Kuvauslupa hyväksyttiin maaliskuussa 2021. Kuvausaika suunniteltiin iltapäivälle klo 15 jälkeen, kun hoituhuoneet ja säätö- ja ohjaustilat olivat tyhjillään. Suunnitelmien mukaan pääsimme kuvaamaan KYSin sädehoidon tiloihin maaliskuussa 2021. Olimme käyneet tutustumassa tiloihin etukäteen, mikä helpotti kuvauksen toteutusta. Alkuperäiseen kuvaussuunnitelmaan tuli joitakin muutoksia, kun saimme ideoita ja apua sädehoidossa työskenteleviltä röntgenhoitajilta kuvauksien aikana. 360° panoraamakuvia otimme yhteensä seitsemän kappaletta säätö- ja ohjaustilasta sekä hoituhuoneesta, joista valitsimme parhaimmat lopulliseen virtuaaliympäristöön. Lisäksi otimme puhelimen kameralla yhteensä 74 kappaletta tarkentavia kuvia ja videoita erityisistä mielenkiinnon kohteista, kuten pintatunnistejärjestelmästä ja koneen liikkeestä.

Kuvauspäivän jälkeen aloitimme materiaalien työstämisen. Latasimme kaikki kuvat tietokoneelle ja lisäsimme ne ThingLink-sovellukseen sekä Google Driveen. Kuvia emme muokanneet tässä vaiheessa muuten kuin kääntämällä kaikki kuvat oikeinpäin. ThingLink-sovelluksessa aloimme muodostaa varsinaista virtuaaliympäristöä valitsemalla ensin mielestämme sopivimmat 360° kuvapohjat säätö- ja ohjaustilasta sekä hoituhuoneesta. Tämän jälkeen liitimme kuvat sekä videot oikeisiin paikkoihin sädehoituhuoneeseen sekä säätö- ja ohjaustilaan. Kuvamateriaalin ja videoiden lisäksi lisäsimme kuvien yhteyteen ohje- ja infotekstejä selkiyttämään kuvien ja videoiden sisältöä.

Osan kuvista saimme liitettyä suoraan Thinglink-sovellukseen niin, että koko kuva saatiin näkyviin mutta osa kuvista rajautui osittain pois, jolloin jouduimme liittämään kuvat Google Drive linkillä virtuaaliseen ympäristöömme, jotta koko kuva näkyisi katsojalle. Kuvia ja videoita varten saimme koulun Google Drive -tilin ja YouTube-tilin, joihin latasimme käytettävät kuvat ja videot, jotka olimme itse ottaneet. Videoiden tiedostokoot olivat suuria, joten jouduimme liittämään videot virtuaaliympäristöön YouTube-linkin avulla. Kuvien ja videoiden käyttö- ja muokkausoikeudet siirtyvät opinnäytetyön valmistuttua työntilaajalle. Tuotos jää Savonian sisäiseen opetuskäyttöön.

#### 6.4 Oppimisympäristön arviointi

Arviointivaihe voidaan ajatella sisältyvän kaikkiin kehittämistyön vaiheisiin, mutta arvioinnin erottaminen omaksi vaiheeksi vahvistaa sen tärkeyden osana kehittämistyötä. Arviointivaiheessa arvioidaan yhdessä syntyneitä tuotoksia ja palautetaan se mahdollisesti takaisin työstövaiheeseen tai vie-dään suoraan viimeistelyvaiheeseen. (Salonen 2013, 19.)

Oppimisympäristön arvioinnissa pyysimme palautetta anonymisti Webropol-kyselyn (liitteet 2 ja 3) avulla toisen ja kolmannen vuosikurssin röntgenhoitajaopiskelijoilta, heitä oli yhteensä 70 opiskelijaa. Lähetimme oppimisympäristön sekä Webropol-kyselyn linkit sähköpostitse opiskelijoille. Kyselylomakkeeseen vastaaminen oli vapaaehtoista ja osallistujille kerroimme etukäteen kyselyn tarkoituksen ja mihin kyselylomakkeen tietoja käytetään. Arenen (2020) mukaan kaikilla on oikeus yksityisyyden suojaan. Emme keränneet kyselyssä henkilö tai muita tunnistetietoja, joten kyselyyn vastaaminen oli turvallista. Osallistujilla oli myös mahdollisuus kieltäytyä vastaamasta kyselyyn. Valitsimme kyselyyn kymmenen mielestämme oleellista kysymystä, jotka autoivat kehittämään oppimisympäristöä ja joista saimme palautetta opiskelijoiden oppimiseen liittyen. Kysymykset kohdistuivat virtuaalisen oppimisympäristön käytettävyyteen, sisältöön sekä oppimisympäristön tuomaan lisäarvoon opetuksessa. Kysymykset olivat monivalintakysymyksiä sekä yksi avoin kysymys. Kysymykset eivät olleet pakotettuja, joten vastaaja pystyi halutessaan jättämään vastaamatta esimerkiksi johonkin tiettyyn kysymykseen. Avoimen kysymyksen avulla meillä oli mahdollisuus saada parannusehdotuksia virtuaalista oppimisympäristöä varten.

Kysely lähetettiin opiskelijoille hieman ennen kesälomien alkua ja vastausaika oli kaksi viikkoa. Kyselyyn vastasi vain 18 opiskelijaa 70:stä. Vähäinen vastaajamäärä voi selittyä kyselyn ajankohdalla ja lyhyellä vastausajalla. Toinen röntgenhoitajaryhmä oli vastausaikana myös harjoittelujaksolla. Pyysimme sähköpostitse palautetta oppimisympäristöstä myös KYSin sädehoidon röntgenhoitajilta sekä Savonia-ammattikorkeakoulun opettajalta, joka on työskennellyt pitkään sädehoidon parissa.

Saimme palautetta tutkinto-ohjelmamme opettajalta, KYSin sädehoidon työntekijöiltä sekä röntgenhoitajaopiskelijoilta. Palaute oli pääasiallisesti positiivista ja saimme hyviä kehittämisideoita oppimisympäristöön. Opettajalta sekä työntekijöiltä saatu palaute oli meille tärkeää, sillä heidän kommenttien avulla oppimisympäristön infotekstejä ja ympäristön muuta sisältöä pystyttiin muokkaamaan asiantuntevaksi. Näiden palautteiden jälkeen vasta lähetimme oppimisympäristön röntgenhoitajaopiskelijoille arvioitavaksi. Oli mielenkiintoista kuulla opiskelijoiden mielipide ja miten he kokisivat oppimisympäristön opetuksen lisänä.

Webropol-kyselyn kautta saimme kehittämisideoita, muun muassa avoimissa palautteissa esille nousi, että tekstit olisivat haluttu suoraan kuviin, jolloin ylimääräisiltä tekstipalloilta olisi vältytty ja oppimisympäristöstä olisi saatu visuaalisesti selkeämmän näköinen. Saadut kehittämisideat olivat sellaisia, mitä olimme myös itse miettineet mutta jouduimme toteamaan, että ThingLink-sovelluksen käyttö on rajallinen ja emme pystyneet tekemään oppimisympäristöstä täysin haluamaamme. Esimerkiksi tekstien muokkaus kuviin ei onnistunut joidenkin kuvien kohdalla suoraan kuvaan vain se piti toteuttaa omaan tekstipalloon. Mietimme oppimisympäristön kokoamisvaiheessa, voisimmeko kuvata osan kohteista uudelleen. Osa opiskelijoista antoi palautetta, jossa olisi toivottu joidenkin kuvien olevan lähempää. Mietimme myös, olisimmeko saaneet tekstit paremmin kuviin näkyviin, jos kuvat olisivat olleet lähempää otettuja, mutta ongelma ei olisi ratkennut, sillä kuvat olivat hyviä, kuvakoko vain liian suuri, joten uudelleen kuvaamisestakaan ei olisi ollut apua. Kuvien kokoa ei pystynyt Thinglink-sovelluksessa muokkaamaan ja jotkut kuvat osittain rajautuivat, kun lataimme ne sovellukseen. Tästä syystä meidän piti ladata kuvat ensin Google Driveen, josta saimme ne linkitettyä ThingLink-sovellukseen. Kuviin, jotka saimme ladattua suoraan Thinglink-sovellukseen, sai tekstin suoraan kuvaan ja kuviin, mitkä tulivat Google Driven kautta, jouduimme tekemään erikseen niin sanotun "info pallon" eli erillisen tekstiosuuden. Myös infotekstien sanamäärä oli rajattu, eli emme saanut kirjoitettua kaikkea haluamaamme oppimisympäristöön.



## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessin ja kehittämistyön arviointi

Heti opinnäytetyöprosessin alussa aloimme suunnitella kuvauksia, sillä kuvauksista on rakentunut meidän työmme pohja. Hyvällä suunnittelulla olemme saaneet työmme etenemään aikataulussa. Aihekuvauksen olimme tehneet jo aiemmin eri aiheesta, joten emme tehneet sitä uudestaan vain uuden aiheen valinnan jälkeen aloitimme tiedonhaun työsuunnitelmaa varten. Panostimme tiedonhankintaan ja kuvaussuunnitelman tekoon ja heti alusta alkaen sovimme tekevämme opinnäytetyötä tasavertaisesti. Suunnittelu, toteutus ja arviointi tapahtuivat yhdessä, jonka ansiosta yhteistyömme on ollut tiivistä, toimivaa ja tuottavaa. Olemme työskennelleet opinnäytetyön aikana itsenäisesti etänä sekä muutaman kerran tehneet työtä yhdessä COVID-19 tilanteen rajoitukset huomioiden. Tuotoksemme sädehoidon virtuaalinen 360°-oppimisympäristö soveltuu Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitaja tutkinto-ohjelmaan opetusmateriaaliksi.

Kuvaukset varsinaisena kuvauspäivänä onnistuivat hyvin ja pääsimme kuvaamaan aikataulun mukaisesti. Kuvaukset sujuivat hyvin, sillä kuvaussuunnitelma oli tarkoin laadittu ja olimme käyneet tutustumassa sädehoidon tiloihin etukäteen. Kuvia ja videoita muokattiin ja ladattiin oppimisympäristöön yhdessä sekä oppimisympäristön luominen tapahtui yhteisymmärryksessä. Jälkeenpäin ajatellen ThingLink-sovellukseen olisi voinut perehtyä etukäteen laajemmin, jotta sen puutteet eivät olisi tulleet yllätyksenä. Olimme kuitenkin niin pitkällä siinä vaiheessa, että eri sovelluksen käyttäminen oppimisympäristön luomiseen ei ollut enää vaihtoehto.

Boylesin (2017) tutkimuksen mukaan virtuaalinen 360°-oppimisympäristö mahdollistaa opiskelijalle opiskella ja oppia digitaalisessa tosielämää muistuttavassa ympäristössä ajasta tai paikasta riippumatta. Virtuaaliympäristöt auttavat opiskelijoita hahmottamaan paremmin opiskeltavia kokonaisuuksia sekä aiheita. Hahmottamiseen vaikuttaa teknisen toteutuksen lisäksi myös visuaalinen puoli, jonka olemme huomioineet virtuaaliympäristössämme. 360° asteen kuvaan olemme upottaneet infotekstejä, jotka koettiin suurimmaksi osaksi selkeiksi ja helppolukuisiksi. Halusimme muokata infopallot samanvärisiksi, joka selkeyttää yleiskuvaa. Saimme palautetta visuaalisuuden muokkaamisesta tekstien osalta. Emme voineet muokata tekstejä opiskelijoilta saadun palautteen perusteella, vaikka olisimme halunneet, sillä ThingLink-sovellus pohja ei antanut tarpeeksi juostavuutta muokkauksien toteutukseen. Saamamme palautteen perusteella virtuaaliympäristö oli koettu hyödylliseksi ja opiskelijat kokivat tämän tyyppisen opetusmateriaalin lisäävän motivaatiota opiskeluun, joten koemme työmme onnistuneen. Onnistuimme mielestämme luomaan tavoitteiden mukaisen oppimisympäristön.

Työssämme eniten haastetta tuotti oppimisympäristön muokkaaminen, sillä sovelluksen aiheuttamat rajoitukset tuottivat omat haasteet. Heikkouksia ajattelimme olevan puutteellinen kokemus 360°-oppimisympäristön luomisesta ja kummallakaan ei ollut aikaisempaa kokemusta näin ison raportin kirjoittamisesta. Varauduimme suunnitteluvaiheessa siihen, että kuvaaminen ja ympäristön luominen

tulisi olemaan haastavin osuus. Kuvaaminen sujui kuitenkin helposti ja nopeasti, koska olimme suunnitelleet aikataulun, tehneet selkeän kuvaussuunnitelman sekä harjoitelleet 360° kameran käyttöä etukäteen. Sädehoitoyksikössä vierailu ennen varsinaisia kuvauksia auttoi meitä viemään kuvaukset läpi aikataulussa varsinaisena kuvauspäivänä, sillä tilat olivat jo siinä vaiheessa tutut. Kuvien ja videoiden lataaminen ThingLink-sovellukseen oli haastavaa sekä oppimisympäristön muokkaamisessa meni aikaa ja sitä paranneltiin myöhemmin useita kertoja uudelleen. Meidän tuli hyväksyä, ettemme voi saada esimerkiksi tekstejä juuri niin kuin haluamme, sillä yksinkertaisesta sovellus pohja ei anna siihen periksi. Lopulta saimme luotua sellaisen oppimisympäristön, minkä työntilaaaja ja me itse hyväksyisimme sekä mihin olimme tyytyväisiä.

## 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Lähtiessämme valitsemaan opinnäytetyöllemme aiheita, piti meidän tietää suosituksista, jotta varmistamme kehittämistyömme eettisyyden suosituksien mukaisesti. Opinnäytetyön aiheen valintaa tehdessä joutuu pohtimaan aiheita eettisesti siten, että sitä on mahdollista tutkia ja kehittää valitulla menetelmällä. Aiheen valintaa määrittää se, että onko aiheita aikaisemmin tutkittu, onko siitä mahdollista tehdä opinnäytetyö ja soveltuuko se meidän alallemme ja tarpeisiimme. Aiheemme on tarpeellinen ja valittu työntilaaajan kanssa, tilaaajan tarpeet huomioon ottaen. Opinnäytetyöprosessin aikana perehdyimme Arenen ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisiin suosituksiin. Teimme ohjaussopimuksen Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa Arenen ohjeiden mukaisesti. (Arene 2020.)

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) ja Arenen (2020) ohjeistuksien mukaisesti käytimme opinnäytetyössämme luotettavia ja lähdekriittisesti valikoituja lähteitä. Lähdeviittaukset ovat Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaisesti tehty ja opinnäytetyöt käyvät aina Turnit Feedback Studio plagiointiohjelman läpi ennen hyväksymistä. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2020.)

Teimme kuvaussopimuksen Kuopion yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikön kanssa. Tekijänoikeuslain 607/2015 ja Tietosuojalain 1050/2018 mukaan oppimisympäristöä varten suoritettavan 360° asteen kuvauksen ajaksi sädehoitohuoneen ja hoitajien säätö- ja ohjaustilan näytöiltä poistetaan kaikki materiaalit, jotka sisältävät salattuja tietoja. Opinnäytetyömme tuotoksena valmistuneen virtuaalisen oppimisympäristön sisältämät kuvat ja video ovat itsekuvattuja. Videossa ei esiinny ulkopuolisia henkilöitä. 360° asteen oppimisympäristöä arvioimme Webropol-palautekyselyn avulla, johon opiskelijat pystyivät vastaamaan täysin anonymisti sekä vapaaehtoisesti, jolloin tietosuojalaki 1050/118 toteutui. Vastaajista ei voinut päätellä minkäänlaisia henkilötietoja.

Opinnäytetyössämme vastuu on työn tekijöillä eli meillä opiskelijoilla työmme oikeudenmukaisuudesta. Työn tekijöinä meillä on oikeus tekijänoikeuslain nojalla tuottamaamme videoon. (Tekijänoikeuslaki 607/2015, 3§). Opinnäytetyön tekijänoikeuksista sovitaan yhteistyökumppaneiden kanssa. (Arene ry 2020). Tässä opinnäytetyössä syntyy 360° virtuaalinen oppimisympäristö, jonka käyttö- ja muokkaus oikeudet luovutetaan erillisellä sopimuksella Savonia-ammattikorkeakoululle. Käyttö- ja muokkaus oikeuksien myötä opettajat pääsevät muokkaamaan tietoja ajantasaiseen muotoon, jos myöhemmin siihen on tarvetta. Suullisesti myös sovimme, että Kuopion yliopiston sairaalan sädehoitoyksikölle luovutetaan käyttöoikeudet.

### 7.3 Ammatillinen kasvu

Röntgenhoitajaopiskelijoiden asiantuntijuuden kehittymistä arvioidaan osaamistavoitteiden avulla. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2020). Ammatillinen kasvu ja kehitys tapahtuu jokaisella opiskelijalla henkilökohtaisesti. Jotta kehitystä syntyisi jokaisen on tiedostettava millaiset opiskelutavat toimivat sekä opiskelijan täytyy osata perustella, miksi tietynlainen tapa sopii juuri hänelle. Ammatillinen kasvu ja kehitys näkyy itsevarmuutena toiminnassa, omien rajojen sekä mahdollisuuksien tiedostamisena sekä ammattitaidon kehittymisenä. Jotta kehitystä syntyy edellyttää se vuorovaikutusta toisen henkilön kanssa sekä palautteen ja arviointien saantia ja antamista toiselle. Oma toimintaa tulee osata reflektoida. (Rautava-Nurmi, Westergård, Henttonen, Ojala & Vuorinen 2019, 15–17.)

Ammatillista kasvua tapahtui koko opinnäytetyöprosessin ajan eri tiedon ja taidon alueilla. Opinnäytetyön tekeminen oli molemmille täysin uutta. Prosessi on pitkä ja se vaatii aikaa ja kärsivällisyyttä. Olemme kehittyneet opinnäytetyötä tehdessämme asiantuntijoina, tutkimuksen tekijöinä sekä kirjoittajina. Tiedonhaun taidot ja lähdekritiikki on kehittynyt molemmilla todella paljon. Johdonmukaisen ja yhtenäisen tekstin tuottaminen on ollut haastavinta. Huomasimme kuitenkin että, työsuunnitelma versioista tähän hetkeen, kirjallinen ilmaisu on kehittynyt huomasti. Opinnäytetyötyön teimme kahden hengen tiiminä, joka opetti meille ryhmätyöskentelyn sekä ajankäytön taitoja. Tiimityöskentelyssä tärkeää on kommunikointi toisen tiimiläisen kanssa, opimme jakamaan vastuuta sekä ottamaan vastuuta tarvittavista tehtävistä. Tulevaisuudessa meidän on helpompi toteuttaa uusia kehittämistöitä työelämässä, koska olemme jo harjoitelleet tekemään yhden kehittämistyön. Olemme huomanneet opintojen aikana, etteivät haastavatkaan tilanteet ole pelottaneet vaan niiden kautta on saanut aina tilaisuuden merkittäviin oppimiskokemuksiin. Opinnäytetyöprosessi opetti todella paljon uutta tiedonhausta, virtuaalitodellisuuden käsitteistä ja 360° kameran tekniikasta lähtien aina niiden soveluksiin asti.

Savonia-ammattikorkeakoulu määrittää röntgenhoitajan ammatilliset kompetenssit. Ne ovat radiografia- ja sädehoitotyön ohjaamis- ja hoitamisosaaminen, radiografia- ja sädehoitotyön menetelmäosaaminen ja radiografia- ja sädehoitotyön turvallisuusosaaminen. Tarkastellessa alamme ammatillisia kompetensseja, voimme todeta ammatillista kasvua tapahtuneen melkein jokaisella osa-alueella. Hoitamisosaaminen ei varsinaisesti liity työhömmme, mutta koemme, että kasvua tapahtui silläkin osa-alueella. Kaikki liittyy loppujen lopuksi potilaan hoitamiseen, kun tietää asioiden taustoja. Menetelmäosaamisen kannalta molemmat ovat syventäneet sädehoitolaitteen laiteoppia, sillä pääsimme käsittelemään laitetta kuvausten yhteydessä. Turvallisuusosaamisessa mietimme potilasturvallisuutta, sillä oppimisympäristön tarjoamat infotekstit täytyy olla oikeita käyttäessä sitä opetusmateriaalina. Opiskelijat luottavat opetusmateriaaliin ja se heijastuu potilasturvallisuuteen. Ammatillista kasvua tapahtui lisäksi osaamisen syventymisenä. Tutustuimme KYS:n sädehoitoyksikköön ja heidän toimintatapoihinsa. Teoriatietomme sädehoidosta ja potilaan ohjauksesta syventyi sekä saimme uutta osaamista 360° kameralla kuvaamisesta ja oppimisympäristön luomisesta. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2020.)

#### 7.4 Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Kehittämistyöllämme loimme uuden oppimisympäristön, jota Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajatutkinnon opettajat voivat hyödyntää opetuksessa sekä Kuopion yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikön henkilökunta voi halutessaan käyttää uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Webropol-kyselyllä saamiemme palautteiden perusteella opiskelijoiden mielipide oli, että virtuaalinen oppimisympäristö on toimiva ja hyvä lisä muiden oppimismateriaalien rinnalle, se tukee teoriaopintoja sekä auttaa opiskelijoita tutustumaan sädehoidon tiloihin ennen kuin opiskelija pääsee itse varsinaisesti paikan päälle katsomaan tiloja.

Virtuaalinen oppimisympäristö sädehoituhuoneesta sekä hoitajien säätö- ja ohjaustilasta luovutetaan Savonia-ammattikorkeakoululle käyttö- ja muokkausoikeuksineen, jolloin tilaaja pääsee muokkamaan virtuaalista oppimisympäristöä tulevaisuudessa ajantasaiseksi. Kun tieto pysyy ajantasaisena, se luo luotettavuutta opiskelumateriaaliin. Jatkokehitysideaksi tulevaisuudessa oppimisympäristöstä voisi tehdä tuotoksesta myös englanninkielisen version vaihto-opiskelijoita ajatellen.

## LÄHTEET

Acosta, Monica, Sisley, Aran, Ross, Jacqueline, Brailstrod, Ian, Bhargava, Anuj, Jacobs, Robert & Anstice, Nicola 2018. Student acceptance of e-learning methods in the laboratory class in optometry. Plos One 2018. Vol 13/No 12, 1-15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6292661/>. Viitattu 30.6.2021.

Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset [verkkodokumentti]. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Oy. <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>. Viitattu 1.7.2021.

Baskar, Rajamanickam, Lee, Kuo Ann, Yeo, Richard & Yeoh, Kheng-Wei 2012. Cancer and radiation therapy: current advances and future directions. International journal of medical sciences 2012. Vol 9/No 3, 193-199. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22408567/>. Viitattu 5.7.2021.

Boyles, Brian 2017. Virtual Reality and Augmented Reality in Education. [https://www.west-point.edu/sites/default/files/inline-images/centers\\_research/center\\_for\\_teching\\_excellence/PDFs/mtp\\_project\\_papers/Boyles\\_17.pdf](https://www.west-point.edu/sites/default/files/inline-images/centers_research/center_for_teching_excellence/PDFs/mtp_project_papers/Boyles_17.pdf) Viitattu 30.6.2021

Chen, Yunqiang, Wang, Qing, Chen, Hong, Song, Xiaoyu, Tang Hui & Tian Mengxiao 2019. An overview of augmented reality technology. Journal of physics 2019. Series 1237 022082. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1237/2/022082/pdf>. Viitattu 20.8.2021.

Crop, Frederik, Pasquier, David, Baczkiwicz, Amandine, Dore, Julie, Bequet, Lena, Steux, Emeline, Gardoy, Anne, Bouillon, Jaqueline, Florence, Clement, Muszynski, Laurence, Lacour, Mathilde & Lartigau, Eric 2016. Surface imaging, laser positioning or volumetric imaging for breast cancer with nodal involvement treated by helical TomoTherapy. Journal of applied clinical medical physics 17, 5/2016, 200-211. <https://aapm.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1120/jacmp.v17i5.6041>. Viitattu 14.10.2021

Dyer, Elizabeth, Swartzlander, Barbara J & Gugliucci, Marilyn R 2018. Using virtual reality in medical education to teach empathy. Journal of medical library association 2018. Vol 106/No 4, 498-500. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30271295/>. Viitattu 5.7.2021.

Gcf global 2020. What Is 360 video?. <https://edu.gcfglobal.org/en/thenow/what-is-360-video/1/>. Viitattu 7.7.2021.

Hirvonen, Sini, Inkinen, Veera ja Pesonen, Anne 2020. Virtuaalinen 360°-oppimisympäristö Suun terveydenhoidon opetuslinikasta. Theseus. <https://www.theseus.fi/handle/10024/354530>. Viitattu 2.11.2021.

Hussein, Mustafa & Nätterdal, Carl 2015. The Benefits of Virtual Reality in Education: A comparison Study. Bachelor of Science Thesis in Software Engineering and Management. <https://core.ac.uk/download/pdf/43559881.pdf> Viitattu 22.9.2021.

- Johansson, Risto 2018. Sädehoito. Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01078>. Viitattu 5.7.2021.
- Johnson, Larry, Adams Becker, Samantha, Cummins, Michele, Estrada, Victoria, Freeman, Alex & Hall, Courtney 2016. NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. <https://www.learntechlib.org/p/171478/>. Viitattu 9.8.2021.
- Jussila, Aino-Liisa, Kangas, Anne ja Haltamo, Mikko 2010. Sädehoitotyö. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Levitt, Seymour, Perez, Carlos, Poortmans, Philip & Purdy, James 2012. Technical basis of radiation therapy: Practical clinical applications. 5. painos. Berliini: Springer, 86-90
- Laakso, Matleena 2020. ThingLink. Speakerdeck. <https://speakerdeck.com/matleenalaakso/thinglink>. Viitattu 5.7.2021.
- Ojasalo, Katri, Moilanen, Teemu ja Ritalahti, Jarmo, 2014. Kehittämistyön menetelmät. Helsinki: Sanoma Pro.
- O'Sullivan, Benjamin, Alam, Fahad & Matava, Clyde 2018. Creating low-cost 360-degree virtual reality videos for hospitals: a technical paper on the dos and don't's. J Med Internet Res 2018. Vol 20/No 7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6066637/>. Viitattu 30.6.2021.
- Paalimäki-Paakki, K, Virtanen, M, Henner, A, Nieminen, M.T ja Kääriäinen, M 2020. Patients', radiographers' and radiography students' experiences of 360 virtual counselling environment for the coronary computed tomography angiography: A qualitative study. Radiography. Vol 27/No2, 381-388. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020101384002>. Viitattu 20.8.2021.
- Rautava-Nurmi, Hanna, Westergård, Airi, Henttonen, Tarja, Ojala, Mirja ja Vuorinen, Sinikka 2020. Hoitotyön taidot ja toiminnot. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Salonen, Kari 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI- henkilöstölle. Turun Ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>. Viitattu 3.9.2021.
- Salonen, Kari, Eloranta, Sini, Hautala, Tiina ja Kinos, Sirppa 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>. Viitattu 23.11.2021
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2019. Ohjeita uudelle opiskelijalle. Oma tietokone opinnoissa. <https://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/ohjeita-uudelle-opiskelijalle>. Viitattu 23.11.2021
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2020. TR18SP Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma: Osaamistavoitteet. Päivitetty 24.11.2020. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1159&tab=2>. Viitattu 21.7.2021.
- Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404. Finlex. Lainsäädäntö. <https://finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/1961/19610404#L3>. Viitattu 16.8.2021.

Tietosuojalaki 5.12.2018/1050. Finlex. Lainsäädäntö. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20181050>. Viitattu 24.8.2021.

ThingLink s.a. ThingLink kouluille ja oppilaitoksille. ThingLink. <https://www.thinglink.com/fi/edu>. Viitattu 5.7.2021.

ThingLink 2020a. How to use the ThingLink editor. ThingLink. <https://support.thinglink.com/hc/fi/articles/360034508093--Video-How-to-use-the-ThingLink-editor>. Viitattu 7.8.2021.

ThingLink 2020b. Tagityypit. ThingLink. <https://support.thinglink.com/hc/fi/articles/360021312294-Tagityypit>. Viitattu 7.8.2021.

ThingLink 2020c. Using ThingLink with students as a FREE teacher. ThingLink. <https://support.thinglink.com/hc/fi/articles/360022640874-UsingThingLink-with-students-as-a-FREE-teacher>. Viitattu 24.8.2021.

Tilastokeskus s.a. Tutkimus- ja kehittämistoiminta. [https://www.stat.fi/meta/kas/t\\_ktoiminta.html#tab2](https://www.stat.fi/meta/kas/t_ktoiminta.html#tab2). Viitattu 30.6.2021.

Toikko, Timo ja Rantanen, Teemu. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen yliopistopaino oy.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf) Viitattu 2.7.2021.

Vaalavirta, Leila ja Skytta, Tanja. 2019. Rintasyövän postiooperatiivinen sädehoito. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus. Suomen Rintasyöpäryhmä ry Finnish Breast Cancer Group, 39-42. [https://bin.yhdistysvain.fi/1594776/b4YMQJsazCOoRzXx0fXM0Ui\\_iL/Rintasy%C3%B6v%C3%A4n%20valtakunnallinen%20diagnostiikka-%20ja%20hoitosuositus%205.2.pdf](https://bin.yhdistysvain.fi/1594776/b4YMQJsazCOoRzXx0fXM0Ui_iL/Rintasy%C3%B6v%C3%A4n%20valtakunnallinen%20diagnostiikka-%20ja%20hoitosuositus%205.2.pdf). Viitattu 11.7.2021.

Viar 2020. Virtual reality in education. How are schools using VR? <https://www.viar360.com/education-schools-using-virtual-reality/>. Viitattu 29.6.2021.

Virtanen, Mari 2016. Virtuaaliset oppimisympäristöt osana opetuksen digitalisaatiota. Uas journal. 1/2016, Koulutus ja oppiminen. <https://uasjournal.fi/koulutus-oppiminen/virtuaaliset-oppimisymparistot-osana-opetuksen-digitalisaatiota/>. Viitattu 30.6.2021.

Virtanen, Mari 2018. The development of ubiquitous 360° learning environment and its effects on students' satisfaction and histotechnological knowledge. University of Oulu. Faculty of Medicine; Research Unit of Nursing Science and Health Management. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526218298.pdf>. Viitattu 23.11.2021

VRS 2017. Virtual Reality Society. What is Virtual Reality? Saatavilla: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>. Viitattu 22.9.2021.

Yan, Hao, Zhen, Xin, Cervino, Laura, Jiang, Steve & Jia, Xun 2013. Progressive cone beam ct dose control in image-guided radiation therapy. Medical physics 2013. Vol40/No 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23718579/>. Viitattu 20.8.2021.

Zulkiewicz, Brittany, Boudewyns, Vanessa, Gupta, Catherine, Kirschenbaum, Ari & Lewis, Megan  
2020. Using 360-degree video as a research stimulus in digital health studies: lessons learned. JMIR  
Serious games 2020. Vol 8/No 1, 1-19. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31904577/>.  
Viitattu 5.7.2021.



## LIITE 1: KUVAUSSUUNNITELMA

### Kuvaussuunnitelma

Kuvaussuunnitelma virtuaalisen oppimisympäristön kuvaamisen KYS sädehoitoyksikön tiloissa. Kuvaus on suunniteltu yhdelle päivälle ja arviolta aikaa menee noin 2-3 tuntia. Kuvauksen aikana tarvitsemme hoitajilta (hoitajat erikseen sovittu) apua laitteiden käyttämisessä.

1. Ensimmäisenä otamme yleiskuvan hoituhuoneen tiloista.
2. Otamme kuvia ja videoita hoituhuoneen yksityiskohdista: koneen liike, cbct-kamera, kv kuvalevy, MLC, hoidonvarmennuslaitteet, monitorit, hoitoasennon tukemisen välineet, tutkimuspöytä ja sen liikkeet.
3. Hoituhuoneen turvakytkimet: laite ja ovi
4. Yleiskuva hoitajien ohjaus- ja säätötilasta
5. Yksityiskohdat säätötilasta: valvonta- ja kuvauslaitteet (mikrofoni, näytöt, hoidon aikainen valvonta)

## LIITE 2: SAATEKIRJE

### **Hyvä Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelija,**

Olemme kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoita Savonia-ammattikorkeakoulusta ja toteutamme opinnäytetyönä virtuaalisen 360°-oppimisympäristön Kuopion yliopistollisen sairaalan sädehoidon tiloista. Virtuaalisen oppimisympäristön on tarkoitus toimia röntgenhoitajaopiskelijoiden sädehoidon teoriaopintojen tukena. Työn tilaajana toimii Savonia-ammattikorkeakoulu röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma ja ohjaavana opettajana Tuula Partanen.

Olisimme kiitollisia, jos tutustuisit virtuaaliseen oppimisympäristöön ja vastaisit sen jälkeen palautekyselyyn. Vastaamalla kyselyyn voit vaikuttaa oppimisympäristön lopulliseen versioon.

Kysely suoritetaan Webropol-kyselytyökalulla. Kyselyssä on 9 monivalintakysymystä ja yksi avoin kysymys. Kysely on täysin anonyymi eikä siitä voi tunnistaa kenenkään tietoja. Kaikki asiat, joihin kyselyssä vastataan ovat luottamuksellisia. Kyselyn raportointi toteutetaan myös täysin anonyymisti. Palautekysely hävitetään asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua. Palaute on tärkeää oppimisympäristön toimivuuden ja käytettävyyden kannalta.

**Palautekysely on avoinna perjantaihin 21.05.2021 saakka.**

Kiitos ajastasi ja vastauksistasi!

Ystävällisin terveisin,

Anni Haataja ja Emmi Viro

TR18SP

Savonia-ammattikorkeakoulu

## LIITE 3: PALAUTEKYSELY RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJOILLE

**Palautekysely****1. Oletko suorittanut sädehoidon harjoittelun?** Kyllä En**2. Koetko, että sädehoidon teoriaopinnot ovat hyvin muistissa?** Kyllä Ei**3. Jos vastasit Ei edelliseen kysymykseen, tukeeko tämä oppimisympäristö mielestäsi teorian kertausta?** Kyllä Ei**4. Koetko että, olisit hyötynyt oppimisympäristöstä teoriaopintojen aikana/ohella?** Kyllä Ei**5. Oliko oppimisympäristöä selkeä käyttää?** Kyllä Ei**6. Oliko oppimisympäristön videot/kuvat selkeästi esitetty?** Kyllä Ei

**7. Saitko oppimisympäristöstä uutta tietoa/lisää tietoa sädehoitoympäristöstä?**

- Kyllä (voit kertoa omin sanoin mitä)
- Ei

**8. Edistäisikö vastaavanlaiset oppimisympäristöt (muissakin opinnoissa) opiskelijoiden motivaatiota ja oppimista teoriaopintojen ohella?**

- Kyllä
- Ei

**9. Jos olisit aloittamassa työt sädehoidossa, kokisitko, että tästä olisi hyötyä perehdytyksessä?**

- Kyllä
- Ei

**10. Sana vapaa (kehittämideoita, olisitko kaivannut jotain lisää, muuta palautetta)**
