



Hoitohenkilöstön genomikoulutus, integratiivinen kirjallisuuskatsaus

Eriika Sauna-aho

Roosa Siltakorpi

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2022

Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Terveystieteiden edistämisen ylempi tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu

Terveystiedon edistämisen ylempi tutkinto-ohjelma

SAUNA-AHO, ERIIKA & SILTAKORPI, ROOSA:

Hoitohenkilöstön genomikoulutus, integratiivinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö 65 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Toukokuu 2022

Genomitietoa eli ihmisen koko perimästä saatavaa tietoa tullaan hyödyntämään hoitotyössä yhä enemmän. Terveystiedon ammattilaisten osaamista genomitietoon tulee vahvistaa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, minkälaista genomikoulutusta hoitohenkilökunnalle on järjestetty. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa siitä, minkälaisin menetelmin hoitohenkilöstö on saanut genomikoulutusta ja minkälainen sisältö koulutuksissa on ollut sekä miten koulutukset on koettu. Opinnäytetyö on toteutettu integratiivisena kirjallisuuskatsauksena, aineisto haettiin PubMed, CINAHL ja Scopus -tietokannoista. Lopulliseksi aineistoksi valikoitui yhdeksän tutkimusartikkelia. Tulokset on analysoitu deduktiivisella sisällönanalyysillä.

Genomikoulutusmenetelmänä oli käytetty hybridikoulutusta neljässä tutkimuksessa, täysin verkossa tapahtuva koulutus oli kolmessa tutkimuksessa ja kahden tutkimuksen koulutus toteutui läsnä toteutuksena. Neljässä koulutuksessa oli hyödynnetty Knowlesin teoriaa aikuisista oppijoina, se auttoi suunnittelemaan koulutukset niin, että koulutuksissa huomioitiin aikuisten erilainen oppimistapa. Osassa koulutuksista oli käytetty ennen genomikoulutusta ennakkotehtäviä tai esikyselyä, joilla johdateltiin oppijat aiheeseen. Tutkimuksessa todettiin hybridikoulutukset hyväksi ja toimivaksi menetelmäksi, opintoja voi tehdä verkossa itselle sopivana aikana, omaan oppimistahtiin. Online opintoja vahvistettiin läsnäololuennoilla, joissa aihetta syvennettiin. Yksittäinen läsnäolo seminaari koettiin riittämättömäksi hoitohenkilöstön genomikoulutukselle. Osassa genomikoulutuksista oli käytetty erilaisia ryhmätöitä, interaktiivisia työpajoja aiheen syventämiseen. Kahdessa tutkimuksessa oli nimetty genomivastaava, joka auttoi kurssiin liittyvissä kysymyksissä ja genomitiedon integroimisessa kliiniseen työhön.

Johtopäätöksenä voitiin havaita, että hoitohenkilöstön koulutuksessa tulee huomioida aikuinen oppijana ja työelämän yhteensovittaminen. Monipuoliset hybridimuotoiset koulutukset antavat joustavuutta koulutukseen ja mahdollistavat hoitohenkilöstön kouluttautumisen paremmin. Jatkotutkimusaiheena olisi hyvä selvittää työssä olevien hoitajien genomitietoa ja asenteita genomitietoon liittyen, sekä hoitotyön johtajien ja esimiesten asenteita. Tärkeää olisi selvittää miten Suomessa genomitieto saadaan integroitua perusterveydenhuollosuhteisiin hoitotyöhön.

Asiasanat: genomi, koulutus, hoitaja

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Master`s Degree Programme in Health Promotion

SAUNA-AHO, ERIIKA & SILTAKORPI, ROOSA:
Genomic Education for Nurses, Integrative Literature Review
Master`s thesis 65 pages, appendices 5 pages
May 2022

The purpose was to find out what kind of genomic education has been provided for nurses. The aim was to obtain information on the education methods by which nurses have received genomics education and the content of the education and how the education has been experienced.

The method of the thesis was an Integrative Literature Review. The material was retrieved from the PubMed, CINAHL ja Scopus databases. Nine research articles were selected as the final material. The data were analyzed using the deductive content analysis.

These results suggest that the genome education method was hybrid education, online education, and face-to-face education or seminar. The studies included also prework, interactive workshop and nurses` teamwork. Hybrid education was a good education method. The face-to-face seminar was insufficient. Genomic champions were identified as important for integration of genetics.

In conclusion it is important to pay attention to nurses` working life and adults` different ways of learning. For further research it is important to find out how to integrate genomic information for nurses in Finland.

Key words: genome, education, nurse

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 GENOMITIEDON HYÖDYNTÄMINEN JA OSAAMINEN TERVEYDENHUOLLOSSA	7
2.1 Genomitiedon hyödyntäminen	7
2.2 Genomitieto hoitajien työssä	9
2.3 Genetiikan ja genomien osaamiskehys hoitajien koulutukselle	10
2.4 Hoitohenkilöstön genomikoulutus	11
2.5 Koulutusmenetelmiä	12
3 JATKUVA OPPIMINEN	14
4 YHTEENVETO TEOREETTISESTA VIITEKEHYKSESTÄ	16
5 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	17
6 TUTKIMUSMENETELMÄ, AINEISTON KERUU JA ANALYSOINTI	18
6.1 Integratiivinen kirjallisuuskatsaus	18
6.2 Tutkimusongelman muodostaminen	18
6.3 Tietokantahaku	19
6.3.1 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	20
6.3.2 Tiedonhaun eteneminen	21
6.4 Aineiston laadun arviointi	23
6.5 Aineiston analyysi	23
7 TULOKSET	24
7.1 Hybridi koulutus; läsnä toteutusta ja verkko-opetusta	24
7.2 Verkko-opetus	32
7.3 Koulutukset läsnä toteutuksella	36
7.4 Flipped Classroom	42
7.5 Yhteenveto tuloksista	45
8 POHDINTA	49
8.1 Tulosten tarkastelu	49
8.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	53
8.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet	55
LÄHTEET	57
LIITTEET	62
Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut artikkelit	62
Liite 2. Tutkimusaineiston laadun arviointi	65

1 JOHDANTO

Genomitiedon eli ihmisen koko perimästä saatavan tiedon käyttö terveydenhuollossa yleistyy tulevina vuosina. Tulevaisuudessa sairauksien hoito ja terveyden edistäminen suunnitellaan usein yksilöllisesti perimästä saatavan tiedon avulla. Muutokseen tulee valmistauduttava huolella. Terveydenhuollon ammattilaisten valmiuksia käyttää genomitietoa ja ihmisten kykyä tehdä omaan terveyteen liittyviä päätöksiä on tarpeen vahvistaa. Suomessa on valmisteilla genomilaki, lain tarkoituksena on tukea genomitiedon vastuullista, yhdenvertaista ja tietoturvallista käyttöä ihmisten terveyden hyväksi. Lakiehdotuksessa esitetään, että Suomeen perustetaan Genomikeskus. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.) Genomikeskuksen tarkoitus olisi olla genomitiedon käsittelyyn liittyvä asiantuntijaviranomainen. Sen tehtävänä olisi säilyttää ja tulkita sekä käsitellä genomitietoa ihmisten terveyden hyväksi. (Sosiaali- ja terveysministeriö n.d.) Genomilaki ja genomikeskusta sääntelevä lainsäädäntö on kesken alkuvuodesta 2022. Lakiehdotus on päätetty vaiheistaa kahteen rinnakkain valmisteltavaan lakiesitykseen. Genomitietorekisteriin liittyvät seikat vaativat vielä lisävalmistelua. Hallituksen tämänhetkinen lausuntoesitys eduskunnalle Genomilaista: ”Genomikeskus ja terveyteen liittyvän geneettisen analyysin suorittamisen edellytykset” on tarkoitettu tulla voimaan 1.6.2022. Luonnoksessa kuvataan, että neuvontaa saisi antaa terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on tehtävän edellyttämä koulutus ja muu riittävä ammatillinen pätevyys. (Lausuntopalvelu.fi n.d.)

Genomitiedon tuleminen terveydenhuoltoon luo vaatimuksia hoitohenkilöstön koulutukselle. Terveydenhuollon ammattihenkilöstöllä tulee olla ajantasaiset tiedot ja taidot genomiikasta ja geneettisen tiedon hyödyntämisestä sekä sen rajoituksista. (Hautaviita & Halkoaho 2020.) Jokirannan ym. (2017) mukaan teknologian kehitys mahdollistaa nopean ja kustannustehokkaan geenivarianttien tutkimisen sekä ihmisen koko genomien selvittämisen. Genomitietoa voidaan hyödyntää potilastyössä esimerkiksi selvittämällä riskejä sairastua perinnöllisiin sairauksiin.

Opinnäytetyön teema nousi työelämästä, Pirkanmaalla toimivan Pirte työterveys ja lääkärikeskuksen tarpeesta. Heillä oli mielenkiintoa ja tarvetta lähteä kouluttamaan hoitajia genomitiedon pariin. Tässä tutkimuksessa tarkoituksena on integroivisen kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää, minkälaista genomikoulutusta hoitohenkilökunnalle on järjestetty. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa millä menetelmillä hoitohenkilöstö on saanut genomikoulutusta, minkälaisia sisältöaluita näissä koulutusmenetelmissä on ollut ja miten oppijat ovat kokeneet koulutuksen. Hoitohenkilöstöllä tarkoitetaan tässä työssä sairaanhoitajaa, terveydenhoitajaa ja kättilöä. Tutkimuksesta saadun tiedon avulla voidaan suunnitella työelämässä olevien hoitajien genomikoulutusta.

2 GENOMITIEDON HYÖDYNTÄMINEN JA OSAAMINEN TERVEYDENHUOLLOSSA

Kansallinen genomistrategia työryhmän mukaan kaikilla terveydenhuollon tasoilla on oltava tietotaitoa genomiikasta ja on perusteltua rakentaa koulutukset ammattiryhmä- ja erikoisalakohtaisesti. Yhtenä toimenpide ehdotuksena työryhmä laatisi ja toteuttaisi työelämässä olevien terveydenhuollon ammattilaisten koulutusohjelman, joka olisi verkkokoulutusta hyödyntävä täydennyskoulutus. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015, 22.)

2.1 Genomitiedon hyödyntäminen

Genomitietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi väestön terveyden edistämiseen ja kansantautien ehkäisyyn. Genomitiedon avulla on mahdollista kehittää terveydenhuollon kustannusvaikuttavuutta ja tuottaa täsmällistä hoitoa potilaalle. Terveydenhuollon ammattilaiset kohtaavat enenevässä määrin genomitietoon liittyviä kysymyksiä. Sairauksien puhkeamiseen liittyvä riskin arviointi ei ole yksiselitteistä, sillä yksilöön vaikuttaa perimän lisäksi myös elintavat ja ympäristö. (Duodecim n.d.)

Perinnölliset tekijät vaikuttavat useiden lääkehoitojen turvallisuuteen ja tehoon. Perimän osuuden on arvioitu selittävän 20–30 % poikkeavista lääkevasteista. Vaikka potilaiden geenitiedon hyödyntämiseen on edellytykset, niin käytännössä perimää hyödynnetään vielä harvoin potilaiden lääkehoitopäätöksissä. Kansallisen genomistrategian sekä farmakogenetiikan asiantuntijatahojen suositusten tukena farmakogeneettinen testaaminen todennäköisesti yleistyy terveydenhuollossa. Samalla tavoite yksilöllistetyistä lääkeshoidoista on lähempänä toteutumista. (Pennanen, Laitinen & Ojala 2021.)

Jo vuonna 2008 on todettu, että geenitestauksella olisi hyötyä esimerkiksi varfaariinin annostarpeen arvioinnissa. Tutkimalla keskeiset geenit voidaan ennakoita

tarvittava varfariiniannos ja parantaa potilaan turvallisuutta. Yhdysvalloissa teetetyt selvitykset mukaan myös vuotokomplikaatioita voitaisiin estää geenitestauksella, joten näiden vuoksi terveydenhuollon kokonaiskustannuksissa voitaisiin säästää. (Backman, Joutsu-Korhonen, Neuvonen & Lassilla 2008) Nykyään geenitestauksen ansiosta voidaan valita paremmin esimerkiksi kolesteroli- ja masennuslääkitys ja näiden lääkkeiden parempi aloitusannostus potilaalle. Farmakogenetiikan avulla voitaisiin säästää lääkityksistä johtuvien merkittävien haitta-vaikutusten sairaalahoitoa. (Heliste, Elenius, Niemi & Elenius 2016.)

Ihmisen genomin sekvensoinnin ja sitä seuranneen teknologisen kehityksen myötä genomiikka, koko perimän tutkiminen, on tullut mukaan tutkimuksen lisäksi myös kliniseen työhön. Kertyvän tutkimustiedon myötä on syntynyt uudenlainen käsitys yleisten ja perinnöllisten sairauksien valtavasta geneettisestä heterogeenisuudesta. Sairastumisriskiin vaikuttavat sadat, jopa tuhannet genomin variaatiot, jotka osaltaan selittävät myös yksilöllisiä hoitovasteita. Genomiikan tutkimusten myötä on avautunut uusia mahdollisuuksia tunnistaa riskejä ja erityisesti monitekijäisten sairauksien osalta myös mahdollisuuksia ehkäistä sairauksia sekä kohdentaa väestöseulontoja. Vaikka geenitestejä tarvitaan jatkossakin sairauksien diagnostiikkaan, tulee painopiste geneettisen tiedon laajamittaisessa käytössä siirtymään hoidon kohdentamiseen, lääkehoidon valintaan ja riskiprofilointiin. (Voipio-Pulkki, Aittomäki, Luotola & Hassinen 2017.)

Viime vuosien aikana on lisääntynyt tieto monitekijäisten kansantautien geneettisestä taustasta ja se on tarjoamassa edistysaskeleen genomitiedon hyödyntämiselle myös kliinisessä käytössä. Taudeille altistavista perimän alueista voidaan nyky menetelmin rakentaa polygeenisia riskisummia (PRS), jotka kuvaavat henkilön perinnöllistä sairastumisriskiä. Tulevaisuudessa terveydenhoidon uskotaan olevan yhä enemmän ennakoivaa, henkilökohtaista, ehkäisevää sekä osallistavaa. (Perola ym. 2019.)

2.2 Genomitieto hoitajien työssä

Potilaiden genomitiedon tarpeisiin vastaamiseksi terveydenhuollon yksiköt tarvitsevat joukon ydinosaamisia ja tietoja perhehistorian arvioimiseksi ja lisääntyneeseen geneettiseen riskiin viittaavien kliinisten havaintojen tunnistamiseksi. Erikoistuneita geneettisiä palveluita tarvitaan edelleen geneettisen diagnoosin ja neuvonnan tarjoamiseksi harvinaisista perinnöllisistä sairauksista. Perusterveydenhuollon ammattilaisten on oltava valmiita käsittelemään potilaiden genomitietoja. (Skirton, Lewis, Kent & Coviello 2010, 972.)

Jotta ihmiset hyötyisivät laaja-alaisista geneettisistä tai genomisista löydöistä, sairaanhoitajien on oltava päteviä hankkimaan kattavat sukuhistoriatiedot, tunnistamaan perheenjäsenet, joilla on riski genomiin vaikuttavan tilan kehittymiselle ja genomiin vaikuttaville lääkereaktioille. On myös autettava ihmisiä tekemään tietoon perustuvia päätöksiä ja ymmärtämään geneettisten tai genomisten testien ja terapioiden tulokset sekä ohjaamaan riskiryhmässä olevat henkilöt asianmukaisen terveydenhuollon erikoissairaanhoidon. (Calzone ym. 2010, 27.)

Voipio-Pulkki ym. (2017) artikkelissa kirjoitetaan siitä, kuinka genomitieto laajamittaisessa hyödyntämisessä on herättänyt kysymyksiä terveydenhuollon kyvyssä käyttää tätä tietoa hyväkseen. Välttämättä geneettisen tiedon hyödyntämisestä ei tule vaikeaa niin perusterveydenhuoltoon tai erikoissairaanhoidonkaan, sillä tiedon käyttämiseen kehitetään päätöksenteon tukea ja ohjelmistoja. Jatkossa myös terveydenhuollon eri ammattiryhmien koulutuksessa on syytä kiinnittää aiempaa enemmän huomiota genetiikan opetukseen.

Wright, Zhao, Birks ja Mills (2018) tutkivat sairaanhoitajien osaamista genetiikassa kirjallisuuskatsauksen keinoin. Tutkimuksen mukaan tulokset osoittivat, että hoitajat eivät osoita riittävää genomista pätevyyttä kliinisessä työssä. Katsaus tuotti vaihtelevia tuloksia hoitajien tietämyksestä, pätevydestä ja luottamuksesta. Tuloksissa suurin osa hoitajista olivat valmiita osallistumaan genomikoulutukseen ja olivat kiinnostuneita oppimaan lisää. Harvat hoitajat olivat kuitenkin tietoisia saatavilla olevista genomikoulutuksista.

Kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten, mukaan lukien sairaanhoitajien, maailmanlaajuinen genomilukutaito on edelleen alhainen huolimatta genomitiedon lisääntymisestä. Genominen lukutaito ja pätevyyden puutteet vaikuttavat menetettyihin mahdollisuuksiin hyödyntää genomisen tiedon tarjoamia etuja terveydellisten tulosten parantamiseksi, terveydenhuollon kustannusten vähentämiseksi ja potilaiden laadun ja turvallisuuden parantamiseksi. Sairaanhoitajien osuus on välttämätöntä genomiikan integroimiseksi terveydenhuoltoon. Suurimpia haasteita heidän potentiaalinsa toteuttamisessa onnistuneessa integraatiossa ovat koulutus ja tietoisuus. (Calzone ym. 2018.)

2.3 Genetiikan ja genomien osaamiskehys hoitajien koulutukselle

Kirk, Tonkin & Skirton, (2014, 416) ja Skirton, Lewis, Kent, Farndon, Bloch-Zupan & Coviello (2008, 6–7) ovat luoneet genetiikan ja genomiikan osaamiskehysten sairaanhoitajien koulutukselle Englannissa ja Euroopassa. Molemmissa on nostettu esille samat seitsemän osaamisaluetta:

1. Tunnistaa henkilöt, jotka voivat hyötyä geneettisistä tiedoista ja palveluista.
2. Osaa räätälöidä geneettistä tietoa ja palvelua huomioiden yksilön kulttuurin, tiedon, kielitaidon ja kehitysvaiheen.
3. Puolustaa kaikkien henkilöiden oikeuksia tietoon perustuvaan päätöksentekoon ja vapaaehtoiseen toimintaan.
4. Osoittaa tietoa ja ymmärrystä geneettisten tai genomisten ja muiden taustatekijöiden merkityksestä terveyden ylläpitämisessä sekä taudin ilmenemismuodoissa.
5. Levittää tietoa ja ymmärrystä geneettisen tai genomisen tiedon ja testien hyödyllisyydestä ja niiden rajoituksista hoidossa. Tukea henkilöitä ja perheitä ennen päätöksentekoa, sen aikana ja sen jälkeen.
6. Tunnistaa omat geneettisen asiantuntemuksen rajat.
7. Hankkii uskottavat ja luotettavat tiedot genetiikasta itselle, asiakkaille, heidän perheilleen ja kollegoille.

Lisäksi Kirk ym. (2014) ovat lisänneet vielä kahdeksannen osaamistavoitteen sairaanhoitajan koulutukselle; Hoitajien tulisi osata tarjota jatkuvaa hoitoa ja tukea potilaille, hoitajille ja perheille, joilla on geneettisiä/genomisia terveydenhuollon tarpeita.

2.4 Hoitohenkilöstön genomikoulutus

Genomitiedon integroiminen terveydenhuollon käytäntöihin tuo esiin useita haasteita, kuten terveydenhuollon henkilöstön genomisen pätevyys. Matala genomikompetenssi vaikuttaa terveydenhuollon henkilöstön kykyyn käyttää genomikkaa asianmukaisesti käytännön työssään. Minkä tahansa genomisen kompetenssin koulutusaloitteen käynnistäminen vaatii yksityiskohtaisen ymmärtämisen asenteista ja vastaanottavuudesta, luottamuksesta, tietotasosta, käytäntöjä ja käytännön sosiaalisen järjestelmän vaikutuksia suunnitella ohjelmia, jotka käsittelevät tiettyä osaamista, puutteita ja mittaa tuloksia. Genetics and Genomics in Nursing Practice Survey (GGNPS) -kysely on suunniteltu mittaamaan näitä genomisen hoitotyön pätevyyden rakenteita. (Galzone 2016, 55). Kyselyssä arvioidaan yleinen tietämyksen taso genomikasta. Oman lähtötason tunteminen auttaa oppijaa määrittämään oppimistarpeensa. GGNPS-kysely on jaettu kahdeksaan eri osa-alueeseen. Kyselyssä pyydetään terveydenhuollon henkilöstöä pohdittamaan genomien integroimista omaan hoitokäytäntöön ja siihen liittyviä mahdollisia etuja ja haittoja. Yhdessä osa-alueessa pyydetään arvioimaan omaa osaamista yleisten sairauksien genetiikkaan ja suvusta kerättyihin terveystietoihin. Lisäksi on pohdintaa sukuhistorian huomioimisesta genetiikan ja sen soveltamisen oppimista omassa ammatillisuudessa. (Galzone 2016, 57.)

Kirk, Tonkin & Birmingham (2007) tutkimuksessa todettiin, että on tärkeää osoittaa ja tunnistaa genetiikan merkitys hoitotyössä ja terveydenhuollossa. Terveydenhuollon johtajien ja esihenkilöiden tuki on tärkeä edistämistekijä genetiikan osaamisessa ja integroimisessa käytäntöön. Genomikoulutuksessa on käytettävä helppokäyttöisiä, vuorovaikutteisia oppimismenetelmiä ja on tärkeää saada tukea vanhemmilta sairaanhoitajilta. Tutkimuksessa todettiin hyväksi genomikoulutus menetelmäksi yhdistelmä, jossa oli verkkopohjainen opetusohjelma sekä

perinteinen luento. Tutkimuksessa havaittiin myös, että erilaiset työpajat ja luentojen yhdistelmät olivat suosittuja. Verkkopohjainen oppiminen itsessään on todennäköisesti riittämätön ammattiryhmälle, joka ei luota geneetiikkaa ja joilla voi olla rajallinen motivaatio osallistua geneettiseen koulutukseen

Koulutustoimia sairaanhoitajien genomitietämyksen parantamisesta on selvitetty Zureigat, Gould & Sevenin (2022) tekemässä tutkimuksessa. Kirjallisuuskatsauksen mukaan koulutusmenetelmänä oli kasvokkain tapahtuvaa koulutusta, verkko- ja etäopetusta sekä kirjallisia koulutusmateriaaleja, joiden avulla voidaan suunnitella koulutusta sairaanhoitajien genetiikan ja genomiikan osaamisen parantamiseksi. Kasvokkain tapahtuviin koulutuksellisiin interventioihin sisältyi kursseja, seminaareja ja työpajoja, joiden tavoitteena oli kasvattaa sairaanhoitajien geneetiikkaa ja genomiikan osaamista. Verko- ja etäopetusinterventioihin sisältyivät verkkokurssit, verkkokoulutus, älypuhelinsovellus ja näiden menetelmien yhdistelmä. Rajallinen tutkimus osoittaa, että erilaiset koulutustoimet paransivat genetiikan ja genomiikan osaamista sairaanhoitajien keskuudessa.

2.5 Koulutusmenetelmiä

Käänteinen opetus (**Flipped Classroom**) ja käänteinen oppiminen (**Flipped learning**) tarkoittavat kahta eri näkökulmaa oppimiseen sekä opetukseen. Flipped Classroom on opetusmetodi, jossa on kyse opetusteknisestä asiasta. Metodin taustalla on ajatus, ettei opettaja käytä yhteistä aikaa oppilaiden kanssa tiedon siirtämiseen, vaan auttaa oppilaita tiedon soveltamisessa. Käänteinen opetus tarkoittaa käytännössä sitä, että teoriaan oppilaat tutustuvat itsenäisesti kotona ja tehtävät tehdään luokassa. Käänteisessä oppimisessä on kyse oppimisen ideologiasta, jossa opettaja totuttaa oppilaat oma-aloitteiseen ja omaehtoiseen oppimiseen ja tukee oppilaan itseohjautuvuutta. (Toivola, Perua & Humaloja 2017, 20–21.)

Flipped Classroom eli käänteisopetus on käytössä esimerkiksi Itäsuomen yliopistossa. Saarelaisen (2020) mukaan materiaali opiskellaan ennen luentoa. Opetettava materiaali on digitaalisessa muodossa ja opiskelijoiden käytettävissä. Näin

opiskelija voi itse säädellä opiskelutahtiaan. Kontaktiopetusaikaa voidaan tällä menetellä käyttää paremmin siihen, mikä on oppimistavoitteiden kannalta oleellista. Menetelmä on opetuksellinen, strateginen lähestymistapa, joka raivaa tilaa opettajan ja opiskelijan kohtaamiselle.

Rauhala & Wikström (2014) käsittelevät **Storytelling** työkalua kirjassaan. Tarinoita on käytetty oppimisessa jo niin kauan, kun ihmiset ovat viestineet tarinoiden avulla. Tarinat auttavat oppimisessa, koska tarinat jättävät tehokkaamman muistikuvan kuin yksittäinen fakta. Tarinan kerronta linkittyy empatiaan, tunteisiin, motivaatioon ja vaikuttamiseen, eli kaikkeen siihen mikä liittyy oppimiseen. Tarinat voivat olla hyvä apu vaikean asian ymmärtämisessä ja muutoksen aikaan saamisessa. Tarinan kerronnan avulla voidaan paremmin jäljitellä myös todellisuutta ja stimuloida erilaisia tilanteita. Tarinat ovat myös hyvä työkalu innostavassa koulutuksessa. (Rauhala & Wikström 2014, 31, 91.)

Dalim ym. (2019) tutki digitaalista tarinankerrontaa tutkimuksessaan ja tutkimus osoitti, että opettajaopiskelijat suhtautuivat myönteisesti digitaaliseen tarinankerrontaan. Tutkittavat olivat vahvasti yhtä mieltä siitä, että digitaalinen tarinankerronta voi auttaa vaalimaan 2000-luvun koulutuksessa tarvittavia arvoja kuten yhteistyötä, aktiivista osallistumista ja luovaa- sekä kriittistä ajattelua.

Attenborough & Abbott (2020) tutkivat tarinankerrontaa hoitajakoulutuksessa, luennoitsijan näkökulmasta. Osallistujat kuvaavat, että tarinankerronnan avulla voidaan auttaa oppilaita olemaan ”hyviä sairaanhoitajia” ja luennoitsijat haluavat toimia roolimalleina opetettavilleen. Tutkimuksessa kuvataan, että tarinan kertominen rohkaisee empaattisia tunteita ja sillä on merkittäviä vaikutuksia koulutukseen ja harjoitteluun.

3 JATKUVA OPPIMINEN

On tärkeää ymmärtää, miten aikuisen elämäntilanne poikkeaa lasten elämästä ja mitä vaikutuksia sillä on oppimiseen. Aikuisilla on elämässä useita rooleja ja velvollisuuksia. He saattavat käydä koulua, jopa kokopäiväisesti, ja he lisäävät opiskelijan roolin muihin usein kokopäiväisiin tehtäviinsä työntekijöinä sekä kansalaisina. Toinen ulottuvuus, joka erottaa aikuiset oppijat lapsista, ovat aikuisten elämäkokemukset. Tämä onkin aikuisopiskelijoiden keskeinen ominaispiirre. Yksi Knowlesin teorian tärkeimmistä aikuiskoulutuksessa käytetyistä menetelmistä ja periaatteista on, että aikuisten elämäkokemukset eivät vain määritä, minkälaisia he ovat aikuisina, vaan nämä elämäkokemukset ovat myös rikas oppimisen lähde. Aikuiset ovat myös elämässään eri kehitysvaiheessa kuin lapset, ja sillä on myös vaikutusta myös oppimiseen. Aikuisten kehitys liittyy enemmän sosiaalisiin rooleihin (mm. vanhemmaksi tai työntekijäksi oppiminen) ja psykologisiin tehtäviin, kuten läheisyyden luominen nuorena aikuisena generatiivisuus keski-ikässä. (Merriam & Bierema 2014, 11–12.)

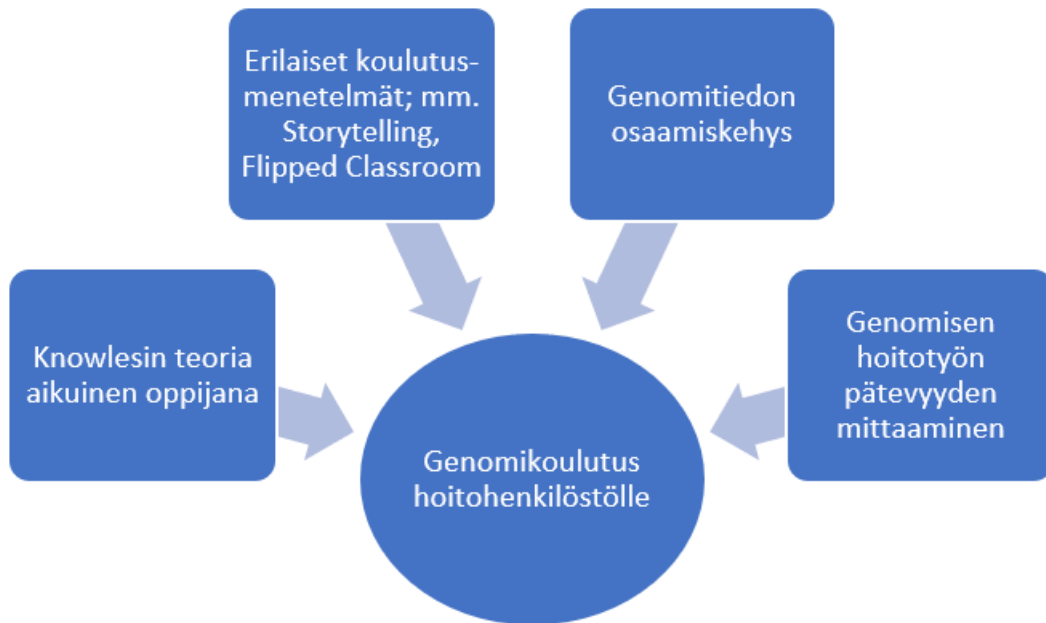
Knowlesin teoria on konstruktivistinen lähestymistapa oppimiseen, jossa autetaan aikuisia hyödyntämään kokemuksiaan ja luomaan uutta oppimista aikaisempien ymmärrysten pohjalta. Knowlesin mukaan oppimisvalmius liittyy oppimisen merkitykseen aikuisten elämässä ja että ne tuovat kasvavan kokemuksen, jota voidaan käyttää oppimisen lähteenä. Knowles puhui kuudesta aikuisopiskelijan ominaisuudesta, joiden uskotaan vaikuttavan siihen, miten he suhtautuvat oppimiseen:

1. Tarve tietää. Aikuisten on suhteutettava oppimisensa sisältö todellisen maailman ongelmaan ennen kuin aloittaa oppimisen. Aikuisten täytyy tunnistaa oppimisen tarve.
2. Aikuiset ovat sisäisesti motivoituneita ja itseohjautuvia. Knowles sanoo, että kun ihmiset kypsyvät, heistä tulee yhä enemmän itseohjautuvia ja autonomisempia.

3. Aikuisilla on runsaasti aikaisempaa elämän- ja työkokemusta, joka toimii katalysaattorina oppimiseen, mutta voi myös estää oppimista. Kokemusoppimisen teoriassa kokemukset ovat havainnoinnin ja reflektoinnin perusta.
4. Aikuiset oppivat, kun he ovat valmiita ja kun heillä on tarve oppia. Aikuiset etsivät yleensä aikuisoppimisohjelmia elämässä tai työssä, tilanteissa, joissa on tarpeen ymmärtää jotain uutta. Oppimisen relevanssi on avainasemassa.
5. Aikuiset ovat elämänkeskeisiä oppimisorientaatioissaan. Yleensä aikuiset tykkäävät nähdä oppimansa asian käytön, jotta uutta oppimista voidaan soveltaa jonkin tehtävän tai ongelman ratkaisemiseen.
6. Aikuiset voivat reagoida ulkoisiin motivaattoreihin, kuten parempaan tai korkeampaan työpaikkaan tai palkkaan, mutta suurimmaksi osaksi he ovat sisäisesti motivoituneita. (Cox 2015, 29–30; Mitchell & Courtney 2005, 258.)

Opetus- ja kulttuuriministeriössä on parhaillaan meneillään (vuonna 2022) Jatkuvan oppimisen uudistus, jossa painotetaan työikäisten osaamisen kehittämiseen. Tavoitteena on vastata työelämän muutoksista aiheutuviin osaamistarpeisiin. Hallitusohjelmassa linjataan mm., että toimintaa, ohjausta ja rahoitusta kehitetään siten, että syntyy työelämälähtöisiä ja monimuotoisia koulutuskokonaisuuksia. Pyritään kehittämään myös osaamisen tunnistamista ja tunnustamista sekä lisätä työelämän täydennys- ja erikoistumiskoulutuksia. (Opetus- ja kulttuuriministeriö n.d.)

4 YHTEENVETO TOOREETTISESTA VIITEKEHYKSESTÄ



KUVIO 1. Hoitohenkilöstön genomikoulutuksen teoreettinen viitekehys tässä tutkimuksessa.

Hoitohenkilöstön genomikoulutuksessa on hyvä huomioida aikuinen oppijana ja sen luomat erityspiirteet. Aikuinen oppii, kun hän tunnistaa oppimisen tarpeen ja tunnistaa oppimisen tavoitteet ja vaikutuksen työssään (Cox 2015, 29–30, Mitchell & Courtney 2005, 258). Ennen genomikoulutusta on hyvä kartoittaa hoitohenkilöstön asenteita, luottamusta ja tietotasoa. Oman lähtötason tunteminen auttaa oppijaa määrittämään oppimistarpeensa. Knowlesin mukaan aikuisilla on runsaasti aikaisempaa elämän- ja työkokemusta, joka toimii katalysaattorina oppimiseen, mutta voi myös estää oppimista (Merriam & Bierema 2014, 11–12). Erilaiset koulutusmenetelmät tukevat aikuisia oppimisessa. Flipped Classroom menetelmässä oppilaat tutustuvat teoriaan itsenäisesti etukäteen ja tehtävät tehdään luokassa. Storytelling menetelmässä tarinat auttavat oppimisessa, sillä ne jättävät tehokkaan muistikuvan opittavasta asiasta. Knowlesin teorian mukaan aikuisia autetaan hyödyntämään kokemuksiaan ja luomaan uutta oppimista aikaisemman ymmärryksen pohjalta (Cox 2015, 29–30, Mitchell & Courtney 2005, 258).

5 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää integratiivisen kirjallisuuskatsauksen avulla, minkälaista genomikoulutusta hoitohenkilökunnalle on järjestetty. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa siitä, minkälaisin menetelmin hoitohenkilöstö on saanut koulutusta ja minkälainen sisältö koulutuksissa on ollut sekä miten koulutukset on koettu. Tutkimuksesta saatua tietoa voidaan hyödyntää hoitohenkilöstön genomikoulutuksen menetelmää, tarpeita ja sisältöä suunniteltaessa.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Minkälaisia menetelmiä hoitohenkilöstön genomikoulutuksessa on käytetty?
- Minkälaisia sisältöalueita näissä koulutusmenetelmissä on ollut ja miten oppijat ovat kokeneet koulutuksen?

6 TUTKIMUSMENETELMÄ, AINEISTON KERUU JA ANALYSOINTI

Tässä luvussa kuvataan opinnäytetyössä käytetyn kirjallisuuskatsauksen lähtökohdat sekä tiedonhaun eri vaiheet. Opinnäytetyö tehtiin integratiivisena kirjallisuuskatsauksena. Haluttiin saada mahdollisimman laaja ja monipuolinen kuva hoitohenkilöstön genomikoulutuksesta. Aineisto analysoitiin deduktiivisella sisällönanalyysillä.

6.1 Integratiivinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö toteutettiin integratiivisena kirjallisuuskatsauksena, koska haluttiin mahdollisimman laaja ja monipuolinen kuva hoitohenkilöstön genomikoulutuksesta. Stolt, Axelin ja Suhonen (2016, 13) toteavat, että integratiivinen kirjallisuuskatsaus on hyvä menetelmä, kun halutaan tuottaa uutta tietoa tutkitusta aiheesta. Tämän tyyppinen kirjallisuuskatsaus on laajin katsaustyyppi, joka voi pitää sisällään sekä empiiristä että teoreettista kirjallisuutta. Keskeisin piirre integratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa on erilaisten tutkimusmenetelmin saatujen tulosten yhteenveto. Kirjallisuuskatsaus tuottaa yleensä melko laajan ja syvällisen ymmärryksen kulloisestakin aiheesta tai käsitteestä.

Integratiivinen kirjallisuustarkistusprosessi sisältää viisi eri vaihetta: 1. Tutkimusongelman muotoilu, 2. tiedonhaku, 3. tietojen arvioiti, 4. aineiston analyysi ja 5. tulosten tulkinta ja esitys (Russel 2005, 8).

6.2 Tutkimusongelman muodostaminen

Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen aloitetaan tutkimusongelman määrittelystä. Opinnäytetyön tarkoituksena on integratiivisen kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää, minkälaista genomikoulutusta hoitohenkilökunnalle on järjestetty. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa siitä, miten hoitohenkilöstöä on

koulutettu genomitiedosta, minkälaisia sisältöalueita näissä koulutusmenetelmissä on ollut ja miten oppijat ovat kokeneet koulutuksen. Tutkimuksesta saatua tietoa voidaan hyödyntää hoitohenkilöstön genomikoulutusta suunniteltaessa.

Tutkimusongelman asettelu kysymysmuotoon selkeyttää tutkimusprosessia sekä tutkimuksen raportointia. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksen muodostamisessa käytettiin sovellettua versiota PICO-menetelmästä. P-kirjain tarkoittaa tutkimuksen kohderyhmää (population), I-kirjain kiinnostuksenkohdetta tai ongelmaa (interest tai issue), C-kirjain kontekstia eli tässä tutkimuksessa toimintaympäristöä (context) ja O-kirjain toivottua tulosta (outcome). PICO-menetelmän avulla tutkimuskysymys asettui lopulta muotoon:

TAULUKKO 1. Tutkimuskysymyksen luominen PICON avulla (Hotus 2021.)

P	hoitohenkilöstö
I	koulutus
C	genomi
O	koulutuksen sisältö, menetelmät

6.3 Tietokantahaku

Opinnäytetyöhön tarvittavaa tietoa hoitohenkilöstön genomikoulutuksesta lähdettiin etsimään miettimällä hakusanoja, tutkimuskysymyksen asettamisen jälkeen. Kaikki artikkelit olivat englanninkielisiä, joten hakusanojen kääntämisessä käytettiin apuna MOT sanakirjaa. Hakua harjoiteltiin ensin useiden eri hakusanojen avulla ja kartoitettiin tulosten kattavuutta. Varsinaisten hakusanojen muodostamisessa käytettiin apuna myös kirjaston informaattikkoa, kolmen ohjauskerran avulla.

Hakulauseke muodostettiin englanniksi ja haut tehtiin PubMed, Cinahl ja Scopus (taulukko 2) tietokannoista. Medic hakukanta ei tuottanut tuloksia tutkimuskysymykseemme.

TAULUKKO 2. tietokannat ja hakusanat.

Tietokanta	Hakulause
Cinahl, PubMed ja Scopus	(genome OR genomics OR genetic OR genetics) AND (education OR "personnel training" OR "Education Nursing Continuing" OR "Staff Development" OR "continuing education" OR "nursing education") AND (nurse* OR midwives OR midwife OR "public health nurse*")

Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen aineisto kerättiin systemaattisella haulla, 6–10/2021 välisenä ajankohtana. Ennen varsinaista hakua tehtiin alustavaa tiedonhaku kevään 2021 aikana, jotta nähtiin hakulausekkeiden toimivuus (Flinkman & Salanterä 2007, 91). Tiedonhakuun käytettiin kolmea kansainvälistä tietokantaa. Tietokantojen valintaan vaikuttivat niiden laajuus ja luotettavuus. Cinahl tietokanta on hoitotieteen ja hoitotyön sekä lähialojen kansainvälinen kokotekstitietokanta, PubMed on lääke- ja terveystieteiden sekä lähialojen tärkein kansainvälinen kirjallisuusviitetietokanta ja Scopus on monitieteinen viittaus- ja tiivistelmä-tietokanta. Kotimainen terveystieteiden viitetietokanta Medic ei tuottanut hakutuloksia. Manuaalisen tiedonhaun kautta löytyi yksi artikkeli.

6.3.1 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Tutkimusten valinta perustui ennalta määriteltyihin sisäänotto- ja poissulkukriteereihin (taulukko 3). Opinnäytetyön haluttiin pohjautuvan mahdollisimman tuoreeseen tutkimustietoon, joten hakutulosten aikarajaukseksi päätettiin asettaa viimeiset kymmenen vuotta, alkaen vuodesta 2011 ja päättyen vuoteen 2021. Hakutulokset rajattiin kielen mukaan niin, että hakuun hyväksyttiin tutkimukset, joi-

den julkaisukieli oli suomi ja englanti. Valittujen artikkelien tuli olla vertaisarvioituja. Tutkimuksista rajattiin pois ”genetic nurse counselor” geneettistä neuvonantajaan liittyvät tutkimukset, koska ”genetic counselor” on lisensoitu ammattihoitaja, jolla on jo tutkinto genetiikan koulutuksesta. Poissulkukriteerinä oli myös tutkimukset, jotka koskivat vain perustutkintoa suorittavia hoitajia.

TAULUKKO 3. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

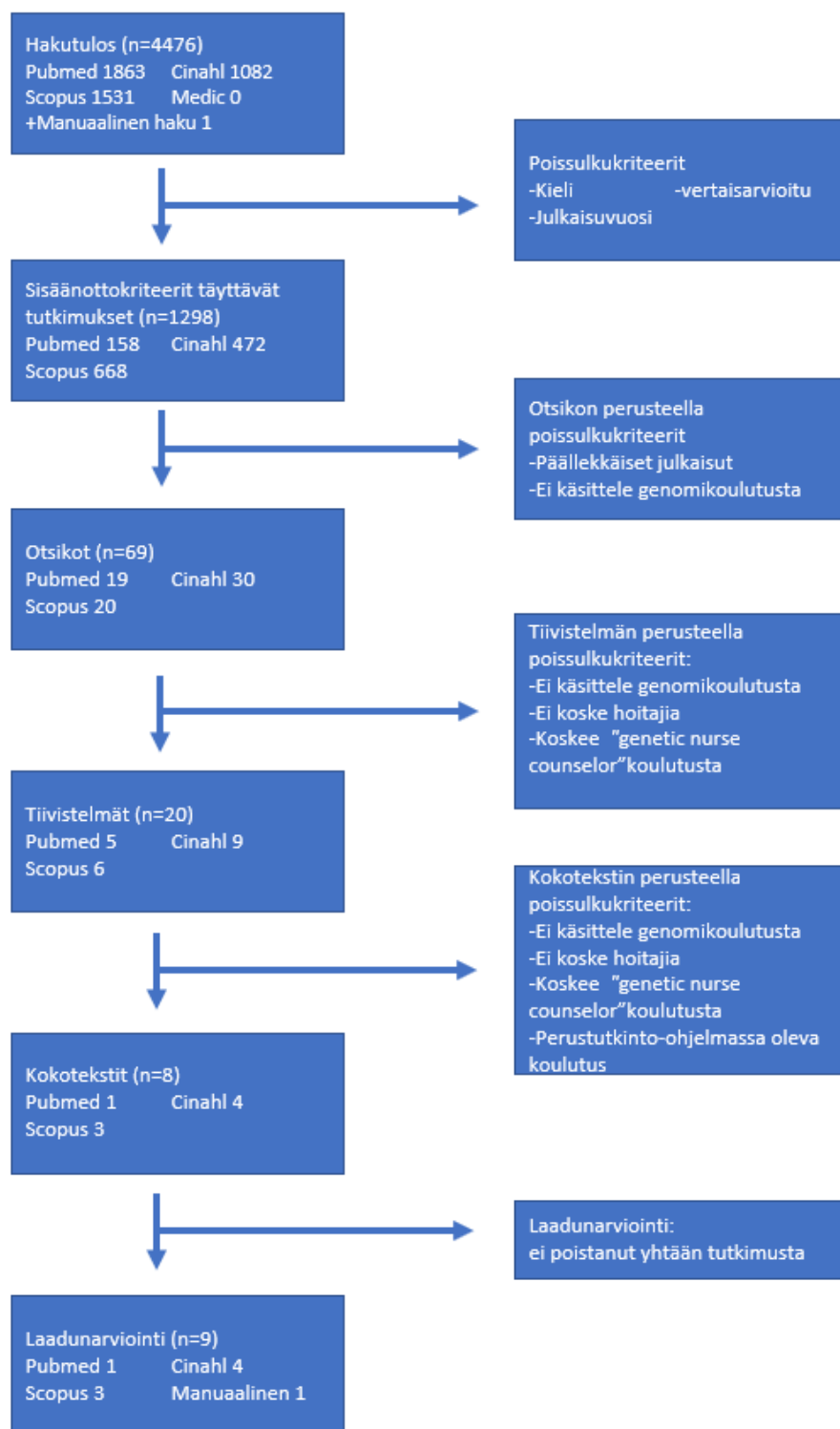
Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Hoitajat	Ei koske hoitajia
Englannin kieli	Ei käsittele genomikoulutusta
	Koskee vain ”genetic nurse counselor” geneettisestä neuvonantajaa
Vertaisarvioitu teksti	Perustutkinto-ohjelmassa oleva koulutus
2011–2021	

6.3.2 Tiedonhaun eteneminen

Tiedonhaku eteni jokaisessa kolmessa tietokannassa samalla tavalla. Hakulausekkeista tehtiin ensin testihakuja jokaisessa kolmessa tietokannassa, jotta nähtiin jo alussa kuinka paljon tuloksia hakulausekkeet tuottavat. Valintaprosessi tuotti yhteensä 4476 tulosta ja jakautuivat seuraavasti: Cinahl 1082 hakutulosta, PubMed 1863 hakutulosta ja Scopus 1531 hakutulosta. Hakutulosten rajaamiseen käytettiin jokaisessa kolmessa tietokannassa sisäänotto- ja poissulkukriteereitä ja valittiin mukaan artikkelit, jotka olivat englanninkielisiä, vertaisarvioituja ja joiden julkaisuvuosi oli 2011–2021. Kaikki artikkelit olivat englanninkielisiä, joten jokaisessa tiedonhaun vaiheessa tekstiä suomennettiin huolellisesti kahden opinnäytetyön tekijän toimesta varmistaaksemme oikean ymmärryksen.

Sisäänotto- ja poissulkukriteerien jälkeen hakutuloksia saatiin yhteensä 1298 kappaletta. Cinahlissa 472 hakutulosta, PubMedissä 158 hakutulosta ja Scopuksessa hakutuloksia saatiin 668 kappaletta. Seuraavaksi kaksi toisistaan riippumatonta opinnäytetyön tekijää tarkasteli itsenäisesti kaikki artikkelien otsikot (n= 1298) ja hyväksyi ne, joiden koettiin vastaavan tutkimuskysymykseen. Mikäli vastaavuus ei selvinnyt otsikosta, luettiin myös tiivistelmä (n=69) ja lopulta koko

teksti (n=20). Tekijät keskustelivat jokaisessa vaiheessa yhdessä valinta- ja hylkäämisperusteista. Koko tekstin lukemisen jälkeen ja huolellisen tekstien suomentamisen jälkeen, valittiin mukaan 8 artikkelia, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen (Liite 1). Manuaalisen tiedonhaun kautta löytyi yksi artikkeli, joka täytti sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Kuviossa 2 on kuvattu tiedonhaun prosessin eteneminen.



KUVIO 2. Tiedonhaun eteneminen.

6.4 Aineiston laadun arviointi

Integratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa aineisto on tyypillisesti moninaista, eikä sen vuoksi laadun arviointi yksityiskohtaisilla kriteereillä ole asianmukaista. Sen vuoksi käytimme artikkeleiden laadun arvioinnissa kuutta kuvaavaa kriteeriä metodologiselle rakenteelle, jotka esitettiin integratiivisessa katsauksessa Nurmi, Kangasniemi, Halkoaho & Pietilä (2018, 2) sekä Gazarian (2013, 110). Jokainen elementti arvioitiin kolmipisteasteikolla kohteiden kanssa "kyllä", "huono" ja "ei raportoitu" (LIITE 2). Yhtään artikkelia ei jätetty laadunarvioinnin jälkeen pois.

6.5 Aineiston analyysi

Aineiston analyysissä hyödynnettiin teorialähtöistä sisällönanalyysia eli deduktiivista sisällönanalyysia. Deduktiivisessa analyysissä aikaisemman tiedon perusteella tehdään analyysirunko, johon sisällöllisesti sopivia asioita etsitään aineistosta. Deduktiivisessa analyysissä analyysirunko sisältää käsitteet ja analyysin tuloksena on näiden käsitteiden sisältö ja rakenne. (Kyngäs ym. 2011, 139.)

Tutkimukset on analysoitu niin, että tutkimuskysymyksiin haettiin vastauksia jokaisesta artikkelista erikseen. Koulutusmenetelmien sisältöalueet on kerrottu analyysirunkona. Tarkoituksena on tuottaa tietoa, miten koulutuksen prosessit ja sisältöalueet ovat muodostuneet. Tätä laajemmin esitettyä tietoa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa hoitohenkilöstön genomikoulutusta suunniteltaessa.

7 TULOKSET

Tässä kirjallisuuskatsauksessa haettiin ensin vastausta siihen, millaisilla menetelmillä genomikoulutusta on järjestetty. Lisäksi tuloksissa tuodaan esille, miten koulutusmenetelmät on rakennettu ja minkälaisia sisältöalueita koulutuksissa käytettiin. Tuloksissa kuvataan myös menetelmien hyötyjä ja haasteita sekä koulutuksen käyneiden kokemuksia koulutuksesta. Laajan kuvauksen avulla pyritään mahdollistamaan parempi hyöty genomikoulutusta suunniteleville ammattilaisille.

Lopullinen tutkimusaineisto koostui yhdeksästä tutkimuksesta. Tutkimuksista kuusi oli tehty Yhdysvalloissa, kaksi Japanissa ja yksi Isossa-Britanniassa. Seitsemän tutkimusta on julkaistu vuosina 2018–2021 ja kaksi tutkimusta on julkaistu vuosina 2013 ja 2011. Tulokset esitellään lopussa kuviona, jonka tarkoituksen on selkeyttää tuloksia. (Flinkman & Salanterä 2007, 97).

7.1 Hybridi koulutus; läsnä toteutusta ja verkko-opetusta

Tutkimuksissa käytettiin hybridi muotoista koulutusta (verkko opiskelu ja läsnä opiskelu) neljässä tutkimuksessa (Flowers ym. 2019; Flynn, Cusack & Wallen 2019; Kelliann 2019; Wallen ym. 2011) Flipped Classroom menetelmä on kuvattu erikseen alempana 7.3 kappaleessa.

Flowers ym. (2019) tutkimuksessa genomikoulutus oli järjestetty hybridi muotoisena koulutuksena, jossa yhdistettiin verkko-opintoja ja läsnä tapahtuvaa opetusta. Koulutuskokonaisuus toteutettiin sairaanhoitajien jatko-opinnoissa. Tutkimukseen osallistui 10 opiskelijaa. Koulutus muodostettiin näyttöön perustuvien pedagogisten lähestymistapojen avulla. Tutkimuksessa koulutus oli kestoltaan 10 viikkoa. Koulutuskokonaisuus sisälsi kolme kurssia: 1. Ihmisen genomiikan perusteet, 2. Genomiikan vaikutukset edistyneille sairaanhoitajille, 3. Kliinisen hoitotyön genomiikka eri tautialueilla. Tutkimukseen osallistuvien tuli suorittaa kaikki kolme kurssia ja nämä kurssit muodostivat genetiikan sivuaineen. Kurssien osa alueet olivat jaettu kahteen alueeseen ja seitsemään teemaan (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Koulutuksen osa-alueet ja teemat mukailleen Flowers ym. (2019).

OSAAMISALUEET
Harjoittelu
Riskien arviointi ja tulkinta
Geneettinen koulutus, ohjaus, testaus ja tulosten tulkinta
Kliininen hallinta
Etiikka, lait ja sosiaaliset seuraukset
Ammatillinen vastuu
Ammatillinen rooli
Johtajuus
Tutkimus

Seitsemän teeman alla oli vielä yhteensä 38 yksittäistä nimikettä, jotka kuvaavat sisältöalueita tarkasti (taulukko 5). Ensimmäisen ja toisen kurssin aikana kurssilaiset tapasivat läsnä opetuksessa neljä kertaa 10 viikon aikana. Kolmas kurssi toteutettiin kokonaan verkossa. Kurssien kritiikillä oli erityinen toistuva teema, haluttiin enemmän henkilökohtaisesti luokkaopetusta ja / tai enemmän sitoutumista online-oppimisfoorumiin. Tämän todettiin olevan yleinen haaste verkko-oppimisympäristöille. (Flowers ym. 2019.)

Läsnä opetus suunniteltiin täydentämään ja rikastuttamaan online-esitysten ja foorumikeskusteluiden sisältöä monimutkaisemmista aiheista, esimerkiksi sairauksien periytyvyyttä kuvaavat mallit, eettiset ja oikeudelliset kysymykset. Tuloksissa kurssityytyväisyyttä mitattiin mm. koulun standardoidulla mittarilla ja kurssityytyväisyys oli hieman korkeampi kuin koulun kaikkien kurssien keskiarvo kurssityytyväisyys. Alhaisimmat pisteet sai ensimmäinen kurssi, jossa käsiteltiin ihmisen genomiikan perusteita. Opiskelijoiden mukaan genomiikan perusteiden ja hoitotyön käytäntöjen välisten yhteyksien puute turhautti ensimmäisellä kursilla. Korkeimmat kokonaispisteet saatiin toisesta kurssista, jossa genomiikan ja hoitotyön väliset yhteydet selkenivät. Kurssien jälkeen opiskelijat arvioivat, että he ovat saavuttaneet 38 yksilöllistä osaamista seitsemällä aihealueella. Opiskelijat esittivät positiivisena kurssien aiheiden laajuuden. Toistuvasti mainittiin, että haluttiin enemmän henkilökohtaista läsnä opetusta ja/tai enemmän opiskelijoiden

sitoutumista Online keskusteluihin. Tutkimuksessa arvioitiin, että tämä lähestymistapa onnistui saavuttamaan kolme ennalta määriteltyä tavoitetta: kurssien saavutettavuuden parantaminen laajemmin erikoisaloille, genomiikkaan liittyvän osaamisen saavuttaminen ja opiskelijoiden hyväksytyt tyytyväisyys kursseihin. (Flowers ym. 2019.)

TAULUKKO 5. Koulutuksen sisältöalueet jaettuna 38 otsikkoon Flowers ym. (2019) taulukko suomennettuna.

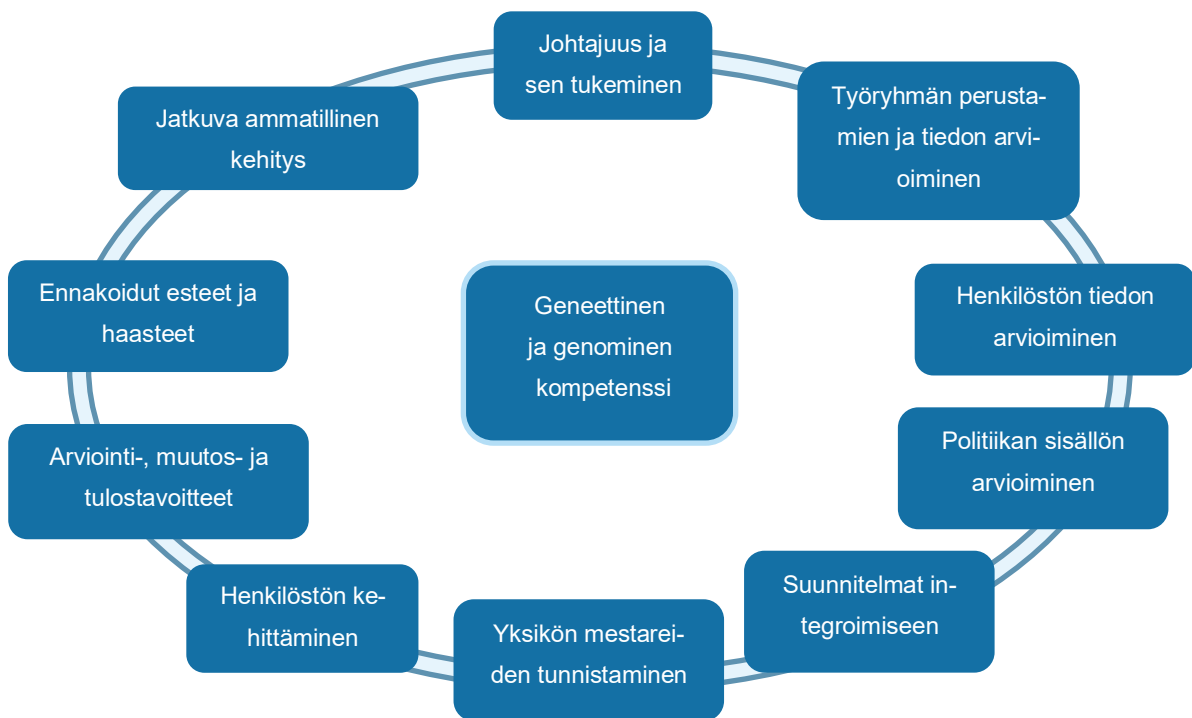
Osaamisalue	Nro.	Yksittäinen nimike
Riskien arviointi ja tulkinta	1	Tunnista asiakkaat, joilla on perinnöllinen taipumus sairauksiin, hoitajan toimintaympäristön mukaisesti
	2	Analysoi sukutaulu tunnistaaksesi mahdollinen perinnöllinen sairaus
	3	Arvioi Mendelianin ja monitekijäisten sairauksien vaikutukset perheissä tarpeen mukaan
	4	Käytä sukuhistoriaa ja sukutaulun tietoja suunnitellaksesi ja suorittaaksesi kohdennettua fyysistä arviota
	5	Tulkitse fyysisen arvioinnin, sukuhistorian, labralöydösten, diagnostisten testien ja /tai radiologian löydöksiä, jotka voivat viitata geneettiseen sairauteen, sairauden riskiin tai lähteeseen genetiikan puolelle
	6	Ohjaa riskiryhmään kuuluvia perheenjäseniä arvioimaan perinnöllinen sairastumisalttius
Geneettinen koulutus, ohjaus, testaus ja tulosten tulkinta	7	Huomioi asiakkaiden asenteet, arvot ja uskomukset erilaisiin etnisiin, kulttuurisiin, sosiaalisiin ja uskonnollisiin taustoihin nähden, kun välität geneettistä tietoa
	8	Tarjoa geneettistä/genomista tietoa, joka vastaa asiakkaan terveyslukutaidon ja -laskutaidon tasoa
	9	Kouluta asiakkaita geneettisen testauksen ja/tai terapian mahdollisista riskeistä, eduista ja rajoituksista
	10	Tarjoa ennakoivaa ohjausta auttamaan asiakkaita genomiikkaan liittyvässä päätöksentekoprosessissa
	11	Hanki tietoinen suostumus geneettistä testausta ja/tai hoitoa varten.
	12	Arvioi geneettisen/genomisen riskin ja sairauden vaikutusta perheen kommunikaatioon ja toimintaan
	13	Arvioi geneettisen/genomisen tiedon ja/tai hoitojen kliiniset ja psykososiaaliset tulokset, mukaan lukien hyödyt, rajoitukset ja riskit asiakkaille
	14	Tue asiakkaan selviytymistä ja geneettisen tiedon käyttöä terveyden edistämässä, riskien vähentämisessä, oireiden hallinnassa ja/tai sairauksien ehkäisyssä
	15	Tarjoa geneettistä koulutusta ja neuvontaa, joka on asianmukaista harjoitusympäristöön
	16	Valitse sopivat geneettiset/genomiset testit ja/tai tutkimukset
	17	Kerro tulokset geneettisen/genomisen seulonnan ja/tai testauksen jälkeen asiakkaan ymmärtämällä tasolla
	18	Sovella tietoa geneettisten/genomisten ja ympäristötekijöiden vaikutuksesta asiakkaiden hoidossa

Kliininen hallinta	19	Tee asianmukaiset läheteet genetiikan ammattilaisille ja muille terveydenhuollon tahoille
	20	Arvioi genetiikkaan/genomiikkaan liittyvien ennaltaehkäisy-, riskien vähentämisen, terveyden edistämisen ja taudin hallintatoimenpiteiden tehokkuutta
	21	Hallitse asiakkaiden hoitoa hallitsemalla geneettistä tietoa ja teknologiaa (esim. geneettinen seulonta ja testaus, farmakogenomipohjaisten lääkkeiden määrääminen, geenikohdennettu hoito ja geneettisen/genomisen tiedon käyttöä oireiden hallinnassa)
	22	Tee yhteistyötä geneettisten asiantuntijoiden, terveydenhuollon ammattilaisten ja muiden tarvittavien alojen edustajien kanssa kehittääksesi kattavan suunnitelman geneettisten/genomisten asiakkaiden arvioimiseksi ja hallitsemiseksi
Etiikka, lait ja sosiaaliset seuraukset	23	Fasilitoi genetiikkaan/genomiikkaan liittyvää eettistä päätöksentekoa asiakkaan arvojen ja uskomusten kanssa.
	24	Tiedota terveydenhuoltoa ja tutkimuspolitiikkaan liittyviä ELSI (ethical, legal, social implications) kysymyksiä genetiikasta/genomista
	25	Toteuta tehokkaita strategioita genetiikkaan/genomiikkaan liittyvien ELSI-ongelmien ratkaisemiseksi
	26	Noudata eettisiä periaatteita kliinisten tai tutkimustekniikoiden avulla tunnistetun geneettisen/genomisen tiedon hallintaa koskevia päätöksiä
Ammatillinen rooli	27	Integroi parhaat geneettiset/genomiset näytöt käytäntöön, joka sisältää asiakkaan arvot ja kliinisen arvion
	28	Mentoroi muita sairaanhoitajia genetiikan/genomiikan soveltamisessa hoitotyössä heidän käytäntönsä puitteissa
	29	Tunnista muiden terveydenhuollon ammattilaisten ja tieteenalojen geneettiset/genomiset oppimistarpeet
	30	Suorita koulutustoimenpiteitä terveydenhuollon ammattilaisten ja asiakkaiden geneettisten/genomisten oppimistarpeiden huomioon ottamiseksi
	31	Osallistu genetiikkaan/genomiikkaan liittyvien ammatillisten toimintaohjeiden kehittämiseen
Johtajuus	32	Osallistu hoitotyön näkökulmasta geneettiin/genomin kliinisiin ja poliittisiin keskusteluihin
	33	Edistä organisaation ilmapiiriä reagoimaan geneettiin/genomiin löytöihin
	34	Käytä hoitomenetelmiä, joihin sisältyy genetiikkaa/genomiikkaa
	35	Vaikuta genetiikkaan/genomiikkaan liittyvään terveyspolitiikkaan paikallisella, kunnallisella, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla
Tutkimus	36	Osallistu geneettisen/genomisen tutkimuksen soveltamiseen ja kääntämiseen hoitotyössä ja/tai koulutuksessa
	37	Tunnista geneettiset/genomiset terveydenhuollon menetelmät ja tulokset, joihin hoitotyö voi vaikuttaa
	38	Tee yhteistyötä asiaankuuluvien alojen tutkijoiden kanssa ja genomitutkimuksessa, sen suorittamisessa, levittämisessä ja/tai kääntämisessä

Flynn ym. (2019) tutkimuksessa kehitettiin genomikoulutus onkologian sairaanhoitajille ja integroitiin koulutus käytäntöön. Koulutuksen valmistelu ja integrointi kesti useita vuosia. Koulutuksen taustalla käytettiin osaamisperusteista menetelmää. Koulutus suunniteltiin toteutettavan 600 sairaanhoitajalle kahden vuoden aikana. Koulutukseen sisältyi yhden päivän kestävä pakollinen kurssi sekä verkko-opetusta. Verkossa toteutettiin itse tehtäviä opintoja, ryhmäkeskusteluita, kirjaklubikeskusteluita, vierailevien asiantuntijoiden keskusteluita, infografiikka-julkaisuja ja viikoittaisia hauskoja sähköpostiviestejä.

Koulutuksen taustalla käytettiin 1960-luvulla kehitettyä osaamisperusteista koulutusmenetelmää, Competency-based education (CBE) menetelmää, joka sisältää aikuiskoulutuksen periaatteita. CBE-menetelmä täyttää aukon sairaanhoitajien koulussa oppimien ja heidän jatkuvan koulutustarpeidensa välillä ja näin vastataan potilaiden hoitotarpeisiin kliinisessä työssä. (Flynn ym. 2019.)

Materiaalit koulutukseen etsittiin kirjallisuudesta ja muista tutkimuksista. Osaamisperusteinen tausta tuli aikaisemmista tehdyistä tutkimuksista. Artikkelin tutkimuksen koulutuksen taustalla käytettiin Method for Introducing a New Competency: Genomics (MINC) viitekehystä genetiikan ja genomiikan kliiniseen sairaanhoitajakoulutukseen (Jenkins ym. 2015). Työkalun on tarkoitus auttaa heitä, jotka vievät genomitietoa käytäntöön (kuvio 3). (Flynn ym. 2019.)



KUVIO 3. MINC viitteellinen viitekehys, mukailten ja suomentaen Flynn ym. (2019) kuviota.

Eri aihepiirien sisällä työskenteli eri työryhmiä. Kirjallisuutta hyödyntäen luotiin kurssit: ”Johdanto genetiikkaan”, ”Genomiikka terveydenhuollossa” ja ”Keskitason genetiikka ja Genomiikka terveydenhuollossa”. Tutkimuksessa luotiin integraatiosuunnitelma henkilöstölle: 1. sairaanhoitajille suunnattujen perustaitojen kehittäminen, 2. ammattitaidon luominen genomiikan johdanto- ja keskitason kurssilla, 3. osallistuja- ja avustajaoppaiden suunnittelu, 4. osaamisen validointityökalun käyttö. (Flynn ym. 2019.)

Jokaiseen hoitoyksikköön valittiin ”genomimestari” jotka auttavat genomien integroinnissa käytäntöön. Genomimestarin tehtävänä oli kirjata hoitajat genetiikan kursseille, geneettisen osaamisen vahvistaminen ja mentorointi. Mestareille tarjottiin työkaluja ja aikaa kollegoiden tukemiseen ja tiedon hankkimiseen ja osaamisen kehittämiseen. Genomimestari sai itse tukea kokeneemmilta osajilta. (Flynn ym. 2019.)

Tutkimuksen mukaan genomitieto integroitiin onnistuneesti osaamisperusteisen koulutuksen avulla käytäntöön. Sairaanhoidajat totesivat itseluottamuksen ja osaamisen lisääntyneen. Hoitajat kokivat, että osaavat vastata päivittäin potilaiden kysymyksiin paremmin. Genomimestarilla nähtiin olevan merkittävä rooli tiedon integroinnissa. Tutkimuksessa raportoitiin myös lisääntyneitä ymmärrystä farmakogenetiikasta. Sairaanhoidajat ilmaisivat kiitollisuutta siitä että, heille on annettu työkalut integroida genomiikka kliniseen hoitotyöhön. Haasteena tutkimuksessa nähtiin isoon organisaatioon integroiminen ja koko ajan päivittyvä tieto, joka tulisi saattaa opetusmateriaaliin. (Flynn ym. 2019.)

Wallen ym. (2011) tutkimuksessa oli luotu perusgenetiikan koulutusohjelma terveydenhuollon tarjoajille. Tämä ohjelma sisälsi 7 verkkopohjaista itseopetusmoduulia sekä kuukausittain perinnöllisten asiantuntijoiden kasvatusten pitämä luento. Opetussuunnitelma perustui terveydenhuollon ammattilaisille suositeltuihin National Coalition for Health Professional Education in Genetics (NCHPEG) tietoihin, -taitoihin ja -asenteisiin. Perusgenetiikan ydinosuamisen lisäksi mukana oli farmakogenetiikkaa käsittelevä moduuli. Verkkopohjaiset oppimismoduulit on suunniteltu aloittelijoiden tasolle, sisältäen aiheeseen liittyviä perustietoja ja valmistelevia tietoja (taulukko 6). Jokainen moduuli sisälsi "testaa ymmärrystäsi" -kysymyksiä oppijoiden itsearvioimiseksi sisällöstä. Moduulit olivat vuorovaikutteisia ja oppijalla oli 24/7 pääsy "majordomoon" ja sähköinen pääsy muihin kurssille rekisteröityneisiin opiskelijoihin. "Majordomo" antoi tukea materiaalin ymmärtämisestä sekä teknisten ongelmien ratkaisemisessa. Hän oli tavoitettavissa nopeasti, jos osallistujilla oli kysyttävää. (Wallen ym. 2011.)

Jokaisen kuukauden neljännellä viikolla oppija osallistui kasvatusten luentoon, jonka tarjosi tunnettu genetiikan alan asiantuntija. Tunnin luennot tarjosivat lisätietoja oppilaan tietopohjan laajentamiseksi sekä aiheen soveltamiseksi sekä kliniseen käytäntöön että tutkimusaloitteisiin erilaisilla klinisillä erikoisuuksilla. Jokainen luento myös suora toistettiin videona ja sisällytettiin moduulin sisältöön 24 tuntia luennon jälkeen. (Wallen ym. 2011.)

TAULUKKO 6. Wallen ym. (2011) artikkelista mukailten ja suomentaen koulutusmodulin sisältöä.

Moduli	Sisältö
1. Genetiikan perusteet	<ul style="list-style-type: none"> • Nimikkeistö (RNA, DNA ja proteiini) • Genetiikka ja genomiikka • Inhimillinen vaihtelu
2. Sairaudesta geeneihin	<ul style="list-style-type: none"> • Rintasyöpä, Tay–Sachsian tauti, kystinen fibroosi • Ihmisen genomien kartoitus • Genotyyppi
3. Perheeltä oppiminen	<ul style="list-style-type: none"> • Perheen sairaushistoria • Sukutaulujen rakentaminen • Geneettinen testaus
4. Ihmisen genomitutkimuksen eettiset ja sosiaaliset haasteet	<ul style="list-style-type: none"> • Ihmisgenomiprojektin tavoitteet • Kartoitus ja sekventointi • Kansallinen ihmisgenomitutkimuslaitos • Lait, politiikka ja etiikka • Geneettinen syrjintä
5. Genomi hoitotyössä	<ul style="list-style-type: none"> • Genetiikan integrointi kliiniseen hoitoon • Genominen terveydenhuolto • Hoitotyön roolit ja mahdollisuudet
6. Farmakogenomiikka 101	<ul style="list-style-type: none"> • Terminologia • Biologian perusteet • Lääkkeiden leviäminen
7. Yhteenveto	<ul style="list-style-type: none"> • Tapaustutkimuksen esittely • Potilas- ja perhekasvatus • Sukutaulun kehittäminen • Resessiivisen perinnön geneettinen testaus

Tutkimuksen tulokset osoittivat ohjelman tehokkuuden erityisesti mukavuuden, helpon sisälle pääsyn sekä kurssin hyvän rakenteen ja suunnittelun. Terveydenhuollon henkilöstö pitivät verkkopohjaista genetiikan peruskurssia helposti saatavilla ja se tarjosi joustavuutta yksilöllisten oppimistarpeiden täyttämiseen. Osallistujat olivat yhtä mieltä siitä, että oppituntien järjestely oli helppo seurata, rakenne piti heidät keskittyneinä opittavaan asiaan ja että sisällön esitys oli selkeä. Tutkimuksessa saatiin tilastollisesti merkittävä muutos parempaan suuntaan genetiikan peruskurssin suorittaneilla. Kurssiin sisältyneet seitsemän live-luentoa saivat myönteisiä arvioita, mutta niihin eivät kaikki osallistuneet. (Wallen ym. 2011.)

Tutkimuksessa todettiin, että verkkopohjaisen multimediakurssitarjonnassa on tärkeää luoda helpokäyttöinen ja toimiva sisältö. ”Majordomo” saattoi selittää korkeammat keskimääräiset vuorovaikutus pisteet tutkimuksessa. Sisällön selämissen helppous, ohjelman kyky toimia oikein eri selaimilla sekä teknisen tuen

reagointi vaikuttavat oppijan kykyyn suorittaa verkkopohjainen koulutus onnistuneesti. (Wallen ym. 2011.)

7.2 Verkko-opetus

Pelkästään verkkopohjaisia koulutusmenetelmiä käytettiin kahdessa tutkimuksessa (Kirk ym. 2013, Dodson 2018). Kirk ym. (2013) tutkimuksessa tavoitteena oli luoda online-interaktiivinen opetusresurssi, joka tukee terveydenhuollon ammattilaisten ymmärtämistä genetiikasta sekä geneettisestä neuvonnasta, -koulutuksesta, -tutkimuksesta asiantuntevien jäsenten yhteistyössä. Koulutus toteutettiin verkkosivustolla <http://www.tellingstories.nhs.uk>, johon kaikilla on vapaa pääsy. Sivusto on suunnattu palvelevan useita terveydenhuollon ammattilaisia. Tutkimuksessa käytettiin tarinankerronta, ”**Telling stories**” -menetelmää, jonka taustalla on Knowlesin aikuiskoulutuksen periaatteet. Verkkosivustolla pyrittiin simuloimaan kliinistä altistumista tarinankerronnan avulla.

Sivustolla ”Telling Stories, Understanding Real Life Genetics” on yli 100 tarinaa. Tarinat ovat ihmisten omia henkilökohtaisia kokemuksia. Tarinat ovat saatavilla teksti- ja videomuodossa. Verkkosivustolla navigointi on tehty mahdollisimman helpoksi, joka tukee opetusta ja oppimista. Tarinoiden ja ammattikäytännön väliset yhteydet on tehty selkeiksi; ”How does this story relate to professional practice”. (Kuva 1)

The screenshot shows the NHS Telling Stories website interface. At the top left is the NHS logo and 'National Genetics and Genomics Education Centre'. At the top right is the 'Telling Stories' logo with the tagline 'Understanding Real Life Genetics'. A navigation bar contains links for HOME, ABOUT TELLING STORIES, HOW TO USE THE STORIES, SELECTING A STORY, CONTACT US, and W.I.T.S.

On the left side, there is a 'TEXT SEARCH' box with a search input field and a 'Search' button. Below it is a vertical menu with categories: Genetic Conditions, Inheritance, Professional Role, Genetic Intervention, Issues Raised, Professional Competencies & Learning Outcomes, Clinical Specialisms, Life Stage, and All Stories (which is highlighted).

The main content area is titled 'ALL STORIES' and features 'Helen's story - Long QT syndrome'. The text describes an autosomal dominant condition leading to sudden death and Helen's personal experience. Below the text are several sections:

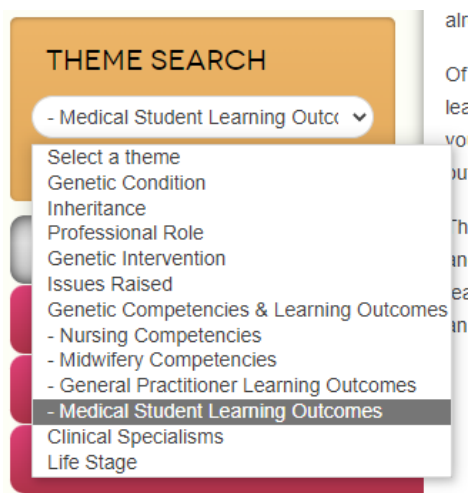
- READ OR PRINT THE STORY:** Includes links for 'Read the story on screen', 'Print out the story (PDF)', 'Print out the toolkit (PDF)', and 'Read an expert commentary (PDF)'.
- VIEW AND LISTEN TO STORY CLIPS:** Includes links for 'Family history', 'Listen to your patients', 'Symptoms', and 'Treatment'.
- TOOLKIT:** Includes 'Point for reflection', 'Activities', 'Quotes to reflect upon', and 'Further Information'.
- HOW DOES THIS STORY RELATE TO PROFESSIONAL PRACTICE?:** Includes links for 'Nursing Competencies', 'Midwifery Competencies', 'Learning Outcomes for GPs', and 'Learning Outcomes for Medical Students'.

At the bottom left, there is a 'TELL US YOUR STORY' section with a text box and a call to action: 'We are always looking for new stories to add to this site, and are particularly keen to hear from more practitioners. Your colleagues can learn so much from how you've dealt with situations which involved genetics.'

KUVA 1. Kuvakaappaus 14.2.22 Helenin tarinan etusivulta (<http://www.tellingstories.nhs.uk/index.php/all-stories/121-helens-story>).

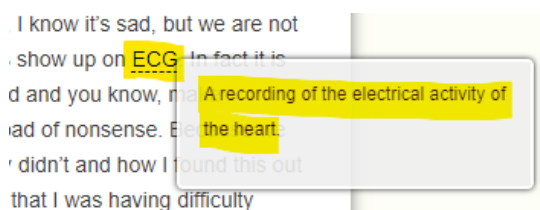
Esimerkkitarinassa Helen kuvaa kuinka hänen 19-vuotias poikansa kuoli yllättäen uimassa ollessaan. Perhe halusi saada selityksen tapahtuneelle. Poika oli kuollut periytyvään sydänsairauteen, Long QT-oireyhtymään. Huomattiin, että perheenjäsenillä oli riski sairastua samaan sairauteen ja nyt he saavat tähän hoitoa. Tätä perinnöllistä alttiutta sydänperäiselle äkkikuolemalle, ei ollut havaittu terveydenhuollossa aiemmin. Tarinankeroja kertoo kokemuksensa sillä hän halusi lisätä tietoisuutta Long QT-oireyhtymästä ja siksi on mukana yhtenä tarinankertojana sivustolla. (Kirk ym. 2013.)

Tarinankertojen tarinat on järjestetty teemoihin, jotka tukevat sekä helpottavat hakua ja oppituntien suunnittelua (kuva 2).



KUVA 2. Kuvakaappaus 14.2.22. Tarinoiden teemat hakuvalikossa Telling Stories -verkkosivustolla (<http://www.tellingstories.nhs.uk/>).

Jokaisella tarinasivustolla on sanastoa, perustietoa tarinassa esiintyvistä geneettisestä sairaudesta ja esimerkiksi sairauden periytymismalli. Tarinat on käynyt läpi aiheen asiantuntija ja sivustolla on muistiinpano niiden sanojen tai lauseiden osalta, jotka eivät ole asia tarkkoja tai vaativat tarkemman selityksen asiasta (kuva 3.) Sivusto ohjaa tässä kohtaa lukijan oikean tiedon ääreen. (Kirk ym. 2013.)



KUVA 3. Kuvakaappaus 14.2.22. Esimerkki tarinan muistiinpanosta, jossa selitetään yksittäinen sana (<http://www.tellingstories.nhs.uk/index.php/joy-story?id=196>).

Tutkimukseen osallistuneet kokivat, että verkkosivusto oli merkityksellinen, helpokäyttöinen, vaikutti heidän omaan oppimiseensa ja että olivat kehittäneet erityisiä suunnitelmia käyttää sitä tulevaisuuden opetuksessa. Muita positiivisia puolia olivat oikeiden potilastarinoiden käyttö ja niiden arvostus koulutuksessa, mah-

dollisuus oppia asiantuntijapotilaalta/-perheeltä ja tarinoiden käyttö teorian ja käytännön linkittämiseen. Positiivisena nähtiin myös, että tarinat olivat saatavilla useissa muodoissa ja että tarinoiden käytölle oli jo myönnetty eettinen hyväksyntä. Esteitä sivuston käytölle nähtiin ajan puute, genetiikan opetussuunnitelman rajallinen aika ja mahdolliset tekniset esteet tai puutteet. (Kirk ym. 2013.)

Dodsonin (2018) tutkimuksessa oli kehitetty 45- minuuttinen verkkopohjainen täydennyskoulutusmoduuli, farmakogenomiikan tietämyksen parantamiseksi onkologian hoitotyössä. Koulutusta pilotoitiin pienellä ryhmällä, ennen varsinaista tutkimusta. Täydennyskoulutusmoduuli perustui syöpäsairaanhoitajien kohderyhmältä saatuun tietoon, heidän tietämättömyydestään farmakogenomiikasta. Onkologian sairaanhoitajat antoivat ryhmähaastattelussa tietoa siitä, mistä asioista genomiikassa ja farmakogenomiikassa he haluaisivat oppia lisää. Lisäksi tehtiin laaja kirjallisuuskatsaus ja nykyinen farmakogenomiikkaa koskeva käytäntö tarkistettiin uusimman ja merkityksellisimmän tiedon saamiseksi farmakogenomiikasta. Valmis täydennyskoulutusmoduuli oli ilmainen, näyttöön perustuva koulutus. Se sisälsi perustiedot genomiikasta ja farmakogenomiikasta, tietoa lääkkeiden jakautumisesta ja lääkkeen farmakogeneettisestä testauksesta sekä kohdistetusta syövän hoidosta. Lisäksi oli käytännössä yleisesti esiin tulleita esimerkkejä, kuten geeni-lääkevuorovaikutus tiopuriinimetyylitransferaasin ja purinetolin välillä, ja HER2-kasvainmarkkerin syöpähoito. PharmGKB liitettiin myös moduuliin (taulukko 7). PharmGKB on farmakogenomiikkatietokanta, joka sisältää tietoa annosteluohjeista ja kliinisesti toteutettavien interventioiden lääkemerkkit, perustuen geeni-lääkevasteisiin. Sisälle luotiin interaktiivinen konseptimoduuli tarjoamalla tehtäviä, kuten pelejä, videoita ja palapelejä. (Dodson 2018.)

TAULUKKO 7. Dodsonin (2018) artikkelin taulukkoa mukailien.

Farmakogenomiikan sisältö
<p>Implementing Genomics in Practice (IGNITE) National Institutes of Healthin rahoittama verkosto kattaa erilaisia terveydenhuolto- ja tutkimussivustoja sekä on kehitetty etsimään tapoja sisällyttää genomitietoa sähköiseen sairauskertomukseen ja luoda klinisiä tietoja päätöksenteon tukityökalut https://bit.ly/2uUChrs</p>
<p>Pharmacogenomics Education Program Näyttöön perustuva ohjelma terveydenhuollon tarjoajille. Tarkoituksena on tarjota koulutusmateriaaleja aiheesta farmakogenomiikka https://bit.ly/2LY2pLB</p>
<p>PharmGKB Farmakogenomiikkatietokanta, joka sisältää tietoa annosteluohjeista ja lääkemerkinnöistä, kliinisesti toteuttamiskelpoisia interventioita, jotka perustuvat geeni-lääkevasteisiin www.pharmgkb.org</p>
<p>SPARK Toolbox Genomilääketieteen julkisesti saatavilla oleva tietokanta, resursseja terveydenhuollon tarjoajille ja tutkijoille https://ignite-genomics.org/spark-toolbox</p>

Koulutusmoduuli sisälsi farmakogenomiikan ennakkotestin, jolla arvioitiin tietämystä, täydennyskoulutuksen moduulin onkologian farmakogenomiikasta ja jälkitestin. Täydennyskoulutusmoduulin on osoitettu parantavan merkittävästi onkologian sairaanhoitajien tietämystä genomisesta ja farmakogenomisesta tiedosta. Tutkimuksen pilottiryhmän toistuva kokemus oli, että koulutukselle on suuri tarve syöpäsairaanhoidossa. (Dodson 2018.)

7.3 Koulutukset läsnä toteutuksella

Williams Dansereau & Trainor (2019) tutkimuksessa oli kehitetty yhden päivän genomitietokurssi/oppimishjelma (taulukko 8) sairaanhoitajille, jotka hoitivat ex vivo -geeniterapiakokeisiin ilmoittautuneita lapsia. Suunnitteluvaiheessa opetussuunnitelmaan kirjattiin genetiikan ja genomiikan osaamiskehys. Kurssin suunnitteluprosessin ajan pohdittiin tarkkaan, että sisältö ja opetusmenetelmät tukivat

genomitiedon soveltamista varsinaiseen käytännön hoitotyöhön. Jotta koko laitoksen hematologian/onkologian/kantasolusiirron hoitajat voivat osallistua oppimisohjelmaan, sitä tarjottiin useita kertoja ja paikan päällä läsnä toteutuksena. Sairaanhoidajaryhmä, jolle koulutusohjelma tehtiin, uskoi, että sisältöä opettivat parhaiten asiantuntijat, jotka ovat tavallisesti mukana hoitamassa lapsia ja heidän perheitään, joilla on perinnöllinen alttiusoireyhtymä syövän kehittymiseen ja geneettisesti linkitettyihin hematologisiin ja immuunipuutoshäiriöihin.

Ohjelman tavoitteena oli, että sairaanhoitajat a) tunnistaisivat yhteisen genetiikan/genomiterminologian, b) kuvaisivat tarkasti DNA:n perusrakenneosat ja genetiikan dogmit RNA:sta proteiiniin, c) keskustelisivat perinnäisluonteesta ja geenivirheistä ex vivo -geeniterapialla hoidettavissa lasten sairauksissa, d) kuvailevat oikein somaattisia ja sukusoluja aiheuttavan geeniterapian välistä eroa, e) osaavat kuvata ex vivo -geeniterapian toimintaa, f) laskettava uudelleen somaattiseen geeniterapiaan liittyvät historialliset ja nykyiset riskit, g) kuvattava psykososiaalinen taakka, joka liittyy periytyvän sairauten liitettävän lapsen saamiseen, ja h) keskusteltava geneettisen testauksen ja neuvonnan roolista sekä tunnistettava perheet, joita geneettinen neuvonta saattaa hyödyntää. (Williams ym. 2019.)

Koulutusohjelman taustalla oli käytetty Malcolm Knowlesin teoriaa aikuisista oppijoina. Knowles teoria auttoi ymmärtämään, miten aikuiset oppivat eri tavalla kuin lapset. Interaktiivisen työpajan järjestämisestä perustui Kirkin, Tonkinin ja Birminghamin (2007) tutkimukseen, jossa korostetaan, että sairaanhoitajat pitivät interaktiivisia työpajoja hyvänä oppimislähestymistapana genomitietoon. (Williams ym. 2019.)

Viikkoa ennen koulutusta osallistujat saivat nettilinkin tutustuakseen perusgenomiikkaan. Koulutuspäivän ohjelma oli jaettu kolmeen osaa: 1) geneettiset rakennuspalikat 90 min. Osallistujat työskentelivät kahden ihmisen tiimeissä käyttäen erityisesti tähän suunniteltuja LEGO- palikoista tehtyjä molekyyylimalleja, joita on muokattu jäljittelemään DNA- ja RNA-nukleotideja, aminohappoja ja tRNA:ta. 2) kliininen genetiikka ja geneettinen testaus, ex vivo -autologisella geeniterapialla hoidetut sairaudet ja miten hoito toimii 3) geneettinen neuvonta ja geneettisten

löydösten psykososiaaliset/eettiset vaikutukset (sisälsi aitoja tapaustutkimuksia). Tässä osiossa omia tarinoitaan jakavat todelliset perheet osoittautuivat tehokkaaksi opetusmenetelmäksi, joka lisäsi yleisön kiinnostusta. (Williams ym. 2019.)

TAULUKKO 8. Päiväohjelma mukailen Williams ym (2019) artikkelin taulukkoa.

Ohjelman osa	Kuvaus
Osa I	Työpajan yleiskatsaus ja perusgenetiikan esittely
8.10-8:30	Perusrakennuspalikoita, DNA:ta RNA proteiiniksi
8.30–10.00	DNA:n mallinnus RNA:ksi proteiinia, HHMI-videoita
10.00–10.15	tauko
Osa II	Kliininen genetiikka, somaattinen vs ituradan geeniterapia
10.15–10.45	Johdatus perinnöllisiin sairauksiin
10.45–11.30	Ex vivo -geeniterapia ja sairaudet hoidetaan BCH:ssa
11.30–12.00	Syövän genetiikka
12.00–12.30	Lounas
Osa III	Geneettinen testaus ja neuvonta, ja geneettisen psykososiaaliset näkökohdat sairaudet
12.30–13.00	Mitä on geneettinen neuvonta?
13.00–13.30	Geenitestit, neuvonta ja eettiset ongelmat
13:30-14:00	Geneettisyyden psykososiaaliset näkökohdat testaus
14.00–14.45	Tapauskeskustelut
15:00-16:00	Potilaspaneeli
14.45–15.00	Tauko
15.00–15.30	Arviointit ja todistukset

Koulutusohjelman osallistujilta saatu palaute johti siihen, että osallistujat saivat myöhemmin sähköpostitse nettilinkin perusasioihin genomitiedosta yhtä viikkoa ennen koulutusohjelmaa, jotta niillä, jotka halusivat virkistää muistiaan genomitiedon peruskäsitteistä, oli siihen mahdollisuus. Koulutukseen osallistujat suorittivat lopuksi ohjelman arvioinnin, jossa oli 14 erityistä oppimistavoitetta Likert-tyyppisellä asteikolla, jossa sijoitusvaihtoehdot ovat ”vahvasti eri mieltä”, ”eri mieltä”, ”puolueettomia”, ”samaa mieltä” tai ”vahvasti samaa mieltä”. Suurin osa osallistujista vastasi kunkin oppimistavoitteen kohdalla ”samaa mieltä” tai ”vahvasti samaa mieltä”, mikä kuvastaa sitä, että he uskoivat tietävänsä paremmin genomikasta. Genomitiedon tarjoaminen lähellä hoitopistettä terveydenhuoltolaitoksissa

voi mahdollisesti sitouttaa suuria sairaanhoitajien kohortteja, erityisesti jos heidän työnantajansa edellyttää koulutusta. (Williams ym. 2019.)

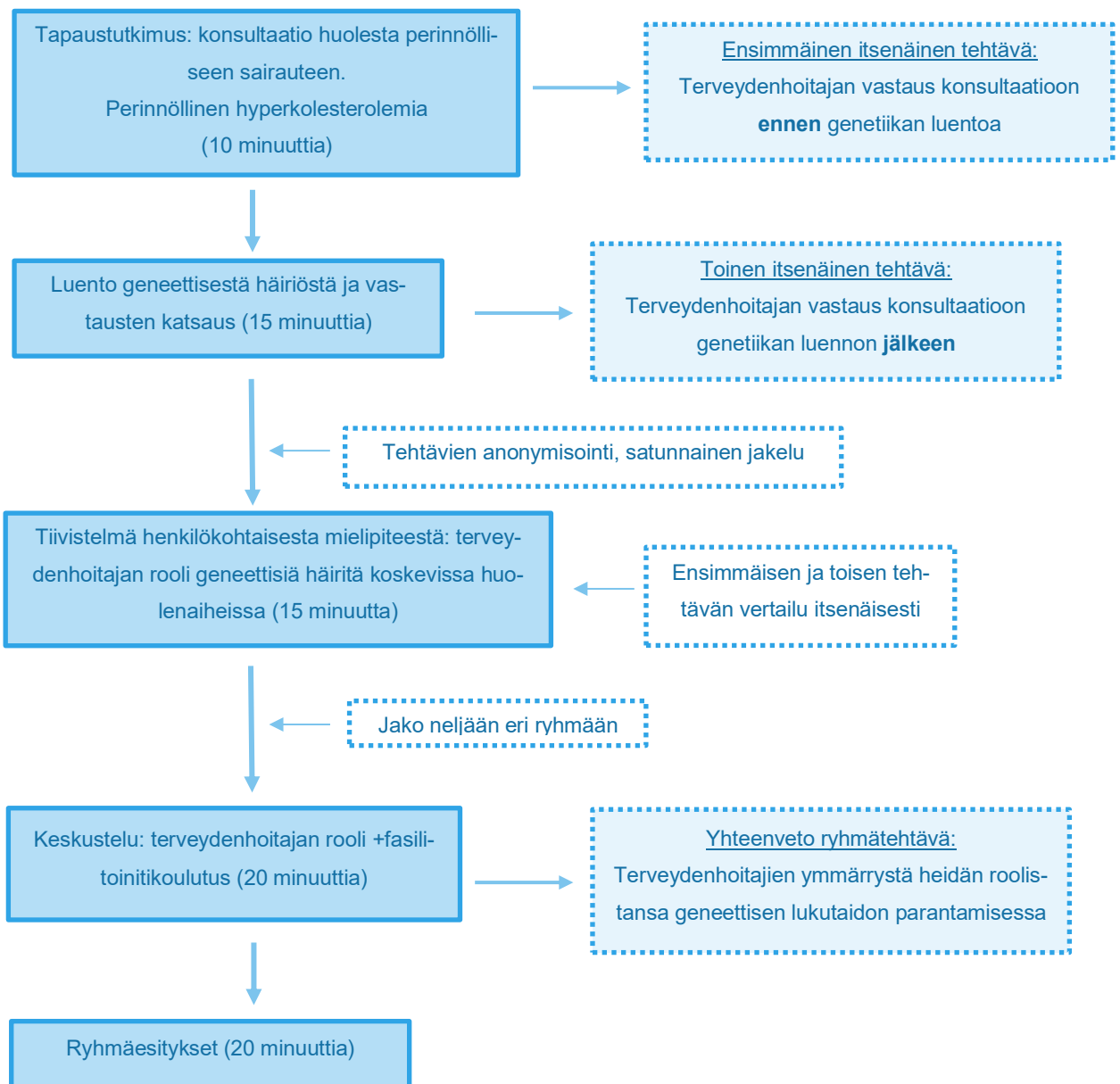
Murakami, Tsujino & Ito (2020) tutkimuksessa koulutusmenetelmänä käytettiin seminaaria, joka toteutettiin läsnä toteutuksena. Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää lähtötason kompetenssipohjaisen genetiikan hoitoseminaari hoitajille kromosomipoikkeavuuksista ja arvioida oppijoiden tietoisuutta genetiikan tiedosta ja luottamuksesta. Tarkoitus oli myös tutkia oppijoiden pohdintoja ärsykemateriaaleille altistumisen jälkeen ymmärryksen arvioimiseksi. Seminaarin tavoitteena oli kehittää sairaanhoitajien genomitiedon perusteita. Painotuksena koulutuksessa oli 1) kromosomipoikkeama sekä psykologinen tuki ja interventio perheelle, joilla on synnynnäinen poikkeama 2) lisätä tehokkuutta geenitiedon integrointiin käytännössä ja 3) tunnistaa omat uskomukset ja arvot ja toimia tehokkaasti ja herkästi.

Koulutusseminaariin luotiin kirjallisuudesta koulutusmateriaaliluonnoksia. Materiaaliin tutustui genetiikan hoitotyön asiantuntijat, hoitotyön etiikan asiantuntija ja mielenterveyshoitaja. Tutkimuksessa käytettiin tulosten saamiseksi kyselylomaketta ennen ja jälkeen seminaarin. Seminaarin kesto oli kaksi tuntia. Seminaari järjestettiin läsnä opetuksena. Teemana oli genomiikka, psykologinen tuki, etiikka ja perheen tuki kromosomipoikkeavuuksia diagnosoiduille lapsille. Seminaarin ärsykemateriaalina oli skenaario Downin syndrooma lapsesta, joka oli peräisin oikeasta kliinisestä tapauksesta. Seminaarissa esiteltiin 20 minuutin pituinen pohjustus Downin syndroomasta. (Murakami ym. 2020.)

Tutkimustulokset osoittivat, että yksittäinen seminaari oli riittämätön. Seminaari auttoi osallistujia arvostamaan sitä, miten tärkeää on tarjota genomitietoon perustuvaa sairaanhoitoa. Osallistujat ilmoittivat, että genomitiedon terminologiaa ei ole helppo ymmärtää ja siksi on tarpeen antaa tietoja ymmärrettävällä tavalla ja soveltaa niitä klinisiin tapauksiin. Ennen seminaaria opiskeltavat videot ja muut terveystietopalvelujen isännöimät ilmaiset verkkoresurssit valmistaisivat osallistujia paremmin seminaariin ja sitä suositellaan jatkuvaan koulutukseen. Useimmat osallistujat tunnustivat genomiikan hoitotyön merkityksen, mutta arvioivat silti luottamuksensa alhaiseksi seminaarin jälkeen. (Murakami ym. 2020.)

Kawasaki, Kawasaki, Iki & Matsuyama (2021) tutkimuksessa järjestettiin lyhyt genomitiedon pilottikoulutus japanilaisille kunnallisille terveydenhoitajille. Tarkoituksena oli jakaa tietoa genetiikasta ja auttaa terveydenhoitajia hankkimaan olennaisia taitoja asukkaiden genetiikan koulutukseen. Tutkimuksessa keskityttiin koulutuksen vaikuttavuuteen ja osallistujien oppimiseen ihmisen genetiikan osalta.

Tavoitteen saavuttamiseksi oppimisalueet asetettiin Benjamin Bloomin mukaisesti kolmeen alueeseen: kognitiiviset, sensitiiviset ja psykomotoriset alueet. Ensimmäisessä alueessa tavoitteena oli, että osallistujat pystyvät selittämään geenisairauksia, toisessa alueessa tavoitteena oli saada osallistujat kiinnostumaan ihmisen genomiikasta ja viimeisessä alueessa tavoitteena oli, että osallistujat pystyisivät vastaamaan yhteisön jäsenten tarpeisiin käyttämällä omaa genetiikan tuntemusta. Koulutusohjelma koostui tapaustutkimuksesta, itsenäisestä työskentelystä, perinnöllisen sairauden luennosta, ryhmäkeskustelusta terveydenhoitajien roolista ja terveydenhoitajien ryhmäesityksistä. Koulutusohjelman luentojen ja keskusteluiden kokonaiskesto oli 80 minuuttia (kuvio 4). (Kawasaki ym. 2021.)



KUVIO 4. Koulutuksen eteneminen ja sisältö (Kawasaki ym. 2021).

Koulutuksen vaikuttavuutta arvioitiin ennen ja jälkeen tehdyllä testillä. Testissä käytettiin Likert tyyppistä skaalaa. Lisäksi keskusteluita ja työpapereita analysoitiin tulosten saamiseksi. Terveydenhoitajien kognitiiviset, sensitiiviset ja psyko-motoriset osa-alueet paranivat koulutusohjelmassa jokaisessa osa-alueessa merkittävästi. Osallistujien ymmärrys heidän roolinsa merkityksellisyydestä pai-

kallisyhteisön geenikasvatuksessa on syventynyt. Lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna koulutus oli tehokas terveydenhoitajien kansanterveydellisen genetiikan oppimiseen. (Kawasaki ym. 2021.)

7.4 Flipped Classroom

Kelliann (2019) tekemässä tutkimuksessa käytettiin Flipped Classroom menetelmää onkologian sairaanhoitajien genomikoulutuksessa. Sairaalassa on usein rajallinen aika käytettävissä läsnä opetukseen. Tämän vuoksi on tärkeää käyttää koulutusstrategiaa, joka edistää sairaanhoitajien ajan tehokasta ja vaikuttavaa käyttöä. Yksi tällainen strategia, joka mahdollistaa ajan joustavuuden ja itseohjautuvuutensa, on Flipped Classroom.

Tähän hybridikoulutus menetelmään liittyi ennakkotehtävä, joka tehtiin ennen luokkaopetusta. Oppijat tutustuivat aiheeseen Online moduulissa ennen luokkaopetusta. Ennakkotehtävässä vaihtoehtoja oli verkkomoduuli, olemassa olevat verkkoresurssit (taulukko 9) esim. genetiikka/genomiosaamiskeskus, genomikurssit, YouTube-videot ja lehtiartikkelit. Oppijat voivat tunnistaa oman ennakkotehtävänsä tulevalla luennolla, kun heitä pyydetään tutustumaan aiheeseen etukäteen. On hyödyllistä antaa oppijoille ohjeita siitä, mihin ennakkotehtävän suorittamisessa on keskityttävä. (Kelliann 2019.)

TAULUKKO 9. Verkkokurssit mukailen Kelliann (2019) artikkelin taulukkoa

GENEETTISET JA GENOMIVARAT POTILAILLE JA PALVELUNTARJOAJILLE	
<p>CINCINNATI CHILDREN'S GENETICS EDUCATION PROGRAM FOR NURSES Resurssit, mukaan lukien moduulien ja diojen sisältö https://bit.ly/2jk35u0</p> <p>COURSERA Verkkokursseja suurista yliopistoista ja järjestöistä http://www.coursera.org/</p> <p>GENETIC AND GENOMIC COMPETENCY CENTER FOR EDUCATION Vertaisarvioidun genomiikan online-arkiston oppimateriaalit, jotka ovat kartoitettava tieteenalakohtaiset genomiosaamiset https://genomicseducation.net</p> <p>GENETICS HOME REFERENCE Kuluttajaystävällistä tietoa geneetikasta, genomiikka ja niiden vaikutus ihmisten terveyteen https://ghr.nlm.nih.gov</p> <p>GLOBAL GENETICS AND GENOMICS COMMUNITY Genomiterveydenhuollon simulaatiot https://genomicscases.net/en</p>	<p>INTERNATIONAL SOCIETY OF NURSES IN GENETICS Sairaanhoidajia tukeva ammatillinen organisaatio harjoittaa geneettistä ja genomista terveydenhuoltoa www.isong.org</p> <p>NATIONAL CANCER INSTITUTE PDQ®-syöpätietojen yhteenvedot: geneetiikka https://bit.ly/2GqBgyu</p> <p>NATIONAL HUMAN GENOME RESEARCH INSTITUTE Syövän verkkokoulutusresurssit, tiedotteet, Puhuva sanasto geneettisistä termeistä, geneettiset opetusresurssit opettajille ja verkossa oleva koulutuspaketti www.genome.gov/education</p> <p>NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH Perheen terveystuotokuva https://bit.ly/2hap072</p> <p>ONCOLOGY NURSING SOCIETY Sairaanhoidajien ammattiyhdistys, edistää syöpäsairaanhoitoa ja syövänhoidon huipputaamista www.ons.org/acq-search?search=genetics</p>

Online-geneetiikka- ja genomiikkamoduuli luotiin vaadittujen ennakkotehtävien mukaan; moduulissa keskityttiin genomitiedon perusteisiin, sukhistoriaan ja perintömalleihin, satunnaisiin ja perittyihin syöpiin, genomikäsitteiden, mukaan lukien farmakogenomiikka, ja geneettisten testausmenetelmien perusteisiin. Saatavilla oli myös valinnaista tukisisältöä (lehtiartikkelit, National Human Genome Research Institute Talking Glossary of Genetic Terms, Mayo Clinic Center for Individualized Medicine). Sen jälkeen oli 60 minuutin luokkaopetus, joka perustui ennen luokkaopetusta tehtyihin ennakkotehtäviin ja tietoa laajennettiin luokkaopetuksessa. Luokkahuoneopetuksessa keskityttiin onkologian sairaanhoitajille ominaisiin asioihin, kuten perhehistoriaan ja sieltä punaisten lippujen tunnistaminen, hoitotyön resursseihin, lähetteisiin sekä farmakogeneettiin sovelluksiin. (Kelliann 2019.)

Luokkahuonesisältöä kehitettäessä genomisisällön laajuus tulisi keskittyä tiettyihin kliinisiin osa-alueisiin. Tämä lisää oppijoiden todennäköisyyttä soveltaa opittua tietoa ja edistää tyytyväisyyttä ja luottamusta. Flipped Classroom menetelmä on linjassa aikuiskoulutuksen periaatteiden kanssa ja tulee varmistaa, että eritasoisilla oppijoilla on samanlainen perusvalmius ennen luokkahuoneopetusta. Tämän strategian etuihin kuuluu myös se, että oppijoille annetaan mahdollisuus hallita nopeutta, jolla he etenevät sisällön läpi, ja mahdollisuus tarkastella käsitteitä ennen luokkaa ja sen jälkeen. Oppijat, joilla on paljon tietoa sisällöstä, voivat käyttää vähemmän aikaa ennakkotehtäviin kuin oppijat, joilla on vähän tai ei mitään tietoa aiheesta. (Kelliann 2019.)

Osallistujat täyttivät Genetics and Genomics in Nursing Practice Survey (GGNPS) kyselyn ennen ja jälkeen koulutusohjelman. GGNPS kysely mittaa asenteita, käytäntöjä, vastaanottavuutta, luottamusta, ja genomiosaamista. Lähtötilanteessa GGNPS osoitti, että osallistujilta puuttui luottamus henkilökohtaisen genomitietämykseen. Lisäksi lähtötilanteessa 81 % osallistujista arvioi, että hoitajien ymmärrys genetiikasta ja genomiikasta oli jokseenkin tai erittäin tärkeää. 86 % osallistujista (24/28) ilmoitti olevansa erittäin tyytyväisiä Flipped Classroomiin, mukaan lukien esityön käyttö. Kurssin arviointiin vastanneista kaikki osallistujat (N = 28) olivat joko samaa mieltä tai vahvasti samaa mieltä siitä, että syövän perintömallien tai punaisten lippujen tunnistamiseen perhehistoriassa liittyvät tavoitteet saavutettiin. Lähes kaikki kurssin arviointiin vastanneet osallistujat (27/28) olivat yhtä mieltä tai vahvasti samaa mieltä siitä, että he pystyvät tunnistamaan koulutusresurssit ja farmakogeneettiset sovellukset käytännössä. (Kelliann 2019.)

7.5 Yhteenveto tuloksista



KUVIO 5. Yhteenvetokuvio tuloksista.

Osassa genomikoulutuksissa oli käytetty opetusmenetelmänä ennen kurssin alkua tehtäviä ennakkotehtäviä tai esikyselyitä. Erilaisia esitehtävien vaihtoehtoja oli kuvattu Kelliann (2019) tutkimuksessa, esitehtävinä olivat erilaiset verkkomoduulit, mm genetiikka/genomiosaamiskeskus, genomikurssit, YouTube-videot ja lehtiartikkelit. Kelliann (2019) tutkimuksessa oli käytetty myös GGNPS kyselyä, jolla mitattiin hoitohenkilöstön asenteita, käytäntöjä, vastaanottavuutta, luottamusta, ja genomiosaamista ennen ja jälkeen koulutuksen. Williams ym. (2019) tutkimuksessa genomikoulutuksessa oppijoille annettiin viikkoa ennen koulutusta

sähköpostitse nettilinkki, jossa annettiin mahdollisuus virkistää muistiaan genomitiedon peruskäsitteistä ennen koulutuksen alkua.

Knowles teoria on auttanut ymmärtämään, miten aikuiset oppivat eri tavalla kuin lapset. Kirk ym. (2013) tutkimuksessa oli käytetty tarinankerrontaa, ”Telling stories” -menetelmää, jossa tarinoiden ja ammattikäytännön yhteydet on tehty selkeiksi ja oppijoita on kannustettu pohtimaan omaa kokemustaan. Flynn ym. (2019) tutkimuksessa Knowlesin teorian kuusi olettamusta, sisällytettiin sairaanhoitajien päivänkestävä genetiikan oppimisohjelman suunnitteluun. Kelliann (2019) tutkimuksessa käännetty luokkahuonestrategia on linjassa aikuiskoulutuksen periaatteiden kanssa ja huomioi, että eritasoisia oppijoita on samanlainen perusvalmistelu ennen luokkahuonekokemusta.

Katsaukseen valituissa artikkeleissa hybridimenetelmää käytettiin neljässä tutkimuksessa, täysin verkossa tapahtuva koulutus oli kolmessa tutkimuksessa ja kahden tutkimuksen koulutus toteutui läsnä toteutuksena. Hybridikoulutukset koettiin tutkimuksien mukaan hyväksi ja toimivaksi koulutustavaksi hoitajien genomikoulutuksessa. Opiskelua oli mahdollista tehdä itselle sopivina hetkinä ja verkkoalustoille pääsee helposti. Hybridikoulutus tarjosi myös oppijoille joustavuutta yksilöllisen oppimisarpeen mukaan. Sisällön selaamisen helppous, ohjelman kyky toimia oikein eri selaimilla ja tietokoneen kokoonpanoilla sekä teknisen tuen reagointi vaikuttavat oppijan kykyyn suorittaa verkkopohjainen koulutus onnistuneesti. (Wallen ym. 2011). Läsna opetus oli suunniteltu täydentämään ja rikastuttamaan Online sisällössä opetettua aihetta ja paneutumaan syvällisemmin monimutkaisiin aiheisiin (esimerkiksi sairauksien periytyvyyttä kuvaaviin malleihin, eettisiin, oikeudellisiin ja sosiaalsisiin kysymyksiin). (Flowers ym. 2019). Tutkimuksissa todettiin, että hybridikoulutuksessa oli tärkeää saada apua ja tukea teknisiin ongelmiin tai muihin kurssiin liittyviin kysymyksiin.

Flynn ym. (2019) tutkimuksessa oli kehitetty hybridikoulutuksen tueksi Genomimestari, joka auttoi oppijoita geneettisen osaamisen vahvistamisessa ja mento-roinnissa, sekä auttoi kirjautumaan kursseille. Wallen ym. (2011) hybridikurssilla oli apuna pääkäyttäjä, ”majordomo”, joka auttoi tarvittaessa ymmärtämään materiaaleja ja esimerkiksi teknisissä ongelmissa.

Täysin verkossa toteutettuja genomikoulutuksia käsiteltiin kahdessa tutkimuksessa. Kirk ym. (2013) ”Telling Stories” tarinat ovat saatavilla teksti- ja videomuodossa, ne koettiin merkitykselliseksi tavaksi opettaa genomia hoitohenkilökunnalle. Verkkosivustolla navigointi on tehty mahdollisimman helpoksi, selkeäksi, aiheet oli jaoteltu eriteemoihin, jolloin se tukee opetusta ja oppimista. Sivusto myös opastaa uusia kävijöitä. Tarinoiden ja ammattikäytännön väliset yhteydet on tehty selkeiksi. Dodsonin (2018) tutkimuksessa luotiin interaktiivinen täydennyskoulutusmoduuli farmakogenetiikasta syöpäsairaanhoitajille. Verkkokoulutuksen käytettävyyttä ja käyttäjäystävällisyyttä parannettiin palautteen pohjalta ja näin saatiin aikaan toimiva interaktiivinen konsepti, joka paransi merkittävästi syöpäsairaanhoitajien farmakogenetiikan tuntemusta. Verkkokoulutusten haasteeksi todettiin juuri mahdolliset teknologiset esteet, viat ja mahdolliset käyttökatkokset (Kirk ym. 2013, Dodson 2018).

Läsnäolokoulutuksia oli kuvattu kolmessa tutkimuksessa (Williams ym. 2019, Murakami ym. 2020 ja Kawasaki ym. 2021). Murakami ym. (2020) tutkimuksen tuloksena todettiin, että pelkästään yksittäinen seminaari oli riittämätön genomikoulutukseksi ja genomitiedon terminologia koettiin vaikeaksi. Seminaari auttoi kuitenkin osallistujia arvostamaan sitä, miten tärkeää on tarjota genomitietoon perustuvaa sairaanhoitoa. Williams ym. (2019) tutkimuksissa kehitettiin yhden päivän genomikoulutus. Suurin osa osallistujat uskoivat tietävänsä paremmin genetiikasta kurssin avulla. Palautteen perusteella koulutusta parannettiin niin, että osallistujat saivat yhtä viikkoa ennen koulutusta linkin perus genomitietoon, johon voivat itsenäisesti tutustua ennen koulutusta. Kawasaki ym. (2021) tutkimuksessa oli kehitetty terveydenhoitajille 80 minuutin koulutusohjelma, joka todettiin lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna tehokkaaksi koulutukseksi.

Genomikoulutuksissa oli käytetty opetusmenetelmänä myös erilaisia ryhmitöitä. Williams ym. (2019) tutkimuksessa oli käytetty interaktiivista työpajaa, jossa oppijat tekivät kahdenhengen parityönä LEGO molekyyylimalleja genetiikan perusperiaatteiden (DNA:sta RNA:han, RNA:sta proteiiniin) toteuttamiseksi. Kawasaki ym. (2021) työpajan aiheena familiaalinen hyperkolesterolemia ja työpajassa op-

pijat pohtivat tilannetta, jossa potilas kysyy terveydenhoitajalta, onko hyperkolesterolemia perinnöllinen. Flynn ym. (2019) tutkimuksessa oli kuvattu pienryhmäharjoituksia, joissa sairaanhoitajat työskentelivät pienissä 3–5 hengen ryhmissä ja tarkastelivat erilaisia tietoon perustuvia suostumusasiakirjoja.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten mukaan seitsemässä genomikoulutuksessa oli käytetty aitoja tapaustutkimuksia. Williams tutkimuksessa todettiin, että tarinointaan jakavat todelliset perheet osoittautuivat tehokkaaksi opetusmenetelmäksi, joka lisäsi oppijoiden kiinnostusta, abstraktien käsitteiden ja päivän sisällön asiankuuluvaa soveltamista. Genomikoulutuksen sisältöalueena oli kuvattu eettiset haasteet sekä psykososiaalinen tuki neljässä tutkimuksessa (Flowers ym. 2019 ja Murakami ym. 2020, Wallen ym. 2011, Williams ym. 2019). Geneettisen testaus oli sisältöaiheena viidessä tutkimuksessa (Flowers ym. 2019, Flynn ym. 2019, Kelliann 2019, Wallen ym. 2012, Williams ym. 2019). Farmakogenetiikka oli kolmessa koulutuksessa (Dodson 2018, Flowers ym. 2019 ja Wallen ym. 2011).

8 POHDINTA

Tässä luvussa kootaan opinnäytetyön keskeiset tulokset ja tehdään niistä johtopäätöksiä. Luvussa myös pohditaan opinnäytetyön luotettavuutta sekä eettisyyttä. Viimeisempänä esitetään tutkimukselle jatkotutkimusaiheita.

8.1 Tulosten tarkastelu

Tarkoituksena tässä integratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa oli tutkia, minkälaisia koulutuksia genomitiedosta hoitohenkilöstölle on järjestetty, minkälaisia sisältöalueita näissä koulutusmenetelmissä on ollut ja miten oppijat ovat kokeneet koulutuksen.

Tähän integratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen sisältyvissä tutkimuksissa oli kehitetty erilaisia koulutusmenetelmiä; verkkopohjaiset menetelmät yhdistettynä läsnä opetukseen, kokonaan verkossa toteutettu kulutus ja kokonaan läsnä toteutuksella olleita koulutusmenetelmiä. Nämä koulutusmenetelmät tarjosivat hoitohenkilöstölle mahdollisuuden parantaa tietojaan, asenteitaan, taitojaan ja pätevyyttään geneettisten terveydenhuoltopalvelujen alalla, mikä usein johti hyviin oppimistuloksiin genetiikan osa-alueilla. Neljässä tutkimuksessa oli koulutusten suunnittelun taustalla hyödynnetty teoriaa aikuisista oppijoina. Teorian avulla koulutuksia suunniteltaessa voidaan huomioida aikuisten erilainen oppiminen. Aikuisten oppiminen pohjautuu aiemmin opittuun ja elettyyn elämään ja sen tuomaan kokemukseen ja oppiminen tehostuu, kun uuden tiedon voi yhdistää ennestään tuttuihin asioihin. Tämä on tärkeä tieto hoitohenkilöstön genomikoulutuksia suunniteltaessa.

Katsausten tutkimuksissa verkkopohjaista koulutusta hyödynnettiin joko yhtenä osamenetelmänä tai ainoana menetelmänä seitsemässä (N 9) tutkimuksessa. Näissä tutkimuksissa osallistujat oppivat tietoja hyvin, kokivat oppimisen mielekkäänä ja joustavana. Maloney ym. (2015) tutkivat fysioterapeutti opiskelijoiden

verkkotietovaraston käyttöä. Opiskelijat pitivät verkkotietovarastoa muiden oppimateriaalilähteiden joukossa ensisijaisena sen tehokkuuden vuoksi. Opiskelijat kokivat verkkotietovarastojen olevan mahdollinen väline elinikäisessä oppimisessä. Genomiikan jatkuva kehittyminen on haasteena tiedon välityksessä hoitotyöhön. Olisiko/olisi hyödyllistä, jos tällaista verkkotietovarastoa ylläpitäisi Suomessa yksi taho. Tämä voisi olla esimerkiksi johdannossa esitelty Suomeen perustettava Genomikeskus. Tieto olisi todennäköisesti hyvin luotettavaa, ajantasaista ja helposti saatavilla yhdestä paikasta

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa todetaan verkkopohjaisten (hybridi- tai täysin verkossa olevat koulutusmenetelmät) koulutusmenetelmien hyviä puolia ja verkkokoulutus menetelmää hyödyntäneet tutkimukset ovat tulosten mukaan onnistuneet kouluttamisessa. Verkkopohjaisten koulutusten hyvinä puolina nousevat esimerkiksi helppo ja nopea saatavuus ja koulutuksen käyminen joustavasti itselle sopivana ajankohtana, joka on hyvä työssäkäyvälle hoitajalle. Verkossa tehtävät opinnot tunnistetaan olevan tehokas oppimismuoto. Lau ym. (2018) vertailevassa elvytyskoulutus tutkimuksessa digitaalisen koulutuksen käyneillä tietoperusta oli parempi, kuin tavallisen koulutuksen käyneillä. Ainoastaan elvytyksen painelutiheys oli heikompi verrattuna tavallisen elvytyskoulutuksen käyneillä. On syytä miettiä, sisältyykö genetiikkaan jotain osa-alueita mikä vaatisi läsnä opetusta, jotta saataisiin parempi oppimistulos. Kuten Williams ym. (2019) tutkimuksen läsnä koulutuksessa hyödynnettiin LEGO palikoita, kun koulutuksen aiheena oli genetiikan peruseriaatteet molekyyleistä.

Zureigat ym. (2022) tekemässä kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin koulutustoimenpiteitä, joilla parannetaan hoitajien genetiikan ja genomiikan tietoa, asenteita ja taitoja. Tutkimus osoittaa, että erilaiset koulutustoimenpiteet paransivat genetiikan ja genomiikan osaamista sairaanhoitajien eri tutkinto- ja alatasoilla. Tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa kehitettiin erilaisia koulutusmenetelmiä, kuten kasvokkain toteutuvaa sekä verkko- ja etäopetustoimenpiteitä. Zureigatin ym. (2022) katsauksessa todettiin, että koulutusmuodon määrittäminen on oleellinen askel osallistujien tarpeiden ja odotusten täyttämiseen. Pelkästään kasvokkain tapahtuvat koulutusilaisuudet eivät tarjonneet parasta oppimisympäristöä, verkkopohjainen täydennyskoulutus puolestaan edisti oppimista. Sairaanhoitajat,

joilla on rajoitetusti aikaa kiireisen työaikataulun vuoksi, hyötyisivät juuri hybridimuotoisesta koulutuksesta.

Osassa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksia mainittiin kehityskohteita liittyen vuorovaikutukseen. Kehityskohteena oli esimerkiksi vuorovaikutus muiden opiskelijoiden kanssa ja interaktiivisten harjoitusten jalostaminen (Flowers ym. 2019, Flynn ym. 2019.) McFarlanin (2020) mukaan oppiminen onkin aktiivinen prosessi, jossa oppijat rakentavat uutta tietoa vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Kun oppijat refleктоivat ryhmässä heidän oppimistansa, saadaan hyödyllisiä oivalluksia ryhmän oppimisen kehittämiseen (Durand ym. 2022). Genomikoulutusta suunniteltaessa olisi tärkeää huomioida vuorovaikutus kouluttajan kanssa, mutta erityisesti muiden oppijoiden kanssa. Toteutetaan koulutus sitten hybridi tai täysin verkkokoulutuksena, tulee muistaa että, vuorovaikutus antaa oppijoille mahdollisia uusia näkökulmia ja ajatuksia opiskeltavaan aiheeseen.

Katsauksen tutkimuksissa nostettiin esiin laajoja teemoja genomiikkaan liittyen. Farmakogenomiikka nousi yhtenä teemana esille useammasta artikkelista. Farmakogenomiikassa tutkitaan mm. geenien vaikutusta lääkeaineiden tehoon, aineenvaihduntaan ja haittavaikutus riskeihin. Ala kehittyy nopeasti ja lääketieteellisyys on ottanut farmakogenomiikan mukaan lääkeaineiden kehitystyöhön. (Niemi 2006.) Nykyään tiedetään kymmeniä lääkeaineita, joihin yksilön geenit vaikuttavat kliinisesti merkittävästi. Tätä on huomioitu jo esimerkiksi depression Käypä hoito- suosituksessa. Geenitestauksia tehdään lähinnä yhdelle lääkehoitolle kerrallaan. Olisi järkevää tutkia tärkeimmät geenimuunnokset, jotka vaikuttavat lääkehoitoon ja tallentaa nämä tiedot mahdollista myöhempää käyttöä varten. Ennakoiva testaus olisi kustannustehokasta sillä lääkkeiden haitat aiheuttavat suuria kustannuksia terveydenhuollolle. (Tarkiainen, Lehtisalo & Niemi 2021.)

Kirjallisuuskatsauksen kahdessa tutkimuksessa kuvattiin ”genomimestarin” ja ”majordomon” käyttöä (Flynn ym. 2019, Wallen ym. 2011). Näissä työtehtävissä autettiin kurssilaisia teknisissä asioissa, tuettiin ja vahvistettiin genomitiedon osaamista. Työtehtäviin panostettiin ajallisesti, tarjottiin työkaluja oman tiedon hankkimiseen ja kollegoiden tukemiseen ja kehittämiseen. Näistä nähtiin olevan hyötyä koulutuksessa. Myös Tonkin ym. (2020) kuvaa, että genomiikassa uusia

ja innokkaita sairaanhoitajia voidaan kouluttaa toimimaan genomiikan integroinnin lähettiläinä. Tärkeänä nähdään koulutuksen lisäksi genomiikan asiantuntijoiden ja tukiverkostojen tarve (Tonkin ym. 2020). Hoitajan rooli genomivastaavana omassa työympäristössään olisi hyvä tapaa integroida genomitietoa ruohonjuuritasolle. Arjessa näkyvä genomivastaava pystyisi nopeammin ja täsmällisemmin integroimaan uusia tietoja kollegoilleen. Hän tietää oman työalueensa ja osaa tuottaa kollegoilleen oikeaa ja tarpeellista tietoa juuri heidän työhönsä nähden. Kollegoiden on helppo lähestyä tuttua ja näkyvää henkilöä arjessa heidän omien genomitietoon liittyvien kysymystensä kanssa. Haasteena työtehtävässä voidaan nähdä esimerkiksi genomitieto laajana osaamisalueena ja asiantuntemuksen rajallisuus. Lisäksi haasteena voi olla koko resurssin täydellinen hyödyntäminen, eli paljonko tähän voidaan käyttää työaika; kuinka paljon saadaan hoitotyönjohtajilta arvostusta aiheeseen ja panostusta genomitiedon integroimiseen terveydenhuoltoon.

Hautaviita & Halkoaho (2020) tuo esiin, että genomitieto on tärkeää myös hoitajille ja Tampereen ammattikorkeakoulussa (TAMK) on otettu huomioon genomitiedon opettaminen terveysalan koulutuksissa. Genomiikka tulee muokkaamaan terveydenhuollon tulevaisuutta ja integraatiota tarvitaan niin terveydenhuollon järjestelmiin kuin koulutukseen (Tonkin ym. 2020, Halkoaho ym. 2021). TAMKin sairaanhoitajan uusimmasta opetussuunnitelmasta löytyy jo kurssien otsikkotasolta mainintaa genetiikan perusteista ja kurssin kuvauksessa laajemmin genomiikan oppimistavoitteita (TAMK opintosuunnitelma 2022). Vastaavasti Metropolia- tai Laurea ammattikorkeakoulujen sairaanhoitajan uusimmassa opetussuunnitelmassa ei genetiikasta ole otsikkotasolla eikä kurssin kuvauksissa mainintaa (Metropolia Opetussuunnitelmat 2022, Laurea Opetussuunnitelmat 2022).

Uusi osaamisalueen merkitys on tunnistettava ja tähän tarvitaan tukea hoitotyön johdolta esimerkiksi miettimään millä tavalla järjestää hoitohenkilöstönsä koulutusta (Hautaviita & Halkoaho 2020). Geeni ja genomitiedon asiantuntijuus kehittyy maailmalla jatkuvasti, genomitiedon lukutaito ja sen ymmärrys edellyttää osaamisen kehittämistä (Halkoaho ym. 2021). Olisi järkevää yhtenäistää opetussuunnitelmien sisältöä enemmän ja siten jokaisella valmistuvalla hoitajalla olisi

samanlainen tietotaso genomitiedosta valmistuessaan. Jos genomitiedon perusteet saataisiin jo peruskoulutuksessa, voitaisiin esimerkiksi työelämässä kouluttaa tehokkaammin genomitietoa, joka nopeuttaisi genomitiedon integrointia itse hoitotyöhön. Kääriäinen & Aittomäki (2020) kirjoittavat artikkelissaan, kuinka erilaiset geneettiset tutkimukset yleistyvät terveydenhuollossa, niin yksilöiden kuin sukulaisten tutkimisen osalta. Neuvonnan ja tuen tarve kasvaa genetiikan yksiköissä. Kasvavaa tarvetta voidaan ratkaista erilaisilla tavoilla. Esimerkiksi tulisi arvioida onko kouluttamisen tarvetta perinnöllisyysneuvontaan koulutetulle ammattiryhmälle. Geenituloksiin liittyvän neuvonnan avuksi tulisi kehittää uusia helposti saatavilla olevia materiaaleja esimerkiksi videoita. Kehittyvä genetiikka tuo jatkuvasti uutta tietoa, ja parin vuoden takainen geenitutkimus voi olla tänään vanhentunut. Halkoaho ym. (2021) toteaaakin, että genomitiedossa tärkeää on jatkuvan oppimisen kehittäminen.

Kirjallisuuskatsaukseen onnistuttiin hyvin löytämään monin erilaisin tavoin toteutettuja genomikoulutuksia, genomikoulutusten interventiot avattiin huolellisesti sekä etsittiin tutkimusten hyötyjä sekä haasteita. Erilaisten menetelmien kuvaaminen antaa enemmän mahdollisuuksia genomikoulutuksen suunnitteluun. Erilaisten menetelmien tiedostaminen auttaa hahmottamaan paremmin sitä, mikä toimisi parhaiten juuri tietylle oppijaryhmälle. Näin saatiin parempi hyöty Pirtelle, opinnäytetyö idean antajalle, jonne suunnitellaan hoitajien genomikoulutusta. Kliinisessä työssä hoitotyön yhteisöt ja hoitotyö on hyvin erilaisia keskenään.

8.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö tehtiin hyvän tieteellisen käytännön mukaan. Tässä tutkimuksessa noudatettiin tiedeyhteisön toimintatapoja ja sovellettiin tieteellisten tutkimusten kriteerien mukaisia kestäviä menetelmiä niin tiedonhankinnassa, tutkimusmenetelmissä kuin arviointimenetelmissä. Opinnäytetyössä noudatettiin tieteelliselle tutkimukselle ominaista avoimuutta ja rehellisyyttä. (TENK. 2012, 6–7.) Opinnäytetyö ei tarvinnut tutkimuslupaa, sillä toteutusmuotona on kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyösopimus tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti ja sopimus on allekirjoitettu tutkimuksen tekevien opiskelijoiden ja ohjaavan

opettajan toimesta. Tutkimuksessa viitataan asianmukaisesti aiempiin tutkimuksiin ja muihin lähteisiin. Ennen tutkimusta on keskusteltu tekijöiden vastuista ja velvollisuuksista sekä esimerkiksi aineiston säilytyksestä. (TENK 2012,6–7). Tässä tutkimuksessa kysyttiin kuvien käyttöön lupa sähköpostitse Telling Stories projekti tiimin jäseneltä.

Kirjallisuuskatsaus on toistettavissa, sillä aineistonkeruumenetelmä on kuvattu auki mahdollisimman tarkasti. Tutkimusaineisto on esitetty neutraalisti. Kirjallisuuskatsauksesta opinnäytetyön tekijät eivät saa opinnäytetyöstä taloudellista hyötyä. Katsauksesta tullaan tekemään myös puheenvuoro, jota tullaan tarjoamaan kansalliseen julkaisuun. Tällä voidaan vaikuttaa tutkimuksen näkyvyyteen ja näin ollen tutkimuksesta saanee hyödyn yhä useampi hoitotyön ammattilainen.

Tutkimuksen luotettavuuden kriteereinä voidaan pitää tutkimuksen uskottavuutta, vahvistettavuutta ja siirrettävyyttä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 197). Olennaista tutkimuksen luotettavuuden kannalta on, että tutkimus kokonaisuudessaan on kuvattu tarkasti ja yksityiskohtaisesti (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2013). Tutkimusaineiston keruu ja tulosten analysoinnin kuvaus on toteutettu johdonmukaisesti. Tutkimuksessa on käytetty virallisia tietokantoja ja mahdollisimman uusia ja relevantteja lähteitä.

Kirjallisuuskatsaus eteni pääosin tutkimussuunnitelman mukaan, mutta tarkentui tiedon karttuessa. Analyysimenetelmä vaihtui induktiivisesta deduktiiviseen sisällönanalyysiin. Tutkimuskysymyksiin lisättiin lisäksi toinen kysymys. Katsaukseen ei löytynyt suomenkielistä materiaalia, mikä osaltaan puolsi tarpeellisuuden tutkia aihetta. Opinnäytetyö on ilmaiseksi saatavilla Theseus palvelussa ja näin ollen laajasti saatavilla hyödynnettäväksi työelämässä

Opinnäytetyön teeman varmistettua työn luotettavuutta parannettiin perehtymällä aiheeseen aikaisempien tutkimusten ja kirjallisuuden kautta. Tämä koettiin hyvin tärkeäksi, koska opinnäytetyön teema oli molemmille opinnäytetyöntekijöille ennestään tuntematon. Tutkimuskysymys muotoutui sen jälkeen, kun aiheesta oli saatu enemmän tietoa ja aihe saatu rajattua sopivaksi. Tutkimuksen edetessä, tutkimuskysymystä mietittiin kriittisesti ja siten tutkimuskysymys laajeni yhteensä

kahteen kysymykseen. Hakusanat ja tiedonhakua käytiin läpi yhdessä informaation kanssa kolmen ohjauksen avulla. Informaation kolmen ohjauksen avulla pyrittiin vahvistamaan tutkimuksen luotettavuutta.

Katsauksen haasteena on sisällön pysyminen samanlaisena, kun alkuperäistä artikkelia käännetään suomen kielelle. Kirjallisuuskatsauksen koko aineisto oli englanninkielistä, joten aineiston kääntämisessä pyrittiin olemaan erityisen huolellisia. Aineisto käännettiin suomen kielelle kahden opinnäytetyön tekijän toimesta. Työn edetessä lauseita ja sanoja pohdittiin useaan kertaan, jotta varmistetaan asioiden oikea tarkoitus. Luotettavuutta pyrittiin vahvistamaan myös sillä, että molemmat opinnäytetyön tekijät valitsivat ensin itsenäisesti ja sitten yhdessä mukaan otettavat artikkelit, keskustelivat tutkimusprosessin eri vaiheissa tutkimusvalinnoista ja katsoivat valintoja artikkeleiden sisäänotto- ja poissulkukriteereihin, jotka oli ennalta määritelty.

Tutkimukseen valitut artikkelit ovat keskenään hyvin erilaisia ja niissä on käytetty monia eri koulutusmenetelmiä, joten näistä ei voitu luoda yhtä ainoaa analyysirunkoa. Tässä tutkimuksessa jokaisesta artikkelista noussut koulutusmenetelmä on omana analyysirunkona. Tämän avulla saatiin paremmin tuotua esiin koulutuksen hyvät ja kehitettävät asiat esille.

8.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Tämän kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että hybridikoulutukset koettiin hyväksi ja toimivaksi hoitohenkilöstön genomikoulutus menetelmäksi. Verkko-opinnot on helppo sovittaa oman työn oheen ja genomitietoa voitiin syventää läsnäolo luennoilla. Genomikoulutusta suunniteltaessa tulee myös huomioida aikuisten erilainen oppiminen. Genomikoulutus on hyvä pohjautua hoitohenkilöstön omaan käytännön työhön. Suomalaisen hoitohenkilöstön genomikoulutuksesta ei ole tutkimustietoa, eikä kirjallisuuskatsaus haussa löytynyt yhtään suomalaista tutkimusta, joka olisi vastannut tutkimuskysymykseemme.

Hoitohenkilöstön genomikoulutuksen järjestäminen vaatii hoitotyön johdon sitoutumista asiaan ja myönteistä suhtautumista genomitiedon tulemiseen osaksi hoitotyötä. Jatkotutkimusaiheena olisikin tärkeää selvittää, minkälaiset ovat perusterveydenhuollon hoitajien tai hoitotyön johtajien asenteet tai ajatukset genomitiedosta ja esimerkiksi sen hyödyistä. Mielenkiintoista olisi myös tutkia minkälaiset ovat Suomesta vastavalmistuneiden hoitajien genomiosaamisen taidot ja toisaalta myös hoitotyön opettajien tietotaito. Itse genomikoulutukseen liittyen olisi tärkeää saada tietoon, miten Suomessa tehtävään perusterveydenhuollon hoitotyöhön genomitieto on saatu integroitua.

LÄHTEET

Lähdeluettelon lihavoidut lähteet kuuluvat kirjallisuuskatsaukseen

Attenborough, J. & Abbott, S. 2020. Using storytelling in nurse education: The experiences and views of lecturers in a higher education institution in the United Kingdom. *Nurse Education in Practice*. Volume 44.
DOI:10.1016/j.nepr.2020.102762

Backman, J., Joutsu-Korhonen, L., Neuvonen, P. & Lassilla, R. 2008. CYP2C9- ja VKORC1 -geenitestit apuna oraalisen antikoagulanttihoidon toteuttamisessa. *Duodecim* 124:1283–8

Calzone, K. 2016. Test–Retest Reliability of the Genetics and Genomics in Nursing Practice Survey Instrument. *Journal of Nursing Measurement* 24(1):54-68.

Calzone, K. A., Kirk, M., Tonkin, E., Badzek, L., Benjamin, C., & Middleton, A. 2018. Increasing nursing capacity in genomics: Overview of existing global genomics resources. *Nurse Education Today* 69:53–59.
DOI:10.1016/j.nedt.2018.06.032 PMID:30007148

Calzone, K., Cashion, A., Feetham, S., Jenkins, J., Prows, C., Williams, J., Wung, S-f. 2010. Nurses transforming health care using genetics and genomics. *Nurs Outlook* Jan;58(1): 26-35.

Cox, E. 2015. Coaching and Adult learning. *Theory and Practice*. New directions for adult and continuing education. 2015(148):27–38. DOI: 10.1002/ace.20149

Dalim, S., Azliza, N., Ibrahim, N., Zulkipli, Z. & Yusof, M. 2019. Digital Storytelling for 21st Century Learning: A Study on Pre-Service Teachers' Perception. *Asian Journal of University Education*. DOI: 10.24191/ajue.v15i3.7801

Duodecim. Genomitieto on saavuttanut arkipäivän terveydenhuollon. Verkkosivu. Viitattu 7.1.2022 Saatavilla: <https://www.duodecim.fi/2017/04/20/genomitieto-on-saavuttanut-arkipaivan-terveydenhuollon/>

Duodecim. n.d. Genomitieto on saavuttanut arkipäivän terveydenhuollon. Viitattu 10.11.2021. Saatavilla: <https://www.duodecim.fi/2017/04/20/genomitieto-on-saavuttanut-arkipaivan-terveydenhuollon/>

Durand, F., Richard, L., Beaudet, N., Fortin-Pellerin, L., Hudon, A-M. & Tremblay M-C. 2022. Healthcare professionals' longitudinal perceptions of group phenomena as determinants of self-assessed learning in organizational communities of practice. *BMC Medical Education* 22(75). DOI: 10.1186/s12909-022-03137-9

Dodson, C. 2018. Oncology nurses' knowledge of pharmacogenomics before and after implementation of an education module. *Oncology Nursing Forum*. 45(5): 575–580. DOI:10.1188/18.ONF.575–580 PMID:30118446

Elo, S & Kyngäs H. 2008. The qualitative content analysis progress. *Journal of Advanced Nursing* 62(1):107–115.

Flinkman, M. & Salanterä, S. 2007. Integroitu katsaus – eri metodeilla tehdyn tutkimuksen yhdistäminen katsauksessa. 84–100. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M., Ääri, R-L. (toim.) *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja.

Flowers, E., Martin, M., Abid, H., Binford, S. & Mackin, L. 2019. Pairing pedagogical and genomic advances to prepare advanced practice nurses for the era of precision health. *BMC Medical Education* 19(112). DOI: 10.1186/s12909-019-1542-x

Flynn, S., Cusack, G. & Wallen, G. 2019. Integrating Genomics into Oncology Practice. *Seminars in Oncology Nursing* 35(1):116–130. DOI: 10.1016/j.soncn.2018.12.005

Gazarian, PK 2013. Use of the Critical Decision Method in Nursing Research An Integrative Review. *Advances in Nursing Science* 36(2):106–117.

Halkoaho, A., Kajula, O. & Keiski, P. 2021. Geeni- ja genomitieto haastaa terveydenhuollon ammattilaisten koulutuksen ja osaamisen. *Tutkiva Hoitotyö* 19(2):38–40.

Hautaviita, P., Halkoaho, A. 2020 GENOMITIETO - myös hoitajien tietoa. *Pro terveys*, 2020:3.

Heliste, J., Elenius, K., Niemi, M. & Elenius, V. 2016. Miten hyödyntää genomitietoa potilastyössä? *Farmakogenetiikka saapuu klinikkaan*. *Duodecim*. 132:1561–8.

Hotus. 2021. Tutkimustiedon hakeminen. Viitattu 6.4.2021. www.hotus.fi/tutkimustiedon-hakeminen/

Jenkins, J., Calzone, K., Caskey, A., Culp, S., Weiner, M. & Badzek, L. 2015. Methods of genomic competency integration in practice. *J Nurs Schol arsh*. 47(3):200–210. DOI: 10.1111/jnu.12131

Jokiranta, S., Hotakainen, K., Salonen, I., Pöllänen, P., Hänninen, K., Forsström, J. & Kunnamo, I. 2017. Genomitieto käytännön lääkärin arkipäivään- päätöksenteon digitaaliset työkalut. *Duodecim* 133(8):791–800.

Kawasaki, H., Kawasaki, M., Iki, T. & Matsuyama, R. 2021. Genetics education program to help public health nurses improve their knowledge and enhance communities' genetic literacy: a pilot study. *BMC Nursing* 20 (31) DOI: 10.1186/s12912-021-00549-8

Kelliann, C. 2019. Flipped Classroom Strategy: An Accessible, Application-Driven Approach to Genomics Education. *Clinical Journal Of Oncology Nursing* 23(2):145-148.

Kirk, M. Tonkin, E, Birmingham, K. 2007. Working with publishers: a novel approach to ascertaining practitioners' needs in genetics education. *Journal of research in nursing* 12(6):597–615.

Kirk, M., Tonkin, E., Skirton, H., McDonald, K., Cope, B. & Morgan, R. 2013. Storytellers as partners in developing a genetics education resource for health professionals. *Nurse Education Today* 33(5):518-254. DOI:10.1016/j.nedt.2011.11.019

Kirk, M., Tonkin, E. & Skirton, H. 2014. An iterative consensus-building approach to revising a genetics/ genomics competency framework for nurse education in the UK. *Journal of Advanced Nursing* 70(2): 405–420. DOI: 10.1111/jan.12207

Kyngäs, H., Elo, S., Pölkki, T., Kääriäinen, M. & Kanste, O. 2011. Sisällönanalyysi suomalaisessa hoitotieteellisessä tutkimuksessa. *Hoitotiede* 23(2):138–148.

Kääriäinen, H. & Aittomäki, K. 2020. Merkittävä geneettinen löydös-kuka neuvoo potilasta? *Duodecim* 136(15):1653–9.

Lausuntopalvelu.fi. Lausuntopyyntö luonnoksesta hallituksen esitykseksi eduskunnalle laiksi Genomikeskuksesta ja terveyteen liittyvän geneettisen analyysin suorittamisen edellytyksistä. Verkkosivu. Viitattu 22.2.2022. Saatavilla: <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=1b9aa353-ec0c-422c-9731-e5ad5bfdb207&proposalLanguage=da4408c3-39e4-4f5a-84db-84481bafc744>

Laurea opetussuunnitelma 2022. Sairaanhoidajakoulutus. Verkkosivu. Viitattu 19.2.2022. Saatavilla: <https://ops.laurea.fi/index.php/fi/212701/fi/209697/SHY222SY/301/year/2022>

Lau, Y., Nyoe, RSS., Wong, SN., Ab Hamid, ZB., Leong, BS. & Lau, ST. 2018. Effectiveness of digital resuscitation training in improving knowledge and skills: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Resuscitation* 131:14–23. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.07.033

Maloyne, S., Chamberlain, M., Morrison, S., Kotsanas, G., Keating, J. & Ilic, D. 2013. Health professional learner attitudes and use of digital learning resources. *Journal of Medical Internet Research* 15(1). DOI:10.2196/jmir.2094

McFarlan, S. 2020. An Experiential Educational Intervention to Improve Nurse Managers' Knowledge and Self-Assessed Competence With Health Care Financial Management. *The Journal of Continuing Education in Nursing* 51(4). DOI: 10.3928/00220124-20200317-08

Metropolia opetussuunnitelmat 2022. Sairaanhoidotyö. Verkkosivu. Viitattu 19.2.2022. Saatavilla: <https://opinto-opas.metropolia.fi/fi/88095/fi/70320/SXO22S2/year/2022>

Mitchell, M., Courtney, M. 2005. proving transfer from the intensive care unit: The development, implementation and evaluation of a brochure based on Knowles'

Adult Learning Theory. international journal of nursing practice, 2005-12, Vol.11 (6), p.257–268

Merriam, S., Bierema, L. 2014. Adult Learning: Linking Theory and Practice. First edition. San Francisco: Jossey-Bass.

Murakami, K., Tsujino, K. & Ito, M. 2020. Developing competencies in genetics nursing: Education intervention for perinatal and pediatric nurses. Nursing & Health Sciences 22:263–272. DOI: 10.1111/nhs.12680

Niemi, M. 2006. Farmakogenetiikka ja yksilöllinen lääkehoito. Lääkärilehti 10(61):1079.

Nurmi, S-M., Kangasniemi, M., Halkoaho, A., Pietilä, A-M. 2018. Privacy of Clinical Research Subjects: An Integrative Literature Review. Pdf-tiedosto. Viitattu 6.1 2022. Saatavilla: <https://www.ehdc.org/sites/default/files/resources/files/Privacy%20of%20Clinical%20Research%20Subjects.pdf>

Opetus- ja kulttuuriministeriö. Jatkuva oppiminen. Verkkosivu. Viitattu 22.2.2022. Saatavilla: <https://okm.fi/jatkuva-oppiminen>

Pennanen, E., Laitinen, K., Ojala, R. 2021. Farmakogeneettiset testit lääkehoidon tukena. Duodecim 2021;137(5):525–32

Perola M, Marjonen H, Marttila M, Haukkala, A., Kääriäinen, H. & Kristiansson, K. 2019. P5 lääketiede jalkautuu Suomeen. Duodecim 2019;135(10):979–985.

Gazarian, PK 2013. Use of the Critical Decision Method in Nursing Research An Integrative Review. Advances in Nursing Science 36(2):106–117.

Rauhala, M. & Vikström, T. 2014. Storytelling työkaluna. Talentum: Helsinki.

Russel, C. 2005. An overview of the integrative research review. Progress in Transplantation 15 (1): 8–13.

Saarelainen, M. 2020. Flippauksen ABC- video. Julkaisija university of eastern Finland. Viitattu 23.1 2022. Saatavilla: <https://sites.uef.fi/flippaus/>

Skirton, H., Lewis, C., Kent, A & Coviello, D. 2010 Genetic education and the challenge of genomic medicine: development of core competences to support preparation of health professionals in Europe. European Journal of Human Genetics volume 18, 972–977.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2015. Parempaa terveyttä genomitiedon avulla. Viitattu 30.4.2021. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3586-0>

Sosiaali- ja terveysministeriö. Genomikeskus-Genomitiedon käsittelyn asiantuntijaviranomainen. Verkkosivu. Viitattu 16.2.2022. Saatavilla: <https://stm.fi/genomikeskus>

Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R. (toim.). 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Juvenes Print.

TAMK opetussuunnitelma. 2022. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelma. Verkkosivu. Viitattu 19.02.2022. Saatavilla: <https://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/49595/21SH/year/2022>

Tarkiainen, K., Lehtisalo, M. & Niemi, M. 2021. Geenitestit ja lääkehoito. Suomen lääkärilehti 76(1–2):56–59.

Tuomi, J. Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 2. uud.painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi Oy.

Toivola, M., Perua, P., & Humaloja, M. 2017. Flipped learning käännteinen oppiminen. Otavan kirjapaino Oy: Keuruu.

Tonkin, E., Calzone, K., Badzek, L., Benjamin, C., Middleton, A., Patch, C. & Kirk, M. 2020. A Roadmap for Global Acceleration of Genomics Integration Across Nursing. *Journal of nursing scholarship* 25(3):329–338. DOI: 10.1111/jnu.12552

Voipio-Pulkki, L-M., Aittomäki, K., Luotola, J. Hassinen, S. 2017. Genomistrategiasta koulutukseen ja käytäntöön. *Duodecim* 133(8):767–8.

Wallen, G., Cusack, G., Parada, S., Miller-Davis., C. & Cartledge, J-Y. 2011. Evaluating a hybrid web-based basic genetics course for health professionals. *Nurse Educ Today* 31(6):638-642. DOI: 10.1016/j.nedt.2010.11.001

Williams, L., Dansereau, C. & Trainor, B. 2019. A Genetics Learning Program for Nurses Caring for Children Treated With Ex Vivo Autologus Gene Therapy. *The Journal of Continuing Education in Nursing* 50(5):218–227. DOI: 10.3928/00220124-20190416-08

Wright, H., Zhao, L., Birks, M. & Mills, J. 2018. Nurses competence in genetics: An integrative review. *Nursing & Health Sciences* 20 (2):142–153.

Zureigat, B., Gould, D. & Seven, M. 2022. Educational Interventions to Improve Nurses' Competency in Genetics and Genomics: A Scoping Review. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. 53(1):13–20. DOI: 10.3928/00220124-20211210-06

LIITTEET

Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut artikkelit

1 (3)

Tekijät, tutkimuksen nimi, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite.	Genomikoulutuksessa käytetyt menetelmät/ interventio	Tutkimuksen tulokset
<p>Dodson</p> <p>Oncology nurses' knowledge of phamacogenomics before and after implementation of an education module.</p> <p>2018. USA</p>	<p>Tarkoituksena oli arvioida interaktiivisen täydennyskoulutusmoduulin tehokkuutta farmakogenomiikan tietämyksen parantamisessa onkologian hoitotyössä.</p>	<p>Interaktiivinen koulutus verkkosivusto. Moduuli oli luotu perustuen onkologisten sairaanhoitajien tietämykseen farmakogenomiikasta. Vuorovaikutteinen täydennyskoulutusmoduuli sisälsi perustiedot genomiikasta ja farmakogenomiikasta. Lisäksi oli tarjolla tietoa lääkkeiden jakautumisesta ja lääkkeen kohde farmakogeneettisestä testauksesta ja kohdistetusta syövän hoidosta.</p>	<p>Täydennyskoulutusmoduulin on osoitettu parantavan merkittävästi onkologian sairaanhoitajien tietämystä genomisesta ja farmakogenomisesta tiedosta.</p>
<p>Flowers ym.</p> <p>Pairing pedagogical and genomic advances to prepare advanced practice nurses for the era of precision health.</p> <p>2019. USA</p>	<p>Genomikurssit uudistettiin nykyaikaisilla pedagogisilla lähestymistavoilla verkko-opetukseen. Koulutus tarjottiin jatko-opiskeluna masteri ja tohtori opiskelijoille.</p>	<p>Hybridi muotoinen koulutus. Koulutus sisälsi kolme kurssia ja kokonaiskesto oli 10 viikkoa. Koulutuksessa yhdistettiin verkko-opintoja ja paikan päällä tapahtuvaa opetusta. Ensimmäisellä ja toisella kursilla oli 4 livetapaamista. Viimeinen kurssi oli kokonaan verkossa</p>	<p>Tutkimus saavutti tavoitteensa; kursien saavutettavuus parani, genomiikkaan liittyvän osaamisen saavuttaminen parani. Ja opiskelijoiden tyytyväisyys kurssista oli hyvä.</p>
<p>Flynn ym.</p> <p>Integrating genomics into oncology practice.</p> <p>2019. USA</p>	<p>Tavoite parantaa ymmärrystä ja geneettisten/genomisten käsitteistöä ja integroida ne hoitajien hoitotyöhön.</p>	<p>Kehittivät osaamispohjaisen koulutusohjelman. Koulutus sisälsi kaksi kurssia: Johdanto genetiikkaan, Genomiikka terveydenhuollossa sekä Keskitason genetiikka ja Genomiikka terveydenhuollossa. Koulutus sisälsi yhden päivän pakollisen koulutuspäivän.</p>	<p>Genomiikka integroitiin onnistuneesti kaikkiin koulutusohjelmiin. Jokaiseen hoitoyksikköön valittiin "genomimestari" jotka auttavat genomien integroinnissa käytäntöön.</p>

2 (3)

<p>Kawasaki ym.</p> <p>Genetics education program to help public health nurses improve their knowledge and enhance communities' genetic literacy: a pilot study.</p> <p>2021. Japani</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää terveydenhoitajien toiminnan tukemiseen tähtäävän ohjelman vaikuttavuutta terveyspalveluihin liittyvän geneettisen lukutaidon edistämiseksi.</p> <p>Tavoitteena oli jakaa tietoa genetiikasta ja auttaa terveydenhoitajia hankkimaan olennaisia taitoja asukkaiden genetiikan opetukseen.</p>	<p>Koulutusohjelma koostui tapaustutkimuksesta, itsenäisestä työskentelystä, perinnöllisten sairauksien luennosta, ryhmäkeskustelua terveydenhoitajien roolista ja terveydenhoitajien esityksistä. Koulutusohjelman luentojen ja keskusteluiden kesto oli 80 min</p>	<p>Koulutuksen vaikuttavuutta arvioitiin ennen ja jälkeen tehdyllä testillä. Jokaisen alueen kysymyksissä tulokset nousivat merkittävästi. Työpapereista merkittäviksi teemoiksi nousivat "neuvojen ja tarkan tiedon antaminen geneettisestä sairaudesta" ja "lähete erikoistuneeseen organisaatioon"</p>
<p>Kelliann</p> <p>Flipped Classroom Strategy An accessible, application-driven approach to genomics education.</p> <p>2019. USA</p>	<p>Tavoitteena oli kehittää onkologian sairaanhoitajille genomikasvatustohjelma, Käyttäen käännettyä luokkahuonestrategiaa, "Flipped Classroom".</p>	<p>Online moduulissa keskityttiin genetiikan perusteisiin, sukuhistoriaan ja perintömalleihin, sattunaisiin ja perittyihin syöpiin sekä genomikäsitteisiin. Ennakotehtävän jälkeen luokkaopetusta oli 60 minuutin ajan.</p>	<p>Oppijat olivat tyytyväisiä koulutukseen. Tehokas, joustava ja helposti toistettava. Online moduulissa oppijat voivat hallita nopeutta, jolla he etenevät sisältöä läpi.</p>
<p>Kirk ym.</p> <p>Storytellers as partners in developing a genetics education resource for health professionals.</p> <p>2013. U.K.</p>	<p>Tarinankerronta "Telling Stories"; verkkosivusto, jonka tarkoitus on simuloida kliinistä altistumista tarinankerronnan avulla.</p>	<p>Telling Stories, Understanding Real Life Genetics" on yli 100 tarinan verkkosivusto. tarinat on järjestetty 11 eri teemaan. Tarinan ja ammattikäytännön väliset yhteydet tehdään selkeiksi ja käyttäjiä kannustetaan pohtimaan omaa kokemustaan.</p>	<p>Tarinat koettiin tehokkaaksi oppimisvälineeksi terveydenhuollon koulutuksessa.</p>
<p>Murakami ym.</p> <p>Developing competencies in genetics nursing: Education intervention for perinatal and pediatric nurses.</p> <p>2019. Japani</p>	<p>Tarkoitus oli lisätä tietoa ja luottamusta genetiikkaan.</p> <p>Tavoitteena kehittää genetiikan hoitoseminaari sairaanhoitajille.</p>	<p>120 minuutin seminaari, jossa teemana oli genetiikkatieto, psykologinen tuki, etiikka ja perheen tuki kromosomi-poikkeavuuksia diagnosoiduille lapsille.</p>	<p>Seminaari auttoi osallistujia arvostamaan sitä, miten tärkeää on tarjota genetiikkatietämyksen perustuvaa sairaanhoitoa. Tutkimustulokset osoittavat, että yksittäinen seminaari oli kuitenkin riittämätön.</p>

3(3)

<p>Williams ym.</p> <p>A Genetics Learning Program for Nurses Caring for Children Treated with Ex Vivo Autologous Gene Therapy.</p> <p>2019. USA.</p>	<p>1 päivän genetiikka-kurssi/ oppimiso-ohjelma. Kehitetty erityisesti ex vivo -geeniterapialla hoitavia sairaanhoitajia varten.</p>	<p>Koulutusohjelma oli jaettu kolmeen osaa: 1) geneettiset rakennuspalikat 90 min (lego molekyylimalleilla); 2) kliininen genetiikka ja geneettinen testaus, ex vivo -autologisella geeniterapialla hoidetut sairaudet ja miten hoito toimii 3) geneettinen neuvonta ja geneettisten löydösten psykososiaaliset/eettiset vaikutukset. 1 vk ennen koulutusta osallistujat saivat linkin, jossa voi tutustua perusgenetiikka materiaaliin.</p>	<p>Suurin osa osallistujista arvioi (Likertin asteikolla), että he uskoivat tietävänsä paremmin genetiikasta koulutuksen avulla.</p>
<p>Wallen ym.</p> <p>Evaluating hybrid web-based basic genetics course for health professionals.</p> <p>2011. USA</p>	<p>Tarkoituksena oli järjestää genetiikan peruskurssi, jossa yhdistettiin verkko-oppimista perinteiseen kasvotusten tapahtuvaan oppimiseen. Ja tutkia oppijoiden käsityksiä kyseisen genetiikan peruskurssin tehokkuudesta.</p>	<p>Kurssi sisälsi seitsemän verkkopohjaista itseopetusmoduulia. Jokainen osio sisälsi "testaa osaamisesi" osion. 1 x kk osallistuttiin kasvotusten luennolle, jonka piti genetiikan asiantuntija.</p>	<p>Tutkimuksessa saatiin tilastollisesti merkittävä muutos heille, jotka suorittivat genetiikan peruskurssin. Hyväksi koettiin verkkopohjainen kurssi, se oli helposti saatavilla ja toi joustavuutta yksilön tarpeiden mukaan.</p>

Liite 2. Tutkimusaineiston laadun arviointi

1(2)

Tutkimuksen tekijät	tutkimuksen nimi	Laadun arviointi ("k" = kyllä, "H" = huono, "er" = ei raportoitu)
Dodson 2018. USA	Oncology nurses' knowledge of pharmacogenomics before and after implementation of an education module.	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
Flowers ym. 2019. USA	Pairing pedagogical and genomic advances to prepare advanced practice nurses for the era of precision health	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
Flynn, ym 2019. USA	Integrating genomics into oncology practise	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
Kawasaki, ym. 2021. Japani	Genetics education program to help public health nurses improve their knowledge and enhance communities' genetic literacy: a pilot study.	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
Kelliann, 2019. USA	A Flipped Classroom Strategy An accessible, application-driven approach to genomics education.	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
Kirk, ym. 2013. U.K.	Storytellers as partners in developing a genetics education resource for health professionals.	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
Wallen, ym 2012. USA	Evaluating a hybrid web-based basic genetics course for health professionals.	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna

2(2)

Williams, ym. 2019. USA.	A Genetics Learning Program for Nurses Caring for Children Treated With Ex Vivo Autologous Gene Therapy.	(k) Tavoitteet selvästi asetettu ja kuvattu (k) Tutkimussuunnitelma riittävästi kuvattu (k) Asianmukainen tutkimusmenetelmä (k) teoreettinen kehys on selkeä (k) Rajoitukset on kuvattu (k) Vaikutukset on kuvattuna
-----------------------------	--	---