



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Santtu Seppälä

Teknologiset ratkaisut sairaanhoitajien koulutuksessa

Kartoittava kirjallisuuskatsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja YAMK

Kliinisen asiantuntijuuden tutkinto-ohjelma digitaalisissa sosiaali- ja
terveyspalveluissa

Opinnäytetyö

10.5.2020

Tekijä(t) Otsikko	Santtu Seppälä Teknologiset ratkaisut sairaanhoitajien koulutuksessa – kartoittava kirjallisuuskatsaus
Sivumäärä Aika	36 sivua + 1 liite 9.5.2020
Tutkinto	Ensihoitaja YAMK
Tutkinto-ohjelma	Kliinisen asiantuntijuuden tutkinto-ohjelma digitaalisissa sosiaali- ja terveystaloudissa
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalisten palvelujen asiantuntija
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Mari Virtanen
<p>Ajassamme vallitsevan yhteiskunnan digitalisoitumisen vaikutus ulottuu terveydenhuoltoon ja terveydenhuollon ammattilaisten koulutukseen, jossa se avaa uusia mahdollisuuksia digitaalisten teknologioiden monipuoliseen hyödyntämiseen. Kehitettyjen ja käytettyjen sovellusten kirjo on kuitenkin laaja ja kokonaisuus vielä jokseenkin tutkimaton. Siihen tiedonaukkoon tämä kartoitus pyrkii vastaamaan.</p> <p>Menetelmäksi valittiin kartoittava kirjallisuuskatsaus. Hakustrategian ja tutkimuskysymyksen asetteluun apuna käytettiin PCC-menetelmää. Aineisto haettiin sähköisistä (n=3) tietokannoista. Käytettyjä hakusanoja olivat esimerkiksi <i>nursing, education, digital, virtual, smart devices</i> sekä niiden yhdistelmät. Hakujen tuloksena saatiin 3339 julkaisua, joista etukäteen määriteltyjen sisäännotto- ja poissulkukriteerien perusteella tarkasteluun valittiin 139 tiivistelmää, joista edelleen 40 kokotekstiä. JBI:n kriteerien mukaisen laadunarvionin mukaan varsinaiseen työhön valikoitui 6 alkuperäistutkimusta. Alkuperäistutkimukset kuvailtiin tekijöiden, otsikoiden, julkaisuvuoden, maanosien, tarkoitusten, tavoitteiden, hyödynnettyjen digitaalisten ratkaisujen ja päätulosten osalta. Keskeisten vaikutusten kuvaamisen osalta aineisto analysoitiin induktiivista sisällönanalyysiä soveltaen, tiivistämällä, luokittelemalla ja käsitteellistämällä.</p> <p>Aineiston perusteella todettiin, että teknologiaa voidaan käyttää ajasta ja paikasta riippumatta. Sitä on mahdollista levittää laajalle ja säästää samalla kustannuksissa. Teknologiaa voidaan hyödyntää opetuksen lisänä, sekä itsenäisen opiskelun että etäopetuksen tukena. Laitteistoina hyödynnettiin puhelimia, tabletteja, tietokoneita, kameroita, älylaseja ja visiirejä. Teknologian käytön vaikutuksia olivat teknologian mahdollistama läsnäolo, teknologian rajaton käyttömahdollisuus, parantuneet oppimistulokset, tutun teknologian hyödyntäminen ja opintojen riippumaton toteutus.</p> <p>Jatkotutkimista suositellaan tehtäväksi muutaman vuoden välein, koska tutkimus antoi selviä positiivisia viitteitä teknologian käytöstä opetuksessa.</p>	
Avainsanat	Hoitajien koulutus, digitaalinen koulutus, e-oppiminen, teknologia, laitteet, virtuaalituotellisuus, kartoittava katsaus

Author(s) Title	Santtu Seppälä Technological solutions in nurse education
Number of Pages Date	36 pages + 1 appendice 9 May 2020
Degree	Ensihoitaja YAMK
Degree Programme	Master's Degree in Clinical Expertise in Digital Healthcare and Social Services.
Specialisation option	Specialist of digital services
Instructor(s)	Principal Lecturer Mari Virtanen
<p>The effects of the digitalization of society in our time extends to healthcare and the training of healthcare professionals, opening up new opportunities for the diverse use of digital technologies. However, the range of applications developed and used is wide and the whole is still somewhat unexplored. This scoping review seeks answers for this information gap.</p> <p>A Scoping review was chosen as the method. The PCC method was used to aid in the search strategy and the layout of the research question. The material was retrieved from electronic (n = 3) databases. For example, Nursing, education, digital, virtual, smart devices and their combinations were used as keywords. The searches resulted in 3339 publications, of which 139 abstracts were selected for review based on pre-defined inclusion and exclusion criteria, of which a further 40 are full text. According to the quality assessment according to JBI criteria, 6 original studies were selected for the actual work. The original studies were described in terms of authors, titles, year of publication, continents, purposes and objectives.</p> <p>Based on the material, it was found that the technology can be used regardless of time and place, spreading as widely as possible, while saving on costs. Technology can be utilized as an adjunct to teaching, to support independent learning and to distance learning. Phones, tablets, computers, cameras, smart glasses and visors were used as equipment. The effects of the use of technology were the presence made possible by technology, the unlimited use of technology, improved learning outcomes, the utilization of familiar technology and the independent implementation of studies. Further research is recommended every few years as the research provided clear positive indications for the use of technology in teaching.</p>	
Keywords	Nurse education, Digital learning ja E-learning, Virtual Reality, Augmented Reality, Smart devices ja devices

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Digitaalisuus terveydenhuollon koulutuksessa	2
2.1	Digitaalisuus koulutuksessa	2
2.1.1	Digitaaliset oppimisympäristöt	3
2.1.2	Virtuaaliset maailmat	5
2.1.3	Multimediasisällöt	6
2.1.4	Suoratoisto	6
2.1.5	Hyötypelit ja haptiset sisällöt	7
2.1.6	Haptinen teknologia	9
3	Työn tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys	10
4	Menetelmät	11
4.1	Kartoittava kirjallisuuskatsaus	11
4.2	Hakustrategia	11
4.3	Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	12
4.4	Aineiston laadunarviointi	14
4.5	Aineiston analysointi	16
5	Tulokset	18
5.1	Aineiston kuvaus	18
5.2	Teknologia ja laitteisto	18
5.3	Teknologian käytön vaikutukset koulutuksessa	23
6	Pohdinta	29
6.1	Päätulosten pohdinta	29
6.2	Luotettavuus	32
6.3	Eettisyys	33
6.4	Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet	34
	Lähteet	35
	Liitteet	
	Liite 1. Katsauksen lopullinen aineisto	

1 Johdanto

Terveyspalvelujen digitalisoituminen, potilaiden itse toteuttamien terveystietojen sekä teknologian tuomien mahdollisuuksien myötä myös terveydenhuollon koulutusta tulee kehittää työelämän vaatimusten suuntaan (Kouri – Seppänen 2017:46).

Aiheeseen liittyen myös sairaanhoitajaliitto on julkaissut oman strategiansa sähköisistä terveyspalveluista ja niiden käyttöön otosta. Tämä strategia koostuu eri osa-alueista, joihin kuuluu esimerkiksi teknologian käyttö asiakkaan osallisuuden tukemisessa. Strategia edellyttää sairaanhoitajilta teknologiaosaamista. Nykykäsityksen mukaan sähköisten terveyspalvelujen ja teknologian hyödyntäminen on tulevaisuudessa entistä enemmän jokaisen sairaanhoitajan arjen työtä asiakkaan kokonaisvaltaisessa ja moniammatillisessa hoidossa. Sairaanhoitajan tehtävänä on hakea tietoa ja ymmärtää, mikä merkitys terveystiedolla on potilaan itsehoidossa ja terveydenhuollon ammattilaisen toiminnassa, myös laajemmin väestön osalta. Sairaanhoitaja toimii asiakkaan kumppanina ja tarjoaa soveltuvia sähköisiä terveyspalveluja asiakkaan lähtökohdat ja voimavarat huomioiden sekä kannustaa ja tukee niiden käytössä. Sairaanhoitajan työhön liittyvät entistä useammin itsehoitopisteet ja verkostomaiset toimintamallit. Teknologia voi auttaa asiakkaan hoidon koordinoinnissa ja verkottaa eri palvelujen tuottajat yli sektorirajojen. (sairaanhoitajienliitto 2015:10.)

Erityisesti lääketieteen aloilla digitaalisia teknologioita on hyödynnetty esimerkiksi virtuaalisten koulutussimulaattorien avulla. Oppimisalustoja on kehitetty anatomian opetukseen, kirurgisten leikkausten harjoitteluun, neurokirurgiaan, gynekologiaan ja moneen muuhun lääketieteen alan tarpeeseen (Pantelidis 2018). Kirurgiassa on huomattu, että virtuaalitodellisuus ja täydennetty todellisuus ovat hyviä työkaluja hoidon suunnitteluun, simulointiin ja rakenteiden mallintamiseen ja se toimii myös tukena leikkauksen aikana. Uutta teknologiaa voidaan hyödyntää myös opetuksessa ja täydennyskoulutuksessa, joissa toimenpiteitä on mahdollista harjoitella virtuaalitodellisuudessa. Jossain vaiheessa mukaan voidaan todennäköisesti liittää myös haptisia eli tuntoaistimusta jäljitteleviä ominaisuuksia, jotka ovat tuttuja pelimaailmasta. (Tilander 2018.)

Teknologian hyödyntämistä erityisesti sairaanhoitajien koulutuksessa käsitteleviä tutkimuksia tai raportteja on hyvin vähän, minkä takia tämä tutkimus tehtiin. Tämän opinnäytteen tarkoituksena oli selvittää millaisia teknologioita sairaanhoitajien koulutuksessa hyödynnetään ja mitkä olivat niiden keskeiset vaikutukset. Tavoitteena oli tuottaa uutta tietoa digitaalisista ratkaisuista terveydenhuollon ammattihenkilöiden koulutuksen kehittämisen tueksi.

2 Digitaalisuus terveydenhuollon koulutuksessa

Sairaanhoitajakoulutuksessa tulee ennakoida yhteiskunnassa ja terveydenhuollossa tapahtuvat muutokset, jotta sairaanhoitajat kykenevät edistämään ihmisten terveyttä ja hyvinvointia sekä tarjoamaan väestölle laadukkaita, vaikuttavia ja kustannustehokkaita palveluja. Myös muutokset väestön palvelutarpeissa vaikuttavat sairaanhoitajien osaamisvaatimukseen. Palvelutarvetta muuttavat Suomen väestön ikääntyminen lähivuosina nopeammin kuin useimmissa muissa maissa sekä maahanmuuton ja monikulttuurisuuden lisääntyminen. (Erikson ym. 2018:14.)

Terveysalan muuttuessa on myös oppimisympäristöjen muututtava joustavasti. Keskeistä on jo koulutuksen aikana ohjata opiskelijoita itseohjautuvaan tiedonhankintaan, tietojen päivittämiseen ja ongelmanratkaisukyvyyn kehittämiseen, koska valmistuttuaan opiskelijan on kehitettävä osaamistaan itsenäisesti. Oppiminen nähdään etenevänä kehänä, jossa keskeisinä elementteinä on osallistujien vuorovaikutus, yhdessä toimiminen ja kokemusten jakaminen. (Saaranen ym. 2018:69.)

Sairaanhoitajakoulutuksen tulevaisuus -hankkeessa on kuvattu sairaanhoitajakoulutuksen muutoksen suuntia. Painopisteitä ovat mm. näyttöön perustuvan toiminnan osaaminen, terveystalouden laadun ja potilasturvallisuuden edellyttämä osaaminen sekä terveyden ja työkyvyn ylläpidon osaaminen. Hoitotyön asiantuntijan työ on entistä itsenäisempää ja vastuullisempaa. Tämä suunta vaatii laajaa osaamista ja tietoa hoidon eri osa-alueilta. (Erikson ym. 2018:25.) Tästä syystä terveydenhuollossa tulee siirtyä perinteisestä opetuksesta uusille alueille.

2.1 Digitaalisuus koulutuksessa

Koulutus pystyy yhä vähenevässä määrin tuottamaan osaamista, jonka oppijat pystyvät suoraan siirtämään elämänsä eri osa-alueille, kuten työelämään. Työelämän muuttuessa myös työurien ja oppimurien epälineaarisuus lisääntyy ja sattumat yleistyvät. Myös yksilöiden elinikäinen opiskelu voi olla epälineaarista, syklistä tai spiraalimaista. Koulutuksen ei ole helppoa tarjota kaikille nuorille väyliä mahdollisuuksiin ja menestykseen. Ilmiö on globaali: lukuisat tilastot osoittavat, että pelkän ensimmäisen asteen koulutuksen omaavien henkilöiden ansiotasot ovat laskeneet kahden viime vuosikymmenen aikana. Koulun kokonaan kesken jättäminen on edelleen yleistä sille alttiin väestöosan keskuudessa. Koulutukselliset ja väestölliset indikaattorit osoittavat myös, että on olemassa kasvava määrä

nuoria, jotka jäävät tarjolla olevien koulutuspolkujen ja näiden tarjoamien oppimismahdollisuuksien ulkopuolelle. (Kuusikorpi 2015:10.)

Terveysalan koulutuksessa on jo usean vuoden ajan käytetty sulautuvaa opetusta (opettajan näkökulma) tai oppimista (opiskelijan näkökulma). Sulautuva opetus/oppiminen on yhdistelmä verkko- ja lähiopetusta opetus- tai oppimistavoitteiden kannalta mielekkäällä tavalla. Teknologian ja internetin kehittymisen myötä ammattikorkeakoulutuksen pedagoginen ajattelu ja oppimisen filosofia muuttuu. Osaksi koulutusta on vahvasti tulossa myös käännteinen opetus, jossa on kyse yhteisöllisestä oppimisesta. Oppilas hyödyntää yhteisöä ja opettajaa väylänä omaan motivoitumiseensa. Myös sosiaalisen median rooli on kasvanut osana opetusta ja oppimista. (Kouri – Seppänen 2017:48.)

2.1.1 Digitaaliset oppimisympäristöt

Digitaalinen oppimisympäristö tarkoittaa interaktiivista (verkko)ympäristöä, jossa opiskellaan joko kokonainen kurssi tai osa siitä (Tikkanen 2016). Yleisin käytössä oleva oppimisympäristö on Moodle.

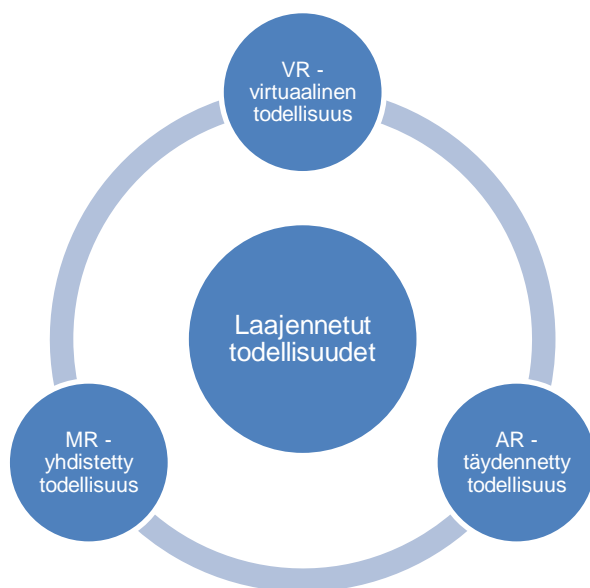
Moodle on oppimisalusta, jonka tarkoituksena on tarjota opettajille, järjestelmänvalvojille ja oppijoille yksi vankka, turvallinen ja integroitu järjestelmä yksilöllisten oppimisympäristöjen luomiseen. Se sisältää joukon tehokkaita oppijakeskeisiä työkaluja sekä yhteistyöhön perustuvia oppimisympäristöjä, jotka antavat mahdollisuuden opettamiseen ja oppimiseen. Moodle tarjoaa joustavan työkalusarjan, joka tukee erilaisia pedagogisia malleja, kuten sulautettua oppimista ja käännteistä luokkahuonetta (Moodle 2020). Moodle on yleisesti ja vakiintuneesti käytössä mm. ammattikorkeakouluissa.

Sairaanhoitajien koulutuksessa voidaan käyttää myös laajoja kaikille avoimia MOOC-verkkokursseja (Massive Open Online Course). MOOC tarkoittaa ilmaisia, usein yliopistotasoisia verkkokursseja, joille voi osallistua suuri määrä ihmisiä kerrallaan. Monet MOOC:t ovat kursseja, joita voi ainakin teoriassa käyttää opintojen suorittamiseen. Kurssit eivät kuitenkaan välttämättä täytä opetussuunnitelmien kriteereitä, joten ne toimivat enemmänkin hyvänä tukena opettajille ja opiskelijoille muun opetuksen rinnalla. (Tikkanen 2016.)

Virtuaaliset oppimisympäristöt perustuvat reaali maailmaa vastaavaan laajennettuun todellisuuteen, jota opiskelija voi liikuttaa, pyörittää ja pysäyttää älypuhelimensa,

mobiililaitteensa tai tietokoneensa ruudulla. Virtuaaliset ympäristöt yhdistävät opetettavia kokonaisuuksia. Opiskelija voi kulkea virtuaalisessa maailmassa ja valita haluamia sisältöjä. Virtuaaliseen oppimisympäristöön on liitetty merkityksellinen opiskelumateriaali teksti-, kuva- ja videotiedostoina. Aineisto voi sisältää videoluentoja, käytännön demovideoita, kirjallisia ja videoituja työskentelyohjeita, sähköisiä kirjastoja, tehtäviä, osaamisen arviointeja ja tenttejä. (Virtanen 2016.)

Nyt teknologian mahdollistamia jo käytössä olevia laajennettuja todellisuuksia ovat virtuaalitodellisuus, täydennetty todellisuus ja yhdistetty todellisuus (kuvio 1).



Kuvio 1. Laajennetut todellisuudet

Virtuaalitodellisuus (Virtual Reality = VR) on tietokonesimulaation avulla luotu todelliselta vaikuttava aistihavaintojen kokonaisuus, jossa käyttäjä toimii vuorovaikutuksessa havaitsemansa keinotekoisien ympäristön kanssa. Kolmiulotteisen tilan luomisessa käytetään mm. stereokuvaa ja -ääntä sekä erilaisia välineitä kuten virtuaalilaseja tai -kypärää ja datakäsineitä. Virtuaalitodellisuus voi joko pyrkiä simuloimaan jotakin todellista ympäristöä tai se voi luoda täysin kuvitteellisen ympäristön. (Tietotekniikan termitalkoot, 2017.)

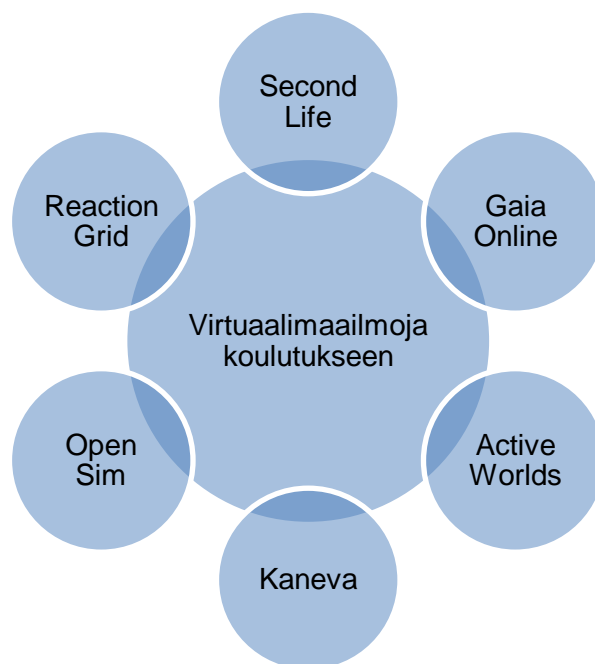
Täydennetty todellisuus (Augmented Reality = AR) on aistihavaintojen kokonaisuus, jossa fyysisen ympäristön havainnointiin on liitetty tietotekniikalla tuotettua tietoa. Täydennettyyn todellisuuteen pääsee esimerkiksi matkapuhelimen näytön avulla. Jos käyttäjä katsoo vaikkapa katuäkymää näytön kautta, hän voi nähdä esimerkiksi pelihahmoja tai kauppojen

aukioloajat ja erikoistarjoukset sekä ravintoloiden ruokalistat. Todellisuuden määrää ei lisätä vaan todellisuuteen lisätään jotakin. (Tietotekniikan termitalkoot, 2017.)

Yhdistetty todellisuus (Mixed Reality = MR) on aistihavaintojen kokonaisuus, joka yhdistää fyysiseen ympäristöön virtuaalitodellisuutta siten, että virtuaaliset elementit voivat olla vuorovaikutuksessa fyysisen ympäristön kanssa. Yhdistetyssä todellisuudessa hyödynnetään hologrammeja mm. teollisuustöissä, suunnittelussa ja opetuksessa. Työntekijä voi esimerkiksi nähdä työvaiheet hologrammeina tai opiskelija voi opiskella ihmisen anatomiaa hologrammien avulla. Yhdistetyn todellisuuden voi kokea esimerkiksi virtuaalilasien kautta. (Tietotekniikan termitalkoot, 2017.)

2.1.2 Virtuaaliset maailmat

Opetukseen ja oppimiseen on ollut tarjolla jo useita vuosia maksuttomia ja varsin käyttökelpoisia virtuaalimaailmoja (kuvio 2). Virtuaalimaailmassa opiskelu ja opettaminen vapauttaa toimijat tekstipohjaisesta oppimisesta. Ratkaisevassa asemassa ovat toimijat itse ja heidän välinen vuorovaikutuksensa. Esimerkiksi Second Life -oppimisympäristö tarjoaa monia etuja perinteiseen luokahuoneopiskeluun verrattuna. Toimijoiden välillä vallitsee demokraattinen suhde ja matala hierarkia, tekemisen ja toiminnan intressiin liittyy sosiaalinen oppiminen ja toimijoilla on vahva yhteenkuuluvuuden tunne. Myös henkinen läsnäolo on pitkäjänteistä, mikä näkyy jaksamisena, asiaan paneutumisena ja itseohjautuvana taitojen oppimisena sekä kekseliäinä ratkaisuina. (Hakkarainen – Kumpulainen 2011.)



Kuvio 2. Virtuaalimaailmoja

2.1.3 Multimediasisällöt

Digitaaliset videopalvelut kuten *YouTube*, *Vimeo* ja *Metacafe* ovat miljoonien käyttäjien arkipäivää. Digitaalisten videoiden jatkuvan käytön vuoksi on luonnollista, että videoiden käyttö sisältyy myös opetukseen ja koulutukseen. Nykyään opiskelijat käyttävät opetusvideoita erilaisten uusien asioiden opiskeluun. Opeteltavat asiat ovat videoiden muodossa helposti saatavilla ja niihin voi palata myöhemmin tarvittaessa. Videoiden visuaalinen ja audiitiivinen luonne houkuttelee laajaa yleisöä ja antaa jokaiselle käyttäjälle mahdollisuuden käsitellä tietoja itselleen luonnollisella tavalla. (next tough studios 2017.)

Videoiden tuottaminen verkkoon vaatii nykyään käyttäjiltään vähemmän resursseja ja osaamista, mikä on lisännyt niiden hyödyntämistä ja tuottamista myös vihteessä ja koulutuksessa. Kuka tahansa voi tehdä omaa sisältöä. Tiedostot ovat suuria ja vaativat nopeita internet yhteyksiä toimiakseen, jolloin on alettu kehittämään vaihtoehtoja raskaille 360 asteen videoille.

YouTube julkaisi vuonna 2017 uuden 180 asteen videoformaatin, joka kohdistaa kuvaa eteenpäin, eikä joka puolelle, kuten 360 asteen videossa. YouTuben edustajien mukaan suurin osa ihmisistä katsoi 360 asteen videoista ainoastaan 90 asteen kuva-aluetta, jolloin oli turhaa tehdä vaikeaa ja kallista videota. Tiedotteessa he kertoivat, että 360 asteen videon kuvaamista oli myös vaikeaa ohjata, koska formaatissa kuvataan kaikki, minkä vuoksi ”kameran takana” on mahdotonta olla. (Cherr 2017.)

Koska videota voidaan tuottaa muutamalla kalansilmälinssillä samalla etäisyydellä ihmissilmän kanssa, saadaan kuvattua stereoskooppista kuvaa ilman monimutkaista kuvien yhdistelyä, mitä joudutaan tekemään 360 asteen kuvissa niiden osoittaessa useisiin suuntiin. 180 asteen videot ovat tiedostoiltaan huomattavasti pienempiä ja näin niiden lataaminen on huomattavasti nopeampaa. 180 asteen kulma tekee immersiiivisestä sisällöstä edullisempaa ja helpompaa tehdä itse, kunhan tekijällä on perinteiset kuvaamisen taidot. (Bigman 2017.)

2.1.4 Suoratoisto

Suoratoisto eli striimaus on live-lähetys, joita käytetään paljon mm. pelivideoiden laajaan jakamiseen oikea-aikaisesti. Ruudussa näkyy pelattavan pelin lisäksi yleensä myös pelaaja. Pelistriimien suosiota selittää osittain digitaalisen pelaamisen suosio, mutta osittain myös

lähetyksen interaktiivisuus. Lähettäjällä ja katsojalla on lähes aina mahdollisuus kommunikoida suoratoiston aikana. Suosituimmat striimauspalvelut tarjoavatkin chat-mahdollisuuden. Katsojalle on mielenkiintoisempaa ja palkitsevampaa, kun striimaaja reagoi hänen kommentteihinsa. Ja vaikka lähetystä tekevä pelaaja ei ehtisikään reagoida, voi keskustelua käydä chatissa reaaliaikaisesti muiden katsojien kanssa. (Lyyra – Tuominen 2018: 90–93.)

Suoratoiston hyödyntäjien joukosta löytyy monenlaista käyttäjää ja tekijää. Joku saattaa toimia esimerkiksi sekä katsojan että lähettäjän roolissa. Toinen taas saattaa haluta olla pelkkä katsoja, eikä häntä välttämättä kiinnosta interaktiivisuus ollenkaan. Striimikulttuurissa katsojan ja tekijän roolit voivat myös vaihtua nopeasti. Tämä johtuu muun muassa laitteiden alentuneesta hintatasosta ja aloittamisen helpoudesta. (Lyyra – Tuominen 2018:98.)

2.1.5 Hyötypelit ja haptiset sisällöt

Hyötypelit ovat pelejä, joita pelataan muun kuin viihtymisen vuoksi. Tämä tarkoittaa sitä, että pelillä on jokin hyötytavoite, esimerkiksi uuden taidon tai tiedon oppiminen. Hyvissä hyötypelissä oppisisältö ja pelimekaniikat ovat upotettuja siten, että pelaaminen edellyttää hyötysisällön omaksumista tai tavoitteen toteutumista. Vastavuoroisesti pelaamisen tulee olla sen verran hauskaa, että pelaaja haluaa edetä pelissä. Näin pelaajalla on halu omaksua hyötysisällöt, jotta saa pelata lisää. (Puolakka 2018:207.)

Hyötypelit ovat lisääntyneet 2000-luvulta lähtien, koska videopelien pelaaminen on yleisesti lisääntynyt ja kasvattanut suosiotaan. Hyötypelit ovat looginen jatke viihdepelien aloittamalle kehitykselle. (Ojala 2017.)

Koska pelien kirjo on valtava, pelaaminen sopii tueksi lähes kaikkeen oppimiseen aiheesta riippumatta. Esimerkiksi suosittua *Minecraft*-peliä on käytetty opettamaan niin taidetta kuin matematiikkaakin. Peleille luontaisen nopean ja selkeisiin tavoitteisiin perustuvan palautteen saaminen suorituksesta on omiaan paitsi lisäämään mielenkiintoa tehtävää kohtaan myös tukemaan oppimista ja kehittämään tehokkaampia oppimisstrategioita. (Soanjärvi 2018:197.)

Hyötypelien vetovoimaa lisää vuorovaikutus, jonka ne luovat käyttäjiensä kesken. Koulutuskokemus ei ole vain näytöllä, vaan myös pelipohjaisen oppimismenetelmän tarjoamissa haasteissa. Kun myös käytännön näkökulmat otetaan huomioon, hyötypelit ovat osoittautuneet yhtä tehokkaiksi tai jopa tehokkaammiksi kuin perinteiset oppimismenetelmät. (Gamelearn team 2015.) Monissa viihdepeleissä on potentiaalia oppimiseen, mutta niiden

käyttö vaatii tarkempaa suunnittelua pelin ulkopuolisten oppimyrakenteiden, kuten oppimistehtävien, osalta. Viihdepelejä käytettäessä on aina mietittävä tarkkaan, mikä pelin tarkoitus opettamisessa on ja suunniteltava, mitä muita oppimisen keinoja käytetään. Viihdepelit on ensisijaisesti suunniteltu viihdyttämään, ei opettamaan. Siksi ne ovat sellaisenaan epätarkkoja opetusvälineitä, joiden tuloksia ei voida taata. (Soanjärvi 2018:204.)

Hyötypelaamista on jo testattu *Second Lifen* (SL) kaltaisissa virtuaalisissa ympäristöissä. Linden Labsin kehittämä SL on vuonna 2003 julkaistu virtuaalimaailma, joka on yksi monista (vaikkakin ehkä tunnetuin) koulutuksessa tutkituista ja kokeilluista alustoista. SL on kolmiulotteinen, erittäin laaja sosiaalinen virtuaalimaailma, jossa pelaaja voi toimia aktiivisena omassa ympäristössään. Kommunikointi muiden kanssa onnistuu ja tietojen vaihto on mahdollista. Pelinä SL on keskittynyt lähinnä tutkimiseen ja luomiseen, minkä vuoksi sen tarjoamaan ympäristöön on syntynyt koulutukseen keskittyneitä yhteisöjä. Vuonna 2008 Second Lifessa kokoontui ensimmäisen kerran ”International Virtual Association of Surgeons”. Osallistujia oli 47 ja edustettuja maita oli 5. (Wiecha 2010.)

Oppimispelit ovat pelejä, jotka on suunniteltu opettamaan tai harjoittamaan jotakin tiettyä tietoa, taitoa tai asennetta. Myös viihdepelejä voidaan käyttää tavoitteellisessa opetuksessa, mutta koska niitä ei ole suunniteltu opettamaan, ne tarvitsevat aina pedagogisen rakenteen ympärilleen. (Soanjärvi – Harviainen 2018:197.) Oppimispelit eivät ole oma peligenrensä, koska ne liittyvät aina johonkin muuhun genreen. Ensimmäiset oppimispelit olivat pieniä ja yksinkertaisia ns. harjaantumispelejä, jotka muistuttivat peruskoulun tehtäväkirjojen tehtäviä. Myöhemmin kehitettiin myös strategia- ja simulaatiopelejä, jotka tarjosivat opettamiselle huomattavasti laajemman ympäristön. (Saarenpää 2017.)

Terveyden- ja sairaanhoidon koulutuksessa käytetty simulaatiokoulutus tuottaa aktiivista oppimista, joka vahvistaa perinteisesti luokkahuoneesta saatua tietoa ja opiskelijan omaa panostusta oppimiseensa. Simulaatiokoulutuksessa yhdistetään uutta aihetietoa jo aiemmin opittuun ja tuotetaan merkittävää oppimista. Menetelmä ohjaa opiskelijoita vastuullisuuteen hoidollisten prosessien opettelussa ja parantaa siten myös potilasturvallisuutta. Simulaatioon perustuvia opetusmetodeja on jo käytössä ja yksi niiden käyttömuodoista ovat pelit, joita pelataan virtuaaliodellisuudessa. Näitä pelejä voi kuvata virtuaalipeleiksi, jotka on kehitetty koulutukseen, ei viihteeksi. Niitä pidetään merkittävänä ja innovatiivisina työkaluina juuri terveydenhuollon koulutuksessa. Niiden avulla pystytään opettamaan työssä tarvittavia taitoja, kriittistä päättelyä hoidossa, päätöksen tekoa. (Alves dos Santos ym. 2017.)

Simulaatiokoulutus virtuaalisessa ympäristössä ei pyri korvaamaan perinteistä terveydenhuollon koulutusta, vaan pikemminkin haluaa näyttäytyä sen rinnalla käytettävänä työkaluna. Menetelmän mahdollisuudet ovat riippuvaisia käyttäjien kyvyistä ja sitoutumisesta niiden kehittämiseen. Hyötypelien muodossa simulaation avulla voidaan luoda oppimislustoja, jotka voivat taata motivoivia ja rikastuttavia interaktioita kognitiivisessa ja motorisessa oppimisessa niille opiskelijoille, jotka näkevät nämä teknologiat kiehtovina ja motivoivina tapoina oppia. (Alves dos Santos ym. 2017.)

2.1.6 Haptinen teknologia

Yksi tapa olla vuorovaikutuksessa laitteiden kanssa on haptinen palaute. Se on voiman, värinän tai liikkeen käyttöä, jonka avulla käyttäjä saa tuntoaistipalautteen vuorovaikutteesta käyttämänsä teknologian kanssa. (McClelland 2017)

Aiemmin haptikkaa käytettiin älypuhelimien hälytysten tukena tai peliohjaimissa, joissa ääni lisäsi todentuntua kokemukseen. Nykyään haptisuuden voi jakaa kolmeen kategoriaan (kuvio 3): tartuttavaan (graspable), puettavaan (wearable) ja kosketettavaan (touchable) teknologiaan. (Hutson 2018.)

Three categories of haptic systems



Kuvio 3. Haptisen teknologia kolme kategoriaa Hutsonia mukaillen.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että lääketieteen koulutuksessa haptiselle vasteelle on kiistaton tarve erilaisien leikkauksien harjoittelussa. On loogista, että kun toimenpiteitä harjoitellaan erilaisilla instrumenteilla, kaikkien aistien on oltava aktiivisia. Tällä tarkoitetaan yhtä lailla tunto-, kuulo- ja näköaistia. Lääketieteellisten toimenpiteiden harjoitteluun kehitettiin jo vuonna 2012 useita laitteita, joissa haptisuutta käytetään eri tavoin. Lääkärien koulutukseen on

kehitetty laitteita, joiden avulla on mahdollista harjoitella kirurgista luun poraamista tai neulojen asettamista ilman näköyhteyttä. Käytössä on simulaattoreita, joissa harjoitellaan tulevia leikkauksia hyödyntäen potilaan omia magneettikuvia. (Medical Training Magazine 2012.)

Erilaiset osoitinteknologiat, joiden avulla voi käyttää erilaisia objekteja, ovat tärkeässä roolissa virtuaalisten maailmojen kaltaisissa oppimisalustoissa. Virtuaalinen osoittaminen muistuttaa todellisessa maailmassa sormella osoittamista. Käyttäjä osoittaa kohdetta ja valitsee sen erilaisia teknologioita käyttäen. Valinta voidaan tehdä esimerkiksi hiiren nappia painamalla, ilmassa tehtävällä käden liikkeellä tai äänikomennolla. Kun kohde on valittu, sitä pystyy kääntämään, liikuttamaan tai muuten aktivoimaan käytettäväksi. Virtuaalisessa maailmassa osoittaminen edellyttää laitteistoa, mikä kykenee leveys-, pituus- ja syvyysuuntaiseen hallintaan. Erilaisia teknologioita edustavat kädessä pidettävät ohjaimet (Oculus Touch Tracker, PlayStation Move), optiset käden liikettä (gestures) tarkkailevat ohjaimet (Magic Leap, Microsoft Kinetic) ja eri tavoin puettavat osoittimet (Sensio Glove, Perception Neuron suit). (Pietroszek ym. 2019.)

3 Työn tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymys

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kartoittaa, millaisia teknologioita hyödynnetään sairaanhoitajien koulutuksessa ja mitä vaikutuksia niillä on sairaanhoitajien koulutukseen.

Tavoitteena on tuottaa uutta tietoa koulutuksen digitaalisten ratkaisujen kehittämisen tarpeisiin. Työssä selvitetään digitaalisen opetuksen keinoja, välineistöä ja saavutettuja vaikutuksia.

Tutkimuskysymys

Minkälaisia teknologioita sairaanhoitajien koulutuksessa hyödynnetään ja mitkä ovat niiden keskeiset vaikutukset?

4 Menetelmät

Tämä opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisenä kehittämistyönä, laadullisen tutkimuksen otteella. Sen menetelmäksi valittiin kartoittava kirjallisuuskatsaus.

4.1 Kartoittava kirjallisuuskatsaus

Kartoittavan kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan tarkastella aineistoa muodostaen eräänlainen kartta saatavilla olevista tutkimuksista ja muusta merkityksellisestä materiaalista. Kartoittavaa katsausta voidaan käyttää laajojen aihealueiden tutkimiseen. Sen avulla voidaan selventää asiakäsitteitä ja raportoida todisteita, jotka käsittelevät aihepiirin käytänteitä. Kartoittavan katsauksen avulla voidaan myös kartoittaa aihealueita, joista ei löydy tutkittua tai aiemmin julkaistua tietoa. (Peters 2017.)

Kartoittavassa katsauksessa arvioidaan laajasti tutkittavaan kohteeseen liittyviä artikkeleita etukäteen määritellyillä valintakriteereillä, kuten aineiston ikä, sijainti ja aihe, jotta saatu aineisto olisi mahdollisimman laaja ja kuvaava. Kerätty aineisto kuvaa tutkittavaa ilmiötä erilaisten tutkimusten ja artikkelien avulla, eikä rajoitu ainoastaan kontrolloituihin kokeisiin tai vastaaviin tarkkaan rajattuihin tutkimuksiin. Kartoittavassa katsauksessa käytetään laajempaa otantaa tarkkaan määritellyllä rajauksella, kuin systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. On myös tärkeää huomata, että kartoittavan kirjallisuuskatsauksen aineisto ei rajoitu tietynlaisiin tutkimuksiin, vaan aineisto voi koostua monenlaisista tutkimuksista. Kartoittavaan kirjallisuuskatsaukseen voidaan sisällyttää myös julkaisemattomia ja virallisen tarkistuksen läpikäymättömiä tutkimuksia, joita kutsutaan harmaaksi kirjallisuudeksi. Kartoittavan kirjallisuuskatsauksen tarkoitus on selvittää, millaista aineistoa tutkittavasta aiheesta on saatavilla. (Peters 2017.)

4.2 Hakustrategia

Tämän opinnäytetyön kirjallisuushaut tehtiin sähköisistä tietokannoista EbscoHost (Chinal- ja Academic Search Elite -tietokannat) ja Science Direct. Harmaata kirjallisuutta hyödynnettiin hakemalla aineistoa myös Google Scholar -tietokannasta. Haut toteutettiin useissa sykleissä vuoden 2019 syksyllä. Käytetyt hakusanoja olivat *nursing education*, *digital learning*, *e-learning*, *virtual reality*, *augmented reality*, *smart devices* ja *devices*. Hakuja varten koostettiin hakulauseke MeSh-asiasanoista. Hakusanoja yhdistelemällä muodostettiin lopullinen hakulauseke, joilla haut toteutettiin (taulukko 1).

Taulukko 1. Hakulausekkeet ja niiden rajaukset

Hakulauseke	Tietokanta	Rajaus	Osumat
nursing education AND e-learning OR mobile learning OR digital learning AND virtual reality OR augmented reality OR smart devices AND devices	EbscoHost	Full Text; 2015-2020 (Peer Reviewed) Journals	669
nursing education AND e-learning OR mobile learning OR digital learning AND virtual reality OR augmented reality OR smart devices AND devices	Science Direct	Full Text; 2015-2020 (Peer Reviewed) Journals	2474
nursing education AND e-learning OR mobile learning OR digital learning AND virtual reality OR augmented reality OR smart devices AND devices	Google Scholar	Full Text; 2015-2020	200

Hakustrategian ja tutkimuskysymyksen asettelun apuna käytettiin PCC-menetelmää. Siinä tutkittavan aiheen asettelun elementtejä ovat väestö (Population), käsite (Concept) ja konteksti (Context) (Peters.2017). Väestönä tarkasteltiin hoitohenkilöstöä, mikä pitää sisällään laajalti terveydenhuoltohenkilöstöä (sairaanhoitajat, lähihoitajat jne.). Käsitteenä on teknologia (virtuaalinen todellisuus, mobiiliteknologia ym.) ja kontekstina digitaalinen koulutus. Harmaata kirjallisuutta aiheesta kartoitettiin Google Scholarin avulla. Hakulauseke antoi 13 000 osumaa, joista mukaan valittiin 200 ensimmäistä osumaa. Tämän katsottiin olevan riittävä määrä aineistoa kuvaamaan tutkittavaa ilmiötä.

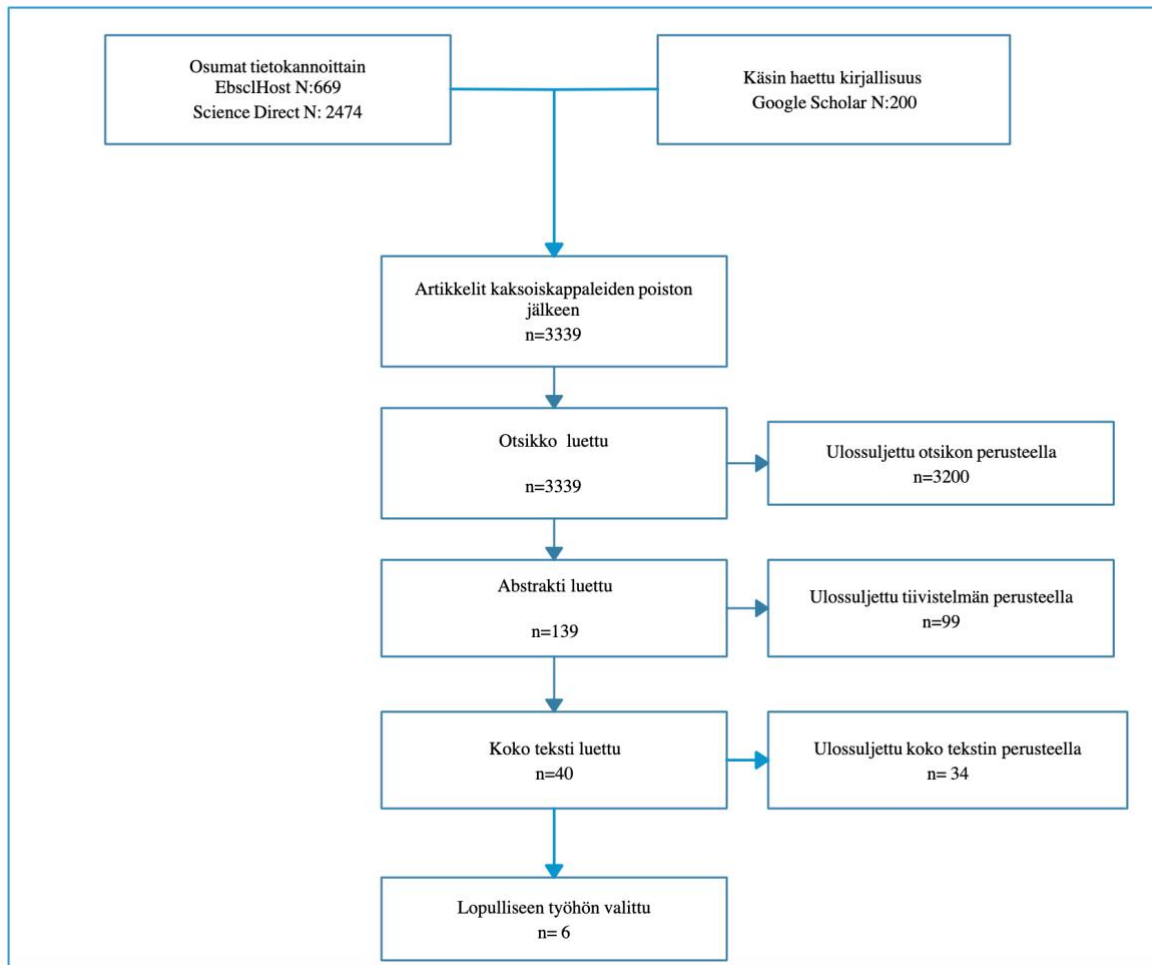
4.3 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit tulee määrittellä tarkasti rajaamaan kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettavia lähteitä. Kriteerien tulee perustua tutkimuskysymykseen ja määrittää lähteiden kohteita, tuloksia, tutkimusmenetelmiä tai lähtökohtia. Poissuljettavia lähteitä käsitellään suhteessa sisäänottokriteereihin. (Johansson ym. 2007, 59.)

Kirjallisuuskatsaukseen valittiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaiset tutkimukset, jotka kuvaavat hoitohenkilöstön digitaalista koulutusta ja siinä käytettävää teknologiaa. Aineiston tuli olla julkaistu 2015–2020 välisenä aikana. Työhön otettiin ainoastaan ilmaiset kokonaiset tekstit, joiden kielenä on englanti. Sisäänotettavien julkaisujen tuli kuvata määritettyjen PCC-kriteerien mukaisesti terveydenhuoltohenkilöstölle kohdennettua digitaalista koulutusta, jossa on hyödynnetty teknologiaa. Sellainen aineisto suljettiin pois, joka ei vastannut

tutkimuskysymykseen, eli kuvannut sairaanhoitajien koulutuksessa käytettyä teknologiaa, laitteistoa tai koulutuksen vaikutusta. Myös sellaiset aineistot suljettiin pois, joissa ei ollut lainkaan osallistujia tai joita ei oltu kokeiltu vielä käytännössä. Lisäksi aineistosta rajautui pois ennen vuotta 2015 julkaistu aineisto sekä maksullinen materiaali.

Koko aineistoksi muodostui kaksoiskappaleiden poiston jälkeen 3339 artikkelia. Otsikoiden perusteella karsiutui pois 3200 artikkelia, jolloin lähempään tarkasteluun valittiin 139 artikkelia. Tiivistelmien perusteella katsauksesta rajattiin pois 99 artikkelia, jollon koko tekstin kattavaan arviointiin jäi 40 artikkelia. Edelleen poissuljettiin kriteerien mukaisesti 33 artikkelia. Lopulliseen katsaukseen valittiin systemaattisen tarkastelun myötä 6 artikkelia. Aineiston valinnan eteneminen kuvattiin vuokaavion avulla (mukaillen Moheria ym. 2015) prismaprotokollan mukaisesti (kuvio 1).



Kuvio 1. Aineiston valinta prismaprotokollan mukaisesti (Moher ym. 2015)

4.4 Aineiston laadunarviointi

Aineiston laadunarviointi (taulukko 2) toteutettiin Joanna Briggs -instituutin kvasikokeellisille ja tutkimuksen tarkastuslistaa soveltuvilta osilta. Tarkistuslistan mukaisesti tarkistettiin artikkelien laatu arviointikriteeristön perusteella. Kunkin kriteerin toteutuminen arvioitiin arvolla 1 ja toteutumattomuus antoi arvon 0. Yhteispisteet määrittivät tutkimuksen laadullisen arvon. Aineistosta arvioitiin se, onko niissä tehty useita mittauksia, onko tehty ennen ja jälkeen testit, aiheeseen relevantti analyysi, esitelläänkö vaikutukset ja esitetäänkö rajoitukset.

Taulukko 2. Aineiston laadunarvio Joanna Briggs -instituuttia mukaillen

LÄHDE	Tutkimuksen otanta	Tutkimus- asetelma	Aineiston keruu	Aineistoanalyysi	Useita mitauksia	Ennen-jälkeen- testi	Relevantti analyysi	Vaikutukset	Rajoitukset	Pisteytys
Samsoron ym.	n=31 opiskelija n= 21 henkilöstö n=10	pilotti- tutkimus	kysely- lomake	kvalitatiivinen	-	x	x	x	x	4
Dang ym.	n=58 opiskelija	pilotti- tutkimus	kysely- lomake	kvalitatiivinen	x	x	x		x	4
Dubovi ym.	n=177 opiskelija koeryhmä=104 verrokkiryhmä=73	kvasikokeellinen tutkimus	kysely- lomake	kvalitatiivinen	x	x	X		x	4
Garrett ym.	n=76/ 253	mixed method - tutkimus	kysely- lomake	kvalitatiivinen	x		X		x	3
Green ym.	n= 519	kvasikokeellinen tutkimus	kysely- lomake	kvantitatiivinen	x	-	X	-	-	2
McCoy ym.	n=32	pilotti- tutkimus	kyselylomake	kvalitatiivinen	x	-	X	x	x	4

4.5 Aineiston analysointi

Valitun aineiston analysoinnissa voidaan käyttää sisällönanalyysin apuna luokittelurunkoa, jonka varassa tiivistelmä esitetään. Aineistolähtöisellä laadullisella analyysillä saadut tulokset eivät ole kirjallisuuskatsauksen tulos, vaan ainoastaan apukeino, jolla tutkimuksessa olevaa tietoa voidaan tarkastella tiiviissä muodossa. (Tuomi – Sarajärvi 2009 120–121.)

Aineistolähtöinen laadullinen analyysi voidaan jakaa karkeasti kolmivaiheiseksi prosessiksi, johon kuuluu aineiston redusointi eli pelkistäminen, aineiston klusterointi eli ryhmittely ja abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen. Pelkistäminen tapahtuu siten, että kirjoitetusta aineistosta etsitään tutkimuskysymyksen avulla kuvaavia ilmaisuja. Klusteroinnissa aineistosta kerätyt alkuperäisilmaisut käydään tarkasti läpi ja etsitään samankaltaisuuksia. Samaa asiaa tarkoittavat käsitteet ryhmitellään ja yhdistetään luokaksi, sekä nimetään luokan sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Luokittelussa aineisto tiivistyy, koska yksittäiset tekijät sisällytetään yleisempiin käsitteisiin. Abstrahoinnissa erotetaan tutkimuksen kannalta olennainen tieto ja valikoidun tiedon perusteella muodostetaan teoreettisia käsitteitä. (Tuomi – Sarajärvi 2009 110–114.)

Aineiston analysointi aloitettiin lukemalla huolellisesti läpi kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset ja artikkelit. Aineiston läpikäynnin yhteydessä taulukoitiin tutkimusten tarkoitus, tavoite, aineisto, hyödynnetty teknologia ja keskeiset tulokset erilliseen liitteeseen (Liite 1). Tutkimusten keskeisiksi tiedoiksi määriteltiin käytetty teknologia, laitteisto, käyttötarkoitus, vaikutukset sekä alkuperäistutkimusten keskeiset tulokset.

Sisällönanalyysia varten kaikki valitut artikkelit luettiin läpi huolellisesti ja tekstistä poimittiin ilmaisuja, jotka olivat oleellisia kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymyksen kannalta. Artikkelien alkuperäisilmauksista tehtiin suomennos ja ne pelkistettiin. Aineiston tulokset jaettiin neljään teemaan: digitaaliset oppimisympäristöt, tekniset sovellukset, multimediasisällöt sekä hyötypelit. Tutkimuksissa käytetty teknologia ja laitteisto koottiin taulukkoon ja jaoteltiin näiden teemojen mukaan. Tutkimuksissa käytetyt tekologiat ja laitteistot etsittiin aineistosta ja kuvattiin alaryhmiksi niiden käyttötapojen mukaan. Muodostetut ryhmät olivat digitaaliset oppimisalustat, tekniset sovellukset, multimediasisällöt ja hyötypelit.

Aineistosta kerättiin myös teknologian käytön vaikutuksia opetukseen ilmentävät alkuperäisilmaukset. Nämä ilmaukset käännettiin ensiksi huolellisesti suomeksi, jotta niiden sisältö ei muuttuisi, ja pelkistettiin. Pelkistykset yhdistettiin alaluokiksi. Alaluokat klusteroitiin, jolloin saatiin kerättyä samankaltaiset tulokset yläluokkaan ja tiivistettyä aineisto esitettävään muotoon. Aineiston analysoinnin eteneminen on esitetty taulukossa (taulukko 3). Muodostetut pääluokat olivat läsnäolo, rajattomat käyttömahdollisuudet, oppimistulokset, arkipäiväisen teknologian hyödyntäminen ja käytön joustavuuden mahdollistama riippumattomuus käytössä.

5 Tulokset

5.1 Aineiston kuvaus

Tämän katsauksen aineiston muodostavat kuusi alkuperäistutkimusta (taulukko 3). Alkuperäisartikkelit on julkaistu 2015–2020 välisenä aikana. Tutkimukset on tehty Yhdysvalloissa (n=3), Israelissa (n=1), Isossa-Britanniassa (n=1) ja Kanadassa (n=1). Kaikissa alkuperäisjulkaisuissa kohderyhmänä olivat opiskelijat, joilta aineisto kaikissa tutkimuksissa kerättiin kyselylomakkeilla. Tutkimusten asetelma oli kvasikokeellinen (n=2), kvalitatiivinen ja monimenetelmällinen, (n=1), kvantitatiivinen kyselytutkimus (n=1) tai pilottitutkimus (n=2).

5.2 Teknologia ja laitteisto

Sairaanhoitajien koulutuksessa hyödynnetyn teknologian ja laitteiston jaottelussa on käytetty aineistosta esiin nousseita neljää teemaa: digitaaliset oppimisympäristöt, tekniset sovellukset, multimediasisällöt ja hyötypelit (taulukko 3).

Taulukko 3. Sairaanhoidajien koulutuksessa käytetyn teknologian ja laitteiston kuvaus.

Teemat	Käytetty teknologia	Käytetty laitteisto	Käyttötarkoitus
Digitaaliset oppimisolustat	Tietokone n=3 (Samosorn ym. 2020; Dang ym. 2018; Dubovi ym. 2017; McCoy ym. 2019) Mobiiliteknologia n=3 (Dang ym. 2018; Garrett ym. 2018; Green ym. 2015)	Tietokone n=4 (Samosorn ym. 2020; Dang ym. 2018; Dubovi ym. 2018; McCoy ym. 2018) Puhelin n=3 (Dang ym. 2018; Garrett ym. 2018; Green ym. 2015;) Tabletti (Garrett ym. 2018)	Virtuaalinen oppimisympäristö (Samosorn ym. 2020; Dang ym. 2018; Dubovi ym. 2017; McCoy ym. 2019) Puhelinta hyödyntävä opetus (Garrett ym. 2018; Green ym. 2015) AR-tekniikkaa hyödyntävä oppimisympäristö (Garrett ym. 2018)
Tekniset sovellukset	Tietokoneella toteutettu virtuaalidodellisuus n=2 (Samosorn ym. 2020; Dubovi ym. 2018) Puhelimella toteutettu virtuaalidodellisuus n= 1 (Dang ym. 2018) Puhelimella toteutettu täydennetty todellisuus n =1 (Garrett ym. 2018)	VR-visiiri: Oculus Rift (Samosorn ym. 2020) Osoitus: Oculus touch (Samosorn ym. 2020) mVR-visiiri: Google Cardboard (McCoy ym. 2018)	Opetuksen toteutus virtuaalidodellisuudessa (Samosorn ym. 2020) Opetuksen seuranta virtuaalidodellisuudessa (Dang ym. 2018) QR-koodien ja tunnisteiden skannaaminen täydennetyt todellisuuden tiedonhankintaan (Garrett ym. 2018)
Multimedia-sisällöt	EyeSight-ohjelmisto n=1 (McCoy ym. 2019) MBChB-ohjelmisto n=1 (Green ym. 2015) Junaio AR -ohjelmisto n=1 (Garrett ym. 2018) Metaio AR -ohjelmisto n=1 (Garrett ym. 2018)	Google Glass -älylasit n=1 (McCoy 2019) 360° videokamera n=1(Dang ym. 2018) Puhelin n=3 (Dang ym. 2018; Garrett ym. 2018; Green ym. 2015) Tabletti n=1 (Garrett ym. 2018)	Videomateriaali suorana tai tallenteena Aineiston ja materiaalin hakeminen tietopankista tai suoraan verkosta
Hyötypelit ja haptiset sisällöt	PILL_VR n=1 (Dubovi ym. 2018) Unity-pelimoottori n=1 (Samosorn ym. 2020)	Tietokoneella toteutettu ei immersiiivinen virtuaalidodellisuus. (Dubovi ym. 2018) Tietokoneella toteutettu virtuaalidodellisuus (Samosorn ym. 2020)	Lääkehoidon opettaminen virtuaalimaailmassa Ilmateiden hallinnan opettaminen virtuaalimaailmassa

Aineiston analyysin perusteella digitaalisiin oppimisympäristöihin kuuluivat virtuaalitodellisuudessa toteutetut oppimisympäristöt (Samosorn 2020; Dubovi ym. 2017) ja puhelimien avulla käytettävät täydennetyt todellisuuden oppimisympäristöt (Garret ym. 2018). Bernie M. ja Garret kumppaneineen rakensivat autenttiseen hoituhuoneeseen opiskeluympäristön, jossa opiskelijat saivat opetukseen liittyvää multimedia-aineistoa QR-koodien avulla. Aineisto sisälsi instrumenttien käyttöä, työtapojen opetusta ja ongelmanratkaisutehtäviä. (Garrett ym. 2018.)

Sairaanhoitajien digitaalinen koulutus toteutettiin tutkitun aineiston perusteella oppimisympäristöissä, jotka olivat ratkaisuiltaan verkkopainotteisia (Samosorn ym. 2020; Dang ym. 2018; Dubovi ym. 2017; McCoy ym. 2019), mobiililaitteita hyödyntäviä (Garret ym. 2018; Green ym. 2015) ja ubiikkiin, ajasta ja paikasta riippumattomaan, taustaan sulautunutta teknologiaa hyödyntävää. (Garret ym. 2018.)

Verkkopainotteista opetusta toteutettiin tietokoneilla. Samsorn ja kumppanit kuvaavat tutkimuksessaan käytetyn tietokoneen tekniset tiedot. Tietokone on Windows 10 -käyttöjärjestelmällä, Intelin I5-prosessorilla ja NVIDIA GTX 1060:lla varustettu PC. Muissa tutkimuksissa tietokoneita ei yksilöidä. Mobiileihin ja ubiikkeihin ratkaisuihin liittyen opiskelijoilla oli käytössä joko omat puhelimet tai lainatut laitteet, jotka pääasiassa olivat puhelimia ja tabletteja (Green ym. 2015).

Koulutuksen teknisinä sovelluksina hyödynnettiin virtuaalista (Samosorn ym. 2020; Dang ym. 2018; Dubovi 2017) ja täydennettyä todellisuutta (Garrett ym. 2018). Virtuaalitodellisuus oli toteutettu tietokoneella käytettäväksi (Samosorn ym. 2020), ja ei-immersiivisesti hyödynnettäväksi (Dubovi ym. 2017).

Samosornin tutkimuksessa selvitettiin virtuaalisen todellisuuden käyttöä ilmäteiden hallinnan opettamisessa simulaatiokoulutuksena. Opetus koostui kuudesta moduulista, jotka olivat selostettuja oppimistilanteita virtuaalitodellisuudessa. Koko opetus kesti 20 minuuttia ja sisälsi potilaan käsittelyä ja erilaisten ilmäteidenhallintaan suunniteltujen välineiden käyttöä. Opiskelijat saivat vaiheittaisen ohjeistuksen eri välineiden käyttöön ja tarkat ohjeet siihen, mitä ja miksi tehdään.

Virtuaalitodellisuutta käytettiin tietokoneeseen liitetyllä Oculus Rift -visiirillä ja Touch-ohjaimella, jolloin opiskelijat pystyivät toimimaan virtuaalimaailmassa. (Samosorn ym. 2020.)

Sairaanhoitajien koulutuksessa käytettiin virtuaalitodellisuutta myös puhelimella ja ja siihen soveltuvalla visiirillä. Dang ym. tutkivat opiskelijoiden itsenäistä simulaatiokoulutuksen havainnointia virtuaalitodellisuudessa verrattuna perinteiseen havainnointiin ryhmänä television välityksellä. Virtuaalitodellisuus toteutettiin tietokoneella ja 360-kameralla, joka oli asetettu koulutuksessa käytetyn mannekiinin luo. Näin opiskelijat saivat seurata tilanteesta ”olan yli” -kuvaa. Opiskelijat asettivat omiin puhelimiinsa Google Cardboard -visiirin ja seurasivat sillä opetusta virtuaalitodellisuudessa fyysisesti erillisessä tilassa. Tällä tavoin opetusta voisi käytännössä seurata rajoittamaton määrä ihmisiä, kunhan seuraajilla on soveltuva laitteisto ja riittävä internetyhteys. (Dang ym. 2018.)

Koulutuksessa käytetyt multimediasisällöt olivat videotallenteita (Dang ym. 2018; Garrett ym. 2018;) ja suoratoistolähetyksiä (McCoy ym. 2019). Suoratoisto toteutettiin Google Glass -älylaseilla EyeSight®-ohjelmiston avulla (McCoy ym. 2019) tai käyttämällä opetukseen soveltuvaa 360-kameraa (Dang ym. 2018).

Eric McCoy'n tutkimuksessa toteutettiin suora interaktiivinen hoidontarpeenarvion (triage) koulutus EyeSight®-alustaa käyttäen. EyeSight® mahdollistaa oikea-aikaisen äänen ja videon jakamisen muille tässä tapauksessa älylasien avulla. Tässä simulaatiossa ohjaaja tutki ensihoitajan roolissa eriasteisia vammapotilaita. Simulaatio nauhoitettiin älylaseja käyttäen ensimmäisen persoonan kuvakulmasta ja lähetettiin osallistujille suoratoistona samanaikaisesti seurattavaksi. Samanaikainen kommunikointi osallistujien kanssa toteutettiin tietokoneen avulla. (McCoy 2019.)

Suoratoiston lisäksi opetusta toteutettiin myös videoina, jotka eivät mahdollistaneet jatkuvaa kanssakäyntiä opetuksen järjestäjien kanssa. Bryan K. Dang ryhmineen asensi simulaatiohuoneeseen simulaatiokoulutuksessa käytetyn mannekiinin viereen 360°-kameran, jolla opetustilanne kuvattiin. Näin opetustapahtumavideoitiin ensimmäisen persoonan ”olan yli” -kuvakulmasta ja lähetettiin samanaikaisesti televisioon ja opiskelijoiden puhelimiin. Osa tutkittavista opiskelijoista ei ollut fyysisesti paikalla, vaan seurasi opetusta joko näyttöpäätteeltä tai virtuaalitodellisuuden avulla käyttäen puhelimia ja niihin kiinnitettyjä virtuaalitodellisuusvisiireitä. (Dang ym. 2018.)

Multimediasisältö ja muu opetuksessa käytetty materiaali oli saatavilla puhelimelle suunniteltujen mobiilikäyttöisten oppimisalustojen (Green ym. 2015; Dang ym. 2018) ja täydennetyin todellisuuden ohjelmistojen (Garret ym. 2018) avulla.

Käytetty mobiilioppimisalusta oli MBChB Mobile (Green ym. 2015). MBChB Mobile on Leedsin yliopiston vuonna 2010 luoma opetusohjelmisto, joka on tarkoitettu terveydenhuollon opiskelijoille. Oppimisohjelmisto asennetaan puhelimelle ja se sisältää valmiin aineiston opetuksen tueksi. Valmiiksi ladattu aineisto sisältää mm. Oxfordin klinisen terveydenhuollon käsikirjan (OHCM) ja kansalliset suositukset (British national formulary BNF). (Green ym. 2015.)

Täydennetyin todellisuuden ohjelmistona käytettiin Junaio AR- ja Metaio AR -ohjelmia (Garrett ym. 2018). Junaio AR on suunniteltu erilaisten tunnisteiden, kuten kaksiulotteisten ruutukoodien eli QR-koodien (Quick Responce), skannaamiseen. Ruutukoodien avulla opiskelijat pääsivät käyttämään opetukseen suunniteltuja aineistoja (Garrett 2018). Metaio AR on jo vuonna 2005 julkaistu ohjelmisto, joka mahdollistaa virtuaalisten huonekalujen asettelun olohuoneista otettuihin kuviin. Puhelimien kehittyessä tehokkaammiksi kyseistä ohjelmistoa on voitu käyttää myös laajemmin. Puhelimilla voidaan lisätä todelliseen maailmaan virtuaalisia objekteja, kuten opetukseen liittyvää opetusmateriaalia (Point of interest = POI). Opiskelijat katsoivat todellista maailmaa puhelimen kameran avulla ja pystyivät hyödyntämään virtuaalista sisältöä erilaisia QR-koodeja skannaamalla. (Garret ym. 2018.)

Sairaanhoitajien koulutuksessa hyödynnettiin hyötypelejä, kuten tietokoneella toteutettua virtuaalitodellisuudessa pelattavaa oppimispeliä (Dubovi ym. 2017). Tutkijat kehittivät tutkimustaan varten hyötypelin tietokoneella luotuun oppimisympäristöön. Oppimisympäristö oli luotu avoimen lähdekoodin OpenSim-ohjelmalla, ja sen avulla rakennettiin kolmiulotteinen Pill-VR-virtuaalitodellisuus. Tässä ympäristössä opiskelijat opiskelivat lääkehoidon antamista ja potilaan voinnin tarkkailua. Virtuaalitodellisuus koostui kahdesta huoneesta, joista molemmilla oli oma käyttötarkoitus. Huone 1 oli potilashuone, jossa animoitu potilas on sängyllä. Potilastiedot ja lääkärin määräykset ovat saatavilla huoneesta löytyvästä hoito-ohjeesta. Huone 2 sisälsi paljon erilaista hoitoon liittyvää laitteistoa ja lääkevaraston. Kaikki huoneessa oleva oli samaa, mitä löytyy myös todellisista sairaaloista ja on relevanttia opetukseen. Opiskelija toimii pelissä hoitaja-avatarina, ja tutustuu varastoon ja potilastietoihin. Tutustumisvaiheen jälkeen pelaaja saa ratkaistakseen kaksi skenaariota eli vaihtoehtoista tapahtumaa. Skenaariot sisälsivät oikeaoppisen lääkehoidon toteutusta ja potilaan voinnin

arviointia. Pill-VR:n käyttö tapahtui tietokoneen näytöllä ilman erillistä laitteistoa ja siten kokemus ei ollut immerssiivinen (Dubovi ym. 2017)

Simulaatio-opetuksessa hyödynnettiin myös haptisia teknologioita. Samosoron ja kumppanit järjestivät tutkimuksessaan opiskelijoille koulutusta ilmäteiden hallintaan virtuaalitodellisuudessa. Virtuaalitodellisuudessa toimimiseen oli varattu visiiri ja siihen kytketyt ohjaimet. Haptisuus saavutettiin näillä ohjaimilla, mitkä antoivat käyttäjälleen haptisen vasteen ja palautteen käytettäessä opetusvälineitä virtuaalitodellisuudessa. (Samosorn ym. 2020)

5.3 Teknologian käytön vaikutukset koulutuksessa

Teknologian käytön vaikutukset ovat taulukoituna (taulukko 4) muodostettujen pääluokkien mukaisesti. Vaikutuksina oli vahva läsnäolo (n=3) virtuaalitodellisuuksia käytettäessä. Tämä paransi oppimistuloksia ja sitoutti opiskelijoita opetettavaan sisältöön. Opiskelijat kokivat teknologian tutuksi ja arkipäiväiseksi mikä helpotti sen käyttöönottoa (Green ym. 2015; Garrett ym. 2018). Teknologia mahdollisti itsenäisen opiskelun ja tiedonhaun, jolloin opiskelija koki pystyvänsä opiskelemaan itsenäisesti ja muista riippumattomasti omassa aikataulussaan. Tiedonhakua toteutettiin pienryhmissä oppilaitoksen laboratoriossa tunnisteita hyödyntäen (Garrett ym. 2018) tai itsenäisesti klinikalla harjoittelussa (Green 2015).

Taulukko 4. Teknologian vaikutukset sairaanhoitajien koulutuksessa

Pelkistys	Alaluokka	Pääluokka
<p>”Osallistujat kokivat immersiota VE:ssä.” (Samosorn ym. 2020)</p> <p>”Osallistujat kokivat läsnäolon vahvana ja kokemuksen intensiivisenä.” (Samosorn ym. 2020)</p> <p>”Kysely paljasti ylitsevuotavaa tyytyväisyyttä etänä toteutettavalle simulaatio harjoitukselle.” (Dang ym. 2018)</p> <p>”koe virtuaalitodellisuudessa orientoi opiskelijat ja henkilöstön todella hyvin.” (Samosorn ym. 2020)</p> <p>”VR tarkkailijat kokivat läsnäolon melko hyvin ja TV tarkkailijat kokivat läsnäolon heikoiten.” (Dang ym. 2018)</p> <p>”VR tarkkailijat saivat rajoittamattoman näkökentän ja luodun immersion sekä osallistumisen verrattuna TV seuraajiin.” (Dang ym. 2018)</p> <p>”immersio nousee koehenkilöiden vaihtaessa tv:stä VR:ään.” (Dang ym. 2018)</p> <p>”Tulokset paljastivat opiskelijoiden saavuttavan korkean läsnäolon opiskellessa PILL_VR alustalla.” (Dubovi ym. 2018)</p> <p>”mahdollisuus päästä käsiksi aineistoon tukee itseohjautuvaan opiskeluun.” (Garrett ym 2018)</p>	<p>Immersion ja läsnäolo on voimakasta, intensiivistä ja hyvin opetukseen sitouttavaa virtuaalitodellisuutta käytettäessä.</p> <p>Teknologian käyttö mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumaton tiedonsaannin ja tiedon saa välittömästi, mikä säästää aikaa ja vähentää turhautumista.</p>	<p>Läsnäolo</p> <p>Rajaton käyttömahdollisuus</p>

Älypuhelimia voi käyttää välittömään tiedonhakuun” (Green ym. 2015)

”Opiskelijat kommentoivat ajansäästö hyötyä, puhelimen vähentäessä paperityötä” (Green ym. 2015)

Koe osoitti merkittävää lyhyen tähtäimen oppimista.” (Samosorn ym. 2020)

Jälkeenpäin tehdyn testin keskiarvo oli merkittävästi parempi, kuin ennen tehty testi.” (Samosorn ym. 2020)

Opiskelijat kokivat, että opetus oli nostanut heidän oppimiskokemustansa klinikka olosuhteissa.” (Green ym. 2015)

”Koe ryhmä saavutti merkittävästi korkeammat pisteet kuin verrokki ryhmä.” (Dubovi ym. 2018)

”Koeryhmän kehitys oli todettua kokonaispisteissä.” (Dubovi ym. 2018)

”Puhelimien käyttö oppimisvälineenä nähtiin positiivisena nousevana teemana”. (Green ym. 2015)

Opiskelijat totesivat puhelimen olevan hyödyllinen opiskelu/tarkastus välineenä”. (Green ym. 2015)

”opiskelijat olivat sinut ja luonnollisia teknologian kanssa”. (Garrett ym 2018)

”suurempaa oppimista tapahtui, kun opiskelijoilla oli korkeampi hallinnan tunne” (Garrett ym 2018)

Teknologian käyttö opetuksessa paransi oppimistuloksia. Oppiminen oli verrokkiryhmää tehokkaampaa.

Oppimistulokset

Teknologian tuttuus ja luontevuus käyttäjälleen, Opiskelijoiden positiivinen asenne teknologiaa kohtaan.

Arkipäiväisen ja tutun teknologian hyödyntäminen

itseohjautuvuus, hallinnantunne, käytön Riippumattomuus joustavuus

Opetuksessa käytetyt virtuaaliset todellisuudet saivat opiskelijoissa aikaan vahvan läsnäolon tunteen (n=3). Virtuaalitodellisuuden käyttö teki opetuksesta intensiivistä ja kiinnitti opiskelijan tehokkaasti opetukseen (n=2). Tutkimuksissa opiskelijoiden tyytyväisyyttä virtuaalitodellisuuden käyttöön opetuksessa arvioitiin opetuksen jälkeen täytettävillä kyselylomakkeilla. Tulosten perusteella virtuaalitodellisuuden käytön vaikutus opetuksessa oli, että opiskelijat olivat hyvin tyytyväisiä virtuaalitodellisuuden käyttöön etäopetuksessa ja simulaatiokoulutuksessa. Läsnäolo oli merkittävää myös ei-immersiivisesti toteutetussa virtuaalitodellisuusympäristössä (Dubovi ym. 2017).

Dangin ja kumppanien tutkimuksessa (2018) opiskelijat saivat simulaatiokoulutuksen seuraamiseen rajoittamattoman näkökentän virtuaalitodellisuuden ansiosta. Tämä tarkoittaa sitä, että opiskelijat pystyivät seuraamaan opetusta läheltä ilman muiden opiskelijoiden läsnäoloa. Opetusta voitiin tarkastella eri puolilta mannekiinia. Tämän katsottiin vaikuttavan opetukseen positiivisesti verrattuna vertailuryhmän etäopetukseen, jossa samaa opetusta seurattiin televisiosta. Televisio tarjosi ainoastaan rajatun näkökentän, eivätkä opiskelijat pystyneet kääntämään kuvakulmaa tai muuten vaikuttamaan näkymään. (Dang ym. 2018.) Läsnäolon tunne oli merkittävää myös ei-immersiivisesti toteutetussa virtuaalitodellisuusympäristössä (Dubovi ym. 2017). Virtuaalitodellisuuden avulla pystyttiin luomaan turvallinen ympäristö, mikä rohkaisee oppimaan.

Teknologia antoi opiskelijoille rajattomat käyttömahdollisuudet. Opiskelijat pystyivät hakemaan tietoa ajasta ja paikasta riippumattomasti. Opiskelijat kokivat, että puhelimet ja muut vastaavat laitteet tehostivat itsenäistä tiedonhakua (n=2). Tietoa oli opiskelijoiden käytettävissä puhelimiin esiasennetun oppimisalustan (Green ym. 2015) ja täydennetyin todellisuuden mahdollistaman opetusmateriaalin muodossa. Opiskelijat saivat sen käyttöönsä erilaisia tunnisteita skannaamalla (Garrett ym. 2018). Opiskelijat näkivät laitteiden käytön aikaa säästävänä elementtinä, koska aikataulut ja kaikenlainen dokumentaatio voitiin järjestää suoraan puhelimella (Green ym. 2015). Itsenäinen opiskelu laitteita käyttämällä saattoi myös vähentää opiskelijoiden turhautumista (Garrett ym. 2018). Tällainen rajoittamaton teknologian käyttö tukee opiskelijoita itseohjautuvaan opiskeluun (Garrett ym. 2018). Teknologian käyttö opetuksessa lisäsi opiskelijoiden hallinnan tunnetta (n=1), mikä mahdollisti aineiston mukaan paremmat oppimistulokset (Garrett ym. 2018). Opiskelijat kokivat hyvänä asiana sen, että teknologia mahdollisti tiedonhaun koska tahansa (Garrett ym. 2018). Myös luokahuoneopetuksessa aineistoa pystyi käyttämään täydennetyin todellisuuden avulla itsenäisesti, mikä mahdollisti opiskelun omassa tahdissa ja siten vähensi turhautumista (Green ym. 2015).

Teknologian käyttö paransi oppimistuloksia (n=3). Oppimistuloksia arvioitiin tutkimuksissa tutkimusryhmää testaamalla (n=1) tai vertailemalla oppimista verrokkiryhmään (n=1). Samosoron ja kumppanit opettivat tutkimuksessaan opiskelijoille ilmäteiden hallintaa virtuaalitodellisuutta käyttämällä. Tutkimukseen osallistuvien oppimista arvioitiin testeillä, jotka tehtiin ennen tutkimusta ja tutkimuksen jälkeen. Jälkimmäisen testin keskiarvo oli selvästi ensimmäistä korkeampi. Siten tutkimuksessa käytetty virtuaalitodellisuus paransi selvästi opiskelijoiden oppimista (Samosorn ym. 2020). Dubovin ja kumppanien tutkimuksessa kaksi ryhmää opiskeli lääkehoidon toteutusta virtuaalitodellisuudessa. Tutkimukseen osallistuneet saivat selvästi korkeammat pistemäärät kuin verrokkiryhmä (Dubovi ym. 2018). Aineiston mukaan myös tutkimuksiin osallistuneet opiskelijat kokivat oppimisensa parantuneen teknologian käytön ansiosta (Green ym. 2015).

Koulutuksessa käytetty teknologia oli opiskelijoille arkipäiväistä ja tuttua. Opiskelijat pitivät teknologian käyttöä opetuksessa myönteisenä asiana (n=3). Opetuksessa käytetty teknologia koettiin luonnollisena ja helppona käyttää (Samosorn ym. 2018). Myös puhelimien käyttö nähtiin opiskelijoiden mielestä nousevana teemana opetuksessa ja sen koettiin parantavan oppimiskokemusta (Green ym. 2015). Teknologian käyttö etäopetuksen toteutuksessa herätti tutkittavissa hyvin myönteisiä tunteita teknologiaa kohtaan, mikä mahdollistaa tasalaatuisen opetuksen myös eristetyille yhteisölle eri puolella maailmaa. (McCoy ym. 2018.)

6 Pohdinta

6.1 Päätulosten pohdinta

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli kartoittaa, minkälaisia teknologioita käytetään sairaanhoitajien koulutuksessa ja mitkä ovat niiden keskeiset vaikutukset. Tutkimuskysymykseen onnistuttiin vastaamaan. Sairaanhoitajien koulutuksessa käytetään teknologiaa ja sillä on positiivisia vaikutuksia oppimiseen. Tulokset on saatu kerättyä esitettävään muotoon, joka kuvaa hyvin teknologian käyttöä tutkimushetkellä kerätyn aineiston valossa.

Systemaattisen aineistonhaun tuloksien mukaan teknologiaa käytetään sairaanhoitajien koulutuksessa hyvin erilaisin tavoin. Opiskelijoilla oli käytössään joko omat puhelimet tai tutkimuksia varten lainattuja laitteita, kuten tietokoneita tai tabletteja. Tutkimusten tekijät käyttivät teknologiaa, jota on mahdollista hyödyntää koulutuksessa, kuten 360°-kameroita, äylaseja ja erilaisia virtuaalitodellisuusvisiirejä. Teknologian käytöllä oli aineiston perusteella selkeitä positiivisia vaikutuksia opetuksen toteuttamiseen ja oppimiseen. Oppimistulokset paranivat, kun käytettiin sellaisia teknologioita kuin virtuaalitodellisuutta. Virtuaalitodellisuuden käyttö loi vahvan läsnäolon ja immersion tunteen, mikä sitoutti opiskelijoita ja paransi oppimistuloksia. Läsnäolon tunnetta ja immersiota eli uppoutumista käytetään tarkoittamaan samaa asiaa, mutta termeissä on eroja, joista ei ole vielä päästy täysin samanmielisyyteen. Useimmiten immersio määritellään tekniikan ominaisuudeksi ja läsnäolon tunne taas käyttäjän subjektiiviseksi kokemukseksi. (Mokka ym. 2002.)

Aineiston perusteella opetuksen toteutuksessa käytetään virtuaalitodellisuutta oppimispeleihin ja simulaatio-opetukseen. Virtuaalitodellisuus toteutetaan joko tehokkailla tietokoneilla, korkealaatuisilla visiireillä tai edullisilla puhelimiin liitettävillä visiireillä. Visiirien käyttö loi immerstiivisen kokemuksen opetukseen. Tietokoneruudulla toimiva virtuaalinen todellisuus paransi oppilaiden oppimistuloksia myös ilman visiirien käytön tuomaa immersiota, sillä yksistään sen aikaansaama läsnäolon tunne oli vahva. Etäopetuksen seuraaminen oli vaikuttavampaa, kun se toteutettiin virtuaalitodellisuudessa verrattuna perinteiseen television kautta tapahtuvan seuraamiseen. Aineiston mukaan tämä johtui siitä, että virtuaalinen todellisuus sitouttaa opiskelijan vahvasti oppimistilanteeseen immersivisyyden ja läsnäolon tunteen keinoin.

Koulutuksen toteutus teknologiaa hyödyntämällä sai opiskelijoilta hyvän vastaanoton. Lähtökohtaisesti heidän asenteensa olivat positiivisia tämän kaltaiseen opiskeluun. Opiskelijat kokivat teknologian käytön luontevaksi ja laitteiston tutuksi ja hyödylliseksi. Opiskelijat käyttivät laitteita tutkimuksissa määritetyillä tavoilla ja pitivät niitä hyvinä ja omaa oppimista parantavina apuvälineinä.

Jo aineistohakuja tehdessä oletettiin, ettei julkaistua tietoa tutkittavasta ilmiöstä löytyisi, mutta silti sen vähäinen määrä ja hajanaisuus yllätti. Osumia saatiin hakulausekkeilla runsaasti ja alku vaikutti lupaavalta, mutta ainoastaan kuusi artikkelia kelpasi aineistoksi ja niiden sisältö ei vastannut toisiaan. Aineistoa rajautui pois varsinkin sen maksullisuuden vuoksi tai siksi, ettei sisällöstä ollut koko tekstiä saatavilla. Aineiston vähyyden vuoksi ilmiön kuvaus on mahdollista, mutta sitä ei voi yleistää. Jokaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan omaa teknologista sovellusta ja sen vaikutuksia koulutukseen. Aineistossa esiin noussut teknologia oli myös vanhaa ja käytössä vakiintunutta. Aineiston rajauksella pyrin löytämään uusia tutkimuksia moderneista tavoista käyttää teknologiaa. Teoreettista viitekehystä luodessa tutustuin tällä hetkellä uusiin mahdollisuuksiin järjestää koulutusta. Aineistosta kerätty tulos ei vastannut omia käsityksiäni, minkä vuoksi tuloksien kuvaaminen teoreettiseen viitekehykseen oli vaikeaa. Katsaukseen sisällytetty aineisto oli rajattu vuosille 2015–2019 ja silti tutkimukset olivat jo vanhentuneita. Tutkimukset antoivat sirpaleista tietoa teknologian käytöstä, eikä yhteistä linjaa teknologian käytöstä koulutuksessa löytynyt, mikä teki tulkinnasta ja ilmiön kuvaamisesta haastavaa.

Vain vähän aikaa sitten teknologian käyttö herätti vielä voimakkaita tunteita käyttäjissään. Vuonna 2015 valmistuneessa tutkimuksessa tutkittiin opiskelijoiden asenteita puhelimien ja niillä käytettävän oppimisalustan käyttöä kohtaan opiskeluissa. Tutkimus toteutettiin korkeamman asteen opinnoissa englantilaisessa opetussairaalassa. Puhelimen käyttö koulutuksessa oli opiskelijoille uutta ja vierasta. Opiskelijat olivat kuitenkin kiinnostuneita laitteista ja näkivät niissä potentiaalia, vaikka eivät vielä tieneet, miten se saataisiin kunnolla käyttöön. Uudemmissa tutkimuksissa asenteet laitteisiin olivat vakiintuneet positiivisiksi ja epäilykset hyödyistä olivat siirtyneet itse laitteista sisällöntuottamiseen ja tekniikan toimivuuteen. Tutkimusten julkaisuajankohtia tarkasteltaessa pystyi näkemään opiskelijoiden asenteiden muutoksen teknologiaan ja sen käyttöön opetuksessa. Laitteiston käyttö oli arkipäiväistynyt siirryttäessä uudempiin alkuperäistutkimuksiin. Laitteisto ei enää aiheuttanut tunteita käyttäjissä, vaan tunteet keskittyivät sisällön laatuun ja esimerkiksi

internetyhteyksien epävakauteen ja haavoittuvuuteen. Uudenlaiset tavat käyttää vierasta teknologiaa herättävät aluksi suuria tunteita. Kun ne vakiintuvat käyttöön, niiden olemassaoloa ja käyttöä ei enää edes huomata. Myös nykyisen teknologian kehittyessä, kun sisällöntuotanto on vakiintunutta ja tietoliikenneteknologia on arkipäiväistynyt nopeaksi ja luotettavaksi, tulee uusia tapoja toteuttaa koulutusta, mikä on aluksi vierasta ja tunteita herättävää.

Opiskelijoilla oli aineiston mukaan myös varauksellisia asenteita koulutuksen tulevaisuuteen, jos teknologian käyttö yleistyy. Opiskelijat olivat enimmäkseen tyytyväisiä teknologian käyttöön, mutta kyselyyn vastanneiden keskuudessa nousi esiin myös huoli opetuksen tason heikentymisestä. Opiskelijoiden huoli kohdistui opetuksen laatuun ja aineiston määrään. Teknologian käytön pelätään korvaavan kasvokkain tapahtuvaa koulutusta. Jos aineistoa ei ole riittävästi, se heikentää opettamisen ja osaamisen laatua. Siksi myös aineiston tulee olla laadukasta ja monipuolista. (Garrett ym. 2018.)

Tässä katsauksessa on aineistosta johtuen suuria rajoituksia. Koska aineisto on vähäinen ja tulokset koostuvat ainoastaan yksittäisistä tutkimuksista, tuloksista ei voi vetää yleistäviä johtopäätöksiä. Tutkimuksien aikajana antaa kuvaa sen hetkisestä tilanteesta hyvin kapealta alueelta, joka on ajankohtaista vain hetken. Aineisto ei pysy teknologisen kehityksen perässä hyvin voimakkaasti digitalisoituvassa ympäristössä.

Tämän katsauksen tuloksia pystyy kuitenkin hyödyntämään kustannustehokkaan koulutuksen järjestämisessä isoille ryhmille. Tutkimuksissa koulutusta pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman pienin kustannuksin (Dang ym. 2018; Dubovi ym. 2017; Garrett ym. 2018; McCoy ym. 2019). Laitteisto oli useassa tutkimuksessa määritelty edulliseksi (low cost) (Dubovi ym. 2017; Garrett ym. 2018) ja näin pyrkimys oli myös pitää koulutus mahdollisimman edullisena ja siten kustannustehokkaana. Kustannusten pysyessä pieninä koulutus on mahdollista järjestää ilman suuria investointeja. Koulutuksen järjestäjän osaaminen määrittää sisällöllisen laadun, koska teknologia on kaikkien saatavilla. Oma kalusto on käytettävissä ja sitä voi hyödyntää huomattavasti nykyistä tehokkaammin. Ajan mittaan teknologia arkipäiväistyy, mikä näkyy myös aineistossa, jolloin sen käyttö lisääntyy huomaamatta.

Teknologian käyttöä koulutuksessa on tutkittu ja tuloksissa on nähtävissä vastaavanlaisia haasteita uuden ja vakiintumattoman teknologian käytössä. Oulun

ammattikorkeakoulun julkaisussa Pekka Ojala tutki hyötypelien käyttöä koulutuksessa ja totesi niiden tarjoavan runsaasti mahdollisuuksia. Näiden pelien käyttöön saamisessa on kuitenkin esteenä vielä kehittymättömät oppimisalustat ja se, ettei pelejä vielä hyödynnetä tarkoituksenmukaisesti. Ajan myötä myös hyötypelien odotetaan arkipäiväistyvän ja hyötypelien ja pelillistämisen käyttö yleistyy. (Ojala 2017.)

Teknologian käytössä oli myös ongelmia ja käyttäjien epävarmuus heikensi halua käyttää teknologiaa. Yleinen käytettävyyttä heikentävä ongelma oli huono tai epävakaa internetyhteys (Garrett 2018; Green ym. 2015). Epävakaas aiheutti varsinkin opettajissa ja sairaalanhenkilöstössä selkeää teknologian käytön vastustamista. Henkilöstö jätti käyttämättä puhelimia opetuksessa, koska käyttö koettiin hankalana, eikä laitteiston käytön opetteluun nähty syytä. Henkilöstö oli myös huolissaan siitä, miten potilaat suhtautuvat laitteiston käyttöön. Tutkimuksessa ei käynyt ilmi potilaiden asenteita, eli henkilöstö päätti etukäteen myös potilaiden asenteet laitteistoa kohtaan. (Green 2015.) Myös uudemmissa tutkimuksissa tutkittavia hermostuttaa laitteiden käytön osaaminen ja koulutuksen toteutus (McCoy 2017), mutta asenne itse teknologiaa kohtaan on usein positiivinen. Koulutus kehittyy koko ajan, jolloin toivottavasti myös turhat pelot ja asenteet poistuvat.

6.2 Luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen perusvaatimus on se, että tutkijalla on riittävästi aikaa tehdä tutkimuksensa (Tuomi – Sarajärvi 2004:139). Tämän kirjallisuuskatsauksen tekeminen aloitettiin heti opintojen alussa, mikä mahdollisti jokaisen vaiheen huolellisen toteutuksen. Aineistoon tutustumiseen on käytetty runsaasti aikaa ja se on pyritty toteuttamaan mahdollisimman luotettavasti. Luotettavuudessa on kyse myös tutkimusprosessin julkisuudesta, missä tutkija raportoi tekemänsä yksityiskohtaisesti (Tuomi – Sarajärvi 2004:139). Tässä työssä on pyritty kuvaamaan kaikki katsauksen vaiheet mahdollisimman läpinäkyvästi ja huolellisesti, mikä parantaa työn luotettavuutta.

Aineistonkeruu ja muu työn eteneminen on kuvattu selvästi ja yksityiskohtaisesti, mikä mahdollistaa tutkimuksen toistettavuuden. Tämä kirjallisuuskatsaus on tehty vain yhden tutkijan toimesta, mikä saattaa heikentää luotettavuutta verrattuna tilanteeseen, jossa kaksi tutkijaa luokittelee saman aineiston (Tuomi – Sarajärvi 2004:139).

Kartoittavassa katsauksessa ei vaadita aineiston laadun arviointia (Stolt ym. 2016:91), mutta se tehtiin tutkimuksen luotettavuutta lisäämiseksi JBI:n kriteereitä mukailleen. Aineiston laatu ei kuitenkaan vaikuttanut niiden sisäänottoon katsauksessa. Tämä opinnäytetyö sisältää myös taulukon alkuperäistutkimuksista, jotta lukija voi arvioida tutkimustulosten ja tämän työn tulosten yhteyttä. Alkuperäistutkimusten yhteenveto on kuvattuna työn liitteissä.

Koska aineisto koostui vain kuudesta alkuperäistutkimuksesta, se on hyvin suppea. Tämän vuoksi tulokset eivät ole laajasti yleistettävissä. Aineistoon valitut tutkimukset käsittelivät sisällöllisesti eri aiheita, eikä niiden menetelmistä tai lopullisista tuloksista löytynyt juurikaan yhtäläisyyksiä. Aineistoon valikoituneet tutkimukset eivät käsitelleet yhteisiä näkökulmia, jolloin saadut tulokset olivat toisistaan irrallisia eikä yhtenäisiä toimintatapoja ollut. Tutkimukset kuvasivat koulutuksen toteutuksen mahdollistavia tapoja, mutta niiden käyttöä koulutuksessa ei ole, jolloin myös vaikutukset ja niiden pohdinta on epäluotettavaa laajan ilmiön selittävänä tuloksena.

6.3 Eettisyys

Tieteellisessä tutkimuksessa koko tutkimus ja siihen sisältyvät tulokset, eettinen hyväksyttävyyys sekä luotettavuus voivat olla uskottavia ainoastaan vain, jos tutkimus on toteutettu hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Tutkija noudattaa tutkimuksessaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan mukaan rehellisyyttä ja yleistä huolellisuutta sekä tarkkuutta tallentaessaan ja esittäessään tai arvioidessaan tutkimuksensa tuloksia. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tutkimuksessa tulee soveltaa tieteelliselle tutkimukselle eettisesti kestäviä ja tutkimuksen kriteerien täyttäviä tiedonhankinta-, tutkimus-, ja arviointimenetelmiä. Tutkijoiden tulee ottaa huomioon asianmukaisesti ja kunnioittavasti muiden tutkijoiden saavutukset. Viitaukset muiden tutkijoiden tekemiin julkaisuihin on tehtävä asianmukaisesti ja annettava muille tutkijoille niille kuuluva arvo ja merkitys heidän omissa tutkimuksissaan ja sen tuloksia julkaistaessa. Tutkimus on suunniteltava, raportoitava ja siitä syntyvä aineisto on tallennettava tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten mukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tässä työssä nämä periaatteet näkyivät koko toteutuksessa. Työskentely on ollut niin rehellistä ja avointa kuin mahdollista. Vaikka työ on tehty yksin, sen eri työstöversiot on

toimitettu ohjaavalle opettajalle tarkistettavaksi ja kommentoitavaksi. Työn vaiheet on suoritettu rehellisesti, eikä niistä mihinkään ole kuulunut piilottelua tai salailua. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta on siis noudatettu koko tutkimuksen ajan.

Viittaukset muiden tutkijoiden julkaisuihin on tehty läpinäkyvästi, rehellisesti ja muita tutkijoita kunnioittavasti.

6.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet

Tämä kartoittava kirjallisuuskatsaus osoitti, että tutkimuksia teknologian käytöstä sairaanhoitajien digitaalisen koulutuksen toteuttamiseen ja sen vaikuttavuuden arviointiin on toistaiseksi olemassa hyvin vähän. Koulutuksen digitaalista toteutusta kokeillaan yksittäisillä tavoilla hyödyntäen virtuaalisia maailmoja mobiiliteknologian tai tietokonepohjaisen laitteiston avulla. Näin toteutettuna opetuksella on selkeä vaikutus oppimiseen. Oppimiseen vaikuttavat laajennettujen todellisuuksien käyttö opetuksessa, teknologian mahdollistaminen itsenäisessä tiedonhaussa, suoraan oppimistuloksia parantavat menetelmät ja käyttäjien positiivinen asenne teknologiaa kohtaan.

Jatkotutkimusta tulee tehdä julkaistun tiedon lisääntyessä. Nyt tarkasteltu aineisto oli korkeintaan viisi vuotta sitten julkaistua, ja sekin oli jo vanhentunutta. Aiheesta saatavia tutkimuksia ei ollut ja niistä yhdenmukaisen linjan löytäminen oli haastavaa. Koska nyt tutkittu aineisto kuitenkin antoi positiivisia viitteitä teknologian käytöstä opetuksessa, on katsaus suositeltavaa toistaa muutaman vuoden kuluttua.

Lähteet

Alves dos Santos, Cristiano - , Souza-Junior, Duarte – Lanza, Flávio – Lacerda, Allan – Jorge, Beatriz - Mendes, Isabel 2017. Serious **games** in **virtual** environments for health teaching and learning. Rev.Rene. .18(5):702- DOI: [10.15253/2175-6783.2017000500019](https://doi.org/10.15253/2175-6783.2017000500019) Luettu 15.1.2019

BigMan 2017.What is 180 video? Animation studio Brighton. (<https://bigmancgi.com/blog/what-is-180-video/>) Luettu 8.10.2019

Djaouti, Damien - Alvarez, Julian - Jessel, Jean-Pierre - Rampnoux, Olivier 2011.Origins of serious games. Ludo science. <http://www.ludoscience.com/EN/diffusion/551-Origins-of-Serious-Games.html>; Luettu 2.10.2019

Gamelearn Team 2015. The Future of the Serious Games Throug the lens of the mobile devices. (<https://www.game-learn.com/the-future-of-serious-games-through-the-lens-of-mobile-devices/>) Luettu 12.8.2019

Hakkarainen, Päivi - Kumpulainen, Kari 2011. Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Verkkojulkaisu. Kokkola: Jyväskylän yliopisto ja Lapin yliopisto. Luettu 29.9.2019

Medical training magazine 2012.Haptics in Medical Simulation – Some Best Use Cases. <https://medicalsimulation.training/technology/medical-simulation-some-best-usecases/>. Luettu 11.1.2020.

Hirsjärvi, Sirkka - Remes, Pirkko - Sajavaara, Paula 1997. Tutki ja kirjoita. 15 – 16 painos. Jyväskylä. Gummerus

Hutson, Mathew .2018. Here´s What the Future of Haptic Technology Looks (or Rather, Feels) Like. Smithsonian magazine. (<https://www.smithsonianmag.com/innovation/heres-what-future-haptic-technology-looks-or-rather-feels-180971097/>) luettu 12.1.2020

Johansson, Kirsi – Xelin, Anna - Stolt, Minna – Ääri, Riitta-Liisa. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Turku.

Kouri, Pirkko – Seppänen, Jukka. (2017). eHealth osaamisvaateet terveystieteen ammattikorkeakoulukoulutuksessa. Finnish Journal of EHealth and EWelfare, 9(1), 46-50. (<https://doi.org/10.23996/fjhw.60894>.) Luettu 2.11.2019

Kuusikorpi, Marko (toim.) 2015. Digitaalinen oppiminen ja oppimisympäristöt. Kaarina.

Moher, David - Shamseer, Larissa - Clarke, Mike. 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) statement. Syst Rev 4, 1 . <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>

McClelland Calum 2017. Intro to Haptic Technology. <<http://www.ietfforall.com/intro-to-haptic-technology-tachammer-haptic-actuator/>> Luettu 12.1.2020

Moodle 2020. Verkkosivusto. <<http://www.moodle.org>>. Luettu 1.4.2020

Mokka, Sari – Välikynen, Pasi. 2002. Precence- läsnäolontunne virtuaaliympäristössä. VTT tietotekniikka. Tutkimusraportti 47/2002.

Next Thought Studios. 2017. Why Videos are important in education. <<https://www.nextthoughtstudios.com/video-production-blog/2017/1/31/why-videos-are-important-in-education>> Luettu 13.1.2020

Ojala, Pekka. 2017. Hyötypelit ja pelillistäminen koulutuksessa -mahdollisuuksia ja haasteita. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut. ePooki 34/2017.

Pantelidis, Panteleimon - Chorti, Angeliki - Papagiouvanni, Ioanna - Pappas, Georgios - Drosos, Christos - Panagiotakopoulos, Thrasyvoulos - Lales, Georgios - Sideris, Michail. 2018. Virtual and Augmented Reality in Medical Education. 10.5772/intechopen.71963 Luettu 10.2.2019

Peters - Godfrey - McInerney - Baldini - Khalili - Parker. 2017. Chapter 11: Scoping reviews. Teoksessa: Joanna Briggs Institute reviewers manual. The Joanna Briggs Institute. <<https://wiki.joannabriggs.org/display/MANUAL/Chapter+11%3A+Scoping+reviews>>

Pietroszek, Krzysztof 2019. Virtual Pointing Metaphor in Virtual Reality. 10.1007/978-3-319-08234-9_179-1.

Saaranen, Terhi – Koivula, Meeri – Ruotsalainen, Heidi – Wärna-Furu, Carolina. 2016. Terveystieteen opettajan käsikirja. Tietosanoma oy.

Sherr, Ian. 2017. Youtube hopes to hook with you with 180-degree videos. Cnet <<https://www.cnet.com/news/youtube-hopes-to-hook-you-with-180-degree-videos/>>

Stolt Minna- Axelin, Anna- Suhonen, Riitta 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopiston julkaisuja.

Suomen sairaanhoitajaliitto.2016. Hoitotyön vuosikirja 2016-Teknologia sosiaali-ja terveydenhuollossa. Porvoo.

Suomen sairaanhoitajaliitto.2015. Sairaanhoitajaliiton sähköistenterveyspalvelujen strategiavuosille 2015–2020. <https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2016/01/S%C3%84HK%C3%96ISET_TERVPALV_STRATEGIA.pdf>|
uettu

3.11.2019

Tietotekniikan termitalkoot 2015.Sanastokeskus TSKry. Verkkosivusto. <<http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi>>. Luettu 18.1.2020

Tikkanen, Anne 2016. Suomalaisten yliopistojen käyttämät digitaaliset oppimisympäristöt. Jyväskylän yliopisto. ISBN 978-951-39-6863-2. Luettu 21.4.2020

Tossavainen (toim.) 2018. Pelikasvattajan käsikirja 2. Pelikasvattajien verkosto.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti<https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf> Luettu 3.10.2019

Tuomi, Jouni – Sarajärvi,Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Helsinki.

Virtanen, Mari.2016. Virtuaaliset oppimisympäristöt osana opetuksen digitalisaatiota. AMK-lehti.

Katsauksen lopullinen aineisto

Tekijät	Tarkoitus	Otsikko	tavoite	Tutkimustyyppi ja asetelma	Aineisto	Keskeiset tuokset	Käytetty teknologia	Käytetty laitteisto
Samosorn – Gilbert Bauman – Khine McGonigle. 2020. USA.	Selvittää - vr:n käytettävyyttä?	Teaching Airway Insertion Skills to Nursing Faculty and Students Using Virtual Reality: A Pilot Study. Clinical Simulation in Nursing	Opettaa ilmäteiden hallintaa ym. virtuaalito dellisuude ssa.	kvasikokeellinen	N:21	Merkittävää lyhyen tähtäimen oppimista Osallistujat upposivat ympäristöön ja kokivat VR läsnäolon oikeasti. VR voidaan käyttää hyvin hoitajien koulutuksessa.	Tietokoneella toteutettu VR	VR visiiri

Liite 1

2 (4)

Dang Palicte Valdez O'Leary- Kelley 2018.USA.	- Etäopetuk - sen - seuranta	Assessing simulation, VR käyttö virtual reality, and simulaatio television modalities in koulutukse clinical training n seuraamis een vs. televisioitu	VR käyttö pilottitutkimus N: 58	VR osallistujat mVR olivat keskittyneempiä, kuin tv katsojat.				tietokon e, mVR visiiri Omat puhelim et
Dubovi Levy Dagan .2017.Israel .	- virtuaalito - dellisuude ssa järjestetty kurssi	Now I know how! The arvioida learning process of PILL-VR medication administration simuloinni among nursing students n with non-immersive vaikuttavu desktop virtual reality utta simulation.	arvioida PILL-VR simuloinni n vaikuttavu utta	kvasikokeelli nen tutkimus N:10 4	PILL_VR ryhmä oli myöhemmin testattuna tietävämpi verrattuna ryhmään Vahva läsnäolo	PILL_VR immersiivinen	ei e	tietokon e
Garrett Jackson.20 18. Kanada.	- Puhelimen käyttö opetuksen tukena	Using Mobile Augmented Kliinistä Reality to Enhance Health opettamist Professional a ar teknologia n avulla	Kliinistä opettamist a ar teknologia n avulla	Kvalitatiivine n. Mixed method. N:76/ 256	Hyvä lisä opetukseen Hyvä itseohjautuvaan opetukseen	Hyvä lisä täydennetty todellisuus	omati puhelim et, laina tabletti.	

Liite 1

3 (4)

Green - Kennedy - Hassanzad - eh - Sharma - Frith - Darling. 2015.Iso-Britannia.	- Haastattel u puhelimie n käytön - vsikutuksi sta opetukses sa	A semi-quantitative and thematic analysis of medical student attitudes towards M-Learning.	m- opetuksen käytön vaikutukse t	Kvantitatiivin en kyselytutkimu s.	278/519	M-ohjelma kasvattaa oppimiskokemusta klinikalla Puhelimen käyttö koettiin positiivisena asiana Puhelin on käytännöllinen apu klinikalla Nopea tiedonhaku hyvä asia.	m- oppimishjelmisto	Puhelin
--	---	--	----------------------------------	------------------------------------	---------	---	---------------------	---------

