



# Sairaanhoidajaopiskelijoiden lääkelaskujen oppiminen ammattikorkeakoulussa - pakohuonepeli

Laura Kuosmanen

Outi Pyykkönen

2023 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskujen oppiminen ammatti- korkeakoulussa - pakohuonepeli

Laura Kuosmanen & Outi Pyykkönen

Sairaanhoitajakoulutus

Opinnäytetyö

Toukokuu 2023

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa peli hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskennan oppimisen tueksi. Peli on digitaalinen pakohuonepeli, jonka tavoitteena on olla osana lääkelaskennan opetusta, sekä tukea oppilaita ennen kokeita oppimisen kertaamiseksi pelillisessä ympäristössä.

Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehityksessä käsitellään teoretieto lääkehoidosta ja siihen liittyvistä laeista ja asetuksista, potilaan oikeuksista sekä sairaanhoitajan vastuista ja velvollisuuksista lääkehoitoa koskien. Tämän lisäksi opinnäytetyössä käsitellään matematiikan ja lääkelaskennan opettamista ja oppimista, lääkelaskennan teoriaa, oppimisvaikeuksia, erilaisia oppimistapoja ja -tyylejä, oppimista ja motivaatiota sekä pelejä pedagogisina apuvälineinä.

Opinnäytetyö tehtiin kehittämistyönä, ja se toteutettiin yhteistyössä Laurea-ammattikorkeakoulun kanssa. Peli suunniteltiin ja toteutettiin narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tulosten sekä teoreettisen viitekehityksen perusteella ja sitä testattiin ensimmäisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoilla. Pelin pelaamisen jälkeen opiskelijat saivat arvioida peliä. Tätä varten luotiin strukturoitu kyselylomake, jossa oli yhdeksän kysymystä sekä yksi kohta avoimelle palautteelle ja kehittämis ehdotuksille. Kyselylomakkeen vastaukset arvioitiin laadullisin ja määrällisin menetelmin.

Saatujen vastausten perusteella opiskelijat olivat sitä mieltä, että peli oli hyödyllinen, mielenkiintoinen ja hauska tapa opetella ja kerrata lääkelaskuja. Suurin osa oli sitä mieltä, että peli oli hyvä. Monivalinta- kysymysten avulla saatiin vastauksia muun muassa siihen miten opiskelijat kokivat pelin helpottavan koetilanteessa koettuun jännitykseen.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että integroituna lääkelaskennan opetukseen, pakohuonepeli saattaisi vaikuttaa positiivisesti lääkelaskujen oppimiseen ja laskujen kertaaminen pelin avulla voisi auttaa koetilanteessa. Peli voisi vaikuttaa myös koetilanteessa koettuun jännitykseen sitä lieventävästi. Pakohuonepeliä voisi kehittää edelleen laajentamalla sitä ja tarjoamalla pelin sisälle enemmän vaihtoehtoja, jolloin eritasoiset pelaajat voisivat saada pelistä omalle tasolleen sopivaa haastetta. Myös pakohuonepelille tyypillinen aikaraja voisi olla hyvä lisä peliin luomaan haastetta ja tuomaan pelaamiseen paineen alla suorittamisen tunnun.

Laura Kuosmanen, Outi Pyykkönen

**Nursing students learning of medical calculation in a University of Applied Sciences - Escape room game**

Year	2023	Pages	58
------	------	-------	----

---

The purpose of this thesis was to produce a game to support nursing students' learning of medical calculation. The game is a digital escape room game that aims to be part of the teaching of medical calculation, as well as to support students to review their learning in a gamified environment prior to exams.

The framework of the thesis deals with theoretical information on pharmacotherapy and related laws and regulations, patient rights, and the nurse's responsibilities and obligations regarding pharmacotherapy. In addition to this, the thesis deals with the teaching and learning of mathematics and medical calculus, theory of medical calculus, learning difficulties, different ways and styles of learning, learning and motivation, and games as pedagogical aids.

The thesis was done as a development work, and it was carried out in cooperation with Laurea University of Applied Sciences. The game was designed and implemented based on the results of a narrative literature review and theoretical reference development and was tested on first-year nursing students. After playing the game, the students were able to evaluate the game. To do this, a structured questionnaire was created with nine questions, as well as one item for open feedback and development suggestions. The responses to the questionnaire were evaluated using qualitative and quantitative methods.

Based on the responses received, the students agreed that the game was a useful, interesting and fun way to learn and review medicine dispensation. The majority agreed that the game was good. The multiple-choice questions provided answers to, among other things, how the students felt that the game would ease the anxiety experienced in an exam situation.

In conclusion, it can be stated that when integrated into the teaching of medical calculation, an escape room game could have a positive effect on learning the subject and reviewing of the calculations with the help of the game could help in the exam situation. The game could also have a mitigating effect on the anxiety experienced in an exam situation. The escape room game could be further developed by expanding it and offering more options inside the game, allowing players of different levels to partake in a challenge that suits their level. Also, the time limit typical of an escape room game could be a good addition, to further challenge and bring a sense of additional pressure to the gameplay.

Keywords: medical calculation, escape room game, learning

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Tarkoitus ja tavoite .....	2
3	Teoria.....	2
3.1	Lääkehoidon osaaminen ja opetus .....	2
3.2	Sairaanhoitajien matemaattiset valmiudet .....	4
3.3	Oppiminen.....	4
3.4	Matematiikan oppiminen .....	5
3.5	Erlaiset oppimistavat ja -tyylit .....	7
3.5.1	Divergoiva oppimistyyli .....	8
3.5.2	Assimiloiva oppimistyyli.....	8
3.5.3	Konvergoiva oppimistyyli .....	8
3.5.4	Akkommodoiva oppimistyyli.....	8
3.6	Oppimisen vaikeudet .....	8
3.7	Oppiminen ja motivaatio .....	9
3.8	Sairaanhoitajaopiskelija toteuttamassa lääkehoitoa .....	10
3.9	Peruslaskut .....	11
3.9.1	Desimaaliluvut ja pyöristäminen .....	11
3.9.2	Murtoluvut.....	12
3.9.3	Mittayksiköt ja niiden muuntaminen .....	12
3.9.4	Tipat.....	13
3.9.5	Ajan yksiköt .....	13
3.9.6	Sanallisen tehtävän ratkaiseminen.....	13
3.10	Läkelaskenta .....	15
3.10.1	Liuosten valmistaminen .....	15
3.10.2	Annoslaskut, kiinteät ja nestemäiset.....	17
3.10.3	Antonopeuslaskut .....	18
3.10.4	Kaasulaskut.....	19
3.11	Pelit pedagogiikan työkaluna .....	20
3.12	Pelien merkitys ja potentiaali oppimisessa .....	20

4	Menetelmät ja toteutus .....	21
4.1	Kehittämistyö ja kehittämisprosessi .....	21
4.2	Menetelmät .....	22
4.2.1	Kirjallisuuskatsaus .....	22
4.2.1	Tiedonhaku .....	23
4.3	Pelin suunnittelu ja toteutus .....	28
5	Arviointi .....	29
5.1	Opinnäytetyön arviointi ja palautteen keruu .....	29
5.2	Opinnäytetyön luotettavuus ja tutkimusetiikka .....	35
5.3	Johtopäätökset .....	38
	Lähteet .....	40
	Taulukot .....	45
	Liitteet .....	46

## 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa peli hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskennan oppimisen tueksi. Opinnäytetyö tehtiin kehittämistyönä, joka sisältää pelin ja teoriaosan, ja se toteutettiin yhteistyössä Laurea ammattikorkeakoulun kanssa. Peli on digitaalinen pako-huonepeli, jonka tavoitteena on olla osana lääkelaskennan opetusta, ja tukea opiskelijoita ennen kokeita oppimisen kertaamiseksi pelillisessä ympäristössä. Pelaaminen tapahtuu ohjautusti oppilaitoksen lääkehoidon oppitunneilla. Peliä voi pelata myös lääkelaskennan pajoissa. Opiskelijat pelaavat peliä yksin tai ryhmissä.

Kehittämistyön eli toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on ammatillista kohderyhmää palveleva tuotos. Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi opinnäytetyön tyypeistä ja myös yksi tutkimuksellisen kehittämisen tapa, jossa tuotos voi olla konkreettinen esine tai tapahtuma. Siinä näytetään ammatillista asiantuntijuutta tuotoksella, joka on aikaansaatu kehittäväällä ja tutkimuksellisella otteella. Tuotokseen liittyvä raportti kuvaa perustellusti siihen liittyviä valintoja, lähtökohtia ja ratkaisuja. (Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022, 11.)

Kirjallisuuskatsauksen avulla saadaan tietoa siitä, kuinka paljon tutkimustietoa on olemassa sekä millaisesta näkökulmasta ja millaisin menetelmin sitä on aikaisemmin tutkittu. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 121; Vilkkä & Airaksinen 2003, 63.) Menetelminä käytettiin narratiivista kirjallisuuskatsausta, sekä arvioinnissa laadullista ja määrällistä tutkimusmenetelmää.

Laillistettuna terveydenhuollon ammattilaisena on lääkehoidon turvallinen toteuttaminen keskeisessä roolissa. Lääkehoito perustuu tutkittuun tietoon, jota terveydenhuollon opiskelijoille oppilaitoksissa opetetaan. Se ei sisällä vain lääkelaskentaa vaan pitää sisällään myös muita osa-alueita, kuten lääkehoidon päätöksentekoa ja farmakologiaa. (Saano & Taam-Ukkonen 2017, 3.)

Oppimisessa tärkeänä osa-alueena pidetään myös oppijan omaa oppimismotivaatiota. Tämä termi pitää sisällään toimijuuden, pystyvyyden ja merkityksellisyyden. On tärkeää pystyä muodostamaan selkeitä ja merkityksellisiä tavoitteita kuten myös tunnistaa erilaisia ratkaisuja isoihin haasteisiin. Tämän oppimismotivaation luominen onkin yksi koulutuksen tavoitteista. (Salmela-Aro 2018, 9.)

Pelillisuus ja oppiminen ovat olleet yhteydessä jo kauan. Toisaalta oppiminen pelien kautta on uusi tutkimuksen ja tuotekehityksen aihealue, ja oppimispelien tutkimus onkin noussut vuosikymmenten aikana yhä näkyvämpään rooliin. Digitaaliset pelit voivat hyödyntää tietokoneiden ja verkkojen uusia ominaisuuksia ja täten luoda oppimisesta elämyksellistä ja mukaansatempaavaa. (Krokkfors, Kangas & Kopisto 2014, 10.)

Covid-19 pandemian aikana opiskelu painottui kaikessa opetuksessa entistä enemmän digitaaliseen ympäristöön, joka loi haasteita sekä opettajille, että opiskelijoille. Onkin huomattu, että opetusalan digitaalisia valmiuksia on lisättävä. Laadukkaita opetus- ja oppimissisältöjä tarvitaan kaikilla luokka-asteilla, myös ammattikorkeakouluissa. (European Commission 2021.)

Lääkelaskennan oppiminen ja lääkelaskukokeet ovat monelle sairaanhoitajaopiskelijalle haaste. Tähän haasteeseen voisi tarttua monipuolistamalla opetusta ja ottamalla mukaan monelle hyväksi koettu kokeilemisen kautta tapahtuva oppiminen. Tällöin myös mahdollista jännitystä koetilanteissa voisi saada lievennettyä ja mahdolliset jännityksestä johtuvat virheet voisivat vähentyä. Tällöin myös oppilaiden itseluottamus koetilanteissa voisi kasvaa. (Tuomi 2014, 19; Anguas-Gracia ym. 2021; Foss ym. 2014.)

## 2 Tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa peli hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskennan oppimisen tueksi. Opinnäytetyö tehtiin kehittämistyönä, joka sisältää pelin ja teoriaosan, ja se toteutetaan yhteistyössä Laurea ammattikorkeakoulun kanssa. Peli on digitaalinen pako-huonepeli, jonka tavoitteena on olla osana lääkelaskennan opetusta, sekä tukea opiskelijoita ennen kokeita oppimisen kertaamiseksi pelillisessä ympäristössä. Pelaaminen tapahtuu ohjautusti oppilaitoksen lääkehoidon oppitunneilla. Peliä voi pelata myös lääkelaskennan pajoissa. Opiskelijat pelaavat peliä yksin tai ryhmissä. Peliä pelataan tietokoneella verkkoympäristössä. Peli on luotu digitaaliselle Genial.ly-pelialustalle, ja on Laurea-ammattikorkeakoulun lehtoreiden ja opiskelijoiden käytettävissä joko kampuksella, tai etäopetuksessa. Pelin linkki voidaan lisätä lehtoreiden toimesta esimerkiksi Canvas-oppimisalustalle, tai muulle vastaavalle käytössä olevalle oppimisalustalle.

## 3 Teoria

Työn teoriaosa sisältää teoretietoa lääkehoidosta ja siihen liittyvistä laeista ja asetuksista, potilaan oikeuksista sekä sairaanhoitajan vastuista ja velvollisuuksista lääkehoitoa koskien. Tämän lisäksi opinnäytetyössä on käsitelty matematiikan ja lääkelaskennan opettamista ja oppimista, lääkelaskennan teoriaa, oppimisvaikeuksia, erilaisia oppimistapoja ja -tyylejä, oppimista ja motivaatiota sekä pelejä pedagogisina apuvälineinä.

### 3.1 Lääkehoidon osaaminen ja opetus

Suomessa Fimea valvoo ja kehittää lääkealaa. Fimea toimii sosiaali- ja terveysministeriön alaisena kansallisena lääkealan lupa- ja valvontaviranomaisena. Fimea on julkaissut uusimman Turvallinen lääkehoito-oppaan helmikuussa 2021. Turvallinen lääkehoito-opas on tarkoitettu tueksi kaikille lääkehoitoa toteuttaville yksiköille (Fimea 2022.)

Sairaanhoitajan lääkehoidon osaamiseen kuuluu eri osa-alueita, jotka jaetaan teoreettiseen, kliiniseen eli käytännön osaamiseen ja päätöksenteon osaamiseen. Lääkehoidon teoreettiset perusteet saadaan opiskelun aikana ja ne antavat pohjavalmiudet lääkehoidon toteuttamiselle käytännössä sekä vaikuttavalle päätöksenteolle. Hyvät lääkehoidon teoreettiset perustiedot

ja kyky soveltaa niitä käytännön työssä mahdollistavat päätöksenteon osaamisen. Sairaanhoidajan on myös ymmärrettävä oma roolinsa lääkehoidossa ja toimittava sen mukaisesti. Tämä edellyttää lisäksi vielä sen, että osaa soveltaa opinnoissa omaksuttuja lääkehoidon juridisia ja eettisiä perusteita omassa työssään. (Saano & Taam-Ukkonen 2017, 13.)

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (559/1994) velvoittaa sairaanhoitajaa hankkimaan lääkehoidon täydennyskoulutusta ja päivittämään lääkehoitovalmiuksia.

Lääkitysturvallisuuden varmistaminen ja edistäminen ovat osa sosiaali- ja terveydenhuollon järjestämisvastuuta ja julkista palvelulupausta, joten kaikissa lääkehoitoa toteuttavissa yksiköissä pitää olla laadittuna lääkehoitosuunnitelma. Lääkehoitosuunnitelma on osa terveydenhuollon lakisääteistä suunnitelmaa laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta. Sosiaalihuollossa lääkehoitosuunnitelma on osa omavalvontasuunnitelmaa. (Laukkanen & Ruokoniemi 2021, 3.)

Ammattikorkeakoulujen sairaanhoitajakoulutusta ohjaa ammattikorkeakoulutusta säätelevät EU-direktiivit, laki ja asetus ammattikorkeakouluista (351/2003, 352/2003) sekä opetusministeriön Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon- projektin osaamisvaatimukset, vähimmäisopintoviikkomäärät sekä opetussisällöt. Opiskelijalla tulee olla riittävät tiedot ja taidot lääkehoidosta, sekä hänen tulee hallita lääkelaskut ennen ohjatun harjoittelun alkamista. (Veräjänkorva, Huupponen, Huupponen, Kaukkila & Torniainen. 2010, 32.)

Ammattikorkeakoulusta valmistuvan sairaanhoitajan on osattava toteuttaa lääkehoitoa turvalisesti lääkärin määräysten mukaisesti sekä osattava seurata sen vaikuttavuutta. Sairaanhoidajan tulee hallita lääkelaskenta ja lääkehoidon perustana oleva keskeinen kliinisen farmakologian tieto hoitotyössä. Hänen tulee hallita myös nestehoidon ja laskimoon annettavan lääkehoidon sekä verensiirron valmisteluun liittyvät toimenpiteet. On osattava myös perifeerinen kanylointi sekä sentraaliseen laskimeen annettava neste- ja lääkehoito. Valmistuvan sairaanhoitajan tulee tunnistaa lääkehoitoprosessiin liittyvät riskit ja käyttää lääkityspoikkeamista koottua tietoa lääkehoitoprosessin kehittämiseksi. (Veräjänkorva ym. 2010, 32.)

Läkehoidon osaamisen sisältöalueita lääkelaskennassa ovat, että sairaanhoitaja hallitsee lääkelaskennan edellyttämät perusmatemaattiset taidot, joita ovat yhteen- ja vähennyslaskut, kertominen ja jakaminen, yksikönmuunnokset, prosentit ja roomalaiset numerot. Sairaanhoidajan tulee myös ymmärtää lääkehoidon käsitteet ja tunnistaa tarvittavat lääkelaskut lääkehoidon annostelemiseksi. Näiden lisäksi sairaanhoitajan tulee hallita lääkelaskennan perusteet, joihin kuuluvat lääkeannoksen laskeminen, liuoksen valmistaminen ja vahvuus, sekä lääkkeen antonopeuden laskeminen. (Nikkola, Nurkka & Paloposki 2020, 3-5.)

Laurea-ammattikorkeakoulun uusimman opetussuunnitelman mukaan sairaanhoitajaopintoihin sisältyy 10 opintopistettä lääkehoitoa ja lääkelaskuja yhteensä. Opetussuunnitelmat ovat nähtävissä ammattikorkeakoulun sivuilla. (Laurea 2022.)

### 3.2 Sairaanhoidajien matemaattiset valmiudet

Valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden matemaattisissa taidoissa on tutkimusten mukaan todettu puutteita. Tämän on todettu johtuvan muun muassa siitä, että peruslaskutaitojen testaaminen ja lääkelaskennan opetus ajoittuvat tavallisesti koulutuksen alkuvaiheeseen, kun taas kliininen farmakologia ja lääkkeiden käyttö kliinisissä sairauksissa tulee opetukseen vasta myöhemmässä vaiheessa. (Veräjänkorva ym. 2010, 36.)

Jotta välttyttäisiin lääkkeiden virheelliseltä annostelulta, edellyttää se terveydenhuollon ammattilaisilta matemaattisia taitoja ja lääkelaskennan käsitteellistä ymmärtämistä (Ranta 2013, 21). Lääkehoidon turvallisuutta edistetään kiinnittämällä huomiota vaaratilanteiden tunnistamiseen, tunnustamiseen ja raportointiin. Lääkehoidon turvallisuus lisääntyy myös, kun arvioidaan hoitajien lääkehoidon osaamista, sekä järjestämällä täydennyskoulutusta. (Veräjänkorva ym. 2010, 100.)

### 3.3 Oppiminen

Teoriat ihmisen tavasta oppia ovat vaihdelleet ajan kuluessa. Jokaisella meistä on myös oma käsityksemme siitä, mitä oppiminen on. Tiedetään kuitenkin, että oppimista tapahtuu jo ennen syntymää ja aina ihmisen viimeisiin elinpäiviin asti. (Lonka 2014, 6.)

Oppimisen perustoimintoina voidaan pitää muun muassa motivoitumista, tiedon vastaanottamista, muistamista, reflektiota ja oppimisen suuntautumistapoja. Oppimisen tasot pitävät sisällään esimerkiksi ehdollistumisen, mallioppimisen, yritys-erehdysoppimisen sekä tietojen oppimisen. (Rytkönen & Hätönen 2007, 6-7.)

Nykytiedon valossa oppiminen voidaan jakaa useisiin erilaisiin oppimiskäsityksiin, joita ovat muun muassa behavioristinen oppimiskäsitys, konstruktivistinen oppimiskäsitys, kokemuksellinen oppiminen, tutkiva oppiminen ja sosiokulttuurillinen oppiminen (Huilaja, Puskala & Turunen 2004, 7-8).

Behavioristinen näkemys korostaa mallien toistamista. Näkemyksen mukaan ihminen toistaa toimintamalleja, joista häntä on toistuvasti palkittu ja välttää rankaisuun johtaneita. Tässä käsityksessä oppiminen pohjautuu lähes täysin muistamiseen ja näkemys oppijasta on passiivinen tehtävien toteuttaja. Kyseessä oleva näkemys onkin saanut osakseen myös runsaasti kritiikkiä, vaikka joissakin tilanteissa behavioristista mallia on tarkoituksenmukaista käyttää. Tällaisia ovat esimerkiksi kielioppisäännöt tai kertotaulu. (Huilaja ym. 2004, 7.)

Konstruktivistinen käsitys oppimisesta korostaa oppijan aktiivista roolia tietokäsityksen konstruimisessa eli rakentamisessa. Muun muassa kognitiivisen psykologian käsitys ihmisestä on tämän oppimiskäsityksen taustalla. Kognitio on havainnon, muistamisen ja ajattelun muodostama toiminta ja tiedon käsittely mielessä. Olennaista on siis oppia uusia tapoja jäsentää, arvioida ja tulkita myös jo tuttuja tapahtumia. (Huilaja ym. 2004, 7.)

Oppiminen nähdään vuorovaikutuksellisenä ilmiönä, jossa uuden oppiminen rakentuu jo aiemmin omaksutulle tietopohjalle. Oppimiseen liittyy havainnointi, muistaminen, ajattelemine ja päätöksenteko. Oppiminen painottuu siis ymmärrykseen, jolloin asian merkitys voidaan perustella ja syntyneitä tulkintaa soveltaa myös muissa yhteyksissä. (Huilaja ym. 2004, 7.)

Kokemuksellinen oppiminen on lähellä konstruktivistista oppimiskäsitystä. Tässä oppimiskäsityksessä voidaan erottaa kolme eri vaihetta. Lähtökohtana ovat muun muassa kokemukset, tunteet ja tapahtumat. Kun nämä asiat tuodaan tietoisuuteen, todetaan mitä on tapahtunut. Tämän jälkeen palataan kokemuksiin ja arvioidaan se uudelleen. Tulokseksi saadaan yleensä uusia näkökulmia kokemuksiin ja sitä kautta muutoksia toiminta- ja ajattelutapoihin, jonka jälkeen uusi malli otetaan käyttöön. (Huilaja ym. 2004, 7-8.)

Tutkiva oppiminen on ongelmalähtöistä oppimista, jossa itse asetetaan oppimiselle tavoitteet. Opiskelija syventää käsitystään prosessin aikana joko ryhmässä tai itsenäisesti. Opiskelija hankkii, jäsentää ja arvioi tietoa itse ja oppiminen koostuu muun muassa ongelman asettamisesta, syventävän tiedon hankkimisesta ja kriittisestä arvioinnista. (Huilaja ym. 2004, 8.)

Sosiokulttuurisessa oppimisessa korostetaan tietämyksen muodostamista yhteisölliseksi. Olemme jatkuvassa vuorovaikutuksessa ympäristömme kanssa, ja jokaisen työskentelypanos on tärkeä. Yhdessä oppiminen, toisen auttaminen ja toiselta oppiminen on pyrkimys sosiaaliiseen muutokseen. Ryhmässä opiskelu on tehokasta ja myös hyvä tapa oppia työskentelemään erilaisten ihmisten kanssa. (Huilaja ym. 2004, 8.)

### 3.4 Matematiikan oppiminen

Ymmärtäminen on ollut keskeisessä roolissa matematiikan oppimisen tutkimuksessa. Ymmärtämistutkimusten luokituksia on tehty eri perusteilla ja esimerkiksi Sierpinski (1994) on jakanut neljään luokkaan löytämänsä mallit ja teoriat. Nämä luokat ovat hierarkkiset tasomallit, kognitiiviset struktuurit, dialektiset mallit ja historiallisempiirinen käsiteanalyysi. (Leinonen 2018, 45.)

Matematiikan oppimisen käsitteistöön kuuluu muun muassa ensimmäisen luokan mallissa kuvailut käsitteet, jossa ymmärtämisen hierarkkiset tasomallit näyttävät kahdeksanosaisena vaihemallina. Tähän vaihemalliin kuuluu alkeistietäminen, mielikuvan muodostaminen, mielikuvan hallinta, ominaisuuksien huomiointi, formalisointi, havaitseminen, jäsentäminen ja keksiminen. Lukuun ottamatta alkeistietämisen vaihetta, kulkee jokainen vaihe eri menetelytapojen kautta käsitteiksi ja tietorakenteiksi. (Leinonen 2018, 46.)

Matemaattiset taidot koostuvat eri tekijöistä. Nämä osatekijät ovat: numeerinen tieto eli numeroiden tunteminen ja kyky asettaa niitä järjestykseen, aritmeettisten yhdistelmien muistaminen esimerkiksi lisääminen, vähentäminen, jakaminen ja kertominen, matemaattisten periaatteiden ja -käsitteiden ymmärtäminen, proseduraalis- eli menetelmätaito ja -tietous tarkoittaen ymmärrystä siitä, millä tavoin voidaan laskea ja soveltaa näitä tietoja erilaisissa

matemaattisissa ongelmissa sekä ongelmanratkaisutaidoista eli kyvystä tunnistaa matemaattinen ongelma ja suunnitella siihen ratkaisu. (Dowker 1998, Aunolan & Nurmen 2018, 55 mukaan.)

Matemaattisten taitojen kehitys on kumuloituvaa tarkoittaen sitä, että aikaisempi osaaminen helpottaa uuden oppimista ja paremmat alkuvalmiudet johtavat nopeampaan oppimiseen. Matemaattisten taitojen kehityskulkuun vaikuttavat monet seikat ja yksi keskeisimmistä on lukujen luettelon sujuvuus ennen kouluikää. Motivaatio oppimiseen on myös merkityksellistä puhuttaessa matematiikan oppimisesta. (Aunola, & Nurmi 2018, 54.)

Matematiikan oppimisen ei voida sanoa olevan tarkoituksellista sisäistä tai ulkoista toimintaa, vaan sisäinen prosessi, jonka kulkua ei voi yksilö itse tiedostaa. Tiedostettavissa ovat vain prosessin tulokset. Kun oppilaan kokemus omasta ja toisten yksilöiden tekemisestä liittyvät kokonaisuudeksi on hän ymmärtänyt asian ja hänelle kehittyy ymmärrys esimerkiksi toisen asenteen yhtälön ratkaisemisesta ja sen merkityksestä. Kaksi tekijää saavat aikaan matematiikan oppimisen: matemaattiset kokemukset ja niiden refleктоiminen. (Yrjönsuuri & Yrjönsuuri 1994, 125-126.)

Se, millä tavoin yksilö toimii oppiakseen matematiikkaa, ratkaisee oppimisen laadun ja määrän. Toiminta voi kuitenkin olla virheellistä tavoiteltaessa jotakin sellaista, jota ei vielä olla opittu, jolloin teko voi johtaa virheellisiin uskomuksiin. Tämä voi kohdistua siihen millaiseen matemaattiseen sisältöön henkilön tavoitteet kohdistuvat ja millaisilla teoilla hän oppimista tavoittelee. Myös se miten henkilö toimii tavoitellakseen matematiikan oppimista vaikuttaa oppimisen laatuun ja määrään. Henkilön on tiedostettava se, että hänen itsensä on toimittava tavoitellen oppimista. Tällöin pienetkin teot, jotka lähtevät opiskelijan omista tavoitteista voivat edistää oppimista. Mitä enemmän henkilö suuntaa tavoitteensa kohti matematiikan oppimista, sitä enemmän ja syvällisemmin hän oppii. (Yrjönsuuri & Yrjönsuuri 1994, 128.)

Käsitettä matematiikkakuva voidaan käyttää kuvaamaan oppilaan tunnesuhdetta matematiikkaan ja sen oppimiseen. Termin alle voidaan lukea myös matematiikkaan ja sen oppimiseen liittyvät uskomukset sekä motivaation. Ne ovat yleensä suhteellisen pysyviä ja joko tiedostamattomia tai tiedostettuja. Matematiikkakuvan muodostumiseen ja muuttumiseen vaikuttavat oppilaan kokemukset matematiikasta; onnistumiset ja epäonnistumiset synnyttävät tunteita ja täten muokkaavat oppilaan omaa käsitystä itsestään oppijana. Yksilölliset kokemukset eivät kuitenkaan ole ainoa tekijä, vaan myös ympäristö kuten luokan ilmapiiri tai kulttuuri vaikuttaa siihen. (Hannula & Holm 2018, 132-149.)

### 3.5 Erilaiset oppimistavat ja -tyylit

Jokaisella on oma tapansa oppia ja omaksua asioita. Tämä erilaisuus on tuonut haasteita myös opetukseen, koska kaikkia oppimistapoja ja -tyylejä ei ole pystytty huomioimaan tarpeeksi ja sitä kautta tuomaan tasavertaisia mahdollisuuksia uuden tiedon omaksumiseen ja oppimiseen. Tämä on johtanut pahimmillaan siihen, että opiskelija, joka todellisuudessa tarvitsisi oppiaksen vain erilaista lähestymistapaa opittavaan asiaan onkin jäänyt opinnoissa jälkeen, koska hänen omaa oppimistapaansa ei olla huomioitu ja tuettu oikealla tavalla. (Dryner & Vos 2002, 341).

Monilla vaikuttajilla on ollut erilaisia oppimista vaikeuttavia piirteitä tai voisi sanoa, että heillä on ollut oppimistapa, joka ei ole sopinut heidän koulunsa opetustapojen kanssa yhteen. Tämä sama yhteensopimattomuus koskee edelleen lukemattomia muita ja onkin esitetty, että tämä olisi suurin syy siihen, ettei kaikki menesty koulussa. Tästä huolimatta monissa kouluissa toimitaan edelleen kuin kaikki ihmiset olisivat samanlaisia oppijoita. Sen lisäksi useimmissa kouluissa käytetään myös arviointi- ja testausjärjestelmää, joka palkitsee vain osan oppilaiden kyvyistä. (Dryner & Vos 2002, 341-343.)

David Kolb (1984) on esittänyt mallin oppimisesta. Tässä mallissa oppiminen nähdään eri vaiheiden kautta tapahtuvana kokemuksen muuttumisena ja laajentumisena. Oppimismallissa on neljä vaihetta: kokeminen, reflektointi, ajatteleminen ja tekeminen. Nämä neljä toisiaan seuraavaa vaihetta toistuu kerta toisensa jälkeen ja oppimisessa saavutetaan paras mahdollinen tulos, jos kehän kaikki vaiheet käydään läpi. Tässä tulee osaan myös ohjaajan tai opettajan tehtävä, joka on tukea ohjattavaa näiden oppimisprosessin vaiheiden läpikäymisessä. (Rytkönen & Hätönen 2007, 33.)

Edellä käydyn oppimismallin vaiheet ovat myös oppimistapoja. Oppimisprosessin edetessä ihmiset tukeutuvat eri oppimistapoihin eri tavoin. Oppiminen voi alkaa mistä vaiheesta tahansa ja tehokas oppiminen sisältää kaikkien vaiheiden läpikäynnin. Jotkut oppijat saattavat hypätä jonkin vaiheen yli tai käydä sen läpi vain pintapuolisesti, koska kyseiset oppimistavat eivät ole heille tyypillisiä. (Rytkönen & Hätönen 2007, 41.)

Oppimistyyli liittyy läheisesti oppimistapoihin. Oppimistyyli vaihtelee henkilöittäin ja se on jokaiselle erilainen, luonteenomainen tapa oppia. Yksilöllisiä oppimistyyliä pidetään melko pysyvinä, mutta ei kuitenkaan muuttumattomina. Yleensä omaamme piirteitä jokaisesta tyylistä, mutta yhdellä alueella on enemmän vahvuuksia. Eri tyyliin liittyviä ominaisuuksia on kuitenkin mahdollista tietoisesti harjoittaa. Oppimistyyli muodostuvat ajan kuluessa perinnöllisyystekijöiden, ympäristön, elämäkokemusten ja nykytilanteen yhteisvaikutuksesta. (Rytkönen & Hätönen 2007, 43.)

Seuraavassa tarkastellaan eri oppimistyyliä. Kussakin oppimistyyliässä yhdistyy kahden eri oppimistavan ominaisuuksia.

### 3.5.1 Divergoiva oppimistyyli

Tässä tyyliissä yhdistyvät oppimistavat, jotka painottuvat kokemiseen sekä reflektointiin. Tällöin oppijan vahvuutena ovat mielikuvitus ja tunneäly. Divergoiva oppija kuuntelee avoimella mielellä sekä ottaa mielellään vastaan henkilökohtaista palautetta. Tätä oppimistyyliä käyttävät henkilöt tekevät havaintoja ennemmin kuin ryhtyvät nopeasti toimeen. (Rytkönen & Hätönen 2007, 44-45.)

### 3.5.2 Assimiloiva oppimistyyli

Tämä tyyli yhdistää ajattelemisen sekä reflektoinnin. Teoreettisten mallien luonti yhdistämällä erilaisia havaintoja kokonaisuuksiksi on tässä tyyliissä vahvuutena. Ihmistä kiinnostavammaksi koetaan abstraktit käsitteet ja erilaiset ideat. Opiskelussa tällainen henkilö suosii luentoihin perustuvaa opetusta. (Rytkönen & Hätönen 2007, 45.)

### 3.5.3 Konvergoiva oppimistyyli

Tämä oppimistyyli yhdistää ajattelemisen ja tekemisen oppimistavat. Vahvuuksia on päätöksenteko, ongelmanratkaisu, looginen ajattelu sekä soveltaminen ideoista käytäntöön. Oppimistilanteissa tyyliä käyttävät henkilöt viihtyvät teknisten tehtävien parissa ja heidän oppimistaan auttavat simulaatiot ja käytännön soveltaminen. (Rytkönen & Hätönen 2007, 45.)

### 3.5.4 Akkommodoiva oppimistyyli

Tässä tyyliissä vahvimmat kyvyt löytyvät kokemisessa ja tekemisessä. Vahvuutena tämän tyylin oppijoille ovat asioiden tekeminen ja suunnitelmien toteuttaminen. Riskien ottaminen, mahdollisuuksien etsintä sekä toiminta ovat ominaisia piirteitä. Oppimistilanteissa tämän tyylin oppija mielellään toimii yhteistyössä muiden kanssa tehtäviä suorittaessaan ja ideoidessaan erilaisia toimintatapoja. (Rytkönen & Hätönen 2007, 45.)

## 3.6 Oppimisen vaikeudet

Samuel Kirk muotoili ensimmäisen varsinaisen määritelmän oppimisvaikeuksille (learning disability) vuonna 1963. Nykyajan arkipäivän kielenkäytössä oppimisvaikeuksista puhuttaessa voidaan esimerkiksi pohtia, miksi henkilön on vaikea oppia lukemaan tai mistä johtuu se, että moni syrjäytyy oppimisesta. Uusi ilmiö oppimisvaikeudet ei kuitenkaan ole, vaikka viime aikoina onkin keskusteltu enenevässä määrin oppimisvaikeuksien olevan yksi merkittävä riskitekijä lapsen kasvun ja kehityksen kannalta. Ensimmäisiä pohdintoja ja tieteellisiä kirjoituksia aiheesta on tehty jo 1800-luvun lopulla. (Ahoon, Aro, Aro, Lerkkanen & Siiskonen 2019, 26-27.)

Oppimisvaikeuksien käsite on laaja ja sen alla on monenlaisia oppimisen ja käyttäytymisen alueilla esiintyviä ongelmia. Yhtenäisempiä alaryhmiä ja kriteerejä on pyritty löytämään, jotta ne voitaisiin diagnosoida ja erottaa toisistaan. Tutkittaessa oppimisvaikeuksia on siirrytty tutkimaan eri oppimisvaikeuksia erillisinä muista oppimisvaikeuksista. Diagnostisissa kriteereissä tarkastellaan lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen häiriöitä ja vaikeuksia

kuvaamalla kuusi eri kriteeriä, joista vähintään yhden on pitänyt olla viimeisen puolen vuoden aikana havaittavissa huolimatta kuntoutuksesta tai erityisopetuksesta. Näitä kriteereitä ovat: virheellinen tai hidas ja työläs sanatason lukeminen, vaikeus ymmärtää lukemaansa, virheellinen oikeinkirjoitus, kirjallisen ilmaisun vaikeudet, vaikeudet lukumäärien ja numeeristen faktojen muistamisessa ja laskutoimitusten suorittamisessa sekä vaikeudet matemaattisessa järjestyksessä. (Ahonen ym. 2019, 28-31.)

Puhuttaessa matematiikan oppimisvaikeuksista, tarkoitetaan sillä sitä, että huolimatta harjoittelusta ja opetuksesta lapsella on poikkeuksellisen työlästä oppia peruslaskutaitoja ja ymmärtää lukujärjestelmää. ICD-luokituksessa käytössä on termi dyskalkulia, joka tarkoittaa laskukyvyn häiriötä. Käytännössä oppimisvaikeuksia kuvaavia käsitteitä, jotka liittyvät juuri matematiikkaan käytetään kirjavasti. On siis todettava, ettei matematiikassa ole vain yhdenlaista oppimisvaikeutta vaan puhutaan erilaisten ja eritasoisten taitojen ja taitopuutteiden kokonaisuuksien kirjosta. Yhtäkään biologista tai kognitiivista tekijää, joka selittäisi matemaattiset oppimisvaikeudet ei olla löydetty, mutta yhtä mieltä ollaan siitä, että aivojen toiminnalliset poikkeavuudet ovat syynä oppimisvaikeuksille. (Koponen, Salminen & Sorvo 2019, 329-331.)

Joillekin lapsille matemaattisten taitojen omaksuminen on erityisen työlästä ja taustalla näyttäisi olevan aivojen toiminnallinen tai rakenteellinen poikkeama sen sijaan, että syy olisi motivaation puutteessa tai sosiaalisissa syissä. Edellä mainitun erottaminen muista syistä ei kuitenkaan ole helppoa, koska vaikeudet näyttäytyvät koulussa usein monitaustaisina. Ja mitä kauemmin lapsen oppimisen ongelmien selvittämiseen tarttuminen vie, sen vaikeampi on erottaa harjoittelu-, motivaatio-, ja kognitiivisia tekijöitä toisistaan. (Räsänen & Ahonen 2004, 275-276.)

### 3.7 Oppiminen ja motivaatio

Motivaatio kuuluu osana oppimisen perustoimintoihin. Motivaatiota kuvataan ihmisen toiminnan liikkeellepanevana voimana. Oppimismotivaatiota koettaessa opiskelija kokee toimijuutta, pystyvyyttä ja merkityksellisyyttä. Selkeiden ja merkityksellisten tavoitteiden muodostaminen, muiden kanssa työskentely mahdollisista näkemyseroista huolimatta, hyödyntämättömien mahdollisuuksien löytäminen sekä erilaisten ratkaisujen tunnistaminen ovat oppimismotivaation luomisen kannalta tärkeitä kykyjä. (Rytkönen & Hätönen 2007, 7; Salmela-Aro 2018, 9.)

Motivaatiota voidaan tarkastella muun muassa niin sanotun ulkoisen ja sisäisen motivaation näkökulmasta. Puhuttaessa ulkoisesta motivaatiosta, oppijaa motivoivat ulkoiset tekijät ja palkkion saavuttaminen ja toisaalta epäonnistumisen välttäminen. Motivaation tekijöinä voi olla esimerkiksi todistus tai palkankorotus. Ulkoisen motivaation ongelmina voidaan pitää lyhytjännitteisyyttä tai kiinnostuksen suuntautumista toisarvoisiin kohteisiin. Oppijan kokiessa ulkoista motivaatiota voi opiskelusta puuttua kriittisyys ja asiat, joita opiskellaan, saatetaan pyrkiä painamaan mieleen mahdollisimman helpolla tavalla. Sisäinen motivaatio on kyseessä,

kun mielenkiinto kohdistuu opittavan asian sisältöön tai tapoihin hyödyntää opittua myös muussa opiskelussa. (Rytkönen & Hätönen 2007, 8-9.)

Oppimismotivaation tutkimusta on tehty paljon ja niitä onkin olemassa useita. Näissä teorioissa esiintyy muun muassa minäkuvaan liittyviä näkökulmia ja termejä, kiinnostus tiettyihin asioihin tai asiaan sekä muiden ihmisten merkitys motivaation kannalta. Uudet teoriat tuovat esille myös tunteiden merkityksen. (Salmela-Aro 2018, 10-11.)

Keskeisiä teorioita ovat muun muassa Ryanin ja Decin (2017) itsemääräämisteoria, sekä Ecclesin (2004) odotusarvoteoria. Jälkimmäisessä pohjan oppimiselle luovat opiskelijoiden omat odotukset eri tilanteissa selviytymisestä sekä heidän arvostamansa asiat. Oppilaan itse uskossa siihen, että pärjää jossakin tehtävässä hän myös panostaa ja menestyy siinä. Hyvänä esimerkkinä oppilaan oma positiivinen käsitys matemaattisista taidoista näyttäytyy uskona pärjätä matematiikan tehtävistä tulevaisuudessa. (Salmela-Aro 2018, 10-11.)

### 3.8 Sairaanhoidajaopiskelija toteuttamassa lääkehoitoa

Lääkehoitoa toteuttavat ensisijaisesti lääkehoitoon koulutetut sosiaali- ja terveydenhuollon ammattihenkilöt. Henkilöt, jotka eivät ole saaneet koulutusta tai perehdytystä lääkehoitoon, tai joiden osaamista ei ole varmistettu, eivät voi toteuttaa lääkehoitoa. Laillistetun terveydenhuollon ammattihenkilön tehtävässä voi tilapäisesti kuitenkin toimia ammattihenkilöksi opiskeleva, kun opinnoista on suoritettu kaksi kolmasosaa eikä opintojen aloittamisesta ole kulunut yli 10 vuotta. Tällöin työnantaja määrittää opiskelijan oikeudet lääkehoidon toteuttamisessa, ja opiskelijat tarvitsevat aina lääkärin myöntämän kirjallisen lääkehoitoluvan. On myös suositeltavaa, että sairaanhoidajaopiskelija ei sijaisuudessa toimiessaan toteuta suonen-sisäistä lääke- ja nestehoitoa itsenäisesti, vaan ainoastaan laillistetun ammattihenkilön ohjauksen ja valvonnan alaisuudessa. (Fimea 2022.)

Sairaanhoidajan peruskoulutuksessa saadaan lääkehoidon osaamisen perusta, työkokemus ja täydennyskoulutukset syventävät lääkehoidon osaamista eri hoitotyön erityisalueilla. Lääkehoidon osaamisen varmistamiseksi on pyritty yhdistämään eri arviointimenetelmiä kuten tieto- ja taitotestejä sekä tenttejä, myös haastatteluja ja havainnointia käytetään arviointiin. (Ranta 2013, 9.)

Harjoittelujaksojen aikana sairaanhoidajaopiskelijat osallistuvat lääkehoitoon ohjaajan valvonnan alaisena, ja lääkehoidon toteuttaminen harjoittelun aikana edellyttää opiskelijoilta riittäviä teoretietoja ja lääkehoitotaitoja, sekä lääkelaskujen hallintaa. Tarvittaessa opiskelijoiden tulee osoittaa lääkehoito-opintojensa laajuus, sekä suoriutuminen lääkelaskuista esimerkiksi lääkehoitopassin avulla. (Nurminen 2011, 97.)

Laki terveydenhuollon henkilöistä (1994/559) säätää, että laillistetun ammattihenkilön tehtävissä voi 2 momentin estämättä toimia tilapäisesti myös kyseiseen ammattiin opiskeleva kyseistä ammattia itsenäisesti harjoittamaan oikeutetun laillistetun ammattihenkilön johdon ja valvonnan alaisena.

### 3.9 Peruslaskut

Lääkelaskenta voidaan jakaa kahteen osioon; peruslaskutaitoihin ja lääkelaskentaan. Peruslaskutaitoihin kuuluu desimaaliluvut, yksikönmuunnokset, murtoluvut, kymmenpotenssimuoto, verranto ja prosenttilaskut. Lääkelaskentaan kuuluu annostamiseen liittyvät käsitteet, kiinteän lääkkeen annostelu, nestemäisen lääkkeen annostelu, liuokset ja muut lääkevalmisteet ja infuusioliuokset. Lisäksi tulee hallita lääkkeen annostus painon ja ihon pinta-alan mukaan. (Pussinen ym. 2017.)

Lääkelaskennassa käytetään matemaattisia peruskäsitteitä ja peruslaskutaitoja. Näitä taitoja käytetään hyväksi laskettaessa lääkelaskuja. Tavoitteena on, että henkilö oppii soveltamaan osaamistaan laskiessaan lääkelaskuja, joita lääkehoidon toteuttamisessa tarvitaan. (Nikkola ym. 2017, 5.)

#### 3.9.1 Desimaaliluvut ja pyöristäminen

Desimaaliluvut ovat kymmenjärjestelmään perustuva tapa merkitä reaalityyppisiä lukuja tai niiden likiarvoja. Desimaalilukuina merkitään sellaisia lukuja, jotka eivät ole kokonaislukuja. Merkinän muodostavat kokonaisosa, joka on suurin kyseistä lukua pienempi kokonaisluku, desimaalierotin eli pilkku, sekä sen jäljessä olevat numerot, joista ensimmäinen tarkoittaa kymmenesosaa, toinen sadasosaa, kolmas tuhannesosaa ja niin edelleen, tämä havainnollistetaan kuviossa 1, desimaaliluvut.

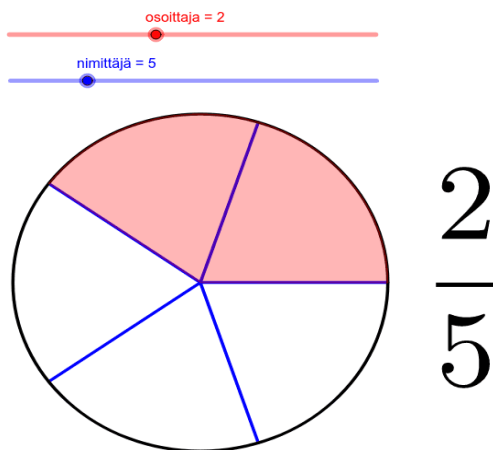


Kuvio 1 Desimaaliluvut

Jos ensimmäinen pois jäävä luku on pienempi kuin 5, luku pyöristyy alaspäin. Jos taas ensimmäinen pois jäävä luku on 5 tai suurempi, viimeinen mukaan tuleva numero pyöristyy ylöspäin. Lääkelaskennassa joudutaan usein pyöristämään vastaus tiettyyn tarkkuuteen. Näitä pyöristettyjä vastauksia kutsutaan matematiikassa likiarvoiksi. (Nikkola ym. 2021, 8.) Lääkelaskennassa tulee vastaukset laskea niin, että käytännössä vastaus voidaan pyöristää tarvittavaan tarkkuuteen. (Nikkola ym. 2020, 114.)

### 3.9.2 Murtoluvut

Murtoluvulla ilmaistaan, kuinka moneen osaan jokin on jaettu, eli kuinka monesta osasta on kyse. Nimittäjä ilmaisee sen, kuinka moneen osaan kokonainen on jaettu. Osoittaja taas ilmaisee sen, kuinka monesta osasta on kyse. Kuviossa 2, murtoluvut, havainnollistetaan tämä. Lääkelaskennassa murtolukuja käytetään kiinteiden lääkkeiden (esim. tablettien) annostuksissa. Kiinteiden lääkkeiden määrä ilmoitetaan kokonaislukujen ja tarvittaessa murtolukujen avulla. Kiinteiden lääkkeiden riittävyyttä laskettaessa, vuorokaudet pyöristetään aina alaspäin täysiksi vuorokausiksi. (Nikkola ym. 2020, 29 & 115.)



Kuvio 2 Murtoluvut

### 3.9.3 Mittayksiköt ja niiden muuntaminen

Mitattavat ominaisuudet ilmaistaan lukuarvon ja mittayksikön arvolla. Lääkelaskennassa tällaisia mitattavia arvoja voivat olla esimerkiksi potilaalle määrätty vaikuttavan aineen määrä. Lääkelaskennassa tulee osata muuttaa yksiköitä virheettömästi. Virhe yksikönmuunnoksissa voi aiheuttaa sen, että potilaalle annetaan moninkertainen määrä lääkettä, tai vaihtoehtoisesti liian vähän. (Nikkola ym. 2021, 38-39.)

Lääkkeiden annostelussa tarvittavia määreitä ovat etupäässä massan ja tilavuuden yksiköt. Myös kansainvälisiä yksiköitä on käytössä jonkin verran, mm. IU ja KY. Myös moolia käytetään. Lääkeaineita mitataan usein milligrammoissa ja mikrogrammoissa, jotka ovat massan yksiköitä. Lääkkeitä voidaan määrätä myös millilitroina, joka taas on tilavuuden yksikkö. (Pussinen ym. 2017, 19.) Lääkeannostelun tärkeimmät mittayksiköt ja niiden etuliitteet ja suhdeluvut on kuvattu taulukossa 1, suhdeluvut.

Etuliite	Etuliitteen tunnus	Suhdeluku
kilo	k	1000
hehto	h	100
deka	da	10
perusyksikkö		
desi	d	0,1
sentti	c	0,01
milli	m	0,001
mikro	μ	0,0001

Taulukko 1 Suhdeluvut (Pussinen ym. 2017, 19)

#### 3.9.4 Tipat

Annettaessa lääkettä tippoina, voidaan joutua muuttamaan tilavuuden yksiköt millilitroista tipoiksi, tai toisinpäin. Nestemäisistä lääkkeistä käytetään nimitystä gutta, jonka lyhenne on gtt. Yksi tippa on yksi gutta, ja yksi millilitra on 20 guttaa. (Pussinen ym. 2017, 25.)

#### 3.9.5 Ajan yksiköt

Potilaan ollessa tiputuksessa, on tärkeää antaa tiputuksessa käytettävä liuos oikealla nopeudella. Tätä varten on osattava laskea oikea tiputusnopeus. (Pussinen ym. 2017, 135.)

Tiputusnopeudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon infuusioliuosta potilas saa tietyn ajan kuluessa. Yleisimmin käytetty tiputusnopeuden yksikkö on ml/h, jolla ilmaistaan, kuinka monta millilitraa infuusioliuosta potilas saa yhden tunnin aikana. (Pussinen ym. 2017, 135.)

Antonopeuksia laskiessa, on ajan yksiköiden ymmärtäminen ja muuntamisen osaaminen tärkeää. On muistettava, että ajan muuntamiseen käytetään 60- järjestelmää, eikä 10- järjestelmää. (Nikkola ym. 2021, 46.)

#### 3.9.6 Sanallisen tehtävän ratkaiseminen

Läkelaskennassa sanallisessa muodossa esitetyt tehtävät voidaan kokea vaikeiksi. Voi olla esimerkiksi vaikeaa löytää tehtävän ratkaisun kannalta oleelliset tiedot. Toisaalta taas voi olla hankalaa päättää, miten tehtävä tulisi ratkaista, tai mitä laskutoimitusta tulisi käyttää. Käytännön työtilanteissa ja ohjeissa annetaan usein hyvin paljon tietoa, ja on tärkeää oppia löytämään lääkehoidon toteuttamisen kannalta oleelliset asiat. Sanallisten tehtävien ratkaisemiseksi on kehitetty erilaisia keinoja, joiden avulla voidaan helpottaa tehtävien ratkaisemista. (Nikkola ym. 2020, 54.)

Yksi näistä on päättely, jonka laskutapa perustuu siihen, että kahden toisiinsa liittyvän suureen arvot muuttuvat samassa suhteessa. (Nikkola ym. 2020, 55.)

Esimerkiksi: Jos potilaalle annetaan tunnin aikana 50 ml infuusionestettä, saa hän silloin kahden tunnin aikana samalla infuusionopeudella kaksinkertaisen määrän, eli 100 ml infuusionestettä.

Toinen keino on verranto. Verrannossa tuntematon luku, joka halutaan ratkaista, merkitään yleensä kirjaimella  $x$ .

Esimerkiksi:  $\frac{3}{10} = \frac{x}{7}$  = yhtälössä pitää ratkaista, mikä luku  $x$  jaettuna 7:llä on yhtä suuri kuin 3 jaettuna 10:llä.

Ratkaisun vaiheet:

1) Kerrotaan luvut ristiin  $\frac{3}{10} = \frac{x}{7} = 10x = 3 \times 7$

2) Lasketaan yhtälön oikealla puolella oleva kertolasku  $10x = 21$

3) Jaetaan molemmat puolet  $x$  :n kertoimella  $10x = 21 \quad | :10$

$$x = \frac{21}{10} = 2,1$$

Vastaus:  $x = 2,1$ .

Kolmas keino on laskukaavat, muistisäännöt tai muistikolmiot.

Annoskaava on näistä yksi, mitä usein lääkelaskennassa tarvitaan:

$$\text{annos} = \frac{\text{potilaalle määrätty vaikuttavan aineen määrä}}{\text{lääkkeen pitoisuus}}$$

Jos halutaan tietää potilaan saama vaikuttavan aineen määrä, lasketaan se seuraavasti:

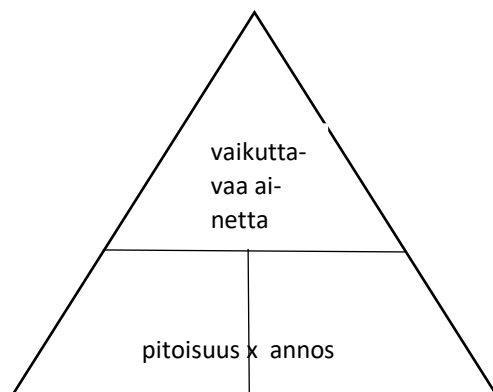
$$\text{vaikuttavan aineen määrä} = \text{annos} \times \text{lääkkeen pitoisuus}$$

Joillekin oppijoille voi olla helppoa ratkaista laskut muistikolmion avulla. Muistikolmion toimintaa kuvataan kuviossa 3.

Peitä kolmiosta se suure, jonka haluat laskea.

Jos jäljellä olevat suureet ovat päällekkäin, jaa ylempi suure alemmalla.

Jos jäljellä olevat suureet ovat vierekkäin, kerro ne keskenään.



Kuvio 3: Muistikolmio (Nikkola ym. 2021, 55-67.)

### 3.10 Lääkelaskenta

Lääkkeellä tarkoitetaan valmistetta tai ainetta, jonka tarkoituksena on parantaa, lievittää tai ehkäistä sairautta tai sen oireita. (Ernvall ym. 2009, 7.) Lääkelaskujen osaaminen on osa potilasturvallisuutta, ja toimiessaan terveydenhuollossa, ammattilaisella on oltava ongelmanratkaisutaitoja sekä riittävä lääkelaskennan osaaminen. (Nikkola ym. 2020, 97.)

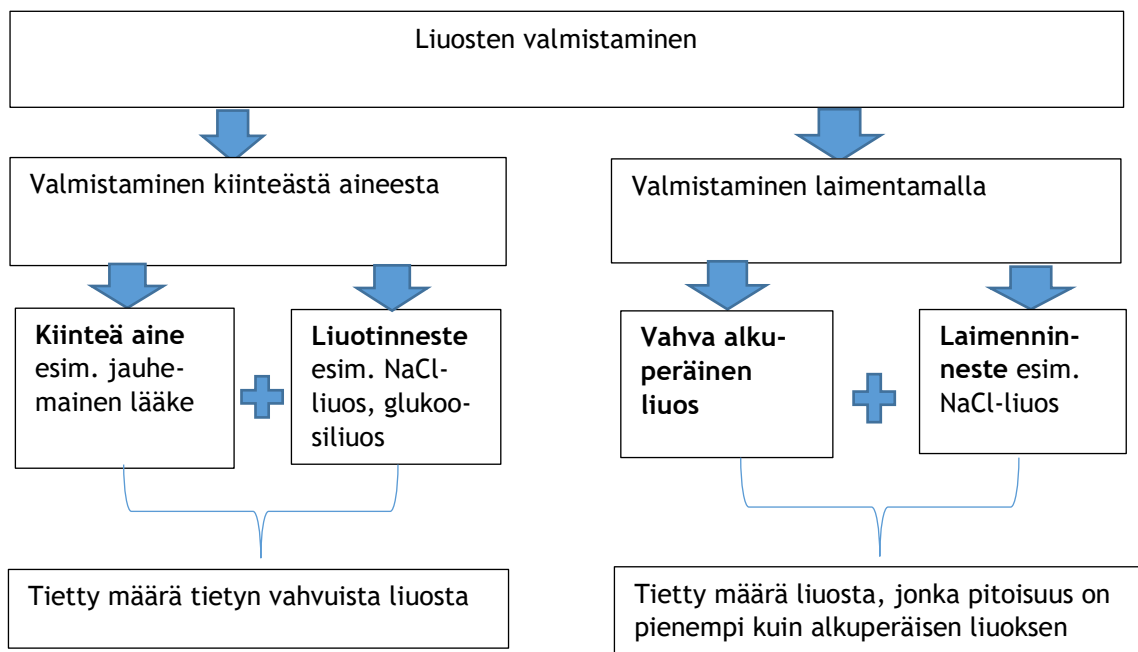
Hoitajan on osattava toteuttaa potilaan lääkehoitoa määräysten mukaisesti, ja suunnitellun lääkehoidon käytännön toteutusta on hänen ymmärrettävä lääkkeen käyttötarkoitus ja osattava siirtää lääkemääräys annosteluohjeeseen. Hoitajan tulee myös osata tarkistaa lääkemääräys, ettei se ole virheellinen tai puutteellinen. (Nikkola ym. 2020, 99.)

Lääkelaskennan avuksi on kehitetty erilaisia malleja, ja yksi näistä on ammattikorkeakouluissa käytetty OMLA, jossa O = ongelman määrittely, M = muunna yksikkö tarvittaessa, L = laske ja A = arvioi kriittisesti. (Ranta 2013, 22.)

#### 3.10.1 Liuosten valmistaminen

Hoitotyössä valmistetaan ja käytetään erilaisia liuoksia potilaiden hoidossa. Liuokset koostuvat liuotinnesteestä ja liuennesta aineesta. Potilaalle voidaan antaa lääkkeitä ja infuusionesteitä suoraan verenkiertoon laskimoon, valtimeen tai luuytimeen. Jotkut lääkeliuokset ovat valmiita annettavaksi suoraan potilaalle, mutta joissakin tapauksissa lääkeliuos pitää saattaa käyttökuntoon ennen potilaalle antamista. (Nikkola ym. 2020, 157.)

Infuusioliuoksia voidaan valmistaa joko laimentamalla vahvemmassa liuoksesta, tai liuottamalla kiinteä aine liuotinnesteeseen, katso kuvio 4, liuosten valmistaminen. Lääkehoidossa on usein tilanteita, joissa ensin valmistetaan kiinteästä aineesta vahva kantaliuos ja tämän jälkeen kantaliuos laimennetaan tiettyyn pitoisuuteen ennen potilaalle antamista. (Nikkola ym. 2020, 159.)



Kuvio 4. Liuosten valmistaminen

Liuosten pitoisuus ilmaistaan joko absoluuttisena pitoisuutena tai suhteellisena pitoisuutena. Suhteellinen pitoisuus ilmaisee, kuinka suuri suhteellinen osuus koko liuoksen määrästä on liuennutta ainetta, ja suhteellinen pitoisuus voidaan esittää prosentteina, promilleina tai miljoonasosina. (Nikkola ym. 2020, 161-162.)

Suhteelliset pitoisuudet voidaan kirjoittaa auki seuraavasti; yhden prosentin pitoisuus on yksi gramma vaikuttavaa ainetta 100 millilitrassa ( $1\% = 1\text{ g} / 100\text{ ml}$ ). (Nikkola ym. 2020, 162.)

Esimerkki liuoksen valmistamisesta kiinteästä aineesta. Valmistat lääkeliuoksen lisäämällä 500 mg:n kuiva-aine pakkaukseen ad 20 ml keittosuolaliuosta. Mikä on valmiin liuoksen pitoisuus mg/ml?

Ratkaistaan lasku verrannolla.

$$\frac{500\text{ mg}}{x\text{ mg}} = \frac{20\text{ ml}}{1\text{ ml}}$$

$$20x = 1 \cdot 500\text{ mg}$$

$$20x = 500\text{ mg} \quad | :20$$

$$x = \frac{500\text{ mg}}{20} = 25\text{ mg}$$

Vastaus on, valmiin lääkeliuoksen pitoisuus on 25 mg/ml. (Nikkola ym. 2020, 173.)

Seuraavaksi mietitään liuoksen laimentamista, joka tarkoittaa sitä, että pitoisuudeltaan vahvempaan liukseen lisätään liuotinta, jolloin liuoksen pitoisuus pienenee, mutta liuoksen määrä kasvaa. Liuoksen määrä ja pitoisuus ovat siis kääntäen verrannolliset. (Nikkola ym. 2020, 181-184.)

Esimerkkitehtävässä ratkaistaan, kuinka paljon tarvitaan 40-prosenttista liuosta, jotta siitä saadaan vedellä laimentamalla 800 ml 2-prosenttista liuosta. Käytetään tehtävän ratkaisuun käänteistä verrantoa.

Tehtävän ratkaisussa kannattaa käyttää taulukkoa, johon laitetaan annetut tiedot, kuten taulukossa 2, verrantotaulukko.

	Pitoisuus	Liuoksen määrä
Alussa	40 %	x ml
Lopussa	2 %	800 ml

Taulukko 2 Verrantotaulukko (Nikkola ym. 2020, 187.)

Toisin sanoen tässä voidaan siis käyttää seuraavaa kaavaa:

$$\frac{V_A}{V_L} = \frac{P_L}{P_A}$$

Tiedot sijoitetaan kaavaan, ja tuntematon merkitään x-kirjaimella.

Koska laimennettaessa liuoksen pitoisuus pienenee ja liuoksen määrä kasvaa, pitoisuus ja liuoksen määrä ovat kääntäen verrannolliset. Eli saadaan laskutoimitus:

$$\frac{40\%}{2\%} = \frac{800\text{ ml}}{x}$$

$$40x = 2 \cdot 800\text{ ml}$$

$$40x = 1600\text{ ml} \quad | :40$$

$$x = \frac{1600\text{ ml}}{40} = 40\text{ ml}$$

Vastaukseksi saadaan: 40-prosenttista liuosta tarvitaan 40 ml (Nikkola ym. 2020, 187.)

### 3.10.2 Annoslaskut, kiinteät ja nestemäiset

Lääkkeen annostelutehtävissä tulee kiinnittää huomiota siihen, millä tarkkuudella vastaus tulee esittää. Lääkelaskennassa vastaukset on laskettava niin, että käytännössä vastaus voidaan aina pyöristää tarvittavaan tarkkuuteen. (Nikkola ym. 2021, 114.)

Lääkkeen annostelutehtävät voidaan ratkaista päättelemällä, verrannolla tai annoskaavalla. Laskutavaksi kannattaa valita se, joka itselle tuntuu luontevimmalta. (Nikkola ym. 2021, 115.)

$$\text{annoskaava} = \frac{\text{vaikuttavan aineen määrä}}{\text{lääkkeen pitoisuus}}$$

Esimerkki nestemäisen lääkkeen annostelusta annoskaavaa käyttäen. Potilaalle on määrätty 40 mg vaikuttavaa ainetta. Kuinka monta millilitraa annat potilaalle lääkettä, jonka pitoisuus on 25 mg/ml?

$$\text{annoskaava} = \frac{40\text{mg}}{25\text{mg/ml}} = 1,6\text{ml}$$

Vastaus: Potilaalle annetaan 1,6 ml lääkettä. (Nikkola ym. 2020, 120.)

Esimerkki kiinteän lääkkeen annostelusta verrantoa käyttäen. Potilaalle on määrätty nesteen poistoon furosemidia 120 mg vuorokaudessa jaettuna kahteen yhtä suureen annokseen. Käytössä olevien lääkkeiden vahvuus on 40 mg. Kuinka monta tablettia annat potilaalle kerralla?

Lasketaan aluksi vaikuttavan aineen määrä, joka potilaan on saatava kerralla:

$$120\text{ mg} : 2 = 60\text{ mg}$$

Yhdessä tabletissa on 40 mg vaikuttavaa ainetta. Potilaan kerralla saama tablettimäärä merkitään  $x$ : ksi.

Vaikuttava aine	Lääkkeen määrä
40 mg	1 tabl.
60 mg	$x$

Muodostetaan ja ratkaistaan verrantoyhtälö:

$$\frac{40\text{mg}}{60\text{mg}} = \frac{1 \text{ tabl}}{x}$$

$$40x = 60: 1 \text{ tabl}$$

$$40x = 60 \text{ tabl} \quad | : 40$$

$$x = \frac{60 \text{ tabl}}{40} = \frac{6 \text{ tabl}}{4} = \frac{3 \text{ tabl}}{2} = 1,5 \text{ tabl}$$

Vastaus: Potilaalle annetaan 1,5 tablettia kerralla. (Nikkola ym. 2020, 124.)

### 3.10.3 Antonopeuslaskut

Annettaessa potilaalle lääkettä infuusiona, tulee sekä ymmärtää että erottaa toisistaan tiettyjä käsitteitä, joita ovat potilaalle annettavan liuoksen määrä eli tilavuus, infuusioon kuluva aika, infuusioliuoksen antonopeus ja potilaan saama vaikuttavan aineen määrä. (Nikkola ym. 2020, 207.) Antonopeus kuvaa sitä, kuinka paljon infuusioliuosta potilas saa tietyssä ajassa, ja se ilmaistaan yleensä yksiköllä ml/h. Tämä kuvaa käytännössä sitä, kuinka paljon infuusioliuosta potilas saa yhden tunnin aikana. (Nikkola ym. 2020, 207.)

Antonopeuslaskuissa pitää muistaa, että 1 ml = 20 gtt ja 1 h = 60min. Antonopeus voidaan joskus ilmoittaa myös yksikössä gtt/min, joka tarkoittaa sitä, kuinka monta tippaa infuusioliuosta potilas saa minuutin aikana. (Nikkola ym. 2020, 207.)

Esimerkiksi, jos potilaalle infusoidaan 0,8litraa infuusionestettä viidessä tunnissa, mikä on silloin infuusion antonopeus yksikössä

- a) ml/h
- b) gtt/min

Infuusionesteen määrä kannattaa ensin muuntaa millilitroiksi, jolloin 0,8 l = 800 ml. Laskun voi laskea monella tapaa, yksi näistä on päättely.

- a) Päättely aloitetaan siitä, että potilaalle annettavan infuusion määrä on 800 ml ja infusoimiseen käytettävä aika on 5 h. Lasketaan päättelemällä, kuinka monta millilitraa nestettä annetaan yhden tunnin aikana.

$$800 \text{ ml} : 5 = 160 \text{ ml}$$

$$5 \text{ h} : 5 = 1 \text{ h}$$

Vastaus: antonopeus on 160 ml/h.

- b) Kun lasketaan, kuinka monta tippaa potilaalle annetaan tunnin aikana, muutetaan ensin millilitrat tipoiksi ja tunnit minuuteiksi. Tässä voidaan käyttää a-kohdassa lasketuja lukuja

$$160\text{ml} = 160\text{ml} \times 20\text{gtt/ml} = 3200\text{gtt}$$

1h = 60min

3200 gtt: 60 = 53,3gtt

60 min: 60 = 1min

Vastaus: Antonopeus on 53gtt/min <- vastaus ilmoitetaan tasatippoina

Lasku voidaan myös laskea käyttämällä verrantoa, joka on kuvattu luvussa 3.9.6. Myös antonopeuskaavaa voidaan käyttää tämän laskun laskemiseksi. Infuusion antonopeus voidaan laskea jakamalla potilaalle annettavan infuusionesteen tilavuus infuusioon käytetyllä ajalla. (Nikkola ym. 2020, 209-210.)

$$\text{Antonopeus} = \frac{\text{infuusionesteen tilavuus}}{\text{infuusioaika}}$$

#### 3.10.4 Kaasulaskut

Lääkehoidossa kaasuja käytetään esimerkiksi hengityskaasuina (happi). Eteen voi tulla tilanne, jossa pitää laskea happipullossa olevan kaasun riittävyden laskeminen. (Pussinen ym. 2017, 121.)

Kansainvälisen SI- järjestelmän mukainen paineen perusyksikkö on yksi pascal =  $Pa$ . Kuitenkin terveydenhuollossa yleisempiä käytettyjä yksiköitä ovat baari =  $bar$ , elohopeamillimetri =  $mmHg$  sekä vesisenttimetri =  $cmH_2O$ . (Nikkola ym. 2021, 50.)

Terveydenhuollossa tavallisesti tarvitaan laskukaavaa, jolla määritetään happikaasun riittävyys. (Nikkola ym. 2021, 50.) Kaasun riittävyden laskemiseen sovelletaan Boylen lakia. (Pussinen ym. 2017, 121.)

Boylen kaasulaki noudattaa kaavaa  $p \times V = vakio$ , jossa

$p$  = kaasun paine

$V$  = kaasun tilavuus

Kaasun tilavuus ja paine ovat keskenään kääntäen verrannolliset, eli

$$p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2 \text{ (Pussinen ym. 2017, 121.)}$$

Esimerkiksi: 10 l happipullon painemittari näyttää painetta 70 bar. Potilas lähtee ambulanssilla sairaalaan, jonne on noin puolentunnin matka. Potilas tarvitsee happea 8 litraa minuutissa. Riittääkö happipullon sisältö matkan ajaksi?

Ensin lasketaan pullossa olevan hapen tilavuus normaalipaineisena:

$V_2 = p \times V$ , missä  $p$  = pullossa oleva paine ja  $V$  = pullon tilavuus

$$V_2 = 70 \times 10 \text{ l} = 700 \text{ l}$$

Hapetta tarvitaan 8 litraa minuutissa, joten 30minuutin matkalle tarvittavan hapen määrä on:

$$30 \times 8 \text{ l} = 240 \text{ l}$$

Vastaus: pullo riittää koko matkan ajaksi. (Pussinen ym. 2017, 122.)

### 3.11 Pelit pedagogiikan työkaluna

Oppimisympäristö sanalla viitataan usein vuorovaikutukseen yksilön ja ympäristön välillä sekä oppimisen tukena käytettäviin välineisiin ja työkaluihin. Tyypillistä käsitteelle oppimisympäristö on se, että siinä opetus ja oppiminen liitetään kiinteästi toisiinsa. Tällöin opetus, oppiminen ja ympäristö ovat läheisessä vuorovaikutuksessa keskenään. (Lonka 2014, 106.)

Mattila & Miettinen (2010, 27) ovatkin sitä mieltä, että koska maailma, oppiminen ja oppija ovat muuttuneet, tulisi saada aikaan kokonaisvaltainen muutos myös koulujen toimintakulttuuriin. Oppimisympäristökäsitteen kapeus on muodostanut kontrastin ympäröivän yhteiskunnan kehitykselle.

Aina ihmiskunnan esihistoriasta lähtien erilaiset pelit ja leikit ovat toimineet menetelminä oppimiseen. Voidaankin ajatella pelien olevan perinteinen tapa oppia, ei uusi. Nykyaikaan ne ovat tuoneet takaisin tieto- ja viestintätekniikan valtava kehittyminen. Kehitys on mahdollistanut myös pelien tulon takaisin oppimisen välineeksi. Nyt vain hieman erilaisessa muodossa. Oppimispelit ja simulaatiot ovatkin ottaneet tilaa opetusmenetelminä yhä useammassa organisaatioissa. (Salakari 2009, 36.)

Oppijakeskeisyys on avainsanoja nykyaikana tapahtuvalle opettamiselle ja oppimiselle. Ympäristö, jossa oppiminen tapahtuu, tulisi olla oppijaa palveleva, motivoiva ja innostava. Mitä jos oppiminen ja koulutus olisivat ikään kuin pelejä? Oppimispelien tehokkuus oppimisen menetelmänä perustuukin niiden samankaltaisuuteen tosielämän kanssa (Salakari 2009, 41.)

Pelejä luotaessa asiakkaiden eli pelaajien tarpeet ovat pohjana koko prosessille. On tarkoitus saada aikaan juuri sellaisia pelejä, joita he haluaisivat ostaa. Samat lähtökohdat tulisi ottaa myös opetuksen ohjenuoraksi. (Salakari 2009, 37.)

### 3.12 Pelien merkitys ja potentiaali oppimisessa

Se, että pelaaja on vuorovaikutuksessa johonkin, kuuluu pelin määritelmään. Vuorovaikutus voi olla joko toiseen ihmiseen tai virtuaalisten toimijoiden kanssa. Peliä ohjaavat selkeät säännöt, joita osallistujien tulee seurata ja noudattaa. Onnistuneista suorituksista palkitaan yleensä pisteillä. Peliin saattaa kuulua myös tarinallisuus ja pelitilanne on usein rakennettu sen ympärille. Kun puhutaan pelillistämisestä, tarkoittaa se, että näitä periaatteita voidaan soveltaa myös pelien ulkopuolelle, kuten lääkelaskentaan. (Lonka 2014, 112.)

Prensky (2001) on esittänyt ajatuksen, että kahdentoista tekijän yhdistelmä tekee peleistä oppimista edistäviä. Pelit ovat hauskoja ja pelatessamme koemme nautintoa sekä mielihyvää, joten palaamme pelien ääreen kerta toisensa jälkeen. Peleistä saamme intensiivistä tunnetta osallistumisesta. Peleillä on säännöt, joista saamme toimintaamme ohjaavia rakenteita.

Tavoitteet, jotka sisältyvät peleihin toimivat motivaation lähteinä. Pelit ovat interaktiivisia ja niistä saamme tekemistä, ja ne myös luovat sosiaalisia ryhmiä. Koska pelit tarjoavat tuotoksia ja palautetta, pystymme oppimaan niiden avulla. Pelit ovat mukaansatempaavia ja ne nostavat adrenaliinitasoaamme, koska peleissä on kilpailua, haastetta, konfliktitilanteita ja vastakkainasettelua. Pelit lisäävät luovuutta niiden sisältämien ongelmanratkaisutilanteiden avulla. Pelien erilaiset tarinat tarjoavat pelaajalle erilaisia tunteita. (Salakari 2009, 40.)

Tietokonepelit ja muut virtuaaliseen maailmaan sijoittuvat pelit luovat erilaisen tavan oppia ja oppiminen on erilaista perinteisiin tapoihin verrattuna. Tietokonepelien avulla oppimisen alakysymyksiä ovat: Mitä se on? Miten se toimii? Miksi se toimii? (Prensky 2001, Salakari 2009, 46 mukaan.)

Prenskyn (2001) mukaan tietokonepelien avulla oppiminen tapahtuu pääasiallisesti kolmeen asiaan perustuen. Integroimalla oppiminen peliin mahdollistetaan toimiva oppimisprosessi, interaktiivinen oppimisprosessi voi tapahtua monella eri tavalla riippuen oppimistavoitteista. Kolmanteen sisältyy kumpikin edellisistä. Tapahtuma voi olla monen tekijän summa ja ratkaisu on tapauskohtainen riippuen pitkälti asiayhteydestä. (Salakari 2009, 46-47.)

Virtuaalisissa peleissä on mahdollista soveltaa useita erilaisia interaktiivisia tapoja oppia. Käyttämällä useita erilaisia oppimisstrategioita parannetaan oppimistuloksia, joka on yksi eduista pelien avulla oppimisessa. (Prensky 2001, Salakari 2009, 47 mukaan.)

#### 4 Menetelmät ja toteutus

Tämä opinnäytetyö tehtiin kehittämistyönä eli toiminnallisena opinnäytetyönä, jossa on käytetty tutkimusmenetelmänä narratiivista kirjallisuuskatsausta sekä arvioinnissa määrällistä ja laadullista menetelmää. Peli toteutettiin digitaalisena pakohuonepelinä.

Peliä testattiin Laurea-ammattikorkeakoulun Lohjan kampuksen sairaanhoitajaopiskelijoilla. Testaamisen päätteeksi opiskelijoita pyydettiin täyttämään mielipidekysymyslomake, joka toteutettiin paperikyselynä. Kyselyssä oli strukturoitujen kysymysten lisäksi myös avoin palautteenantokohta.

##### 4.1 Kehittämistyö ja kehittämisprosessi

Kehittämistyö voi olla esimerkiksi ohje tai opastus, joka on tarkoitettu ammatilliseen käyttöön, tapahtuman toteuttaminen tai tiettyyn tilaan järjestetty näyttely. Ammatillisesti ajateltuna toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee toiminnan ohjeistamista tai opastamista käytännön tasolla. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.)

Kehittämistyö tehdään tiettyyn tarpeeseen sekä ympäristöön, jossa kehittämisen tarve on havaittu yhdessä työelämäkumppanin kanssa; tässä tapauksessa ammattikorkeakoulu Laurea. (Kostamo ym. 2022, 15.)

Kehittämistyön rakenteeseen kuuluu tavoitteiden määrittelemine, suunnitelman toteutus, kehittämistyön menetelmien valinta, työskentelyn vaiheittainen aikataulutus, valmiin

tuotoksen ja tulosten arviointi ja palautteen keruu. Kehittämistyön menetelmien käyttöä opetellaan ja suunnitellaan sitä, miten kerätään kehittämisen kohteelta tietoa ja sen jälkeen analysoidaan se. (Kostamo ym. 2022, 15.)

## 4.2 Menetelmät

Työn suunnittelu aloitetaan mielekkään kohteen ja alustavan tavoitteen määrittämisellä. Tässä korostuu opiskelijan kyky tunnistaa organisaatiossa, työssä ja ammateissa piileviä kehittämistarpeita. Tämän jälkeen perehdytään teoriassa ja käytännössä kehittämiskohteeseen, ja luodaan aiheen teoriaperusta. Kun teoriaperusta on luotu, määritetään kehittämistehtävä ja rajataan kehittämiskohde. Nämä toimenpiteet määrittävät tarkasti, mihin kehittämällä pyritään. Seuraavaksi on vuorossa tietoperustan muodostaminen, joka muodostaa kehittämistyön perustan kokoamalla oleellisen olemassa olevan tiedon, ja kun tietoperusta on muodostettu, valitaan lähestymistapa. Produkti suunnitellaan, toteutetaan ja siitä kerätään palaute. Saadun palautteen avulla mietitään kehittämiskohteita ja analysoidaan saatua tietoa. Koko prosessin ajan tekijöiden tulee huolehtia järjestelmällisyydestä, analyttisyydestä, kriittisyydestä, aktiivisesta vuorovaikutuksesta sekä työn eettisyydestä. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2018, 24-49.)

Tässä kehittämissprosessissa on kirjoitettu teoriaa opinnäytetyön aiheen keskeisimmistä käsitteistä sekä tehty narratiivinen kirjallisuuskatsaus, jossa paneuduttiin kuvailemaan tarkemmin aiheesta tehtyä tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksella saatiin luotua pohjaa kehittämistyön eli lääkelaskentapelin suunnitteluun ja kehittämiseen ja sen tulosten perusteella saatiin suunniteltua peli sen lopulliseen muotoon. Opinnäytetyön peliosuuden valmistuttua sitä testattiin opiskelijoilla, jonka jälkeen lopulliset arviot kerättiin kyselylomakkeen avulla. Kyselyllä saattujen vastausten arvioinnissa on käytetty laadullista ja määrällistä menetelmää.

### 4.2.1 Kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyön aihepiirin kokonaisuutta hahmotetaan kirjallisuuskatsauksen avulla. Sen avulla saadaan tietoa siitä, miten paljon tutkimustietoa on olemassa. Sillä saadaan selville myös se, millaisesta näkökulmasta aihetta on tutkittu ja millaisin menetelmin. (Hirsjärvi ym. 2009, 121.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa kahteen pääluokkaan, jotka ovat narratiivinen ja integroiva kirjallisuuskatsaus. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa on pyrkimyksenä se, että ilmiöstä saadaan mahdollisimman laaja-alainen kokonaiskuva, tai siinä kuvaillaan aiheen historiaa ja kehityskulkua. (Salminen 2011, 7.) Tässä opinnäytetyössä oli käytössä narratiivinen kirjallisuuskatsaus, jonka tuloksia käytettiin digitaalisen pakohuonepelin suunnittelussa ja toteutuksessa.

Ensimmäinen vaihe kirjallisuuskatsauksen tekemisessä on kirjallisuuskatsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen. Toinen vaihe on kirjallisuushaku ja aineiston valinta sisältäen sekä varsinaiset haut, että oikeanlaisen kirjallisuuden valintaprosessin. Kolmanteen

vaiheeseen kuuluu valittujen tutkimusten arviointi. Tämän jälkeen on vuorossa aineiston analyysi ja synteesi. Analyysin ja synteessin tarkoituksena on tehdä yhteenveto valittujen tutkimusten tuloksista sekä järjestää niitä. Viimeinen katsauksen vaihe on tulosten raportointi, jolloin katsaus kirjoitetaan lopulliseen muotoonsa. (Stolt ym. 2015, 24-32.) Tutkimuskysymyksiä valikoitui kolme kappaletta; ” Miten pelit osana opetusta vaikuttavat opiskelijoiden oppimiseen?”, ”Mitä uutta pelit voivat tuoda opetukseen ja oppimiseen?” sekä ”Millainen on hyvä pedagoginen/oppimista edistävä peli?”

Tehtäessä narratiivista kirjallisuuskatsausta on tarkoituksena kuvata viimeaikaista tai aikaisemmin tiettyyn aihealueeseen kohdistunutta tutkimusta. Tällöin katsaus voi kohdistua tutkimuksiin, jotka on tehty yhden tutkimusaiheen alueelta ja jotka sisältävät erilaisia tutkimusasetelmia. Narratiivinen katsaus voi kohdistua myös muun muassa erilaisten tutkimusprosessien tai menettelytapojen kuvaamiseen. Yleensä narratiivinen kirjallisuuskatsaus tarkastelee tieteellisissä tutkimuksissa, jotka on jo julkaistu sekä jo vertaisarvioituja tutkimuksia. Narratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen kuuluu prosessi sisältäen katsauksen aihealueeseen liittyvän materiaalin hankinnan sekä tekstiaineiston synteessin, joka esitetään yleensä taulukkomuodossa. Analyysi puolestaan osoittaa valittujen tutkimusten arvon. (Stolt ym. 2015, 9.)

#### 4.2.1 Tiedonhaku

Järjestelmällinen tiedonhaku aloitetaan pilkkomalla aihe hakuun sopivaksi ja miettimällä, minkälaista tietoa halutaan löytää. Hyvä käytäntö tiedonhakuja tehdessä on luoda työlle hakulauseke pohja, jota muokataan kuhunkin tietokantaan sopivaksi. Näin voidaan varmistaa, että tietokantoihin tulevat samat sanat, eikä yksittäiset sanat pääse unohtumaan hauista. Oma tutkimusaihe tai tutkimuskysymykset ei välttämättä sovi suoraan hakulausekkeiksi, joten tulee miettiä, mitkä käsitteet ovat haun kannalta välttämättömiä. Kun sopivasta kysymyksen asettelusta on päästy yksimielisyyteen, voidaan aloittaa kirjallisuushaku ja aineiston valinta. Kun hakukokonaisuudet ovat selvillä, aloitetaan sanojen ideointi, jonka jälkeen sanat käännetään englanniksi ja mietitään, millä sanoilla aihetta lähdetään hakemaan. Jos aiheeseen liittyy lyhenteitä, ne kannattaa lisätä sanalistaukseen sekä lyhenteinä, että aukikirjoitettuna, ja jos jollakin aiheen termillä on latinankielinen nimi, lisätään myös se sanalistaukseen. Tehtäessä hakuja eri tietokantoihin on hyvä tallentaa jokainen haku, jotta niihin voi tarvittaessa jälkepäin palata. (Stolt ym. 2015, 23-43.)

Hakuportaaleina voidaan käyttää esimerkiksi Google Scholaria, Mediciä, Finna.fi hakukoneita. Hakusanoina käytetään opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä. Tuloksista valitaan opinnäytetyöhön sopivat vaihtoehdot, jotka voivat olla kirjoja, artikkeleita, väitöskirjoja tai pro graduja.

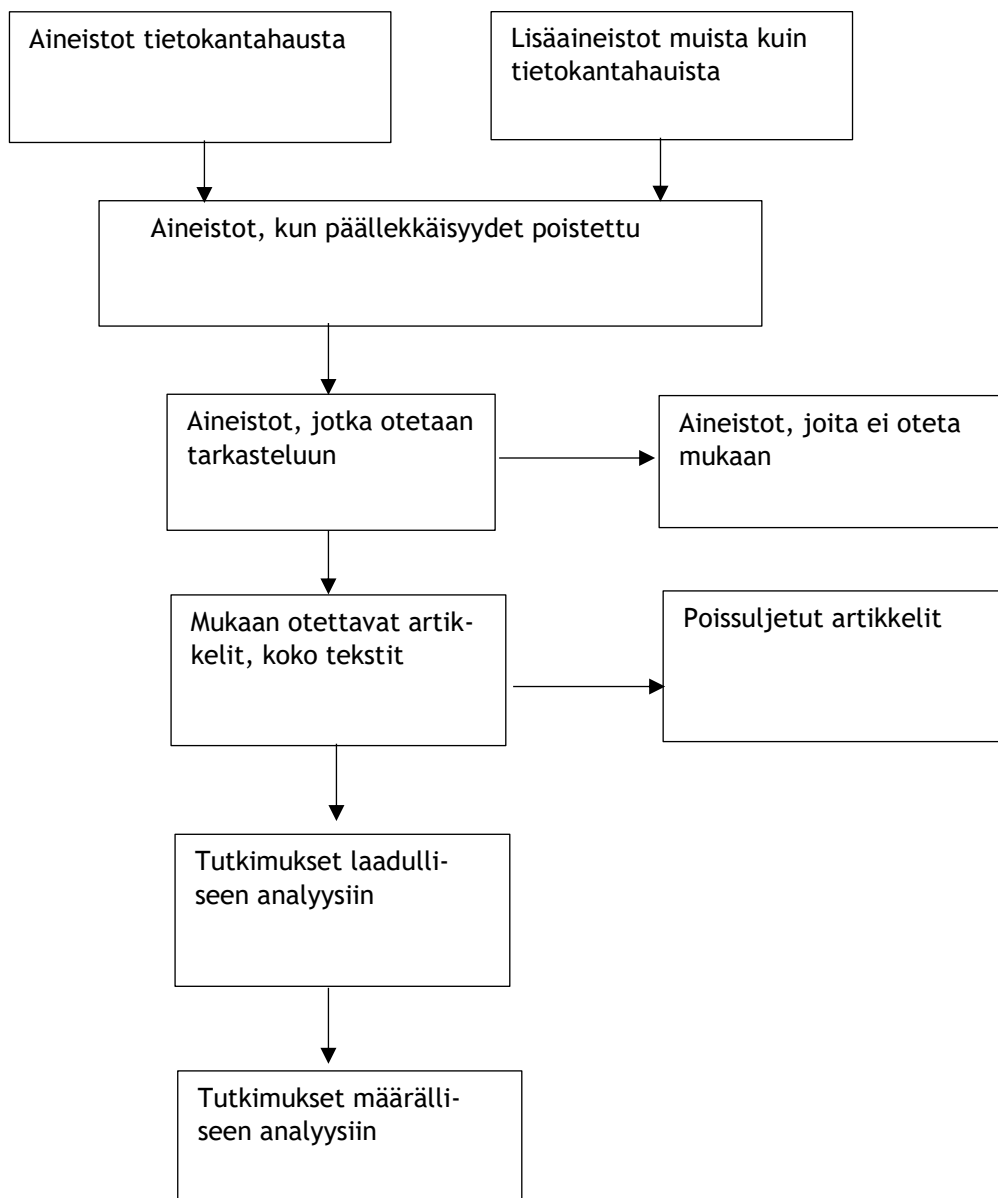
Valikoitujen tutkimuskysymysten pohjalta mietittiin hakusanat kirjallisuuskatsaukseen. Hakusanat käännettiin englanniksi ja hakusanojen yhdistelyyn käytettiin Boolean operaattoreita, joita on pääasiassa kolme. Nämä ovat AND, OR ja NOT. AND-operaattorilla voi yhdistää eri hakukokonaisuudet toisiinsa, OR-operaattorilla yhdistetään toisilleen vaihtoehdot ja NOT-operaattorilla suljetaan hakutuloksista jotain pois. Hakusanojen perusteella saaduista

tuloksista valittiin mukaanotto- ja poissulkukriteereiden mukaiset otokset. (Stolt ym. 2015, 38-41.)

Tiedonhaku toteutetaan soveltaen seuraavia kriteereitä: tiedonhaun tulosten vaihtelun tunnistaminen eri tutkimuksissa, tulosten samansuuntaisuus tai ristiriitaisuus, tutkimusten löydösten näytön aste ja yhdenmukaisuus, löydösten kliininen merkitsevyys, sekä otosten samankaltaisuus ja eroavaisuudet. (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2015, 24.)

Kun mukaanotto- ja poissulkukriteereissä on selkeästi määritetty tietyt tutkimusasetelmat, ne voidaan arvioida keskenään selkeämmin olemassa olevien arviointilistojen avulla, ja tulokset olivat helpommin verrattavissa ja katsauksen tulos selkeämmin osoitettavissa. (Stolt ym. 2015, 59-61.)

Tähän opinnäytetyöhön valittiin tutkimuksia, jotka ovat tiedeyhteisössä jo aikaisemmin arvioituja tutkimuksia. Kuviossa 5 näytetään, miten valintaprosessi eteni tämän opinnäytetyön kohdalla.



Kuvio 5 Aineiston valintaprosessi (Stolt ym. 2015, 65.)

#### 4.2.2. Aineiston haku ja valinta

Kirjallisuuskatsauksen sisäänottokriteereinä olivat: tutkimusartikkeleiden julkaisuajankohta tuli olla kymmenen vuoden sisällä, artikkeleiden tuli olla löydettävissä kokonaisina teksteinä sekä artikkeleiden tuli olla tieteellisiä julkaisuita. Poissulkukriteereinä pidettiin vanhempia kuin kymmenen vuotta vanhoja julkaisuita, tutkimusartikkeleista ei ollut saatavilla kokonaisia tekstejä, tai jos artikkelit eivät olleet tieteellisiä julkaisuita.

Tutkimuskysymysten sekä mukaanotto- ja poissulkukriteerien määrittämisen jälkeen voitiin aloittaa tutkimustiedon haku. Haku kohdistettiin tutkimuskysymysten mukaisesti olennaisiin tietokantoihin, ja haku tehtiin useampiin kuin yhteen tietokantaan. Tutkimustiedon haku aloitettiin yhdessä sovittujen hakusanojen ja -lausekkeiden mukaan ja jokainen haku kirjattiin ylös, kuten myös haun tulokset.

Kirjallisuuskatsausta koskevia artikkeleita etsittiin marras- ja joulukuussa 2022. Hakuja tehtiin seuraavista tietokannoista: Medic, Ebsco, Pubmed, Elsevier ja Sage premier. Hakusanoina ja -lausekkeina käytettiin vaihdellen käsitteitä; nursing education, math\*, escape room(s), learning, teaching, medical education, digital game, game\*, nursing students, mathematics ja dosage calculation. Käsitteet eroteltiin pääosin AND operaattorilla.

Edellä mainituilla sanoilla ja käsitteillä löydettiin yhteensä 1151 tieteellistä artikkelia, joista otsikon ja abstraktin perusteella valittiin 14 artikkelia. Näistä 6 artikkelia valikoitui lopulliseen tarkasteluun ja kirjallisuuskatsauksen materiaaliksi kokotekstin perusteella. Aineiston haku ja saadut tulokset kuvataan liitteessä 4.

#### 4.2.3. Aineiston kuvaus ja analyysi

Valittuja tutkimuksia esiteltäessä tehdään yhteenveto kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettujen tutkimusten tuloksista ja käydään läpi sisältö, joka koostuu kirjoittajista, julkaisuvuodesta ja -maasta, tutkimuksen tarkoituksesta, asetelmasta, aineistonkeruumenetelmästä, tutkimuksen kohdejoukosta, otoksesta, päätuloksista, vahvuuksista sekä heikkouksista. Yhteenveto tehdään taulukkomuotoon, johon se yleisesti suositellaankin tehtäväksi. Taulukon tarkoituksena on luoda aineistosta kokonaiskuva ja saada siitä läheisempi ymmärrys. (Stolt ym. 2015, 30-31.)

Teema-analyysi etenee siten, että aineistoon perehtymisen jälkeen nimetään sisältölähtöisesti teemat, joiden muodostamista ohjaavat tutkimuskysymykset. Teemat ovat aineistossa ilmeneviä ja toistuvia sisältöjä, jossa aineiston pääsisällöt tulevat esiin. Näiden perusteella syntyy kuvailevia teemoja. (Stolt ym. 2015, 87.)

Kuvailevat teemat ovat lähellä alkuperäistutkimuksen käsitteitä, mutta tulkintaprosessin avulla on mahdollista luoda niistä analyttisiä teemoja, uusia rakenteita, selityksiä tai hypoteeseja. Alkuperäistutkimuksista etsitään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia, tehdään ryhmitteilyä sekä vertailua ja, kun tämä on tehty, tulkitaan niitä. Merkintöjä tehtäessä varmistetaan, että ne tiivistävät tutkimuksen pääasiat. (Stolt ym. 2015, 90; Stolt ym. 2015, 31.)

Analyysin kolmanteen vaiheeseen kuuluu loogisen kokonaisuuden eli synteessin muodostaminen, jonka havainnollistamiseen käytetään taulukointia. Sen avulla pyritään antamaan yksittäisistä tutkimustuloksista yleisempi kuvaus ja siinä on näkyvissä myös ristiriitaiset tulokset. (Stolt ym. 2015, 31.)

Aineistoksi valikoiduista tutkimusartikkeleista kaikki olivat kansainvälisiä tutkimuksia tai tutkimusartikkeleita, jotka on julkaistu kansainvälisissä julkaisuissa. Julkaisumaat olivat: Yhdysvallat (2), Espanja (3) ja Norja (1). Valituista artikkeleista tehtiin taulukko (liite 5), jossa kuvattiin kirjoittajat, julkaisuvuosi ja -maa, tarkoitus ja tavoite, käytetty menetelmä sekä keskeiset tulokset. Kirjallisuuskatsauksen osalta analyysimenetelmänä käytettiin teemoittelua, jonka tuloksena syntyi erilaisia teemoja ja näiden teemojen alle niiden keskeiset asiat.

Kun kirjallisuuskatsauksessa käyttämämme aineisto oli valikoitunut, siihen perehdyttiin läpikäymällä aineistoa useita kertoja. Tutkimukset printattiin paperille, jolloin niihin pystyi tekemään merkintöjä ja muistiinpanoja sekä korostaa tärkeiksi havaittuja kohtia. Kirjallisuuskatsauksen teemat syntyivät etsittäessä tutkimuksista vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin: ”Miten pelit osana opetusta vaikuttavat opiskelijoiden oppimiseen?”, ”Mitä uutta pelit voivat tuoda opetukseen ja oppimiseen?” sekä ”Millainen on hyvä pedagoginen/oppimista edistävä peli?” Aineistoon perehtymisen jälkeen tutkimuksista nousi esiin teemoja, jotka olivat sisällöltään yhteydessä laadittuihin tutkimuskysymyksiin. Esiin nousseista teemoista tehtiin myös kuvio, johon löydökset kuvattiin.

#### 4.2.4. Kirjallisuuskatsauksen tulokset

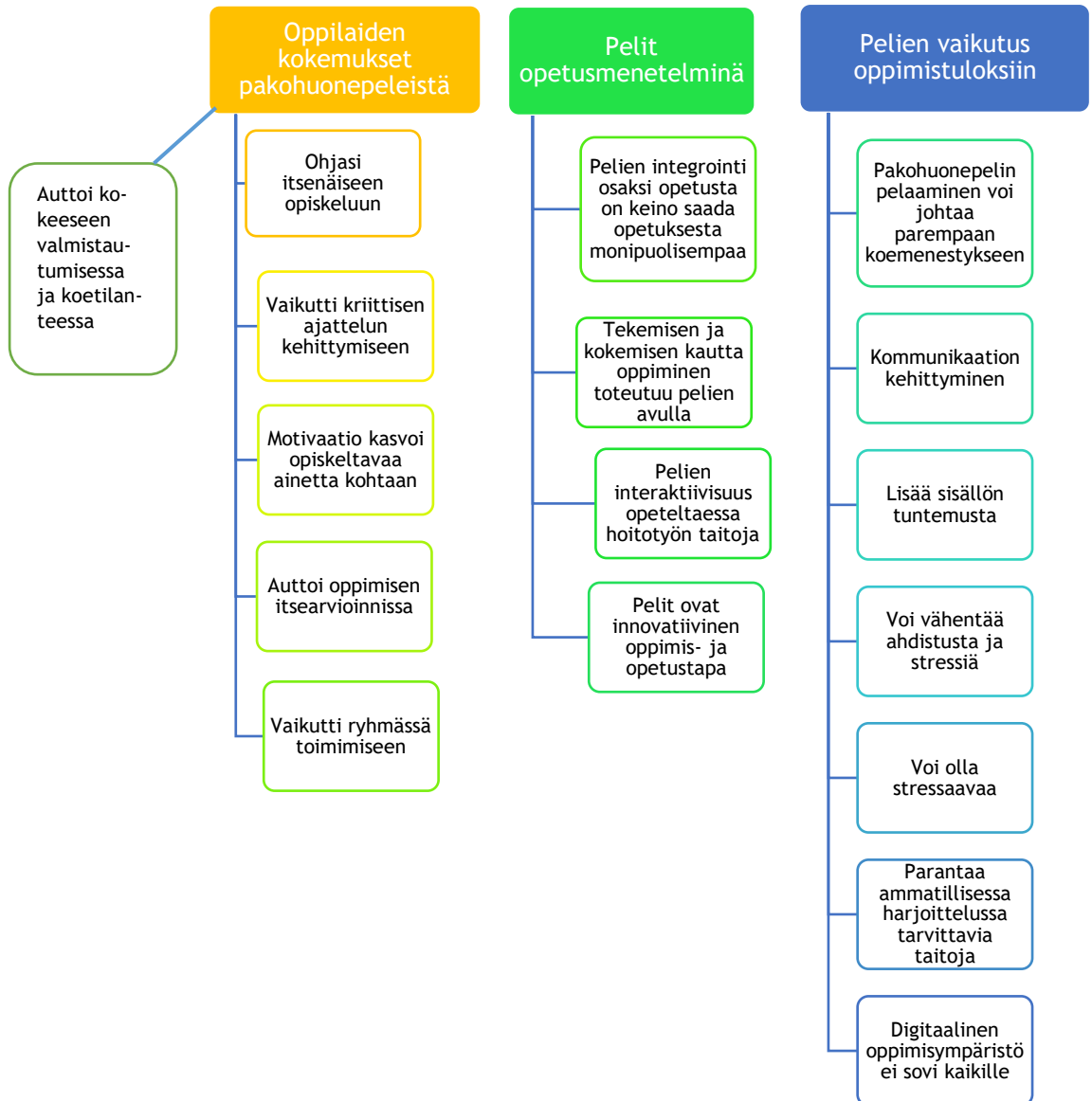
Jokaisessa kirjallisuuskatsaukseen valikoituneista tutkimuksista tutkittiin eri tavoin pelien vaikutusta oppimiseen. Jokaisessa tutkimuksessa tutkijoiden apuvälineenä oli oppiaineen sisältöön liittyvä pakohuonepeli. Pakohuone oli joko fyysinen tai digitaalinen. Tutkimuksissa tarkasteltiin pelien vaikutusta motivaatioon, koetilanteessa onnistumiseen, jännitykseen simulaatiotilanteessa, ”pehmeiden taitojen” hallintaa ja niiden vaikutusta tulevaisuuden työharjoitteluissa sekä opiskelijoiden kokemuksia pakohuonepeleistä. Kirjallisuuskatsausta tehtäessä aineistosta nousi esiin kolme eri pääteemaa; opiskelijoiden kokemukset pakohuonepeleistä, pelit opetusmenetelminä sekä pelien vaikutukset oppimistuloksiin. Kuviossa 6 esitetään laadullisen analyysin perusteella tehdyn teemoittelun tulokset.

Yhtenä pääteemoista esiin nousi opiskelijoiden kokemukset ja mielipiteet opetuksessa käytetyistä peleistä ja niiden vaikutuksista oppimiseen. Opiskelijat olivat vahvasti sitä mieltä, että heidän motivaationsa kasvoi opiskeltavaa ainetta kohtaan pelin avulla. Oppimisen itsearviointi kehittyi, kuten myös kriittinen ajattelukyky. Opiskelijat olivat myös sitä mieltä, että pelit auttoivat kokeessa valmistautumiseen sekä itse koetilanteeseen ja siinä koettuun jännitykseen. Pelien vaikutus ryhmässä toimimiseen oli myös yksi esiin nousseista kokemuksista. Opiskelijat kokivat myös, että pelit ohjasivat heitä itsenäiseen opiskeluun, sekä auttoi tiedon määrittämisen arvioinnissa. (Briyana, Morell, Santurri & Santurri. 2019; Anguas-Gracia ym. 2021; Read & Ferdig 2020; Gómez-Urquiza ym. 2018; Antón-Solanas ym. 2022.)

Pelit opetusmenetelminä nousi yhdeksi teemaksi. Tutkimusten tulosten perusteella tehtiin johtopäätöksiä, jotka tukivat ajatusta siitä, että pelit ovat innovatiivinen oppimis- ja opetus-tapa ja pelien käyttö muiden opetusmenetelmien ohessa sekä pelien integrointi osaksi ope-tusta on hyväksi havaittu keino saada opetuksesta monipuolisempaa. Huomioitiin myös tieto siitä, että tekemisen ja kokemisen kautta oppiminen toteutuu pelien avulla. Myös pelien in-teraktiivisuus opeteltaessa hoitotyön taitoja kävi ilmi. (Read & Ferdig 2020; Anguas-Gracia ym. 2021; Foss ym. 2014, 342-349; Briyana, Morell, Santurri & Santurri. 2019.)

Pelien vaikutukset oppimistuloksiin nousi yhdeksi teemaksi. Yksi tutkimuksista tutki suorasti sitä, miten lääkelaskenta pakohuonepelin pelaaminen vaikutti oppilaiden koetulokseen. Tutki-mus ei pystynyt kiistatta osoittamaan, että sillä olisi ollut huomattavaa merkitystä verrokki-ryhmien tulosten ollessa niin lähellä toisiaan. Tutkijat olivat kuitenkin sitä mieltä, että pelaamisella ennen koetta voi olla vaikutusta ja se voi johtaa parempaan koemenestykseen. (Foss ym. 2014, 342-349)

Pelit lisäsivät tutkimusten mukaan sisällön tuntemusta, joka vaikuttaa suorasti oppimistulok-siin. Eräs tutkimus kuitenkin esitti, että digitaaliset oppimisympäristöt eivät ole kaikille sopi-via. Pelien oppimistuloksiin vaikuttavia tekijöitä on myös teorian ja käytännön yhdistäminen ja tätä tutkijat pitivät tärkeänä asiana. Pelien pelaaminen osana opetusta ja valmistaudutta-essa työharjoitteluihin paransi tutkijoiden mukaan ammatillisessa harjoittelussa tarvittavia taitoja. Todettiin myös, että pelaaminen edistää aktiivista oppimista sekä antaa oppilaalle välitöntä palautetta oppimistilanteessa, joka vaikuttaa oppimistuloksiin. Opiskelumotivaation lisääntyminen oli keskeisessä osassa tutkimusten tuloksissa. Eräs tutkimus käsitteli opiskelijo-i-den kokemaa ahdistusta ja stressiä simulaatioiden aikana ja, tutki sitä, vaikuttaisiko pakohuo-nepelin pelaaminen ennen simulaatiota ahdistukseen ja jännitykseen millään lailla. Kävi ilmi, että osalla oppilaista jännitys lieveni, mutta osalla ei. Osa opiskelijoista koki, että pelien pe-laaminenkin voi olla stressaavaa niiden kilpailullisuuden vuoksi. Pelien avulla pystyi opettele-maan myös suoriutumista paineen alaisena. (Read & Ferdig 2020; Anguas-Gracia ym. 2021; Foss ym. 2014, 342-349; Antón-Solanas ym. 2022; Gómez-Urquiza ym. 2018; Briyana, Morell, Santurri & Santurri 2019.)



Kuvio 6 Teemat ja sisällöt

#### 4.3 Pelin suunnittelu ja toteutus

Pelin käsikirjoitusta aloitettiin tekemään narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tulosten, sekä tässä opinnäytetyössä kirjoitetun teorian perusteella, jolloin käytettävissä oli kokonaiskäsitteily erilaisten pelien vaikutuksesta opetukseen, oppimiseen ja oppilaiden kokemuksiin oppimisesta, sekä ajatus siitä millainen on hyvä pedagoginen ja oppimista edistävä peli. Pelin ideointi ja suunnittelu alkoi kirjallisuuskatsauksen kanssa päällekkäin, ja pelin käsikirjoitus sai lopullisen muotonsa tammikuussa 2023. Peliä ”Save the patient” testattiin Laurea Lohjan sairaanhoitajaopiskelijoilla maaliskuussa 2023. Pelin käsikirjoitus ja sisältö, sekä pelin linkki liitteenä (liite 3).

Pelimuodoksi valikoitui digitaalinen pakohuonepeli koska siten peliä voidaan helposti pelata sen sitomatta opiskelijoita tai opettajia tiettyyn paikkaan. Peliä voidaan pelata myös etäopetuksessa. Pelintekoa kokeiltiin monilla eri ilmaisipelialustoilla, ja parhaimmaksi näistä osoitettiin Genial.ly. Pelisivustolta etsittiin sopiva pelialusta, jota muokattiin omiin tarpeisiin sopivaksi. Konkreettisen pelin avulla oppimistilanteissa on mukana todentuntuisiin tilanteisiin pohjautuvaa ongelmanratkaisua, ja tehtävät myös valmentavat usein paineistettuna koettavaan koetilanteeseen. Peliin haluttiin tuoda niitä asioita, joita sairaanhoitaja työelämässään kohtaa. Laskut valittiin mahdollisimman monipuolisesi eri lääkelaskennan osa-alueista.

Peliä rakennettaessa otettiin huomioon kirjallisuuskatsauksen analysoidut tulokset, joista kävi ilmi, että pelien avulla opiskeleminen on opiskelijoiden mielestä mielenkiintoista ja mukansatempaavaa. Opetuspelien pelaaminen myös kasvatti opiskelumotivaatiota kyseistä ainetta kohtaan ja vaikutti oppimistuloksiin positiivisesti. Tutkimusten tekijät huomasivat myös, että pelien avulla tapahtuva oppiminen saattaa vaikuttaa oppimistuloksiin ja koetuloksiin myönteisesti. Tutkimusta pelien vaikutuksista oppimiseen tuleekin jatkaa. Huomionarvoisena pidettiin myös sitä, että pelien tekemiseen tulisi perehtyä kunnolla, jotta niiden opetuksellinen sisältö saataisiin hyvälle tasolle. (Briyana ym. 2019; Gómez-Urquiza ym. 2018; Foss ym. 2014, 342-349.)

Nykyaikana opettamisen ja oppimisen keskeisenä ajatuksena on oppijakeskeisyys, jolloin ympäristö, jossa oppiminen tapahtuu, tulisi olla motivoiva, innostava ja oppijaa palveleva. Ajatuksen arvoinen asia voisikin olla, että mitä jos oppiminen ja koulutus olisivatkin ikään kuin pelejä. Tämä ajatus tukee myös pelien merkityksellisyyttä pedagogiikan apuvälineenä, koska pelien tehokkuus oppimisen menetelmänä perustuukin juuri niiden samankaltaisuuteen tosielämän kanssa. (Salakari 2009, 41.)

Omaa matematiikkakuvaansa eli tunnesuhdettaan matematiikkaan on mahdollista muuttaa. Pelit osana lääkelaskennan opetusta voivat tuoda yksilölle uutta näkökulmaa omaan tapaansa oppia ja pelien avulla joku itseään huonona laskijan pitävä voi huomata omaksuvansa vain erilaisen tyylin oppia. (Hannula, Holm 2018, Joutsenlahti, Silfverberg & Räsänen 2018, 132-149 mukaan.)

## 5 Arviointi

### 5.1 Opinnäytetyön arviointi ja palautteen keruu

Pelin pelaamiseen otti osaa yhteensä 32 toisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijaa. Peliä testattiin Lohjan kampuksella kahtena päivänä maaliskuussa 2023. Opiskelijat saivat itse valita pelaavanko yksin vai ryhmissä. Yksin pelasi kolme oppilasta, kahden hengen ryhmiä oli 13 ja kolmen hengen ryhmiä yksi kappale. Yksi pelaaja lopetti pelin kesken. Kolmea opiskelijaa autettiin pelin aikana pelin tekijöiden toimesta.

Alun perin oli tarkoitus, että pelissä pelattaisiin aikaa vastaan, jolloin pelitilannetta olisi saatu paineistettua koetilannetta simuloiden. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista toteuttaa

käytössä olleen pelinteko-ohjelman avulla. Tämän vuoksi opiskelijoilta kysyttiin lupa kellottaa heidän pelaamistaan. Kaikki antoivat luvan. Koska vain kaksi kelloa oli käytettävissä, ei kaikkia tuloksia saatu kirjattua ylös, mutta pelaajat sijoittuivat 8 min.36 s, ja 27 min.34 s välille. Myös kellottamatta jääneet ajat sijoittuvat tälle välille. Suurin osa pelasi pelin läpi 10-20 minuutin kuluessa.

Palautteenkeruussa ja aineistonkeruumenetelmänä käytettiin kyselylomaketta; tarkemmin 5-portaista mielipidekysymyslomaketta, joka toteutettiin paperikyselynä oppilaille pakohuone-pelin testaamisen jälkeen. Kyselylomakkeelle tuli strukturoitujen kysymysten lisäksi myös yksi avoin palautteenantokohta, jossa opiskelijat saivat antaa pelistä palautetta ja arvioida sitä omin sanoin. Tämän avoimen palautteen tulokset analysoitiin teemoittelulla. Kyselylomakkeen vastausten arviointi tapahtui siis sekä laadullisena että määrällisenä analyysinä. Kyselylomake on opinnäytetyön liitteenä (liite 2). Kyselylomakkeen avulla saatiin tietoa opiskelijoiden mielipiteistä liittyen pelin vaikutuksesta lääkelaskennan oppimiseen. Lomakkeen avulla saatiin kerättyä myös opiskelijoiden mielipiteitä pelin mahdollisesta yhteydestä asian oppimiseen sekä muun muassa lääkelaskujen ymmärtämisestä sekä koejännityksen lieventymisestä pelin pelaamisen jälkeen. Asteikon avulla tulokset voitiin taulukoida ja laskea vastauksille keskiarvoja, jotka kuvasivat opiskelijoiden mielipiteitä kehittämistutkimuksen tuotoksesta.

Kyselyn sisältöön vaikuttaa läheisesti se, mitä tutkimuksessa halutaan saada selville. Kyselyn toteuttamistapoja on useita ja sen toteuttamistapaan, sisältöön ja vastaajajoukon valintaan vaikuttaa tutkimuskysymys. Kyselyn laatiminen ja toteuttaminen vaatii huolellista suunnittelua, jotta sen avulla saadaan luotettava tulos. (Jyväskylän yliopisto 2016.)

Vastaajan oikeuksiin kuuluu, että hän saa tarvittavat tiedot siitä, kuinka anonymiteetti sekä luottamuksellisuus käytännössä taataan. Tämä tapahtuu siten, että vastaajalle kerrotaan tarkasti esimerkiksi se, kuka pääsee tietoihin käsiksi ja kuinka henkilöllisyyden salaaminen käytännössä tapahtuu. (Mäkinen 2006, 114-116.) Tutkimukseen osallistuminen perustuu tietoiseen suostumukseen, joka tarkoittaa sitä, että osallistujan on tiedettävä tarkasti tutkimuksen luonne. Osallistuja voi täten myös kieltäytyä osallistumisesta tai keskeyttää osallistumisensa missä vaiheessa tahansa. Vastaajan oikeuksiin kuuluu myös mahdollisuus esittää kysymyksiä ja kieltäytyä antamasta tietojaan. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 219.)

Laadullisen tutkimuksen lähtökohta on todellisen elämän kuvaaminen, jolloin todellisuus ymmärretään moninaiseksi kokonaisuudeksi. Tieteellisessä tutkimuksessa laadullista tutkimusta on käytetty sellaisten aiheiden tutkimiseen, joita ei entuudestaan tunneta hyvin, mutta joita halutaan ymmärtää paremmin. Tutkimuksen kohde on siis yleensä harkitusti valittu, ja sellainen, josta halutaan lisää tietoa. Tutkimusprosessin tarkka kuvaus, ja tulkintojen perustelut ovat oleellisia. Näiden avulla tutkimuksen lukija voi tehdä johtopäätöksiä tutkimuksen luotettavuudesta. (Ojasalo ym. 2018, 105.)

Laadullisessa tutkimusmenetelmässä käytetään usein avoimia kysymyksiä asiaan tai teemaan liittyen. Tässä tapauksessa aineiston määrä ei ole niin tärkeää kuin aineiston laatu. (Vilka & Airaksinen 2003, 64.)

Tyypillisesti määrällinen tutkimus on luonteeltaan lomakekysely, tai strukturoitu lomakehaastattelu. Lomakkeissa kysytään samoja asioita samassa muodossa joukolta vastaajia. Määrälliset menetelmät sopivat tilanteisiin, joissa halutaan testata jonkin teorian paikkansapitävyyttä. Kyselyn avulla kerätty materiaali eli data analysoidaan tilastollisin menetelmin. Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan reliabiliteetin, eli mittauksen luotettavuuden ja validiteetin, eli mittarin tarkkuuden avulla. (Ojasalo ym. 2018, 104-105.)

Määrällisessä tutkimuksessa aineiston keruun voi toteuttaa monella tapaa, kuten postitse, sähköpostitse, puhelimitse tai paikalla. Tapa on harkittava sen mukaan, millaista tietoa ja kuinka täsmällistä tietoa tarvitaan. Olennainen tieto kysymyslomakkeessa on, mitä mitataan, keneltä, ja miksi. Lomake suunnitellaan vastaajan näkökulmasta, ja lomakkeessa on hyvä olla mukana vastausohjeet ja saate, josta ilmenee mitä tarkoitusta varten tutkimusta tehdään, mihin tietoja käytetään, mikä on tutkimuksen kohderyhmä, ketkä ovat selvityksen tekijät, mikä on opinnäytetyötä ohjaava oppilaitos, kuka on ohjaaja sekä toimeksiantaja. (Vilka & Airaksinen 2003, 58-59.) Saatekirje liitteenä 1.

Laadullisen analyysin tekoon ei ole mitään yleispätevää ohjetta. Laadullinen analyysi voidaan määritellä analysoitavan aineiston tiivistelmäksi ja edelleen jalostamiseksi käsitteelliseen tai teoreettiseen muotoon. Vaikka ohjetta ei olekaan, analyysissä pitäisi saada pienestä suurempaa ja päästä aineiston pintaa syvemmälle. Tällöin voidaan kysyä: mistä aineisto kertoo ja mitä se pitää sisällään? Aineistosta saatava uusi informaatio on laadullisen analyysin tavoitteena. (Günther, Hasanen & Juhila 2023.)

On olemassa useita erilaisia menetelmiä, joilla tehdä laadullista analyysia. Analyysimenetelmää ei voi valita sattumanvaraisesti vaan sen tulee tukea tutkimusongelmaa, teoreettista viitekehystä ja muita käytössä olevia aineistoja. Tällöin erilaiset lähestymistavat ohjaavat analyysitavan valintaa. Perinteisiä analyysin välineitä laadullisessa tutkimuksessa ovat koodaaminen, teemoittelu ja tyypittely ja niitä voidaan pitää sisällönanalyysin muotoina. (Günther, Hasanen & Juhila 2023.) Kirjallisuuskatsauksen osalta analyysimenetelmänä käytettiin teemoittelua. Teemoittelu on kuvattu jo aiemmin käsiteltäessä opinnäytetyön menetelmiä.

Kun aineisto on kerätty käyttäen kyselyä, voidaan analyysi toteuttaa laadullisten kysymysten osalta teemoittelulla tai tyypittelyllä tai molemmilla. Määrällisten kysymysten kohdalla analyysi voidaan toteuttaa esimerkiksi prosentteina ja se esitetään kuvioden ja taulukoiden avulla. (Vilka & Airaksinen 2003, 57.)

Määrällisen eli kvantitatiivisen tutkimuksen analyysimenetelmiä on useita erilaisia. Analyysimenetelmän valinta riippuu paljolti siitä, minkälaista aineistoa analysoidaan ja mihin

tarkoitukseen. Tarkoituksen täsmentyessä tutkimus voi olla kuvaileva, selittävä, ennustava tai muuttujien välisiä suhteita kuvaava. Erilaiset tilastot ja numeraaliset kuvaukset ovat määrällisessä analyysissä keskiössä. Ne voivat selittää esimerkiksi ilmiöiden välisiä yhteyksiä, niiden yleisyyttä ja esiintymistä. Laskennalliset ja tilastolliset menetelmät sisältyvät siis määrällisen analyysin kuvaukseen. (Jyväskylän yliopisto, 2021; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 129.)

Havaintoyksikkö, muuttuja ja arvo ovat määrällisen tutkimuksen keskeisimmät käsitteet. Arvo kuvaa muuttujien luokkia samanmielisyyssasteikolla eli asteikolla 1-5. Likert-asteikko on usein käytössä hoitotieteessä tehdyissä kyselytutkimuksissa ja tätä asteikkoa käytettäessä suositellaan asenneväittämien muodostusta seuraavanlaisesti: 1 = täysin eri mieltä, 2 = melko eri mieltä, 3 = en samaa enkä eri mieltä, 4 = melko samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä. Yksikkö kuvaa usein esimerkiksi kyselytutkimuksen vastaajaa ja muuttuja ominaisuuksia, joita yksilöstä mitataan. Huolellisesti suunniteltuna kyselylomake helpottaa aineiston analyysia. Tämän lisäksi aineiston huolellinen tallentaminen auttaa analyysivaiheen suorittamista. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 129-132.)

Tutkimusaineisto kuvataan esimerkiksi taulukoina, joissa voidaan tarkastella havaintoarvojen vaihtuvuutta. Jakaumien esityksessä huomioidaan myös frekvenssi, joka kertoo, monestiko tietty arvo esiintyy havaintojen joukossa. Tämä voidaan havainnollistaa esimerkiksi pylväsdia-grammin muodossa. (Salonen 2018.)

Kaikki 32 pelaamiseen osallistunutta opiskelijaa täytti kyselylomakkeen. Mielipidekysymyksiin vastasi kaikki opiskelijat ja avoimeen palautteenantokohtaan ja kehittämisehdotuksiin antoi vastauksensa 24 opiskelijaa.

Kyselylomakkeessa oli yhteensä yhdeksän kohtaa, joihin opiskelijat vastasivat Likert asteikon mukaisesti.

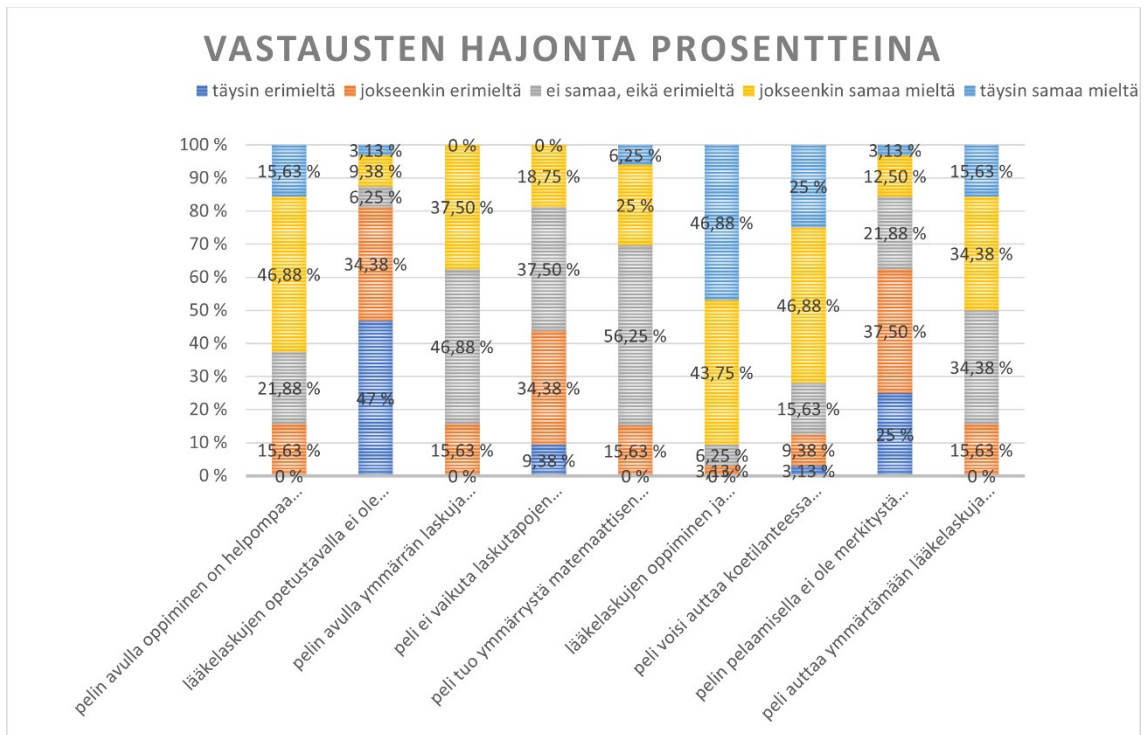
Kysymykset olivat:

pelin avulla oppiminen on helpompaa kuin perinteisin keinoin,  
 lääkelaskujen opetustavalla ei ole minulle merkitystä,  
 pelin avulla ymmärrän laskuja paremmin,  
 peli ei vaikuta laskutapojen ymmärtämiseen millään tavoin,  
 peli tuo ymmärrystä matemaattisen ongelman ratkaisemisesta,  
 lääkelaskujen oppiminen ja kertaaminen pelin avulla voisi auttaa minua koetilanteessa,  
 peli voisi auttaa koetilanteessa koettuun jännitykseen sitä lieventävästi,  
 pelin pelaamisella ei ole merkitystä lääkelaskentakoetilanteessa koettuun jännitykseen ja  
 peli auttaa ymmärtämään lääkelaskuja konkreettisemmin.

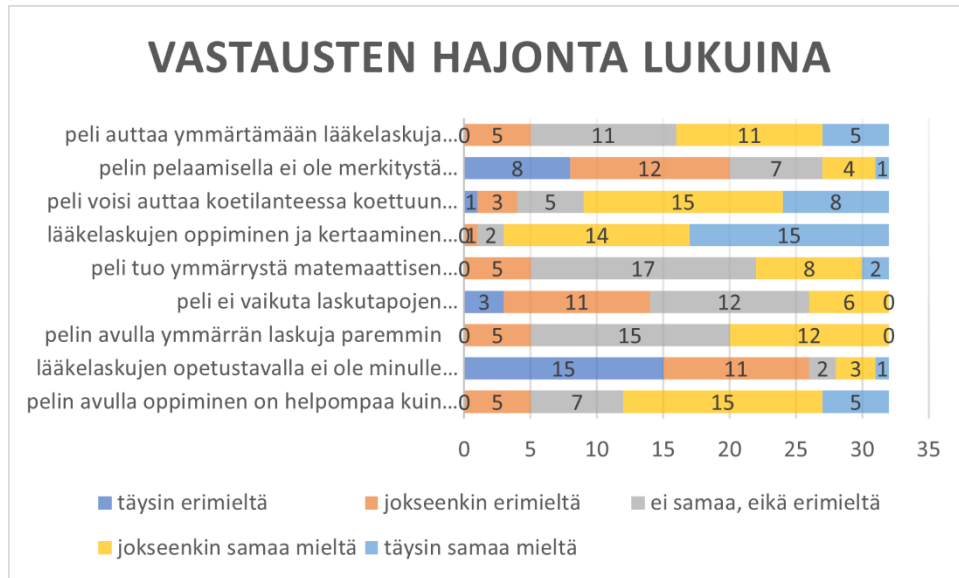
Monivalinta- kysymysten vastauksista kävi ilmi, että opiskelijat olivat täysin samaa mieltä siitä, että lääkelaskujen oppiminen ja kertaaminen pelin avulla voisi auttaa heitä koetilanteessa. Jokseenkin samaa mieltä oltiin siitä, että pelin avulla oppiminen on helpompaa kuin perinteisin keinoin sekä siitä, että peli voisi auttaa koetilanteessa koettuun jännitykseen sitä

lieventävästi. Jokseenkin samaa mieltä ja ei eri, eikä samaa mieltä oltiin yhtä paljon väittämistä - peli auttaa ymmärtämään lääkelaskuja konkreettisemmin. Jokseenkin eri mieltä oltiin siitä, että pelin pelaamisella ei ole merkitystä lääkelaskentakoetilanteessa koettuun jännitykseen ja täysin eri mieltä oltiin siitä, että lääkelaskujen opetustavalla ei ole merkitystä. Ei eri, eikä samaa mieltä oltiin seuraavista väittämistä: pelin avulla ymmärrän laskuja paremmin, peli ei vaikuta laskutapojen ymmärtämiseen millään tavoin ja peli tuo ymmärrystä matemaattisen ongelman ratkaisemisesta.

Tulokset laskettiin, ja niistä muodostettiin pylväsdiagrammit havainnollistamaan jakaumaa. Tulosten hajonta on laskettu ja esitetty sekä lukuina, että prosentteina. Pylväsdiagrammi 1:ssä, kuvio 7, esitetään vastausten hajonta prosentteina, ja pylväsdiagrammi 2:ssa, kuvio 8, esitetään vastausten hajonta lukuina.



Kuvio 7 Vastausten hajonta prosentteina



Kuvio 8 Vastausten hajonta lukuina

Kyselylomakkeen, avoin palaute ja parantamishdotukset, kohdan vastauksien perusteella aineistosta nousi esiin neljä teemaa, jotka olivat: opiskelijoiden mielipiteet pelistä, opiskelijoiden pelikokemus parannusehdotukset, ja muut kommentit.

Opiskelijoiden mielipiteet pelaamisen jälkeen olivat pääosin positiivisia. Moni oli sitä mieltä, että pele oli hyvä ja myös ideana hyvä. Suunnittelu ja toteutus olivat pelaajien mielestä onnistuneet. Vastauksista kävi ilmi, että peliä pidettiin mielenkiintoisena, hyödyllisenä ja sen koettiin olevan hyvä vaihtoehto perinteiselle opiskelulle sekä sopivan nykyaikaiseen opiskeluun hyvin.

Opiskelijoiden pelikokemukset olivat vaihtelevia. Kokemusten perustella pystyttiin arvioimaan pelin pelattavuutta ja sen muita ominaisuuksia, kuten laskujen haastavuutta. Joitakin laskuja pidettiin vaikeina, mutta koettiin myös, että pele sisälsi monipuolisesti erilaisia ja tarpeeksi haastavia laskuja. Pelaamisen koettiin olevan hyvä tapa kerrata lääkelaskuja ilman, että laskuihin kyllästyisi. Pelin visuaalisesta ilmeestä ja toimivuudesta tuli myös positiivista palautetta. Opiskelijoiden mielestä se, että virheestä rankaistiin joutumalla takaisin pelin alkuun, oli turhauttavaa ja koettiin myös, että se ominaisuus teki pelistä liian pitkän.

Aineistosta nousi esiin hyviä parannusehdotuksia peliin, kuten toive aikarajasta ja pelin rakenteen muuttamisesta pelattavampaan suuntaan. Toivottiin myös, että virheestä ei joutuisi takaisin pelin alkuun vaan päätyisi vain esimerkiksi edelliseen laskuun.

Muissa kommentteissa oli epäsuoria parannusehdotuksia ja opiskelijoiden henkilökohtaisia näkemyksiä siitä, kuinka hyvin pele vastasi heidän tarpeitaan. Kommentoitiin, että pelin tekstiä oli hieman vaikea alussa lukea. Koettiin myös, että pitää osata joka tapauksessa laskukaavat, jotta pääsee pelin läpi. Myös se, että vastausvaihtoehdot olivat näkyvillä, sai aikaan

pohdintaa siitä, että tällöin ehkä turvautuu enemmän päättelyyn ja laskeminen jää vähemmälle. Pelin tekijät saivat myös suoraa positiivista palautetta.

## 5.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja tutkimusetiikka

Kaikissa tutkimuksissa, myös opinnäytetöissä saatujen tulosten ja johtopäätösten tulisi olla oikeita, uskottavia ja luotettavia. Tutkimuksen hyvyden mittarina käytetään termiä luotettavuus, joka myös kuvaa tehdyn tutkimuksen laatua. Jotta voidaan varmistaa työn luotettavuus, tulee se näyttää toteen ja tähän tarkoitukseen on kehitetty erilaisia menetelmiä. Tieteessä luotettavuuskäsitteiksi kutsutaan reliabiliteettia eli tutkimustulosten pysyvyyttä ja validiteettia, eli oikeiden asioiden tutkimista. (Kananen 2012, 161.)

Tiedon luotettavuus on tärkeä tekijä, koska jos tieto ei ole luotettavaa ei saadut tuloksetkaan ole. Tutkimuksessa esitetyn tiedon on täytettävä kriteerit, joilla sen luotettavuus todetaan, jotta tutkimus olisi laadultaan korkea sekä luotettava. Jos teoriatieto on virheellistä eivät oikeat analyysimenetelmäkään auta korjaamaan asiaa. (Kananen 2012, 162.)

Tehtäessä laadullista tutkimusta voi luotettavuuden arviointi jäädä tutkijan näytön ja arvioinnin varaan koska luotettavuuden laskemista ei voida tehdä samoin menetelmin kuin määrällisessä tutkimuksessa, jossa luotettavuutta voidaan arvioida ja laskea tarkemmin. Laadullisen tutkimuksen luotettavuus on vaikeampaa arvioida kuin määrällisen tutkimuksen, koska luotettavuusmittareita ei olla kehitetty tilanteeseen, jossa tutkimuskohteena on ihminen. Kehittämistutkimuksessa ja laadullisessa tutkimuksessa on samoja piirteitä muun muassa tiedon luotettavuuden arvioinnissa, koska kehittämistyössä käytetään samoja luotettavuuden todennuksen menetelmiä kuin laadullisessa tutkimuksessa. (Kananen 2017, 175; Kananen 2012, 172-173.)

Laadukas analyysi saadaan aikaiseksi toteuttamalla se vaiheittain ja tarkasti. Merkintöjen teko ja niiden huolellinen tallentaminen on tärkeässä roolissa, jotta prosessi saadaan läpinäkyväksi ja täten myös tulosten luotettavuuden arviointi helpottuu. Analyysin laatuun vaikuttavat hyvä havainnollistaminen esimerkiksi taulukoiden avulla. Näin saadaan myös aiemmin tehty yhteenveto esitettyä. Raportoinnissa katsaus kirjoitetaan sen lopulliseen muotoon. Kaikki katsaukseen liittyvät vaiheet raportoidaan tarkasti ja hyvänä mittarina pidetään sitä, jos tutkimus on raportin pohjalta toistettavissa myös jonkun muun tekemänä. Raportin riittävä tarkkuus on tärkeää myös siksi, että lukija voi sen avulla arvioida katsauksen luotettavuutta. (Stolt ym. 2015, 32.)

Raportin tulee sisältää tiivistelmä, tausta, tutkimuskysymykset, kirjallisuuskatsauksen menetelmät, hakuprosessi, tiedot tutkimuksista, jotka on otettu mukaan ja poissuljettu, tutkimuksen laadun arviointi, tulokset, pohdintaa mahdollisista heikkouksista, johtopäätökset, sovellettavuuden arviointi tuloksia tarkasteltaessa, jatkotutkimusehdotukset ja lähdeluettelo. Tulokset voidaan raportoida jo muodostettujen teemojen mukaisesti ja myös otsikoida tulososa niiden perusteella. Raportissa ja katsauksen pohdinnassa huomioidaan myös sen luotettavuus

ja tarkastellaan asioita, jotka olisivat voineet aiheuttaa saatuihin tuloksiin harhaa. (Stolt ym. 2015, 32.)

Puhuttaessa määrällisin menetelmin arvioitavan kyselylomakkeen luotettavuudesta pitää huomioida, että kyselyn tulokseksi halutaan saada tutkimuksen tarkoitukseen sopivaa tietoa ja tämän tiedon tulisi olla virheetöntä ja todenmukaista. Tämän vuoksi mahdolliset virhelähteet on tunnistettava ja myös lopullisessa raportissa avattava rehellisesti, jotta lukija pystyy osaltaan arvioimaan tulosten luotettavuutta. Virheet on kuitenkin mahdollista välttää luotettavalla mittaamisella, oikeilla menetelmävalinnoilla ja onnistuneella otannalla. (Taanila 2019.)

Luotettavan mittaamisen onnistumiseksi on varmistettava, että kyselylomakkeen kysymykset mittaavat sitä mitä on tarkoitettu. Näin saavutetaan tarpeeksi hyvä validiteetti. Vastauksissa esiin tulevat satunnaiset virheet heikentävät sen sijaan mittaamisen reliabiliteettiä. Näin voi käydä, jos osa vastaajista ei vastaa rehellisesti, ymmärtävät kysymykset eri tavoin tai vastaus kirjataan vahingossa väärin. Näin mittaamisen reliabiliteetti jää heikoksi, jolloin myös validiteetti on heikko. (Taanila 2019.)

Oikeilla menetelmävalinnoilla lisätään luotettavuutta, kun taas esimerkiksi laskuvirheillä heikennetään sitä. Taulukoilla ja kuvioilla saadaan havainnollistettua otosta hyvin kuvaava yhteenveto. Otanta kuvaa sitä joukkoa, joka on kyselyn kohderyhmä. Otannan kohdalla luotettavuutta heikentää esimerkiksi se, jos vastaamatta jättäneet ovat erilaisia kuin vastanneet, eli olisivat vastanneet kyselyyn eri lailla. Tämä voi tuoda tuloksiin merkittäviäkin virheitä. (Taanila 2019.)

Opinnäytetyössä työn luotettavuutta on arvioitu jokaisessa työn vaiheessa. Työssä on otettu huomioon luotettava viittausmenetelmä ja se on esitetty asianmukaisesti. Lähteitä valittaessa on muistettu lähdekritiikki ja täten arvioitu mukaan valikoitujen julkaisujen luotettavuutta. Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaussa on huomioitu sisäänotto- ja poissulkukriteerit ja sen eri vaiheet on dokumentoitu. Kirjallisuuskatsauksen eteneminen on dokumentoitu työhön sanallisesti ja taulukoin, jolloin myös ulkopuolinen voisi tarvittaessa toistaa sen. Työn luotettavuuteen on vaikuttanut myös se, että tekijöitä on kaksi, jolloin esimerkiksi kirjallisuuskatsauksen tulosten luotettavuuden arviointi helpottuu. Se, että tutkimukset olivat englanninkielisiä ja ne piti käänntää suomeksi, on osaltaan saattanut vaikuttaa tutkimusten tulkintaan ja täten myös työn luotettavuuteen. Kehittämistyössä on käytetty eri menetelmiä, joten tulosten luotettavuuden tarkastelu on monimuotoisempaa ja täten se ei jää kokonaan tekijöiden oman arvioinnin varaan. Tämä opinnäytetyö on molempien tekijöiden ensimmäinen ammattikorkeakoulutuksen opinnäytetyö, joten aikaisempaa kokemusta vastaavan työn tekemisestä, ja analysoinnista ei ollut kummallakaan. Tämä on voinut osaltaan vaikuttaa analyysin luotettavuuteen.

Opinnäytetyössä on kerätty tietoa eri menetelmin. Teoreettinen viitekehys on laadittu aiheeseen liittyvän kirjallisuuden ja laajan tutkimusaineiston avulla. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus koostuu jo aiemmin tiedeyhteisössä arvioiduista kansainvälisistä tutkimuksista, joista

kerätty tieto on analysoitu ja arvioitu sovituin menetelmin. Kyselylomake on pyritty luomaan huolellisesti, jolloin kysymykset mittaavat sitä mitä on tarkoitettu. Siihen ei kuitenkaan voitu vaikuttaa, kuinka vastaajat itse kysymykset ymmärsivät, ja tämä voi osaltaan vaikuttaa saattuihin vastauksiin ja siten myös tuloksiin. Peliä testanneiden opiskelijoiden määrä oli myös pieni. Suuremmalla vastausmäärällä olisi saatu katattavampi kuva opiskelijoiden kokemuksista pelin pelaamisen jälkeen. Kohderyhmältä saadut vastaukset on analysoitu ja esitetty määrällisin ja laadullisin menetelmin.

Suomalainen tiedeyhteisö on sitoutunut noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä, jonka osa tutkimusetiikkakin on. Etiikka tutkii muun muassa käsityksiä oikeasta ja väärästä sekä moraalista toiminnasta. Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa sitä, että kaikissa tutkimuksen vaiheissa ollaan tarkkoja, rehellisiä ja huolellisia. Yleisiä eettisiä periaatteita tutkimuksessa ovat tutkittavan ihmisarvon, itsemääräämisoikeuden, yksityisyyden ja muiden oikeuksien kunnioitus. Myös merkittävien riskien, vahinkojen ja haittojen välttäminen tutkittavana oleville ihmisille, yhteisöille ja muille tutkimuskohteille on merkittävä yleinen eettinen periaate. (Vuori 2022.)

Opinnäytetyön tekijän on hallittava hyvä tieteellinen käytäntö opinnäytetyöprosessissa, tieteellisen käytännön vastuut, ihmisiin kohdistuvan tutkimuksen yleiset periaatteet ja eettisen ennakoarvioinnin lähtökohdat, sekä tarpeellisuus ja ennakoarvointimenettely. Ammattikorkeakoulujen tulee tarjota asiantuntija-apuja ja ohjeita opiskelijan tueksi juridisten ja eettisten kysymysten tunnistamiseen ja ratkaisuun. (Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2020, 5.)

Jotta tieteellinen tutkimus olisi eettisesti luotettavaa ja hyväksyttävää ja sen tulokset uskotavia tulee tutkimus olla suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. HTK-ohje on kehitetty lähtökohtanaan hyvän tieteellisen käytännön edistäminen. Ohjeessa tutkimusetiikalla tarkoitetaan eettisesti vastuullisten ja oikeiden toimintatapojen noudattamista sekä niiden edistämistä kaikessa tutkimustoiminnassa. Myös loukkaukset ja tieteeseen kohdistuvan epärehellisyyden torjuminen ja tunnistaminen kaikilla tieteenaloilla kuuluu tutkimusetiikkaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 4-6.)

Tässä opinnäytetyössä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä, joka määrittelee tutkimuksen tekemiselle tiettyjä ehtoja. Työ on toteutettu kaikinensa huolellisesti ja tarkkuutta sekä rehellisyyttä on toteutettu itse tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä, kuten myös tutkimuksen työn tulosten arvioinnissa. Työssä on otettu huomioon myös tutkittavien itsemääräämisoikeus siten, että pelin jälkeen täytettävään kyselyyn ja palautteenkeruuseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Myös tutkimuslupa on hankittu ja siihen liittyvä eettinen ennakoarviointi tehty asianmukaisesti.

Liittyen palautteenkeruuseen kyselylomakkeella, vastaajien oikeudet tulee ottaa huomioon huomioimalla vastaajien yksityisyys ja tietosuoja, kuten myös se, että pelin pelaamisen jälkeen

täytettävään kyselyyn ja palautteenkeruuseen osallistuminen on vapaaehtoista. (Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2020, 7.) Kyselylomakkeen alkuun liitetään informaatio siitä, miten tutkimusta ja sen aineistoa käsitellään. Tämän perusteella vastaajat antavat tietojansa ja mielipiteitensä tutkimuksen käyttöön. Informoinnissa mainitaan muun muassa se, että vastaukset käsitellään anonymisti ja henkilöllisyyttä ei liitetä saatuihin vastauksiin. (Kuula 2006, 122.)

Tiedonhankinta- tutkimus- ja arviointimenetelmät ovat sovellettavissa tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaan ja tuloksia julkaistaessa on toteutettu tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluvaa avoimuutta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

### 5.3 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa peli hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskennan oppimisen tueksi. Opinnäytetyö tehtiin kehittämistyönä, joka sisältää pelin ja teoriaosan. Peli on digitaalinen pakohuonepeli, jonka tavoitteena on olla osana lääkelaskennan opetusta, sekä tukea oppilaita ennen kokeita.

Suunnitellessa aihealuetta ja sen sisältöä huomattiin, että oppiminen on laaja aihealue. Oppimista voi tarkastella monella eri tavalla aina yksilön oppimistavoista, oppimisen mekanismeista ja motivaatiosta eri oppimis- ja opettamistapoihin ja opetuksen apuvälineisiin; tässä tapauksessa pakohuonepeleihin.

Opinnäytetyön teoriaosa kuvasi laajasti oppimista ja opettamista yleisellä tasolla, sekä suppeammin matematiikan oppimista ja opettamista, keskittyen myös ammattikorkeakouluissa tapahtuvaan lääkelaskennan opiskeluun ja lääkelaskujen teoriaan.

Covid-19 pandemia toi etäopetuksen mukaan opiskeluun ja pandemian aikana huomattiin myös tarve erilaisille digitaalisessa oppimisympäristöissä toimiville opetus- ja opiskelumuodoille. Pelit ovat jo pitkään olleet opetuksen apuväline ja on huomattu, että ne palvelevat opetusta ja oppimista monenlaisissa aiheissa tukien oppilasta aineen opiskelussa.

Tämän opinnäytetyön tuotos on digitaalinen pakohuonepeli: ”Save the patient” ja sitä testattiin toisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoilla. Saadun palautteen perusteella opiskelijat pitivät pelistä ja kokivat sen mielenkiintoiseksi tavaksi opetella ja kerrata lääkelaskuja. Palautteen perusteella pakohuonepeliä voisi kehittää edelleen laajentamalla sitä ja tarjoamalla pelin sisälle enemmän vaihtoehtoja, jolloin eritasoiset pelaajat voisivat saada pelistä omalle tasolleen sopivaa haastetta. Palaute osoitti myös, että pelit osana lääkelaskennan opetusta voisivat vaikuttaa kokeessa koettuun jännitykseen sitä lieventävästi ja, että pelit voisivat toimia hyvänä apuna kokeisiin valmistautumisessa. Kirjallisuuskatsaukseen valikoiduista tutkimuksista voi päätellä tämän saman asian.

Peli on luotu Genial.ly-pelialustalle, ja on Laurea-ammattikorkeakoulun lehtoreiden ja opiskelijoiden käytettävissä joko kampuksella, tai etäopetuksessa. Pelin linkki voidaan lisätä

lehtoreiden toimesta esimerkiksi Canvas-oppimislustalle, tai muulle vastaavalle käytössä olevalle oppimislustalle.

Johtopäätöksenä voidaankin todeta, että pelit osana opetusta on tulevaisuuden suunta ja tehtäessä opetussuunnitelmia eri luokka-asteille, tulisikin ottaa huomioon entistä enemmän yksilöllisiä tapoja oppia ja tukea oppilaita opiskelussa tarjoten erilaisia tapoja opiskella. Tällöin mahdollisimman moni opiskelija saisi oppimistilanteissa onnistumisen kokemuksia, jolloin myös oppimismotivaatio kasvaisi. Todettakoon myös, että pelit ja digitaalinen ympäristö ei ole kaikille toimiva tapa opiskella ja tämäkin on huomionarvoinen asia.

Peliä voisi kehittää edelleen siirtämällä sen toiselle pelialustalle, joka tarjoaisi peliin myös mahdollisuuden pelata aikaa vastaan. Lehtorit voisivat tarkastella peliä opetuksellisesta näkökulmasta ja antaa parannusehdotuksia ja kommentteja käsikirjoituksesta. Peliin voisi myös suunnitella eri tasoja, joista eri vaiheessa opintoja olevat opiskelijat voisivat valita omalle tasolleen sopivan. Tietotekniikan opiskelijat tai ammattilaiset voisivat tehdä pelin ilmeelle ja pelattavuudelle parannuksia.

## Lähteet

## Painetut

Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Lerkkanen, M-K. & Siiskonen, T. 2019. Kehityksen yksilöllisyyden ymmärtäminen ja oppimisvaikeudet. Teoksessa Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Lerkkanen, M-K. & Siiskonen T. (toim.). Oppimisen vaikeudet. Niilo Mäki Instituutti.

Aunola, K & Nurmi, J-E. 2018. Matemaattisten taitojen kehitys kouluikässä. Teoksessa Joutsenlahti, J., Räsänen, P. & Silfverberg, H. (toim.). Matematiikan opetus ja oppiminen. Porvoo: Niilo Mäki Instituutti.

Dryner, G. & Vos, J. 2002. Oppimisen vallankumous: uusien oppimistapojen maailma. 2. painos. Helsinki: Tietosanoma.

Ernvall S., Pulli A., Salonen A-M., Nurminen M-L., Kaukkila H-S. 2009. Helsinki: WSOYpro.

Hannula, M. & Holm, M. 2018. Oppilaan matematiikkakuva oppimistuloksena ja oppimisen taustatekijänä. Teoksessa Joutsenlahti, J., Silfverberg, H. & Räsänen, P. (toim.). Matematiikan opetus ja oppiminen. Porvoo: Niilo Mäki Instituutti.

Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi

Huilaja, E., Puskala, L. & Turunen P. 2004. Oppimaan oppiminen. Helsinki: AEL.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3.painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Kolb, D.A. 1984. Experimental Learning Experience as the source of learning and development. Teoksessa Rytönen, M. & Hätönen, H. Näkökulmia oppimiseen. Educa-Instituutti.

Koponen, T., Salminen, J. & Sorvo, R. 2019. Matematiikan perustaitojen oppimisvaikeudet. Teoksessa Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Lerkkanen M-L. & Siiskonen T. (toim.). Oppimisen vaikeudet. Niilo Mäki Instituutti.

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Helsinki: Art House.

Krokkfors, M., Kangas, M. & Kopisto, M. (toim.). 2014. Oppiminen pelissä. Tampere: Vastapaino.

Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Tampere: Osuuskunta Vastapaino.

Kääriäinen, M. & Lahtinen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. Hoitotiede

Laukkanen E., Ruokoniemi P., 2021, Turvallinen lääkehoito, Opas lääkehoitosuunnitelman laatimiseen, Helsinki: PunaMusta

Lonka, K. 2014. Oivaltava oppiminen. Keuruu: Otava.

Mattila, P. & Miettinen, J. 2010. Luokkahuoneen evoluutio tulevaisuuden oppimisympäristöksi. Teoksessa Vähähyyppä, K. (toim.), Koulu 3.0. Helsinki: Opetushallitus

Mäkinen, O. 2006. Tutkimusetiikan ABC. Helsinki: Tammi.

Mäyrä, F. 2014. Alkusanat. Teoksessa Krokkfors, L., Kangas, M. & Kopisto, K. (toim.). Oppiminen pelissä. Tampere: Vastapaino

- Nikkola, R., Nurkka, N. & Paloposki S. 2017. Annos oivallusta. 1.-2. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Nikkola, R., Nurkka, N. & Paloposki S. 2020. Annos oivallusta. 1.-2. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Nurminen M-L., 2011, Lääkehoito, 10.painos, Helsinki: WSOY
- Ojasalo, K., Moilanen T. & Ritalahti, J. 2018. Kehittämistyön menetelmät- Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro
- Pussinen A-M., Somerharju L., Hannula J. 2017. Edita Publishing.
- Ranta I., 2013, Sairaanhoidaja ja lääkehoito, Keuruu: Otavan Kirjapaino
- Räsänen, P. & Ahonen, T. 2014. Oppimisvaikeudet matematiikassa - neuropsykologinen näkökulma. Teoksessa Räsänen, P., Kupari, P., Ahonen, T. & Malinen, P. (toim.). Matematiikka - näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti
- Rytkönen, M. & Hätönen, H. 2007. Näkökulmia oppimiseen. Helsinki: Educa-Instituutti.
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2017. Lääkehoidon käsikirja. 1.-6. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Salakari, H. 2009. Toiminta ja oppiminen - koulutuksen kehittämisen tulevaisuuden suuntaviivoja ja menetelmiä. Helsinki: Eduskills Consulting.
- Salmela-Aro K. 2018. Motivaatio ja oppiminen kulkevat käsi kädessä. Teoksessa Salmela-Aro, K. (toim.). Motivaatio ja oppiminen. Keuruu: Otava
- Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Turku: Juvenes Print.
- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. 1.-3. painos. Helsinki: Tammi.
- Veräjänkorva O., Huupponen R., Huupponen U., Kaukkila H-S., Tornainen K. 2006. Lääkehoito hoitotyössä. Porvoo; Helsinki: WSOY.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi
- Yrjönsuuri, R. & Yrjönsuuri, Y. 1994. Matematiikan opiskelun ja opetuksen käsitteet. Teoksessa Räsänen, P., Kupari, P., Ahonen, T. & Malinen, P. (toim.). Matematiikka - näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti

#### Sähköiset

- Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2020. Arene Oy. Viitattu 18.10.2022 ja 11.4.2023. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>
- Anguas-Gracia, A., Subirón-Valera, A., Anton-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Satústegui-Dordá, P. & Urcola-Pardo, U. 2021. An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course. Nurse Education Today. Vol. 103(8). Viitattu 17.3.2023. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104948>
- Antón-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Urcola-Pardo, F., Anguas-Gracia, A., Satústegui-Dordá, P., Echanís-Serrano, E. & Subirón-Valera, A. 2022. An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience whilst playing a digital escape room as part of a FIRST-year module: A cross-sectional study. Nurse Education Today. Vol. 118(11). Viitattu 17.3.2023. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105527>

- Briyana L.M., Morell, H., Santurri, E. & Santurri, L. 2019. Soft skills and implications for future professional practice: Qualitative findings of a nursing education escape room. *Nurse Education Today*. Vol. 93(10). Viitattu 17.3.2023. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104462>
- European Commission 2021. Digitaalisen koulutuksen toimintasuunnitelma (2021-2027). Viitattu 4.4.2023. <https://education.ec.europa.eu/fi/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Fimea 2022. Turvallinen lääkehoito. Viitattu 4.4.2022. [https://www.fimea.fi/kehittaminen\\_ja\\_hta/jarkeva-laakehoito/turvallinen-laakehoito](https://www.fimea.fi/kehittaminen_ja_hta/jarkeva-laakehoito/turvallinen-laakehoito)
- Foss, B., Løkken, A., Leland, A., Stordalen, J., Mordt, P., Oftedal, B. 2014. Digital Game-Based Learning: a supplement for medication calculation drills in nurse education. *E-learning and Digital Media*. Vol. 11(8), Issue 4, 342-349. Viitattu 17.3.2023. <https://doi.org/10.2304/elea.2014.11.4.342>
- Günther K., Hasanen K. & Juhila K. 2023. Johdanto: Analyysi ja tulkinta. Laadullisen tutkimuksen verkkokirja. Tietoarkisto. Viitattu 8.5.2023. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metnelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/analyysi-ja-tulkinta/>
- Gómez-Urquiza, J., Gómez-Salgado, J., Albendín-García, L., Gorrera-Rodríguez, M., González-Jiménez, E. & Cánadas-De la Fuente, G. 2018. The impact of nursing students' opinion and motivation of using a "Nursing Escape Room" as a teaching game: A descriptive study. *Nurse Education Today*. Vol. 72(1), 73-76. Viitattu 17.3.2023. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.018>
- Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen suomessa 2023. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu 2.5.2023. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf)
- Jyväskylän yliopisto 2016. Kyselyt. Viitattu 16.10.2022. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/kyselyt>
- Laurea-ammattikorkeakoulu 2022. Viitattu 20.10.2022. [https://ops.laurea.fi/212701/fi/68081/209697?\\_ga=2.205940497.342422761.1683531123-1253194095.1612518937](https://ops.laurea.fi/212701/fi/68081/209697?_ga=2.205940497.342422761.1683531123-1253194095.1612518937)
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Viitattu 4.4.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994. Viitattu 6.4.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>
- Leinonen, J. 2018. Matematiikan ymmärtämisestä. Väitöskirja. University of Lapland. Lapin yliopisto. Viitattu 14.9.2022. [https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63282/Leinonen\\_Jorma\\_ActaE\\_238\\_pdfA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63282/Leinonen_Jorma_ActaE_238_pdfA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Read, J. & Ferdig, R. 2020. Gaming and anxiety in the nursing simulation lab: A pilot study of an escape room. *Journal of Professional Nursing*. Vol. 37(3-4), Issue 2, 298-305. Viitattu 17.3.2023. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2021.01.006>
- Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. *Opetusjulkaisuja* 62. *Julkisjohtaminen* 4. Vaasan yliopisto. Vaasa. Viitattu 20.9.2023. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-476-349-3>
- Salonen, V., 2018. Aineiston analysointi ja tulosten visualisointi. *Opinkirjo kehittämiskeskus*. Viitattu 21.9.2022. <https://opinkirjo.fi/tutkimuksen-perusteet/aineiston-analysointi/>

Taanila, A. 2019. Kyselytutkimuksen luotettavuus. Viitattu 24.10.2022. <https://tilastoapu.wordpress.com/2012/03/13/kyselytutkimuksen-luotettavuus/>

Tuomi, H. 2014. Sairaanhoidajaopiskelijoiden lääkelaskentataidot. Pro gradu -tutkielma. Itä-Suomen yliopisto, hoitotieteen laitos. Viitattu 7.5.2023. [https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/14105/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20141122.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/14105/urn_nbn_fi_uef-20141122.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 18.9.2022. [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_oh](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_oh)

Vuori J. 2022. Tutkimusetiikka ihmistieteissä. Laadullisen tutkimuksen verkkokirja. Tietoarquivo. Viitattu 18.9.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusetiikka/tutkimusetiikka-ihmistieteissa/>

## Kuviot

Kuvio 1 Desimaaliluvut.....	11
Kuvio 2 Murtoluvut.....	12
Kuvio 3: Muistikolmio (Nikkola ym. 2021, 55-67.).....	14
Kuvio 4. Liuosten valmistaminen.....	15
Kuvio 5 Aineiston valintaprosessi (Stolt ym. 2015, 65.) .....	24
Kuvio 6 Teemat ja sisällöt.....	28
Kuvio 7 Vastausten hajonta prosentteina.....	33
Kuvio 8 Vastausten hajonta lukuina .....	34

## Taulukot

Taulukko 1 Suhdeluvut (Pussinen ym. 2017, 19) .....	13
Taulukko 2 Verrantotaulukko (Nikkola ym. 2020, 187.).....	16
Taulukko 3 Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku.....	54
Taulukko 4 Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset .....	58

## Liitteet

Liite 1: Saatekirje.....	47
Liite 2: Kyselylomake .....	48
Liite 3: Pelin käsikirjoitus ja säännöt, sisältö sekä tehtävät ja niiden ratkaisut .....	49
Liite 3: kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku .....	53
Liite 4: Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset.....	55

Liite 1: Saatekirje

Hyvät kanssaopiskelijat!

Olemme kolmannen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoita ja teemme opinnäytetyötämme Lohjan Laureassa. Opinnäytetyömme aihe on sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskujen oppiminen ammattikorkeakoulussa - pakohuonepeli, ja tarkoituksena on ollut tuottaa digitaalinen pakohuonepeli sairaanhoitajaopiskelijoiden käyttöön lääkelaskennan opiskelun tueksi sekä lääkelaskennan kokeiden aiheuttamaa jännitystä lievittämään.

Aineiston kerääminen tapahtuu paperikyselynä, jossa teille esitetään kysymyksiä liittyen tekemäämme pakohuonepeliin. Osa kysymyksistä on strukturoituja mielipide kysymyksiä, ja yksi kohta jätetään vapaasti annettavalle palautteelle ja parannusehdotuksille. Saatte paperikyselyn täytettäväksenne pelin pelaamisen jälkeen. Toivomme, että täytätte kyselyn ja annatte palautetta sekä mahdollisia parannusehdotuksia pelistä. Jokaisen palaute pelistä on tärkeä. Kyselyyn osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja sen voi keskeyttää milloin tahansa. Kyselylomakkeita käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti ja anonymiteettiänne kunnioittaen. Lomakkeet tuhoetaan asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua. Tätä varten meille on myönnetty Laurean tutkimuslupa. Opinnäytetyötämme ohjaa lehtori Eliisa Kukkola. Mikäli teillä on kyselyyn tai opinnäytetyöhöni liittyen kysymyksiä, vastaamme niihin mielellämme. Sähköpostiosoitteemme on [outi.pyykkonen@student.laurea.fi](mailto:outi.pyykkonen@student.laurea.fi) tai [laura.kuosmanen@student.laurea.fi](mailto:laura.kuosmanen@student.laurea.fi). Ystävällisin terveisin ja yhteistyöstä etukäteen kiittäen sairaanhoitajaopiskelijat, Outi Pyykkönen ja Laura Kuosmanen Laurea-ammattikorkeakoulu, Lohjan kampus.

## Liite 2: Kyselylomake

**KYSELYLOMAKE**

Ympyröi jokaisen kysymyksen oikealta puolelta numero, joka vastaa parhaiten mielipidettäsi asiasta.  
Käytä taulukon ylärivillä olevaa asteikkoa.

Kysymys	Arviointiasteikko				
	Täysin erimieltä	Jokseenkin erimieltä	Ei samaa, eikä erimieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
1. Pelin avulla oppiminen on helpompaa kuin perinteisin keinoin	1	2	3	4	5
2. Lääkelaskujen opetustavalla ei ole minulle merkitystä	1	2	3	4	5
3. Pelin avulla ymmärrän laskuja paremmin	1	2	3	4	5
4. Peli ei vaikuta laskutapojen ymmärtämiseen millään tavoin	1	2	3	4	5
5. Peli tuo ymmärrystä matemaattisen ongelman ratkaisemisesta	1	2	3	4	5
6. Lääkelaskujen oppiminen ja kertaaminen pelin avulla voisi auttaa minua koetilanteessa	1	2	3	4	5
7. Peli voisi auttaa koetilanteessa koettuun jännitykseen sitä lieventävästi	1	2	3	4	5
8. Pelin pelaamisella ei ole merkitystä lääkelaskentakoetilanteessa koettuun jännitykseen	1	2	3	4	5
9. Peli auttaa ymmärtämään lääkelaskuja konkreettisemmin	1	2	3	4	5

Avoin palaute/kehittämisehdotukset:

---



---



---



---

Liite 3: Pelin käsikirjoitus ja säännöt, sisältö sekä tehtävät ja niiden ratkaisut

Savet the patient - sairaalaan sijoittuva digitaalinen pakohuonepeli

Pelin käsikirjoitus, säännöt ja siinä eteneminen:

Sairaanhoitaja kohtaa työssään tilanteita, jotka vaativat täydellistä lääkelaskujen hallitsemista. Tehtävänanto ja laskun taustatarina tulevat esiin huoneeseen saavuttaessa ja luettu-  
anne sen voitte aloittaa pakohuoneesta vapautumisen ohjeistuksen mukaan.

Tehtävän oikea ratkaisu avaa lukon seuraavaan tehtävään ja tarinaan. Pelaajilla saa olla apu-  
välineinään kynä, paperia ja kumi. Laskinta saa käyttää vain tietyissä erikseen mainituissa  
huoneissa ja lupa laskimen käyttöön annetaan huoneeseen siirryttäessä. Laskutapoja on mo-  
nia ja voitte käyttää itsellenne soveltuvia ratkaisutapoja kuten päättelyä, verrantoa, kerto-  
laskua. Laske huolellisesti laskut. Väärä vastaus vie sinut takaisin alkuun!

Tehtävät:

Olet sairaalassa vuoron vastaavana sairaanhoitajana, ja sinut hälytetään leikkaussaliin avusta-  
maan leikkauksessa. Ennen kun voit lähteä omalta osastoltasi, on sinun suoritettava oman  
osastonlääkärin antamat taskit.

Jokaisessa huoneessa saat näkyviin apuja laskuihin ja voit tallentaa ne myöhempää käyttöä  
varten omiin muistiinpanoihisi. Onnea peliin!

Case 1 osa1: Osastonlääkäri on antanut luvan kotiuttaa potilaan, joka on ollut hoidossa ruu-  
suinfektion vuoksi. Potilaan tila on kohentunut ja i.v. antibiootit voidaan lopettaa. Potilas jat-  
kaa kotona antibioottia p.o. Lääkäri on määrännyt potilaalle Kefexin 750 mg kolmesti vuoro-  
kaudessa viiden päivän ajan. Osastolla on käytössä Kefexin 500 mg. Kuinka monta tablettia  
annat potilaalle mukaan?

- a) Annat potilaalle mukaan 22,5 tablettia
- b) Annat potilaalle mukaan 17,5 tablettia
- c) Annat potilaalle mukaan 15 tablettia

Oikea vastaus: Annat potilaalle mukaan 22,5 tablettia

Apunappulat: Päättely toimii tässä! Jos yhdessä (1) tabletissa on vaikuttavaa ainetta 500 mg,  
silloin puolikkaassa (0,5) on 250 mg.

Osa2: Potilaalle on määrätty metotreksaattia 1,5 tabl x 3. Paljonko vaikuttavaa ainetta hän  
saa

- a) kerta-annoksena?

b) vuorokaudessa?

Osastolla käytettävän metotreksaatin pitoisuus on 10 mg/tab.

a) 10 mg. b) 30 mg.

a) 15 mg. b) 45 mg.

a) 45 mg. b) 135 mg.

Oikea vastaus: a) 15 mg. b) 45 mg.

Apunappula: Tämän voit laskea päättelemällä. Jos yhden tabletin pitoisuus on 10 mg, on puolikkaassa silloin 5 mg. Laske ensin kerta-annos, ja sen jälkeen vuorokausiannos.

Case2 osa1: Lääkäri on määrännyt potilaalle lihakseen pistettävää lääkettä.

Potilaalle on määrätty 40 mg vaikuttavaa ainetta. Kuinka monta millilitraa annat potilaalle lääkettä, jonka pitoisuus on 25 mg/ml?

a) Potilaalle annetaan 0,6 ml lääkettä

b) Potilaalle annetaan 1,6 ml lääkettä

c) Potilaalle annetaan 10 ml lääkettä

Oikea vastaus: Potilaalle annetaan 1,6 ml lääkettä

Apunappula1: Muistikolmio saattaisi auttaa tässä. Mitenhän se nyt taas menikään...?

Apunappula2: Kuva muistikolmiosta ja teksti:

Peitä kolmiosta se suure, jonka haluat laskea.

Jos jäljellä olevat suureet ovat päällekkäin, jaa ylempi suure alemmalla.

Jos jäljellä olevat suureet ovat vierekkäin, kerro ne keskenään.

Osa2: Potilaalle on määrätty amoksisilliinia 40 mg/kg/vrk jaettuna kolmeen osa-annokseen. Paljonko annat lääkettä, kun lapsi painaa 21 kg?

Annat potilaalle Amoxin lääkettä, jossa on vaikuttavaa ainetta 50 mg/ml.

a) Potilaalle annetaan lääkettä 56 ml kolme kertaa vuorokaudessa.

b) Potilaalle annetaan lääkettä 16,8 ml kolme kertaa vuorokaudessa.

c) Potilaalle annetaan lääkettä 5,6 ml kolme kertaa vuorokaudessa.

Oikea vastaus: Potilaalle annetaan lääkettä 5,6 ml kolme kertaa vuorokaudessa.

Apunappula: Laske ensin vuorokausiannos. Sen jälkeen jaa tulos kolmeen yhtä suureen osaan. Muista ottaa huomioon lääkkeen pitoisuus!

Case3: Tarkistat potilaan siirtohappipullon kaasumäärän työvuorosi aikana. Toteat 10 litran happipullon pullopainemittarin näyttävän 80 bar.

Kuinka paljon on happea jäljellä? Riittääkö happi, kun potilas siirretään toiseen sairaalaan, ja matka kestää 30 minuuttia. Potilaalla menee happi 2 l/min.

Happea jäljellä 8 litraa. Happi riittää matkan ajaksi.

Happea jäljellä 800 litraa. Happi riittää matkan ajaksi.

Happea jäljellä 1,25 litraa. Happi ei riitä matkan ajaksi.

Oikea vastaus: Happea jäljellä 800 litraa. Happi riittää matkan ajaksi.

Apunappula1: Laske ensin, paljonko pullossa on happea jäljellä. Sen jälkeen laske, paljonko happea kuluu 30 minuutin aikana.

Apunappula2: Boylen kaasulaki noudattaa kaavaa  $p \times V = \text{vakio}$ , jossa

$p$  = kaasun paine

$V$  = kaasun tilavuus

Case4 osa1: Valmistelet potilaan leikkaussaliin. Ensin sinun tulee valmistaa nukutuksen aikana käytettävä i.v. hoito. Kuinka paljon tarvitaan 40-prosenttista liuosta, jotta siitä saadaan vedellä laimentamalla 800 ml 2-prosenttista liuosta?

40-prosenttista liuosta tarvitaan 4 ml

40-prosenttista liuosta tarvitaan 400 ml

40-prosenttista liuosta tarvitaan 40 ml

Oikea vastaus: 40-prosenttista liuosta tarvitaan 40 ml

Apunappula: Tehtävän ratkaisussa kannattaa käyttää taulukkoa, johon laitetaan annetut tiedot

	Pitoisuus	Liuoksen määrä
Alussa	40 %	x ml
Lopussa	2 %	800 ml

Koska laimennettaessa liuoksen pitoisuus pienenee ja liuoksen määrä kasvaa, pitoisuus ja liuoksen määrä ovat kääntäen verrannolliset.

Osa 2: Valmistat lääkeliuoksen lisäämällä 500 mg:n kuiva-aine pakkaukseen ad 20 ml keitto-suolaliuosta. Mikä on valmiin liuoksen pitoisuus mg/ml?

Valmiin lääkeliuoksen pitoisuus on 0,04 mg/ml

Valmiin lääkeliuoksen pitoisuus on 25 mg/ml

Valmiin lääkeliuoksen pitoisuus on 250 mg/ml

Oikea vastaus: valmiin lääkeliuoksen pitoisuus on 25 mg/ml

Apunappula: Yhden prosentin pitoisuus on yksi gramma vaikuttavaa ainetta 100 millilitrassa (1 % = 1 g/ 100 ml).

Tämän laskun voit ratkaista verrannolla.

Case 5: Olet vihdoinkin päässyt potilaan kanssa leikkaussaliin. Nyt sinun tulee laittaa valmistamasi liuos tippumaan potilaalle lääkärin ohjeen mukaan. Potilaalle infusoidaan 0,8 litraa infuusionestettä viidessä tunnissa, mikä on silloin infuusion antonopeus yksikössä

a) ml/h

b) gtt/min

Ilmoita vastaus tasalukuina

a) antonopeus on 160 ml/h    b) antonopeus on 53gtt/min

a) antonopeus on 4 ml/h    b) antonopeus on 5gtt/min

Oikea vastaus: a) antonopeus on 160 ml/h    b) antonopeus on 53gtt/min

Apunappula1: 1 ml = 20gtt    1 h = 60min

Apunappula2: Laskun voi laskea monella tapaa, yksi näistä on päättely. Lasku voidaan myös laskea käyttämällä verrantoa.

Linkki peliin: <https://view.genial.ly/6409b9bab755cf001909f5b9/interactive-content-save-the-patient>

## Liite 3: kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku

TIETOKANTA	HAKULAUSE	RAJAUKSET	TULOKSET	HYVÄKSYTYT OTSIKON JA TIIVISTELMÄN PERUSTEELLA	LOPULLISESTI HYVÄKSYTYT
MEDIC	” escape room” AND math*	vm. 2012-2022, full text	0	0	0
	” digital game” AND math*	vm. 2012-2022, full text	0	0	0
	learning AND math*	vm. 2012-2022, full text	2	0	0
	lääkelas*	vm. 2012-2022, full text	2	0	0
EBSCO	escape room AND dosage calculation	vm. 2012-2022, full text,	0	0	0
	learning AND dosage calculation	vm. 2012-2022, full text,	43	2	0
	escape rooms and nursing education AND mathematics	vm.2012-2022, full text, academic journals	17	0	0
	medical education AND nursing students AND game*	vm.2012-2023, full text, academic journals	36	1	0
PUBMED	nursing education AND game AND math	vm. 2012-2023, full text	4	1	0
ELSEVIER	nursing education AND escape room AND game	vm. 2012-2023, research article	71	6	5

SAGE PRE-MIER	digital game AND math*	vm. 2012-2022, only content I have full access to	0	0	0
	learning AND math*	vm. 2012-2022, only content I have full access to	0	0	0
	nursing education AND math*	vm. 2012-2022, only content I have full access to	0	0	0
	medical education AND escape room AND learning AND nursing education	vm. 2012-2023, research article, only content I have full access to	750	3	0
	medication calculation AND nurse education AND digital game	vm. 2013-2023, research article, only content I have full access to	226	1	1

Taulukko 3 Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku

## Liite 4: Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset

Tekijä(t), työ	Tarkoitus ja tavoite	Menetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Anguas-Gracia, A., Subirón-Valera, A., Anton-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Satústegui-Dordá, P. &amp; Urcola-Pardo, U.</p> <p>” An evaluation of undergraduate student nurses’ gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course”</p> <p>Espanja, 2021</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli arvioida sairaanhoitajaopiskelijoiden pelikokemuksista heidän pelatessaan pakohuonopeliä osana terveydenhoidon kurssia.</p>	<p>Määrällinen tutkimus</p> <p>Kuvaileva poikittais-tutkimus</p>	<p>Pelillistäminen ja pakohuoneet erityisesti, osoittautuivat tutkimuksen mukaan kelvollisiksi työkaluiksi ammattitaidon hankkimiseen korkeakouluissa.</p>
<p>Briyana L.M., Morell, H., Santurri, E. &amp; Santurri, L.</p> <p>” Soft skills and implications for future professional practice: Qualitative findings of a nursing education escape room”</p> <p>USA, 2019</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli ymmärtää paremmin sydän- ja verisuoniteemaiseen pakohuoneeseen osallistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden käsityksiä pelissä oppimisesta.</p>	<p>Laadullinen tutkimus</p>	<p>Kerätyssä datassa tunnistettiin neljä kattavaa teemaa, muun muassa pelin ja oppijan ominaisuuksista, kuten kommunikaatiosta pelatessa aikaa vastaan, oppimistuloksista, esimerkkinä kriittisen ajattelun kehittyminen ja niiden vaikutuksista tulevaisuuden työharjoitteluihin ja työelämään, esimerkkinä niin sanottujen ”pehmeiden taitojen” ja itseluottamuksen</p>

			kehittyminen. Pako- huone voisi tutkijoi- den mukaan olla yksi strategia opiskelijo- iden ammatillisten taitojen paranta- miseksi sairaanhoita- jakoulutuksessa.
Read, J. & Ferdig, R.  ” Gaming and anxiety in the nursing simulation lab: A pilot study of an escape room”  USA, 2020	Tässä tutkimuksessa tutkittiin, miten hoitotyön opiskelijat kokivat lääketieteelliskirurgisen pako- huonepelin pelaamisen ja tutkimuksessa keskityttiin erityisesti opiskelijoiden ahdistuneisuustason määrittämiseen ja sekä opettajien, että opiskelijoiden käsitykseen kokemuksesta.	Kirjallisuuskatsaus Kokeellinen tutkimus Pilottitutkimus	Opiskelijoiden ahdistustasot pienenevät merkittävästi verrattessa tilannetta ennen pelaamista ja pelaamisen jälkeen, mutta ahdistustasot pysyvät korkealla myös pelin pelaamisen jälkeen. Tähän tutkijat esittivät yhtenä syynä pelin kilpailullista luonnetta, joka saattoi vaikuttaa jännityksen kokemiseen myös pelaamisen jälkeen. Opiskelijat kuitenkin kertoivat nauttineensa pelin pelaamisesta erittäin paljon.
Foss, B., Løkken, A., Leland, A., Stordalen, J., Mordt, P., Oftedal, B.  ” Digital Game-Based Learning: a supplement for medication calculation	Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, paransivatko sairaanhoitajaopiskelijat koetulostaan verrattuna verrokkiryhmään. Sairaanhoitajaopiskelijat pelasivat online tietokonepeliä ”The	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimuksen mitattiin pääasiallisesti koetuloksia, pelissä saatuja pisteitä, pelissä tehtävien itse-testausten pisteitä ja pelin pelaamisaikaa. Ryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja

<p>drills in nurse education”</p> <p>Norja, 2014</p>	<p>Mediaction game”, luentojen ja tehtävien ratkaisun lisänä lääkelaskennan kurssin aikana, kun verrokkiryhmä opiskeli vain luennoilla ja tehtäviä tehden.</p>		<p>koetuloksissa. 56 prosenttia verrokkiryhmästä, ja peliryhmästä 67 prosenttia läpäisi kokeen. Kuitenkin niillä, jotka peliryhmästä läpäisivät kokeen, oli korkeampia tuloksia pelissä, ja he käyttivät pelin testejä useammin kuin pelaajat, jotka eivät läpäisseet testiä.</p> <p>Tästä tutkijat vetivät johtopäätöksen, että peli itsessään ei parantanut koetuloksia, mutta sen pelaaminen useammin vaikutti koetuloksiin positiivisesti.</p>
<p>Gómez-Urquiza, J., Gómez-Salgado, J., Albendín-García, L., Gorrera-Rodríguez, M., González-Jiménez, E. &amp; Cãnas-De la Fuente, G.</p> <p>” The impact of nursing students’ opinion and motivation of using a” Nursing Escape Room” as a teaching</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida sairaanhoitajaopiskelijoiden mielipiteitä ja tutkia motivaatiota heidän pelattuaan opetukseen tarkoitettua pako-huonepeliä.</p>	<p>Kuvaileva poikittais-tutkimus</p>	<p>Sairaanhoitajaopiskelijat, jotka ottivat osaa pelin pelaamiseen, uskoivat vahvasti, että se auttoi heitä oppimaan aiheita ja, että sairaanhoitajakoulutukseen tulisi lisätä enemmän tämänkaltaisten pelien pelaamista. Kaikkinensa opiskelijat arvioivat, että peli oli nautinnollinen pelata, se auttoi heitä kokeessa ja motivoivat heitä opinnoissa.</p>

<p>game: A descriptive study”</p> <p>Espanja, 2018</p>			
<p>Antón-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Urcola-Pardo, F., Anguas-Gracia, A., Satústegui-Dordá, P., Echanís-Serrano, E. &amp; Subirón-Valera, A.</p> <p>” An evaluation of undergraduate student nurses’ gameful experience whilst playing a digital escape room as part of a FIRST-year module: A cross-sectional study”</p> <p>Espanja, 2022</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia sairaanhoitajaopiskelijoiden pelikokemusta heidän pelatessaan pakohuonepelejä ja analysoida tarkemmin opiskelijoiden motivaatiota, oppimiskokemusta, toimintaa ja tulosta sekä opiskelijoiden käsitystä aiottujen oppimistulosten saavutettavuudesta.</p>	<p>Kuvaileva poikittais-tutkimus</p>	<p>Enemmän kuin 80 prosenttia pelaamiseen osallistuneista olivat kohtuullisesti tai erittäin motivoituneita pelaamaan peliä. Tuloksia mitattaessa korkeita pisteitä oli saatu nautittavuudesta, luovasta ajattelusta ja negatiivisten vaikutusten puuttumisesta. Toisaalta arvosana oppimistulosten saavuttamisesta oli epätasainen.</p>

Taulukko 4 Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset