



**SAVONIA**

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

# MILKA MAITOHAMPAAN MATKA

Suun omahoidon oppimispelin prototyyppi 6–8-vuotiaille lapsille

TEKIJÄT: Kristiina Lappalainen  
Nette Merimaa  
Hanna Sirviö

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Suun terveydenhuollon koulutusohjelma			
Työn tekijät Kristiina Lappalainen, Nette Merimaa, Hanna Sirviö			
Työn nimi Milka Maitohampaan matka – Suun omahoidon oppimispelin prototyyppi 6–8-vuotiaille lapsille			
Päiväys	19.11.2019	Sivumäärä/Liitteet	32/1
Ohjaaja Anja Kainulainen, lehtori			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Savonia-ammattikorkeakoulun VIRSU-hanke, Kaarina Sirviö, yliopettaja, TtT			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Oppimista helpotetaan pelillistämisen avulla tuomalla pelit opetukseen. Oppimispelit ovat pelejä, joissa on pedagogista sisältöä. Niiden tarkoitus on opettaa uutta tai tukea oppimista ollen samanaikaisesti viihdyttäviä. Oppimispelien käyttö tuo mahdollisuuksia ja uutta sisältöä oppitunneille, joka osaltaan motivoi ja lisää keskittymistä oppimiseen. Pelaamalla saadaan parempia oppimistuloksia, sillä oppimiseen käytetään enemmän aikaa. Pelejä on hyödynnetty myös suun terveyden edistämisessä ja niillä on huomattu olevan positiivinen vaikutus lasten suun terveyteen ja omahoitotottumuksiin.</p> <p>Lasten suun terveys sekä sen edistäminen on tärkeää ja se on keskeisessä roolissa suuhygienistin työssä. Hampaiden reikiintyminen on yleinen ja kasvava ongelma lapsilla Suomessa. Myös alan ammattilaisten mukaan suun terveys ja ravintotottumukset ovat huonontuneet. Hyviin omahoidontottumuksiin kuuluvat hampaiden huolellinen puhdistaminen fluorihammastahnalla, säännölliset ja terveelliset ravintotottumukset, ksylitolin käyttö sekä säännölliset käynnit hammashoitolassa. Näille luodaan pohja jo lapsuudessa ja se on vanhempien vastuulla.</p> <p>Työn tilaajana on Savonia-ammattikorkeakoulun VIRSU-hanke, jossa perustetaan virtuaalinen oppimisympäristö. Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jonka tuotoksena valmistui oppimispelin yleisilme ja juoni sekä siihen pohjautuva prototyyppi. Kohderyhmänä on 6–8-vuotiaat lapset ja valintaan vaikutti heidän innokkuutensa uuden oppimiseen. Tavoitteena on mahdollistaa prototyypin jatkokehitys oppimispeliksi, joka on innostava ja viihdyttävä tapa oppia suun omahoidosta sekä suun terveyteen vaikuttavista tekijöistä.</p> <p>Oppimispelin yleisilme ja juoni sisältävät kuusi kenttää, joissa on teoretietoa suun omahoidosta ja suun terveydestä informaatoruutujen muodossa. Prototyyppi toteutettiin yhteistyössä tietotekniikan insinööriopiskelijan kanssa ja se tehtiin Android-käyttöjärjestelmän mobiililaitteille. Prototyyppi sisältää oppimispelin idean ja yhden yksinkertaistetun tason.</p>			
Avainsanat oppimispeli, prototyyppi, suun terveys, omahoito, lapset, 6–8-vuotiaat, pelillistäminen			

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme in Dental Hygiene			
Authors Kristiina Lappalainen, Nette Merimaa, Hanna Sirviö			
Title of Thesis Milka Maitohampaan matka – prototype of a learning game for 6–8 years old children			
Date	19.11.2019	Pages/Appendices	32/1
Supervisor Anja Kainulainen, senior lecturer			
Client Organisation/Partner Savonia University of Applied Sciences' VIRSU-project, Kaarina Sirviö, PhD, Principal lecturer			
<p><b>Abstract</b></p> <p>Gamification has made the learning process easier for it has brought games into a learning environment. Learning games include pedagogical content and they aim to increase knowledge, and support the learning process, while being entertaining. Using learning games in a classroom situation introduces new opportunities and contents to the learning process while simultaneously motivating and increasing concentration. Playing leads to better results since more time is spent on learning. Games have been used in promoting oral health and it has been proved that they have a positive impact on children's oral health and self-care habits.</p> <p>Children's oral health and its promotion is important, and it also has an important role in a dental hygienist's work. Caries is a common and growing problem among Finnish children. Also oral health professionals argue that oral health and eating habits have become worse. Good self-care habits include brushing teeth carefully with a fluoride toothpaste, using xylitol, having regular and healthy diet, and having regular check-ups in dental clinic. The basis for this is built in childhood, and it is the responsibility of parents.</p> <p>This thesis is a development work assigned by Savonia University of Applied Sciences' VIRSU-project. The thesis has two parts: an overall image of the learning game, its plot and a prototype based on the plot. The target group is 6–8-year-old children. The children were chosen based on their enthusiasm to learning new things. The objective of this thesis was to enable the development of the prototype into a full learning game, which is an inspirational and entertaining way to learn about self-care and the aspects that affect oral health.</p> <p>The overall image and the plot of the learning game includes six levels that have informational boxes about the oral health and self-care. The prototype was created in collaboration with an engineering student and it was made for Android operating systems. The prototype features the main idea of the learning game and one simple level.</p>			
<p><b>Keywords</b> learning game, educational game, prototype, oral health, self-care, children, 6–8-year-old, gamification</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	MITÄ OPPIMISPELIN ON TARKOITUS OPETTAA 6–8-VUOTIAILLE LAPSILLE? .....	6
2.1	Lasten hampaiden kehittyminen.....	6
2.2	Lasten suuhygieniatottumukset.....	6
2.3	Ravintotottumusten muodostuminen lapsilla .....	7
2.4	Fluori ja ksylitoli lapsen suun terveyden edistämässä .....	7
2.5	Plakki, ientulehdus ja karies lapsilla .....	8
3	PELILLISTÄMINEN 6–8-VUOTIAIDEN LASTEN SUUN OMAHOIDON TUKENA .....	10
4	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	13
5	TUOTOKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	14
5.1	Oppimispelin tuotantovaiheet ja laadinta .....	14
5.2	Kehittämistyön eteneminen .....	14
5.3	Aineiston keruu ja hampaiden hoitoon liittyviä pelejä .....	15
5.4	Oppimispelin yleisilmeen ja juonen suunnittelu .....	16
5.5	Prototyypä.....	18
5.6	Kehittämistyön prosessin ja tuotoksen arviointi .....	21
5.7	Hyödynnettävyys ja jatkokehitys .....	21
6	POHDINTA.....	23
6.1	Tuotoksen merkitys.....	23
6.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	23
6.3	Opinnäytetyöprosessin arviointi ja ammatillinen kehittyminen .....	24
	LÄHTEET .....	25
	LIITE 1: OPPIMISPELIN YLEISILMEEN JA JUONEN ETENEMINEN .....	32

## 1 JOHDANTO

Lasten suun terveyden edistäminen on tärkeää, sillä heidän suuhygieniassaan on huomattu puutteita viime vuosina (Toimitus 2018, 106). Suosituksen mukaista hampaiden puhdistusta esiintyy vain alle puolella kouluikäisistä pojista ja kahdella kolmasosasta tytöistä. Hampaiden reikiintyminen lapsilla on yleinen ongelma Suomessa (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus 2014.) Myös tutkimuksen mukaan lapsien hampaiden reikiintyminen on kasvava ongelma ja haaste suun terveydenhuollossa (Jaakkola, Mattila, Ojanlatva, Rautava ja Sillanpää 2008, 189,191). Alan ammattilaisten mukaan suun terveys sekä ravintotottumukset ovat huonontuneet lapsilla. He korostavat hampaiden puhdistamisen laiminlyönnin ja napostelukulttuurin yleistymisen olevan altistava tekijä reikiintymiselle. (Akimo 2018; Deski/MTV3 2012; Hämeen Sanomat 2018.)

Opetusmateriaalia suunterveydestä on hyvin vähäisesti alakouluilla ja kaikkia tarvittavia tietoja ja taitoja ei saada mahdutettua suun terveydenhoitokäyntien yhteyteen (Korhonen 2012). Opetussuunnitelmat antavat valmiudet suun terveyden opettamiseen, mutta käytännössä sen toteutus riippuu siitä, kuinka tärkeäksi opettajat kokevat aiheen opetuksen sekä sen vaikutuksen kokonaisterveyteen. Opetuksen kehittämiseksi suun terveys tulisi huomioida paremmin ja tuottaa toiminnallista, monipuolista sekä havainnollistavaa materiaalia. (Ulmanen 2015.)

Tutkimuksien mukaan suun terveyttä edistävillä peleillä on huomattu olevan positiivinen vaikutus lasten suuhygieniaan (Alijafari, Gallagher ja Hosey 2017) sekä ruokavalioon (Kumar ym. 2017). Peleistä on ollut myös apua suun terveyden perusasioiden oppimisessa (Asokan, Gopalan, John ja Kumar 2015; Kumar ym. 2017).

Opinnäytetyömme tarkoituksena on suunnitella suun omahoidon oppimispelin yleisilme ja juoni sekä toteuttaa prototyyppi yhdestä pelin osa-alueesta. Oppimispelin kohderyhmä on 6–8-vuotiaat lapset. Tuotoksen tavoitteena on, että suunnitelman avulla voidaan toteuttaa oppimispelin pää- ja jälkituotantovaiheet. Prototyyppi toteutetaan mobiililaitteille, joissa on Android-käyttöjärjestelmä. DNA:n koululaistutkimuksen mukaan mobiililaitteiden käyttö alkaa yleisimmin 6–7-vuotiaana (DNA 2019). Tavoitteena on tehdä mahdolliseksi prototyypin jatkokehittäminen valmiiksi oppimispeliksi, joka edistää lasten suun terveyttä oppimispelin avulla ja näin parantaa lapsien tietoisuutta tekijöistä, jotka vaikuttavat suun terveyteen.

Opinnäytetyö toteutetaan kehittämistyönä yhteistyössä tietotekniikan insinööriopiskelijan kanssa. Työn tilaajana on Savonia-ammattikorkeakoulun VIRSU-hanke. Hankkeessa on mukana toteuttajina myös useita eri yrityksiä. Yrityksiä löytyy yksityisen ja julkisen sektorin puolelta, joita ovat muun muassa KYS eli Kuopion yliopistollinen sairaala, Kuopion kaupunki ja Itä-Suomen yliopisto. VIRSU-hanke kestää yhteensä kaksi vuotta ja sen projektipäällikkönä toimii Savonia-ammattikorkeakoulun yliopettaja Kaarina Sirviö. Hankkeessa perustetaan virtuaalinen oppimisympäristö suun terveydenhoitoon, joka luo moninaisen mahdollisuuden oppia, ja lisäksi se tarjoaa uusia ja erilaisia palveluita Pohjois-Savon alueen asukkaille. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017; Viemerö 2017.)

## 2 MITÄ OPPIMISPELIN ON TARKOITUS OPETTAA 6–8-VUOTIAILLE LAPSILLE?

Peleillä on todettu olevan hyötyä suun terveyden perusasioiden oppimisessa (Asokan ym. 2015; Kumar ym. 2017). Suun terveyden omahoito ei tarkoita ainoastaan hampaiden harjausta, vaan se koostuu monesta eri asiasta: terveellisestä ja säännöllisestä ruokailusta, fluorin ja ksylitolin käytöstä, säännöllisistä tarkastuksista ja varhaisesta hoitoon hakeutumisesta. Näiden asioiden huolehtiminen on tärkeää, sillä suun terveys on yksi osa yleisterveyttämme. (Toimitus 2018, 8.) Tähän lukuun olemme koonneet oppimispelissä esiintyvien aiheiden teorian tietoa.

### 2.1 Lasten hampaiden kehittyminen

Maitohampaisto koostuu 20 maitohampaasta, joista ensimmäiset hampaat puhkeavat suuhun 4–7 kuukauden iässä. Maitohampaat ovat puhjenneet kokonaan yleensä kolmen vuoden ikään mennessä. Niiden tulisi pysyä lapsilla 6–7-vuotiaaksi asti, jolloin ensimmäinen vaihdunta alkaa. Hampaiston vaihdunta jaetaan kahteen osaan, ensimmäiseen ja toiseen vaihduntaan, joissa maitohampaiden tilalle puhkeavat pysyvät hampaat. (Käypä hoito -työryhmä Kariuksen hallinta 2014.) Viiden vuoden ikäisenä lapsilla saattaa puhjeta suuhun jo ensimmäiset pysyvät poskihampaat (Forss, Hausen, Pöllänen ja Tarnanen 2019). Maitohampaat reikiintyvät pysyviä hampaita helpommin, koska niiden kiille ei ole yhtä vahva, mitä pysyvissä hampaissa (Jormanainen ja Järvinen 2012, 21; Unilever 2019). Pysyvät hampaat reikiintyvät alussa helpommin, sillä kiille kovettuu vasta lopullisesti hampaan puhkeamisen lopussa. Tästä syystä huolellinen hampaiden puhdistus on tärkeää lapsilla. (Forss ym. 2019.)

### 2.2 Lasten suuhygieniatottumukset

Suun terveydestä huolehtiminen on vanhempien vastuulla, kunnes lapset ovat sen ikäisiä, että he alkavat ottamaan itse vastuuta suun omahoidosta (Hammaslääkäriliitto 2013). Vanhemmilla on tärkeä rooli olla esimerkkinä lapsilleen sekä ohjata hampaiden huolellisessa hoidossa (Helenius ym. 2005, 76–77). Lapset seuraavat vanhempien esimerkkejä sekä heidän asennettaan suuhygieniasta kohtaan. (Hammaslääkäriliitto 2013; Helenius ym. 2005, 76–77). Hyvä esimerkki takaa huolellisen hampaiden hoidon pienestä lapsesta aina aikuisikään asti (Anttonen, Juntunen, Laitala ja Saviluoto 2017, 189, 191; Oral 2019). Lapset kannattaa pienestä asti totuttaa käymään hammaslääkärillä ja suuhygienistillä. Käyntien ollessa mukavia, lapsille ei kehity pelkokokemuksia tuleville vuosille. (Oral 2019.)

Hampaat tulisi harjata aamuin ja illoin kahden minuutin ajan fluorihammastahnalla. Hammasharjan tulisi olla pehmeä. (Department of scientific information, ADA Science Institute 2017.) Tutkimuksen mukaan plakin irtautuminen hampaista on sidoksissa harjauksessa käytettävään aikaan. Kahden minuutin harjauksella plakkia lähtee 55% enemmän kuin 30 sekunnin harjauksessa ja 26% enemmän kuin 45 sekunnin harjauksessa. (Gallagher ym. 2009.) Hampaiden saaminen puhtaaksi jokaiselta pinnalta voi olla haastavaa. Sähköhammasharja on tehokas vaihtoehto harjaukseen ja voi auttaa haastavissa paikoissa, kuten taaimmaisten poskihampaiden puhdistuksessa. (Heikka 2018, 78; Keskinen

2018, 133.) Vanhempien olisi hyvä auttaa lapsia hampaiden harjauksessa, kunnes lapsen käsien hienomotoriikka kehittyy ja he pystyvät itse puhdistamaan hampaansa puhtaaksi (Forss ym. 2019; Oral 2019).

### 2.3 Ravintotottumusten muodostuminen lapsilla

Kasvaville lapsille on tärkeää säännöllinen ruokailurytmi, monipuolinen ja terveellinen ravinto. Vanhemmiten on vaikea muuttaa makutottumuksia, joten vanhempien on tärkeä opettaa terveelliset ravintotottumukset lapselle jo pienestä asti. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 78.) Lapsien halu syödä riippuu paljon päivän kulusta. Esimerkiksi väsymys, kasvuvauhti ja terveys saattavat vaikuttaa heidän ruokahaluunsa. Epäsäännöllinen ateriarytmi voi aiheuttaa helposti syömisongelmia ja vahingoittaa lapsen haurasta ruokahalun säätelyä. Lapset saattavat myös välillä nirsoilla ruoan suhteen, jolloin ruoka ei välttämättä maistu. Tällöin vanhemman ei tule väkisin ruokkia lasta, sillä pakottaminen saattaa aiheuttaa lapselle epämiellyttävää tunnetta ruokailutilanteita kohtaan. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016, 79.) Vuonna 2017 Kuopiossa tutkittiin 6–8-vuotiaiden lasten syömiskäyttäytymisen vaikutusta heidän syömäänsä ravinnon terveellisyyteen ja heidän ateriarytmeihinsä. Tutkimuksessa todettiin, että lapset, jotka olivat nirsoja erilaisia ruokia kohtaan, söivät vähemmän viljatuotteita ja kasviksia kuin lapset, jotka pitivät syömisestä ja joilla oli positiivinen kuva ruokailuista. (Jalkanen ym. 2017.)

Hampaiden kiille kestää 4–6 ateriakertaa päivässä, sillä jokainen ateria aiheuttaa suussa happohyökkäyksen. Oikeanlainen ruokailurytmi jaksottaa ja auttaa jaksamaan läpi päivän. (Keskinen 2018, 59–61; Valio Oy 2017.) Napostelu ja sokeripitoinen ruokavalio aiheuttavat hampaissa vaurioita, kuten hampaiden reikiintymistä ja kulumista (WHO Europe 2018). Bakteerit, jotka aiheuttavat hampaiden reikiintymistä, nauttivat ravinnokseen ruoan sokereita eli hiilihydraatteja. Tämän vuoksi runsaita hiilihydraattisia ruokia tulisi välttää. Happamat juomat, kuten virvoitusjuomat, energiajuomat ja mehut, aiheuttavat hampaistossa eroosiota eli hammaskiilteen liukenemistä. Tällaisten juomien nauttiminen kannattaa yhdistää ruoan yhteyteen, sillä tuolloin kariesriski on pienempi. Janojuomana vesi olisi parhain vaihtoehto. (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus 2014; Valio Oy 2017.)

### 2.4 Fluori ja ksylitoli lapsen suun terveyden edistämiseksi

Fluoria esiintyy ympäristössämme pieninä määrinä. Voimme saada sitä kehoomme esimerkiksi ravinnon, hengityksen tai erilaisten fluorilisien kautta. Fluorin päälähte on juomavesi. (Kanduti, Sterbenk ja Artnik 2016, 133.) Ihmisen luusto sekä hammaskielle sisältävät myös fluoria. Se ei ole ihmiskeholla välttämätön, mutta sen on huomattu edistävän erityisesti hampaiden terveyttä. (Sirviö 2018, 48–49.) Tutkimuksen mukaan fluorin hyötyjen tärkeys on hampaiden reikiintymisen ennaltaehkäisyssä ja hoidossa (Aoun, Darwiche, Hayek ja Doumit 2018, 171). Mineraalit saostuvat ja kiinnittyvät tehokkaammin uudelleen hampaan pinnalle fluorin vaikutuksesta (Sirviö 2018, 48–49).

Riittävän fluorin saamiseksi hammastahnoihin on lisätty myös fluoria. Hammastahnat takaavat nyky-suositusten mukaisen tarpeellisen määrän fluoria. Kuudesta ikävuodesta alkaen suositus hammastahnin fluoripitoisuudelle on 1450 ppm. Hammastahnaa annostellaan 0,5–2 cm kokoinen nokare molemmilla harjauskerroilla. (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus 2014; Sirviö 2018, 49–50.) Päivittäisellä fluorihammastahnin käytöllä on huomattu olevan merkityksellinen vaikutus kariksen ehkäisyssä vastapuhjenneissa pysyvissä hampaissa (Axelsson ym. 2003).

Ksylitolin on koivun kuituaineesta valmistettu yhdiste. Se on kemialliselta rakenteeltaan sokerialkoholi, vaikka sitä kutsutaan usein koivusokeriksi. Ksylitolin rakenteessa on viisi hiiliatomia, mikä on syynä siihen, että kariesta aiheuttavat bakteerit eivät pysty käyttämään sitä ravinnokseen ja eivät näin myöskään lisääntymään. (Jormanainen ja Järvinen 2012, 20.) Tätä ksylitolin ominaisuutta kutsutaan anti-kariogeneiseksi eli hampaiden reikiintymistä ehkäiseväksi ominaisuudeksi (Sirviö 2018, 53).

Riittävä ksylitolin määrä päivittäin on vähintään viisi grammaa. Tarpeellisen määrän saa suositusten mukaan ottamalla ksylitolia 3–5 kertaa, aina aterioiden ja välipalojen jälkeen. Ksylitolin olisi hyvä pysyä suussa muutaman minuutin ajan, jotta sen vaikutus olisi tarpeeksi pitkä. Tämän ajan saa hyvin saavutettua pureskeltavilla tai imeskeltävillä tuotteilla, kuten purukumilla ja pastillilla. Mitä suurempi määrä ksylitolia tuotteessa on, sitä paremmin se suojaa hampaita. Täysksylitolituotteiden säännöllinen käyttö antaa tehokkaimman suojan hampaalle. (Sirviö 2018, 53.) Ksylitoli kykenee lyhentämään aterioiden jälkeistä happohyökkäystä sekä auttamaan pH:n palautumista suussa normaaliksi (Alaluusua 2008, 544). Tutkimusten mukaan kohderyhmämme lapsien ksylitolipurukumin käytön on todettu vähentävän kariesta aiheuttavien bakteerien määrää syljessä (Alanen ym. 2008, 46, 48–49; Holgerson, Sjöström, Stecksén-Blicks ja Twetman 2006).

## 2.5 Plakki, ientulehdus ja karies lapsilla

Plakki on hampaan pinnalle muodostunutta bakteeripeitettä, jota kutsutaan myös biofilmiksi. Plakki koostuu monista erilaisista bakteereista. On tutkittu, että jopa 400–1000 eri lajia bakteereita voi sijaita biofilmissä. (Lindhe, Land ja Karring 2009, 705.) Suussa on bakteereille paljon otollisia kasvupaikkoja, kuten ientaskut ja hampaiden eri pinnat. Suu on myös oiva ympäristö bakteereille sen lämpötilan ja kosteuden suhteen. Lisäksi ientaskuneste ja sylki mahdollistavat mikrobeille ravintorikkaan ympäristön. (Killian ym. 2016.)

Hammasplakki tulisi puhdistaa huolella pois, sillä sen bakteerit voivat saada aikaan erilaisia tulehduksia, esimerkiksi hampaiden reikiintymistä tai ientulehdusta (Hammaslääkäriliitto 2013). Hammasplakin ollessa kauan hampaan pinnalla se pystyy leviämään jopa ikenen alle. Tällöin ien traumatisoituu ja muodostuu ientulehdus. Ien alkaa punoittaa ja kosketuksesta se saattaa jopa vuotaa verta. Ientulehdus on kuitenkin yleinen ja se saattaa ilmetä myös oireettomana. (Ainamo 1980, 542–544; Suomen hammaslääkäriliitto 2013.) Hammasplakki voi kovettua hammaskiveksi hampaan pinnalle (Ainamo 1983, 283; Kivisaari, Peltola ja Tammissalo 2018).



Karies on bakteerien aiheuttama infektiosairaus, joka on yksi maailman yleisimmistä ja laajimmalle levinneistä. Voidaan sanoa, että kariesta on ollut lähes jokaisella ihmisellä. (Hausen ja Tenovuo 2008, 369–372; Hiiri 2018, 248.) Suomessa karies on lapsilla yleinen ongelma (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus 2014). Tutkimuksen mukaan kariksen on huomattu olevan kasvava ongelma sekä haaste suun terveydenhuollolle (Jaakkola ym. 2008, 189,191). Karies on monitekijäinen sairaus. Näitä tekijöitä ovat ihmisen syövä ravinto, hampaan vastustuskyky, suun bakteeriston koostumus sekä syljen määrä ja sen laatu. Tunnetuin kariesta aiheuttava bakteeri on *Streptococcus mutans*. Lisäksi kariesta voi aiheuttaa *S. sobrinus* sekä laktobasillit. (Hausen ja Tenovuo 2008, 369–372; Hiiri 2018, 248.)

Karies aiheuttaa hampaan kudokseen vaurioita. Vauriot pääsevät alkuun hampaan pinnalle muodostuvan biofilmin ansiosta. Kariesta aiheuttavat bakteerit tuottavat hiilihydraattipitoisesta ravinnosta happoja aineenvaihduntatuotteenaan ja aiheuttaen hampaan pinnalle demineralisaation eli happohyökkäyksen. Happohyökkäyksen aikana hampaan pinnan mineraalit liukenevat ja näin hampaan pinta pehmenee. (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus 2014.) Jos ravinnossa on paljon hiilihydraatteja ja ruokailukertoja on tiheästi, happoja muodostuu enemmän ja näin kariesvaurioiden eteneminen on mahdollista (Jormanainen ja Järvinen 2012, 21).

Varhaiset kariesvauriot ovat hampaan kiilteessä. Kiillevaurioiden etenemistä voidaan vielä ehkäistä omahoidolla ja fluorikäsittelyillä. Etenevä karies läpäisee kiilteen vaurioittaen hammasluuta eli dentiniä. Tällöin vauriot pysäytetään korjaavalla hoidolla eli paikkaamalla hammas. (Karies (hallinta): Käypä hoito -suositus 2014.) Mikäli vauriot pääsevät etenemään, karies vaurioittaa hampaan ytimen eli pulpan aiheuttaen sen kuolion (Lumio 2018).

### 3 PELILLISTÄMINEN 6–8-VUOTIAIDEN LASTEN SUUN OMAHOIDON TUKENA

Lapset oppivat nopeasti ja innokkaasti uutta, etenkin 6–8-vuotiaina (Helsingin kaupunki 2018; Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2017,2019; Väestöliitto 2019). 6-vuotiaiden esikoululaisten sanavarasto, muisti ja ajattelutoiminnot kehittyvät parhaiten leikkien ääressä. Keskittymiskyky on jo kuuden vuoden iässä melko hyvä ja tehtävien suorittaminen onnistuu loppuun asti. Vanhempien kannustus on tärkeässä asemassa ja lapsen oppimista tulisi tukea keskustellen ja yhdessä pohtien. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2017.) 7–8-vuotiaiden koululaisten ajattelukyky, kuten älyllinen päättely sekä johdonmukainen ajattelu harjaantuvat koko kouluajan. Ajattelu on konkreettista ja asiat, joita lapsi voi itse nähdä ja kokea, on helpointa sisäistää. Lukutaito kehittyy lapsilla eri aikaan, mutta suurin osa lapsista oppii lukemaan ensimmäisen kouluvuoden loppuun mennessä. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2017.) Lapset haluavat ja osaavat tehdä asioita itse, mutta tarvitsevat myös vanhemman tukea (Helsingin kaupunki 2018; Mannerheimin lastensuojeluliitto 2019). 7–8-vuotiaille lapsille onnistumisen tunteet ovat tärkeitä, mutta epäonnistumisen kokemuksia tulee oppia käsittelemään (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019).

Kouluikään tultaessa median käyttö lisääntyy. Lapset osaavat jo hahmottaa sovelluksien ja pelien toimintoja, kun sisältö on ikäisilleen kohdistettu. Luku- ja kirjoitustaidon kehittyessä media ja sen sisältö tuovat uusia kokemuksia lapsille. Lapset voivat kuitenkin tarvita tukea median käytössä ja vanhemman on hyvä varautua olemaan kiinnostunut ja keskustelemaan asioista sekä opastaa vastuulliseen median käyttöön. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2019.)

Pelillistäminen on terminä melko uusi, jonka juuret ovat 2010-luvun taitteessa (Keskinie mi 2018). Yleisesti käytettyä määritelmää ei lähteiden mukaan ole olemassa, vaikka monissa määritelmissä on samoja piirteitä. Pelillistämällä voidaan luoda uusia ympäristöjä, joiden sisältö riippuu käyttötarkoituksesta. (Burke 2014, 4.) Merriam-Webster (2019) sanakirjassa pelillistäminen määritellään: ”Pelien tai pelien kaltaisten toimintojen lisääminen asiaan (kuten tehtäviin), joiden avulla saadaan lisättyä motivaatiota”, ja Oxfordin sanakirjassa (2019) pelillistäminen on selitetty näin: ”Peleistä tuttujen elementtien (pisteiden lasku, kilpailu toisten kanssa ja pelisäännöt) soveltaminen erilaisissa ympäristöissä, yleensä markkinointikeinona, jonka avulla lisätään ihmisten kiinnostutusta tuotteesta tai palvelusta kohtaan”.

Pelillistämistä voidaan hyödyntää monella eri tavalla. Vaikka sitä voidaan käyttää hyvinvoinnin, markkinoinnin ja liiketoiminnan aloitteena, on sen käyttö opetuksessa silti suosituinta. (Dicheva, Dichev, Agre ja Angelova 2015.) Pelillistämällä opetustarkoituksissa helpotetaan oppimista tuomalla siihen pelien toimintatapoja, niissä olevia elementtejä ja niihin liittyvää ajattelua. Pelillistäminen ja oppimispelit eivät ole sama asia, koska pelillistämistä voidaan myös hyödyntää erilaisissa tilanteissa, kuten koulutuksissa ja uusien työntekijöiden informoinnissa yrityksestä, sen toimintatavoista ja tuotteista. Kun pelillistämässä on käytetty aikaa sen suunniteluun, voi se edistää oppimista. Henkilön tulee ymmärtää, mitä hänen halutaan oppia, eikä pyrkimyksenä tulisi olla vain mitaleiden ja pisteiden saaminen. (Kapp 2014.)

Oppimispelit ovat nimensä mukaisesti pelejä, joissa on pedagogista sisältöä (Keskiniemi 2018). Oppimispelien tarkoituksena on opettaa pelaajalleen tarvittavia tietoja ja taitoja ratkaistakseen niissä olevia tehtäviä (Kinnunen ym. 2016; Saarenpää 2009). Vaikka niiden tarkoitus on uuden oppiminen tai oppimisen tukeminen, voivat ne olla myös viihdyttäviä (Kinnunen ym. 2016).

Oppimispelien käyttö tuo oppitunneille uutta ja erilaista sisältöä, jotka kasvattavat motivaatiota verrattaessa tavallisten oppituntien kulkuun (Kinnunen ym. 2016). Oppimispelien kautta voidaan saada opetukseen uusia mahdollisuuksia ja oppimistuloksia, joita perinteisillä opetusmuodoilla olisi hankalampi toteuttaa (Hiltunen 2011). Niiden avulla saadaan tehostettua myös keskittymistä. Näin oppimistulokset paranevat, sillä pelaamalla keskitytään paremmin ja oppimiseen käytetään enemmän aikaa. (Kinnunen ym. 2016.) Tutkimuksen mukaan oppimispelit, joissa on käytetty vakiintuneita oppimisteorioita ja viihdepelien menestyneitä ominaisuuksia, johtavat todennäköisesti tehokkaaseen oppimiseen (Clark ja Meihua 2016). Lisäksi kaikki sisältö, rakenne ja ulkoasu tulisi suunnata kohderyhmän mukaisesti (Vähähyyppä 2011).

Pelaajat käyttävät pelejä saavuttaakseen yhden tai useamman seuraavista psyykkisistä tiloista; kilpaileminen toisia pelaajia vastaan, haaste onnistumisen tunteesta, kokemus paeta stressiä, epärealistiset ärsykkeet, sosiaalinen vuorovaikutus ja kokemuksesta positiivista tunteista kuten jännityksestä. (Przybylski, Rigby ja Ryan 2010.) Pelaajan innostus peliä kohtaan saattaa laskea hyvinkin nopeasti, jos pelissä ei ole pelaajalle tarpeeksi haasteita (Saarenpää ja Niemi 2004; Keller 2000).

Lasten mielestä audiovisuaalinen laatu ja tyyli ovat yksi keskeisimmistä näkökohdista hyvässä digitaalisessa pelissä. Esimerkiksi hyvännäköinen grafiikka saattaa tehdä pelistä paljon miellyttävämmän. Hyvään pelattavuuteen vaikuttavat hyvin toimivat kamerakulmat. Kuitenkin lapset kokevat peliestetiikan eri tavoin. Jotkut heistä pitävät erityisesti piirrostyylisestä grafiikasta, kun taas jotkut kokevat tämän lapsellisena ja mieltävät realistisen grafiikan paremmaksi. Lapset arvioivat myös erilaisia tapoja, joilla tasojen vaativuus on tasapainossa pelin aikana. Pelaamisesta saatu ilo liittyy voimakkaasti onnistumisen ja edistymisen kokemuksiin. Lopputuloksen epävarmuus on tärkeä tekijä kokonaisessa näkemyksessä pelaamisesta. Pelattavuuden haasteet jaetaan kahteen eri tilaan: ohjainten käyttämiseen sekä nopeaan reagointiin ja kognitiivisiin haasteisiin. Vaikka pelkät palapelit eivät olleet suosittuja, lapset nauttivat peleistä, joissa tehtävien ratkaisu on olennainen osa pelinkulkua. Fantasia ja kuvitteellinen maailma ovat lasten mielestä myös keskeinen osa monissa peleissä. Heille pelihahmot, pelimaailmat ja pelin tarinan kulku ovat keskeisiä elementtejä peleissä, joita he tykkäävät pelata. Tärkeä huomio pelimaailmoissa on, että he saavat tehdä siellä asioita, joita he eivät saa tai kykene tekemään arkielämässä, esimerkiksi poliisille pystyy antamaan selkäsaunan tai itsellä on kaksi pientä lasta, jotka asuvat suuressa talossa ilman vanhempia. Useissa nykyajan peleissä myös sanavalinnat ovat keskeisessä roolissa. (Ermi ja Mäyrä 2005.)

Vuonna 2013 monet tutkijat käyttivät ARCS-mallia oppimispelien suunnittelussa (Kim ja Lee 2013). ARCS-malli perustuu motivaation käsitteisiin ja ominaisuuksiin. Malli on jaettu neljään osatekijään, jotka vaikuttavat oppimisprosessissa. Niiden avulla ylläpidetään ja innostetaan oppijan motivaatioita.

Nämä tekijät ovat: huomio, merkitys, itseluottamus ja tyytyväisyys. Nämä neljä elementtiä edustavat ehtoja, jotka ovat välttämättömiä, jotta henkilö voi olla täysin motivoitunut. (Keller 2000.)

Pelit ovat hyödyllinen tapa hankkia uutta tietoa (Gros 2007). Lapsille suunnattuja hampaiden hoitoon liittyviä pelejä löytyy useita mobiililaitteille Google Play Storesta tai Apple App Storesta. Osa peleistä ovat maksullisia ja osa ilmaisia. Esimerkkeinä pelit WoodieHoo Brushing Teeth ja My Dentist Games -pelit. WoodieHoo Brushing -pelissä lapsille opetetaan kuinka kauan ja miten hampaita tulisi harjata. My Dentist Games -pelissä lapset pääsevät tekemään oikomishoitoa liimailemalla kiinnikkeitä hampaisiin. On myös olemassa konkreettisia pelejä aiheesta, muun muassa Hasbrolla Play-Doh Doctor Drill 'n Fill Set, missä lapset saavat muovailuvahasta muotoilla hampaita, joita voi paikkailla ja puhdistaa.

Suun terveyden edistämässä ei ole monesti otettu huomioon lasten tyypillistä käyttäytymistä, johon kuuluvat oppiminen tekemällä, kokemalla, näkemällä ja leikkimällä. Leikkiessään lasten motoriset ja kognitiiviset oppimisprosessit etenevät nopeammin ja edistyneemmällä tasolla. Tämän perusteella voidaan sanoa pelien edistävän suun terveyttä, jos pelit ovat suunnattuja sen edistämiseen. (Makuch ja Reschke 2001.) Peleillä on huomattu olevan tehokas vaikutus suun terveyden perusasioiden oppimiseen (Asokan ym. 2015; Kumar ym. 2017). Vaikutuksia on myös huomattu suuhygienian paranemisessa ja plakin vähenemisessä (Kumar ym. 2017). Peleillä on lisäksi ollut positiivinen vaikutus ruokavalioon, mikä on näkynyt esimerkiksi sokeristen juomien käytön vähentämisenä. Myös lasten kyky tunnistaa epäterveellisiä elintarvikkeita parani. (Alijafari ym. 2017.)

#### 4 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön toteutustavaksi valittiin kehittämistyö. Kehittämistyössä tavoitteena on luoda esimerkiksi oppi- tai ohjemateriaali, digitaalinen aineisto, tuote, prosessi, palvelu, ohjattu toiminta, tai työmenetelmä. Se suunnitellaan ja toteutetaan tilaajan tai käyttäjän tarpeiden mukaan. (Venhovaara 2017.)

Tarkoituksena oli suunnitella suun omahoidon oppimispelin yleisilme ja juoni sekä toteuttaa prototyyppi yhdestä oppimispelin osa-alueesta 6–8-vuotiaille lapsille. Prototyypillä tarkoitetaan alkuperäistä suunnitelmaa tai mallia, jonka pohjalta lopullista tuotosta lähdetään toteuttamaan. Tuotetta testataan ja muokataan havaittujen puutosten sekä uusien ideoiden mukaisesti. (Arent, Arnowitz ja Berger 2007.) Tuotoksen tavoitteena on tehdä mahdolliseksi prototyypin jatkokehittäminen valmiiksi oppimispeliksi, joka edistää lasten suun terveyttä ja näin parantaa lapsien tietoisuutta tekijöistä, jotka vaikuttavat suun terveyteen.

Kohderyhmänä on 6–8-vuotiaat lapset, jotka ovat esikoulun tai koulun aloittaneita. Tässä iässä lapset ovat innokkaita oppimaan uutta (Mannerheimin Lastensuojeluliitto 2017) ja heidän mobiililaitteiden käyttö alkaa tutkimuksen mukaan 6–7-vuotiaana (DNA 2019). Lisäksi ikäryhmän lapsilla on alkamassa tai on jo alkanut hampaiden 1. vaihduntavaihe, jolloin hampaiden hoito on erityisen tärkeää (Jormanainen ja Järvinen 2012; Käypä hoito -työryhmä Kariuksen hallinta 2014).

## 5 TUOTOKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

### 5.1 Oppimispelin tuotantovaiheet ja laadinta

Johansson (2015) viittaa E-Gamesin (2007) Game Development Process -julkaisuun pelien toteutuksesta. Pelin toteutus on prosessi, joka on jaettu kolmeen osaan: alku-, pää- ja jälkituotanto. Alkutuotannossa eli suunnittelussavaiheessa luodaan ja suunnitellaan pelin rakenne. Suunnittelussa kuvataan pelin yleisilme, tarina tai juoni sekä pelin motivaatio. Vaiheessa määritellään lisäksi pelin kohderyhmä ja ominaisuudet. Suunnittelun työryhmään kuuluvat suunnittelijoiden lisäksi graafikot, sovelluskehittäjät sekä projektin johtajat, kuten projektipäälliköt. Oppimispelien suunnittelussa on vielä mukana opetushenkilöstöä, kuten opettajia, lehtoreita tai alan professoreita. Tuotantovaiheessa graafikot, sovelluskehittäjät ja tekniset ohjaajat sisällyttävät ja toteuttavat suunnitteluvaiheen elementit peliin ja vastaavat mahdollisista muutoksista. Jälkituotannossa eli viimeisessä vaiheessa pelin testaajat etsivät ja löytävät valmiista pelistä kehityskohteita. Testausten ja tarvittavien muutosten jälkeen myynti- ja markkinointitiimit voivat julkaista pelin.

Johanssonin (2015) määrittely oppimispelin laatimisesta perustuu Prenskyn (2005) Computer games and learning: Digital game-based learning. Handbook of computer game studies -teokseen. Oppimispelin suunnittelussa on tärkeä miettiä haluttu oppimisasihe sekä selvittää jo olemassa olevat oppimateriaalit kyseisestä aiheesta. Tekoprosessia ohjaa erilaiset oppimispelin periaatteet, jotka Johansson (2015) kuvaa Prenskyn (2005) mukaisesti:

1. Viihdyttävyyys – oppimispeli, joka on viihdyttävä, houkuttelee pelaajia niin kohderyhmästä kuin sen ulkopuoleltakin.
2. Pelaajan rooli – hyvin suunniteltu peli saa oppilaan tuntemaan itsensä enemmän pelaajaksi kuin oppilaaksi oppitunnilla.
3. Pelikokemus – mieleenpainuva pelikokemus tuo pelaajan uudelleen pelin ääreen suositellen sitä muille.
4. Kehittyminen – pelaaja oppii huomattavasti nopeammin oppimispelin aihealueesta, mitä enemmän pelaamiseen käytetään aikaa.

Nämä Johanssonin (2015) kuvaamat Prenskyn (2005) periaatteiden järjestys tulisi pysyä samana – hauskuus ennen oppimista. Useissa oppimispeleissä hauskuus ei ole niin tärkeässä roolissa oppimisen rinnalla.

### 5.2 Kehittämistyön eteneminen

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin suunnitteluvaiheella, jossa pohdittiin millainen oppimispeli voisi olla. Samaan aikaan yhteyttä otettiin tietotekniikan insinööriopetusohjelman opettajaan, jonka avulla insinööriopiskelija saatiin toteutukseen mukaan.

Oppinäytetyön tekijöiden vastuulla toteutuksessa oli oppimispelin yleisilmeen ja juonen suunnittelu. Suunnitteluvaiheessa etsittiin teoriatietoa kohderyhmästä (Luku 3) sekä 6–8-vuotiaiden lasten suun terveydestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä. (Luku 2.) Teoriatietoa etsittiin myös pelillistämisestä, oppimispeleistä ja pelien ominaisuuksista, jotka vaikuttavat pelikokemukseen. Suunnittelussa otettiin huomioon ominaisuudet, jotka tekevät pelistä motivoivan sekä viihdyttävän ja samalla sisältäen oppimispelin kriteerit. (Luku 3.)

Oppimispelin yleisilme ja juoni esitettiin tekstin sekä kuvien muodossa, jossa kuvattiin pelin sisältöä ja sen kulkua. Prototyyppi toteutettiin oppimispelin yhdestä osa-alueesta. Insinööriopiskelija teki pelin pelimuodosta testiversion, jonka avulla testattiin sen toimivuutta. Prototyyppiä kehitettiin oppimispelin yleisilmeeseen ja juoneen sopivaksi.

### 5.3 Aineiston keruu ja hampaiden hoitoon liittyviä pelejä

Tuotoksen teoritiedon sisältö on kerätty erilaisista lähteistä. Lähteinä on käytetty tutkimuksia, artikkeleita, verkkojulkaisuja ja kirjallisuutta. Pelimuodon idea pohjatu Apple App Storessa ja Google Play Storessa löytyviin peleihin, jotka ovat viihdepelejä. Taulukkoon 1 on koottu jo luvun 3 mainitsemien hampaiden hoitoon liittyvien pelien lisäksi muita mobiilikaupoissa julkaistuja pelejä.

TAULUKKO 1. Esimerkkejä hampaiden hoitoon liittyvistä peleistä

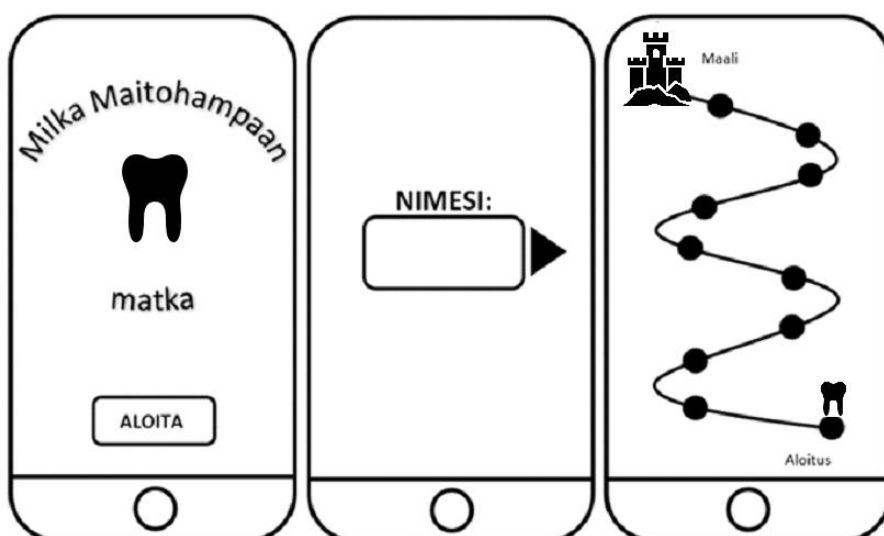
Peli	Pelin kuvaus	Pelin sisältö
<b>Funny Hospital: Dentist (Apple App Store)</b>	Hammaslääkäri-simulaatiopeli	Hampaiden paikkaus ja poisto, plakin ja hammaskiven puhdistus. Vinkit potilaille mm. hammas-tahnasta ja tarkastusväleistä.
<b>Dentist (Apple App Store)</b>	Hammaslääkäri-simulaatiopeli	Hampaiden harjaus, paikkaus ja oikomiskojeiden laitto. Hammaskiven poisto, röntgenkuvien otto.
<b>Virtuaalinen Hammas Pelit (Google Play Store)</b>	Hammas virtuaalilemmikkinä ja sen hoito	Harjaus/puhdistus ja paikkaushoito.

Taulukossa 1 on tarkasteltu Apple App Storen ja Google Play Storen pelejä, jotka löytyivät hakusanoilla "teeth", "dentist" ja "hammaslääkäri". Pelit ovat englanninkielisiä, eikä suomenkielisiä löytynyt. Hakusanoista riippumatta pelien ideat ja sisällöt ovat samankaltaisia. Valtaosa peleistä keskittyy siihen, että pelaaja asettuu hammaslääkärin rooliin, suorittaen erilaisia toimenpiteitä potilaille. Niissä ei käsitelty muita omahoitoon liittyviä asioita, kuten ruokailun, fluorin ja ksylitolin merkitystä suun terveyteen. Tarkasteltavien pelien sisältö jää oppimisen kannalta suppeaksi. Niukan oppimissisällön vuoksi haluttiin suunnitella uusi ja erilainen oppimispeli, jonka pohjalta toteutettiin prototyyppi. Milka Maitohampaan matka -oppimispelissä käsitellään kaikki tärkeät suun omahoidon alueet 6–8-vuotiaille lapsille.

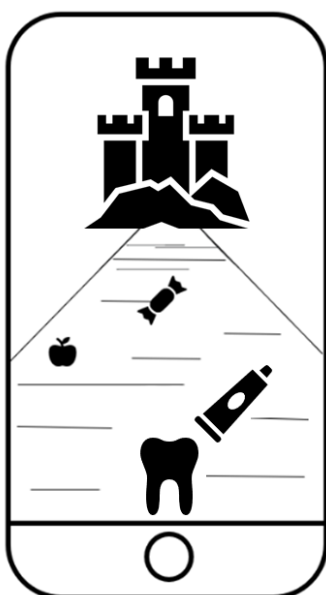
## 5.4 Oppimispelin yleisilmeen ja juonen suunnittelu

Oppimispelistä suunniteltiin yleisilme sekä juoni. Pelimuotona toimii "endless-runner" -juoksupeli, jossa hahmo juoksee ja väistelee esteitä sormella pyyhkäisten näyttöä. Pelaajan tulee kerätä kentän vaadittuja asioita ja väistellä esteitä edetäkseen eteenpäin. Esimerkkikuvat oppimispelistä on luotu Microsoft Word -ohjelman muodoilla ja kuvakkeilla.

Peli alkaa kuvan 1 aloitusruudulla, jossa näkyy pelin nimi ja hahmo Milka Maitohammas. Jatkaakseen eteenpäin, tulee pelaajan painaa aloita-painiketta. Tämän jälkeen pelaaja voi kirjoittaa nimensä nimensyöttöruudussa (Kuva 1), jolloin peli alkaa. Alussa näkymä on kuvan 1 pelikartassa, jossa näkyy aloitus, eri kentät ja maali. Pelikartasta siirrytään tason peliruutuun, jonka esimerkki on hahmoteltu kuvassa 2. Tasojen jälkeen pelaaja ei siirry enää pelikartalle, vaan siirtymät tapahtuvat tasojen välillä.



KUVA 1. Oppimispelin aloitusruutu, nimensyöttöruutu ja pelikartta

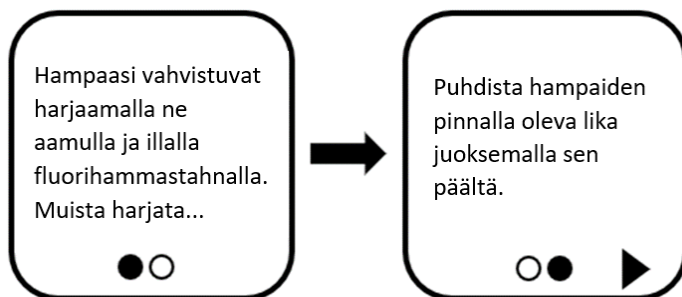


KUVA 2. Esimerkki peliruudusta, jossa Milka kuvattuna alareunassa

Peli koostuu kuudesta eri kentästä, jotka sisältävät yhteensä kymmenen eri tasoa. Kenttien alussa tulee kuvan 3 informaatio ruudut, jotka kertovat aiheesta ja ohjeistavat pelaajaa. (Liite 1.) Kentät



koostuvat joko yhdestä tai kahdesta tasosta, joista toinen on aina hieman haastavampi. Toisen tason alussa tulee myös ohjeistus. Pelin edetessä käydään läpi suun omahoitoon liittyviä asioita, kuten hampaiden puhdistusta ja terveellisiä ravintotottumuksia.



KUVA 3. Pelin informaatoruudut: aiheen kuvaus ja pelin ohjeet

Oppimispelin juonen etenemisestä on tehty taulukko (Liite 1) ja kuvassa 4 esitään ote taulukon alusta. Taulukossa kuvataan seuraavat sarakkeet:

Pelivaihe	Esimerkit informaatoruutujen teksteistä	Esimerkit ohjeruutujen teksteistä	Sisältö ja tarkoitus
<b>Aloitusruutu</b>	-	-	Pelin nimi ja taustakuva Aloitus-painike
<b>Nimensyöttöruutu</b>	-	-	Nimi syötetään laatikkoon Nuoli-painike
<b>Pelikartta</b>	-	"Hei! Minä olen Milka Maitohammas. Auttaisitko minua pääsemään Hammaskerjulinnaan?"	Kuva pelikartasta Siirtyminen ensimmäiseen kenttään
<b>1. kenttä (Yleinen suun terveys)</b> <b>Yksi taso</b>	"Hampaiden hoito on tärkeää. Hampaita tarvitaan joka päivä puhumiseen ja syömiseen. Hyvällä hoidolla hampaasi vahvistuvat ja pysyvät terveinä!" (Luku 2)	"Sinun tulee liikkua kolmella kaistalla ja kerätä hammasharjoja, hammasharjoja ja purkkaa. Muista väistellä esteitä vaihtamalla kaistaa tai hyppimällä niiden yli."	Perehdytys pelin pelaamiseen Ohjeistus liikkumiseen Painike tason aloittamiseen

KUVA 4. Ote Liite 1:n taulukosta

- Pelivaihe – kuvataan pelivaihe, kentän aihe ja tasomäärä.
- Esimerkit informaatoruutujen teksteistä – sisältää opetusissällön käsiteltävästä aiheesta, joka on viitattu luvun 2 teoretietoon. Informaatoruudut tulevat joka kentän alussa ja tekstit on muotoiltu kohderyhmälle sopivaksi.
- Esimerkit ohjeruutujen teksteistä – sisältää pelin ohjeet jokaisen tason alussa. Ohjeet on muotoiltu kohderyhmälle sopivaksi.
- Sisältö ja tarkoitus – kuvaa kentän opetusissällön tarkoituksen sekä yleisesti tason sisällön

Liite 1:n taulukon tarkoituksena on selkeyttää pelin etenemistä ja toimia sen yksinkertaisena käsikirjoituksena. Taulukkoon on koottu esimerkit informaatio- ja ohjeruutujen teksteistä. Siinä kuvataan jokaisen pelivaiheen sisältö ja tarkoitus, esimerkiksi mitä kentän tulisi opettaa pelaajalleen sekä kentän sisältämät ominaisuudet, kuten ulkoasu ja painikkeet.

Ensimmäisessä kentässä käsitellään yleistä suunterveyttä. Kenttä sisältää yhden tason, joka on pelin tutustumistaso. Tasossa keräillään yleisiä suun terveyteen liittyviä asioita 50 kpl, esimerkiksi hammasharjoja, -tahnoja, purukumeja. Esteeseen törmätessä peli keskeytyy ja ruudulle tulee epäonnistumisruutu, jonka jälkeen peli jatkuu törmäyskohdasta.

Pelin toisessa kentässä käsitellään hampaiden harjausta. Kenttä koostuu kahdesta tasosta, joissa molemmissa juostaan hammaskaarta pitkin tavoitteena puhdistaa hampaat liasta. Tasojen kolme kaistaa ovat hampaan sisä-, ulko- ja purupinnat. Ensimmäisessä tasossa hampaat eivät ole niin likaiset, mitä toisessa tasossa, jossa likaa on enemmän. Tasoissa ei voi epäonnistua, vaan ne jatkuvat siihen asti, kunnes kaikki lika on puhdistettu. Tasossa ei ole esteitä.

Kolmannessa kentässä aiheena on ksylitoli. Tämä koostuu kahdesta tasosta, joissa keräillään ksylitolipastilleja. Ensimmäisessä tasossa kerättäviä pastilleja on 50 kpl, toisessa 100 kpl. Pastilleista saa yhden pisteen ja täysksylitolipurukumista viisi pistettä. Ylhäällä näkyy palkki, joka kertoo pelaajan kerätyn ksylitolin määrän. Tasoissa on myös hidasteita, joihin osuessa hahmon juoksu hidastuu ja viidestä osumasta hammaspeikko saa hahmon kiinni, jolloin taso alkaa alusta. Esteeseen törmätessä pelaaja menettää 10 kpl ksylitolia ja peli jatkuu törmäyskohdasta.

Neljännessä kentässä aiheena on ateriarytmi, joka koostuu myös kahdesta tasosta. Pelaajan täytyy kerätä ruudulle ilmestyviä aterioita oikeassa järjestyksessä. Aterioiden välissä kerätään myös ksylitolia. Ensimmäisessä tasossa apuna on ruudussa ylhäällä näkyvä ohjekuva, joka kertoo seuraavan kerättävän aterian. Toisessa tasossa järjestys tulee muistaa ilman ohjekuvia. Jos valitsee väärän aterian tai törmää esteeseen, taso alkaa alusta.

Viides kenttä käsittelee välipaloja. Tämä kenttä sisältää kaksi tasoa. Tasoilla kerätään hyviä välipaloja ja vältellään huonoja välipaloja. Ensimmäisessä tasossa niitä täytyy kerätä 100 kpl ja toisessa 200 kpl. Jos huonoja välipaloja kerää kokonaisuudessaan viisi, hammaspeikko saa pelaajan kiinni ja taso alkaa alusta. Esteeseen törmätessä menettää 20 kpl hyviä välipaloja ja peli jatkuu törmäyskohdasta.

Lopetuskentässä on yksi taso, jossa pelihahmo juoksee pakoon hammaspeikkoa tavoitteena saavuttaa maali. Pelissä on mahdollista kerätä boosteja, jotka nopeuttavat vauhtia hetkellisesti. Matkan varrella tulee väistellä myös erilaisia hidasteita, jotka hidastavat vauhtia. Hidasteilta voi suojautua poimimalla fluorihammastahnan, joka suojaa hidastuksilta yhden kerran. Jos hidasteisiin osuu kaksi kertaa peräkkäin, taso alkaa alusta. Matkalla on myös esteitä, joiden yli tulee hyppiä. Maali lähestyy taustalla pelin edetessä eteenpäin. Jos pelaaja osuu hidasteisiin, hammaspeikko tulee ruutuun näkyviin jahtaamaan pelaajaa. Maaliin päästessä Milka Maitohammas muuttuu pysyväksi Milka Mahtihampaaksi ja peli päättyy.

## 5.5 Prototyyppi

Prototyyppi pohjautuu oppimispelin yleisilmeessä ja juonessa mainittuun hampaiden harjaus ja fluori-kenttään. Se on toteutettu Unity Technologies:in Unity pelimoottorilla ja prototyypin tekijä on Savonia-ammattikorkeakoulun tietotekniikan insinööriopiskelija Roni Brandt. Prototyyppi on saatavilla Android-käyttöjärjestelmälle. Prototyyppiin on hyödynnetty valmisgrafiikkaa ja -audiota eikä sitä ole sen vuoksi myöskään tuoteistettu. Pelihahmona toimii hammas (Turbosquid 2009), joka kerää hammastahna-

tuubeja (Free 3D 2011). Pelissä on taustamusiikkia (DI-sounds s. a.) sekä ääniefektejä kerätessä hammastahnatuubeja (Freesound 2012) ja törmätessä esteeseen (Storyblocks Audio s. a.). Pelin tausta on punainen ja muut osat ovat vaaleita.

Peli alkaa ruudulle ilmestyvällä Unity-logolla (Kuva 5), jonka jälkeen pelissä siirrytään aloitusruutuun (Kuva 6), jossa näkyy pelin nimi ja pelihahmo Milka Maitohammas. Aloitusruudussa on informaatioruutu fluorista ja hampaiden harjauksesta: ”Hampaasi vahvistuvat harjaamalla ne kahdesti päivässä fluorihammastahnalla.” (Luku 2.2 ja 2.4.) sekä pelin ohje: ”Kerää mahdollisimman paljon hammastahnaa, niin Milkasta tulee todella vahva!”. Vasemmalla alakulmassa näkyy laitekohtainen peliennätys. Peli alkaa klikkaamalla ruutua.



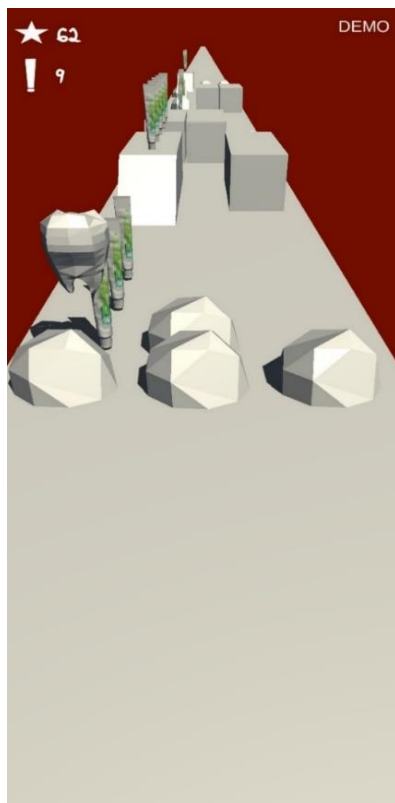
KUVA 5. Unity-ruutu



KUVA 6. Aloitusruutu

Prototyypin kenttä on oppimispelin yleisilmeessä sekä juonessa (Luku 5.3) esitetty ensimmäinen kenttä, jota on muokattu. Siinä liikutaan Milka Maitohampaalla ja kerätään mahdollisimman monta hammastahnatuubia väistellen vastaan tulevia esteitä. (Kuva 7.) Pelissä on kolme kaistaa, joita voi vaihtaa pyyhkäisemällä kosketusnäyttöä joko vasemmalle tai oikealle.

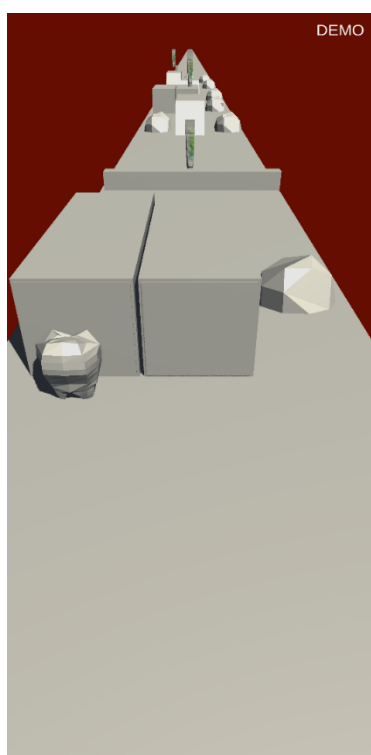
Pelinäkymän (Kuva 7 ja 8) vasemmassa yläkulmassa näkyvät pisteet kuljetusta matkasta sekä kerättyistä hammastahnatuubeista. Esteet tulevat sattumanvaraisesti ja niitä väistellään pyyhkäisemällä kosketusnäyttöä ylöspäin, jolloin Milka hyppää esteen yli. (Kuva 7.) Esteitä voivat olla kivet ja erilaiset laatikot. Peliä voi pelata niin kauan, kunnes Milka törmää esteeseen (Kuva 9) ja peli loppuu. Pelin loppuessa ruudulle tulee pisteet pelin etenemisestä ja kerättyjen hammastahnatuubien määrä. Ruudun ”Pelaa uudelleen” ja ”Lopeta” -painikkeista pelaaja voi valita haluaako hän pelata uudestaan vai lopettaa pelaamisen. (Kuva 10.)



KUVA 7. Pelinäkö hyppätessä



KUVA 8. Pelinäkö kerätessä tahoja



KUVA 9. Pelinäkö törmätessä



KUVA 10. Lopetusruutu

Prototyypistä on kuvattu [esittelyvideo](#), joka on julkaistu Youtubessa (Youtube 2019). Prototyyppi on ladattavissa Microsoft OneDrive -tiedostojen säilytys- ja jakopalvelusta Android-käyttöjärjestelmän mobiililaitteille (Microsoft OneDrive 2019).

## 5.6 Kehittämistyön prosessin ja tuotoksen arviointi

Kehittämistyönä oppimispelin suunnittelu ja toteutus on kaikille tekijöille uusi asia. Jokaiselle oppimis- ja tavalliset pelit ovat pelaajan näkökulmasta tuttuja, mutta prosessin edetessä huomattiin, että niiden suunnittelu ja toteutus ovat paljon monimutkaisempia. Molemmissa otettiin huomioon kohderyhmä ja heidän kehitystasonsa. Jotta saadaan aikaan hyvin toteutettu oppimispeli, on prosessissa hyvä ottaa huomioon tiettyjä kriteerejä, joita kuvataan luvuissa 3 ja 5.1. Näitä teoriatietoja hyödyntämällä saatiin luotua hyvä suunnitelma oppimispelin yleisilmeeseen sekä juoneen, jota käytettiin kehittämistyön tuotoksen toteutuksessa. Oppimispelin pelimuoto on samanlainen kuin suosituissa Subway Surfers -viihdepelissä ja tutkimuksen (Clark ja Meihua 2016) mukaan viihdepelien ominaisuudet vaikuttavat tehokkaaseen oppimiseen myönteisesti. Tuotokseen on suunniteltu täysin uusi pelimaailma, johon sisältyy pelihahmo Milka Maitohammas sekä se etenee juonen mukaisesti. Nämä ovat keskeisiä ominaisuuksia peleissä, joiden pelaamisesta lapset pitävät. (Ermi ja Mäyrä 2005.)

Koska pelimaailmasta ei kenelläkään tekijöistä ole aikaisempaa kokemusta, se loi varsinkin alkuun ongelmia yhteistyöhenkilöiden löytämiseen ja täten pitkitti kehittämistyön valmistumista. Kun kehittämistyön päätettiin olevan oppimispelin prototyyppi, prosessi selkeytyi ja insinööriopiskelija pystyi aloittamaan prototyypin luomisen.

Prototyypin pelattavuus on hyvä sekä toiminnot toimivat niiden kuuluvalla tavalla. Musiikki ja ääniefektit värittävät pelikokemusta ja visuaalisuus on neutraali. Siihen on saatu sisällytettyä tekijöiden idea, jota oppimispelissä haettiin: hauska ja viihdyttävä, mutta kuitenkin tekemisessä on tarkoitus, joka tuodaan ilmi kuvan 5 aloitusruudun info- ja ohjelaatikossa.

Prototyypin sisältö jäi kuitenkin suppeaksi. Alkuperäisenä suunnitelmana oli, että prototyyppiin sisällytettäisiin oppimispelin suunnitellusta yleisilmeestä ja juonesta (Luku 5.3) kaksi kenttää. Kehittämistyön ollessa prototyyppi, aihe oli liian suppea insinööriopiskelijan opinnäytetyöksi, mutta yhteistyö hänen kanssaan jatkui silti.

## 5.7 Hyödynnettävyys ja jatkokehitys

Kehittämistyön tuotoksen ollessa prototyyppi, tämä mahdollistaa sen kehityksen oppimispeliksi siitä kiinnostuneille ja osaaville henkilöille. Opinnäytetyöhön luvun 5.4 suunniteltu oppimispelin yleisilme ja juoni antaa pohjan valmiille oppimispelille. Suunnitelmassa ei ole otettu huomioon ohjelmistotuotannon toiminnallista ja teknistä määrittelyä, jotka kuvaavat ohjelmiston toimintoja sekä miten toiminnot tapahtuvat (Siitonen 2006).

Taulukossa 2 esitetään jatkokehityksessä huomioon otettavia asioita:

TAULUKKO 2. Prototyypin kehityskohteet

Kehityskohde	Mahdolliset lisäykset	Merkitys oppimise- liin/kohderyhmään
<b>Visuaalisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- värikkyys</li> <li>- tehosteet</li> <li>- pelitaustojen vaihtelevuus</li> <li>- 2D/3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- viihdyttävyyys</li> <li>- mielenkiintoisuus</li> <li>- motivoiva</li> </ul>
<b>Audio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- musiikki</li> <li>- ääniefektit</li> <li>- tekstien selostus</li> <li>- Milkan puhe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- viihdyttävyyys, hauskuus</li> <li>- oppimisen tehostami- nen</li> </ul>
<b>Info- ja ohjeruudut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- informaatio ja ohjeet lyhyesti ja ytimekkäästi kohderyhmän mukaisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oppimisen tehostami- nen</li> <li>- viihdyttävyyys</li> </ul>
<b>Testaus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kohderyhmällä testaus esim. kouluissa</li> <li>- kysely pelin toimivuudesta testauksen jälkeen</li> <li>- asiantuntijoilla testaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- palaute pelistä ja sen toimivuudesta</li> <li>- koulujen ja vanhempien osallistaminen</li> </ul>

Visuaalisuuden lisääminen tuo sekä peliin että kohderyhmälle viihdyttävyyttä ja mielenkiintoisuutta. Lisäyksellä pelistä tulee motivoivampi. Musiikin ja ääniefektien täydentäminen tuo osaltaan viihdyttävyyttä ja hauskuutta oppimispelin kulkuun. Oppiminen tehostuu inforuutujen teorian tiedon lukemisella ja kuulemisella. Milkan puhe ja hauskat lausahdukset tuovat peliin hauskuutta.

Oppimispelin toimivuutta testataan kohderyhmällä esimerkiksi kouluissa. Oppilaat ja opettajat arvioivat pelin toimintoja ja opettavaisuutta omilla kyselylomakkeillaan. Vanhempien osallistaminen saataisiin ilmoittamalla testauksesta koteihin sähköisesti/paperisena. Lomakkeissa voidaan kysyä lapsilta esimerkiksi seuraavanlaisia kysymyksiä:

- Oliko peli hauska?
- Opitko pelistä jotain uutta?
- Mitä pelistä jäi mieleen?
- Pelaisitko peliä uudestaan?

Prototyypin jatkokehitykseen vaikuttaa myös saavutettavuusdirektiivi, joka astui voimaan 1.4.2019. Direktiivin tavoite on tehdä erilaiset digitaaliset palvelut saavutettaviksi eli verkkosivujen ja mobiilisovellusten tulee olla käytettävissä ja ymmärrettävissä kaikille käyttäjille. (Aluehallintovirasto 2019; Valtiovarainministeriö 2019.) Direktiivin huomioidaan tekemällä oppimispeliin inforuudut, jotka opastavat pelin pelaamiseen. Äänitehosteiden lisäys auttavat osaltaan pelaamista ja oppimista. Pelin kääntäminen esimerkiksi ruotsin- tai englanninkieliseksi mahdollistaa oppimisen myös muilla kielillä. Pelin julkaisuvaiheessa tulee ottaa huomioon, että hankkeen, yhteistyökumppaneiden ja rahoittajien logot ovat näkyvillä.

## 6 POHDINTA

### 6.1 Tuotoksen merkitys

Tuotoksen merkitystä voidaan arvioida kohderyhmän ja tilaajan näkökulmasta. Se on merkityksellinen kohderyhmälle, sillä se on suunniteltu kohderyhmän kehitystaso ja ikä huomioon ottaen. (Luku 3.) Tavoitteena on tuotoksen jatkokehittäminen valmiiksi oppimispeliksi, joka edistää lasten suun terveyttä uudella tavalla ja parantaa lapsien tietoisuutta tekijöistä, jotka vaikuttavat suun terveyteen. Oppimispelin avulla oppiminen on viihdyttävämpää ja se tulee hauskanpidon kautta. (Luku 5.1.)

Tilaajan tavoitteena on luoda Virtuaalikelinikka suun terveydenhoitoon (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017), joten tuotos suunniteltiin mobiilipelin muotoon, jolloin se vastaa tilaajan tarvetta. Toteutettu tuotos antaa tilaajalle mahdollisuuden kehittää sen valmiiksi oppimispeliksi. Se on uusi sekä erilainen ja sen sisältö on koottu luotettavista lähteistä (Luku 5.3) ja oppimisisältö kattaa kaikki suun omahoidon osa-alueet.

### 6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jota ohjaa ammattikorkeakouluille laaditut suositukset eettisistä käytännöistä (Savonia-ammattikorkeakoulu 2019) sekä hyvistä tieteellisen toiminnan säännöistä. Näitä ovat muun muassa lähdekriittisyys ja lähteiden eettinen arviointi, joiden avulla taataan kehittämistyön eettisyys ja luotettavuus. (Heikkilä, Jokinen ja Nurmela 2008.) Suositukset ja säännöt perustuvat lainsäädäntöön ja yhteisiin periaatteisiin (Savonia-ammattikorkeakoulu 2019).

Lähteiden valinnassa täytyy olla lähdekriittinen, niiden luotettavuuden varmistamiseksi. On tärkeää arvioida tiedon julkaisijaa, ajantasaisuutta sekä tiedon paikkansapitävyyttä. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2019.) Työn luotettavuuden takaamiseksi pyrittiin valitsemaan mahdollisimman uusia lähteitä, mutta paikoin lähteiden löytäminen oli hankalaa, joten myös vanhempia lähteitä käytettiin. Lähteinä käytettiin monipuolisesti muun muassa tutkimuksia, artikkeleita, kirjallisuutta ja Käypä hoito -suosituksia. Niitä etsittiin tietokannoista, kuten Google Scholarista. Kirjoittaessa vältettiin plagiointia ja teoriatieto kirjoitettiin itse omin sanoin, säilyttäen kuitenkin sen alkuperäinen sanoma. Plagiointi on toisen tekstin kopiointia esittäen sitä omanaan sekä alkuperäisen lähteen käyttöä ilman oikeanlaisia lähdeviittauksia (Lahden korkeakoulukirjasto 2019). Lähdeviittauksien merkitsemisessä käytettiin Savonia-ammattikorkeakoulun ohjeistuksia. Osa käytetyistä sanoista ovat ammatillista termistöä. Käsitteitä avattiin, jotta lukijat pystyisivät ymmärtämään sisältöä paremmin.

Opinnäytetyön eettisyys tarkoittaa työn tekijöiden ja ohjaajien tapaa suhtautua tehtävään työhön. Tavoitteena olla oikeudenmukaisia toisia kohtaan, kunnioittaa toisia sekä ylläpitää tasa-arvoista vuorovaikutusta. (Venhovaara 2019.) Työn aikana tehtävät jakautuivat tasapuolisesti sekä kaikki tekivät oman osuutensa. Tarvittaessa olimme myös toistemme apuna sekä teimme yhteistyötä. Tapaamissamme onnistuivat aina, niin meidän kuin ohjaajienkin kesken. Työn loppupuolella työskentelyä hidastivat opintoihimme kuuluva harjoittelu sekä kesätyöt, joiden vuoksi olimme erillämme. Yhteistyö

insinööriopiskelijan kanssa toteutui hyvin sähköpostitse alusta alkaen. Olimme tyytyväisiä vuorovaikutukseen ohjaajiemme kanssa. Palautetta tuli nopeasti ja se oli hyödyllistä.

### 6.3 Opinnäytetyöprosessin arviointi ja ammatillinen kehittyminen

Koulutus oli tekijöille ensimmäinen korkeakoulututkinto, joten näin laaja kirjallinen työ oli uusi ja opettavainen. Ryhmätyöskentelytaidot kehittyivät, sillä työ toteutettiin kolmen hengen pienryhmässä. Suuhygienistin työssä ryhmätyöskentely on olennaisessa osassa, sillä he ovat osa moniammatillista työyhteisöä (Savonia-ammattikorkeakoulu 2019). Opinnäytetyön tekeminen alkoi vauhdikkaasti ja pelin suunnitelman työstäminen alkoi heti. Tiedon kulkeminen on erittäin tärkeää monialaisessa opinnäytetyössä. Yhteyttä pidettiin mukana olevien henkilöiden kanssa sähköpostitse. Täten tieto kulki helpoiten kaikille osapuolille. Ohjaajien kanssa oltiin yhteydessä sähköpostitse opinnäytetyön kulusta, mutta tapaamisia järjestettiin ajoittain tarvittaessa. Tapaamisissa oli helpoin kaikkien kertoa ideoita ja mielipiteitä, joten tapaamiset olivat hyödyllisiä.

Työhön etsittiin paljon teoretietoa kohderyhmästä sekä suun omahoidosta, mikä toi ammatillista kehitystä tulevaan suuhygienistin ammattiin. Suuhygienistin työn täytyy pohjautua tutkittuun tietoon sekä ammattitaitoa on velvollisuus kehittää aktiivisesti. Suuhygienistin työssä omahoidon ohjaus on tärkeää, sillä tavoitteena on ihmisten suun terveyden edistäminen ja ylläpitäminen. (Suomen Suuhygienistiliitto SSSL ry 2015.)

Pelisuunnittelu sekä pelien toteuttaminen olivat täysin vieraita asioita, eikä teoriakaan ollut tuttua. Tämä loi haasteita yhteistyökumppaneiden löytämiseen, joka omalta osaltaan viivästytti työn etene mistä. Kokonaisuudessaan ammatillisen kehityksen lisäksi kehitystä tapahtui oikeanlaisessa tiedonhaussa, aikataulutuksessa sekä pitkäjänteisyydessä.



## LÄHTEET

- AINAMO, Jukka 1980. Ientulehdus [verkkodokumentti] 542-544. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: [https://www-terveysportti-fi.ezproxy.savonia.fi/d-htm/articles/1980\\_7\\_542-550.pdf](https://www-terveysportti-fi.ezproxy.savonia.fi/d-htm/articles/1980_7_542-550.pdf)
- AINAMO, Jukka 1983. Parodontiumin sairaudet [verkkodokumentti] 283. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: [https://www-terveysportti-fi.ezproxy.savonia.fi/d-htm/articles/1983\\_4\\_280-288.pdf](https://www-terveysportti-fi.ezproxy.savonia.fi/d-htm/articles/1983_4_280-288.pdf)
- AKIMO, Minna 2018. Lasten hammasterveys laahaa Suomessa muita Pohjoismaita jäljessä – "Ham-paiden harjaus on tolkkuttoman huonolla tasolla" [verkkootikkeli]. [Viitattu 2019-10-07.] Saatavissa: <https://www.aamulehti.fi/a/201236016>
- ALALUUSUA, Satu 2003. Lasten kariespreventio ja kariksen hoito. Therapia Odontologica – Ham-maslääketieteen käsikirja. 2. painos. Helsinki: Academica-kustannus Oy, 544.
- ALANEN, Pentti, BOXUE, Zhang, ISOKANGAS, Pauli, ISOTUPA, Kauko, MÄKINEN, Kauko K., MÄKI-NEN, Pirkko-Liisa, SÖDERLING, Eva, WEIJIAN, Wang, WENHUI, Wang, XIAOCHI, Chen ja YI, Wei 2008. Thirty-nine-month xylitol chewing-gum programme in initially 8-year-old school children: a feasibility study focusing on mutans streptococci and lactobacilli. International Dental Journal 1/58, 46, 48–49.
- ALIJAFARI, Ahmad, GALLAGHER, Jennifer Elizabeth ja HOSEY, Marie Therese 2017. Can oral health education be delivered to high-caries-risk children and their parents using a computer game? – A randomised controlled trial. [Viitattu 2019-03-18.] Saatavissa: <https://onlinelibrary-wiley-com.ezpr-oxy.savonia.fi/doi/pdf/10.1111/ipd.12286>
- ALUEHALLINTOVIRASTO 2019. Verkkopalvelujen saavutettavuus [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-05-15.] Saatavissa: <https://www.avi.fi/web/avi/saavutettavuus>
- ANTTONEN V, JUNTUNEN M, LAITALA ML ja SAVILUOTO EM 2017. Parental knowledge and desires concerning child's oral health. Hammaslääkärilehti 6/2017, 41.
- AOUN, Antoine, DARWICHE, Farah, AL HAYEK, Sibelle, ja DOUMIT, Jacqueline 2018. The Fluoride Debate: The Pros and Cons of Fluoridation. Prev. Nutr. Food Sci. [verkkodokumentti]. 171. [Viitattu 2019-02-04.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6195894/pdf/pnfs-23171-.pdf>
- ARENT, Michael, ARNOWITZ, Jonathan ja BERGER, Nevin 2007. Effective Prototyping for Software Makers [E-kirja] 3. [Viitattu 2019-09-06.] Saatavissa: [https://books.google.fi/books?hl=en&lr=&id=-zqWDogXzn2UC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Arent+Michael,+Arnowitz+Jonathan++%26+Berger+Nevin.2007.+Effective+prototyping+for+software+makers+Published+by+Elsevier,+Inc+&ots=XWmu-YWxrq3&sig=yfbXyjhTfbnBJz-Wz0V3ejB3js&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fi/books?hl=en&lr=&id=-zqWDogXzn2UC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Arent+Michael,+Arnowitz+Jonathan++%26+Berger+Nevin.2007.+Effective+prototyping+for+software+makers+Published+by+Elsevier,+Inc+&ots=XWmu-YWxrq3&sig=yfbXyjhTfbnBJz-Wz0V3ejB3js&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- ASOKAN, Sharath, GOBALAN, Thiruvenkadam, JOHN, Baby ja KUMAR, Yogesh 2015. Effect of Con-ventional and Game-based Teaching on Oral Health Status of Children: A Randomized Controlled Trial [verkkootikkeli]. [Viitattu 2019-3-18.] Saatavissa: <https://www.ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.savonia.fi/pmc/articles/PMC4562045/#B4>
- AXELSSON, Susanna, DAHLGREN, Helena, HOLM, Anna-Karin, KÄLLESTÅL, Carina, LAGERLÖF, Folk-e, LINGSTRÖM, Peter, MEJÅRE, Ingegerd, NORDERNRAM, Gunilla, NORLUND, Anders, PETERSSON, Lars G., SÖDER, Birgitta ja TWETMAN, Svante 2003. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-20.] Saatavissa: [https://www.researchgate.net/profile/Carina\\_Kaallestal/publication/7956442\\_Caries-preventive\\_effect\\_of\\_fluoride\\_toothpaste\\_A\\_systematic\\_review/links/02e7e52dd39d92f239000000/Caries-preventive-effect-of-fluoride-toothpaste-A-systematic-review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carina_Kaallestal/publication/7956442_Caries-preventive_effect_of_fluoride_toothpaste_A_systematic_review/links/02e7e52dd39d92f239000000/Caries-preventive-effect-of-fluoride-toothpaste-A-systematic-review.pdf)
- BURKE, Brian 2014. Early gamification. Julkaisussa: BURKE, Brian. Gamify How GAMIFICATION MO-TIVATES People to Do EXTRAORDINARY Things. Gartner, Inc, 4. [verkkoinaisto]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781351861786>

- CLARK, Karen R. ja MEIHUA, Qian 2016. Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research [verkkoartikkeli]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.savonia.fi/science/article/pii/S0747563216303491>
- DICHEVA, Darina, DICHEV, Christo, AGRE, Gennady, ANGELOV 2015. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study [verkkodokumentti]. [Viitattu: 2019-02-02.] Saatavissa: [https://www.-jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.18.3.75.pdf?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.-jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.18.3.75.pdf?seq=1#page_scan_tab_contents)
- DEPARTMENT OF SCIENTIFIC INFORMATION, ADA SCIENCE INSTITUTE 2019. Oral health topics [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/toothbrushes>
- DESKI/MTV3 2012. Suuhygienistit: Suomalaisten suun terveys heikentynyt viime vuosina [verkkoartikkeli]. [Viitattu 2019-10-07.] Saatavissa: <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/suuhygienistit-suomalaisten-suun-terveys-heikentynyt-viime-vuosina/3199116#gs.8oiev1>
- DL SOUNDS s. a. Blazer rail [äänitiedosto]. [Viitattu 2019-10-27.] Saatavissa: <https://www.dl-sounds.com/royalty-free/blazer-rail/>
- DNA 2019. DNA selvitti: Lähes kaikki lasten puhelimet ovat älypuhelimia ja niiden käytöstä on sovittu pelisäännöt [verkkoaineisto]. [Viitattu 2019-10-24.] Saatavissa: <https://corporate.dna.fi/lehdistotiedotteet?type=stt2&id=69862570>
- E-GAMES 2007. Game Development Process.
- ERMI, Laura ja MÄYRÄ, Frans 2005. Fundamental components of the gameplay experience: analyzing immersion [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-03-17.] Saatavissa: [https://people.uta.fi/~frans.mayra/gameplay\\_experience.pdf](https://people.uta.fi/~frans.mayra/gameplay_experience.pdf)
- FORSS, Helena, HAUSEN, Hannu, PÖLLÄNEN, Marja ja TARNANEN, Kirsi 2019. Hampaassa reikä – eikä! (Karieksen hallinta ja Hampaan paikkaushoito) [verkkojulkaisu]. [Viitattu 12.5.2019] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00085&suositusid=hoi50117>
- FREE 3D 2011. Tooth Paste & Brush Model [digitaalinen kuva]. [Viitattu 2019-10-27.] Saatavissa: <https://free3d.com/3d-model/tooth-paste-brush-model-81794.html>
- FREESOUND 2012. Retro Coin Collect [äänitiedosto]. [Viitattu 2019-11-06.] Saatavissa: <https://free-sound.org/people/DrMinky/sounds/166184/>
- GALLAGHER, Andrew, SOWINSKI, Joseph, BOWMAN, James, BARRETT, Kathy, LOWE, Shirley, PATEL, Kartik, BOSMA, Mary Lynn ja CREETH, Jonathan E. 2009. The Effect of Brushing Time and Dentifrice on Dental Plaque Removal in vivo [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <http://jdh.adha.org/content/jdenthgy/83/3/111.full.pdf>
- GROS, Begoña 2007. Digital Games in Education: The Design of Games-Based Learning Environments [verkkodokumentti] 28. [Viitattu 19-03-17.] Saatavissa: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ826060.pdf>
- HAMMASLÄÄKÄRILIITTO 2013. Hammasplakki [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-03.] Saatavissa: [https://www.hammaslaakariliitto.fi/fi/suunterveys/yleistietoa-suunterveydesta/hampaiden-ja-suunpuhdistus/hammasplakki#.XFcm1\\_ZuLIU](https://www.hammaslaakariliitto.fi/fi/suunterveys/yleistietoa-suunterveydesta/hampaiden-ja-suunpuhdistus/hammasplakki#.XFcm1_ZuLIU)
- HAMMASLÄÄKÄRILIITTO 2013. Lasten ja nuorten suunterveys [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://www.hammaslaakariliitto.fi/fi/suunterveys/suunterveys-eri-ikakausina/lasten-ja-nuorten-suunterveys#.XGmDxOgzaUk>
- HAUSEN, Heikki ja TENOVUO, Jorma 2008. Kariologia. Therapia Odontologica – Hammaslääketieteen käsikirja. 2. painos. Helsinki: Academica-kustannus Oy, 369–372.
- HEIKKA, Helena 2018. Sähköhammasharjat. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) Terve Suu. 2.–3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 78.

- HEIKKILÄ, Asta, JOKINEN, Pirkko ja NURMELA, Tiina 2008. Tutkiva kehittäminen - Avaimia tutkimus- ja kehittämishankkeisiin terveysalalla. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 43–44.
- HELENIUS, Hans, HYSSÄLÄ, Liisa, MATTILA, Marja-Leena, OJANLATVA, ANSA T., PAUNIO, Päivi, RAUTAVA, Päivi ja SILLANPÄÄ, Matti 2005. Will the role of family influence dental caries among seven-year-old children? [verkkoaineisto]. *Acta Odontologica Scandinavica* 63/2005, 76–77 [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/7625691\\_Will\\_the\\_role\\_of\\_family\\_influence\\_dental\\_caries\\_among\\_seven-year-old\\_children](https://www.researchgate.net/publication/7625691_Will_the_role_of_family_influence_dental_caries_among_seven-year-old_children)
- HELSINGIN KAUPUNKI 2018. 7–9-vuotiaat [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-10-21.] Saatavissa: <https://www.hel.fi/sote/perheentuki-fi/koululaiset/kasvu-ja-kehitys/7-9-vuotiaat/>
- HIIRI, Anne, 2018. Karies (hampaan reikiintyminen). Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) *Terve Suu*. 2.–3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 248.
- HILTUNEN, Leena 2011. Oppimispelit opetuksen ja oppimisen osana. Julkaisussa: HÄMÄLÄINEN, Raija, MANNILA, Birgitta ja OKSANEN, Kimmo 2011. *Game Bridge*. Kohti ammatillisia avaintaitoja [verkkodokumentti]. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 69–70. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/37472/978-951-39-4458-2.%C2%ACpdf?sequence=1&isAll-owed=y>
- HONKALA, Sisko, 2018. Hampaistot ja niiden kehittyminen. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) *Terve Suu*. 2.–3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 26–27.
- HOLGERSON, Pernilla Lif, SJÖSTRÖM, Inger, STECKSÉN-BLICKS, Chirstina ja TWETMAN, Svante 2006. Dental plaque formation and salivary mutans streptococci in schoolchildren after use of xylitol-containing chewing gum [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-21.] Saatavissa: <https://pdfs.semanticscholar.org/f822/837bbd08040b4fcbaa617ebe72846ef248f4.pdf>
- HÄMEEN SANOMAT 2018. Hammaspeikko virnuilee taas suomalaisten suussa [verkkoartikkeli]. [Viitattu 2019-10-07.] Saatavissa: <https://www.hameensanomat.fi/uutiset/hammaspeikko-virnuilee-taas-suomalaisten-suussa-46775/>
- JAANKOLA, Sirkka, MATTILA, Marja-Leena, OJANLATVA, Ansa, RAUTAVA, Päivi ja SILLANPÄÄ, Matti 2008. Childhood caries is still in force: A 15-year follow-up [verkkoaineisto]. *Acta Odontologica Scandinavica* 66/2008, 189,191. [Viitattu 2019-05-15.] Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/5287071\\_Childhood\\_caries\\_is\\_still\\_in\\_force\\_A\\_15-year\\_follow-up](https://www.researchgate.net/publication/5287071_Childhood_caries_is_still_in_force_A_15-year_follow-up)
- JALANKO, Hannu 2017. Hampaiden puhkeaminen lapsella. Lääkärikirja Duodecim [verkkosivu]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00128](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00128)
- JALKANEN, Henna, LINDI, Virpi, SCHWAB, Ursula, KIISKINEN, Sari, VENÄLÄINEN, Taisa, KARHUNEN, Leila, LAKKA, Timo. A. ja ELORANTA, Anna-Maija 2017. Eating behaviour is associated with eating frequency and food consumption in 6–8-year-old children: The Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) study [verkkoartikkeli]. [Viitattu 2019-03-13.] Saatavissa: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0195666317303847?via%3Dihub#!>
- JOHANSSON, Tommy 2015. Oppimispelin suunnittelu ja toteutus – case Turun Yliopiston VILLE-oppimisympäristö. Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. [Viitattu 2019-10-20.] Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87642/Johansson\\_Tommy.pdf?sequence=1&isAll-owed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87642/Johansson_Tommy.pdf?sequence=1&isAll-owed=y)
- JORMANAINEN, Teija ja JÄRVINEN, Sirpa 2012. Ksylitoli. Suunhoito-opas alakouluille. Forssa: Forssa Print, Hammaslääkäriliiton Kustannus Oy, 20.
- JORMANAINEN, Teija ja JÄRVINEN, Sirpa 2012. Reikiintyminen eli karies. Suunhoito-opas alakouluille. Forssa: Forssa Print, Hammaslääkäriliiton Kustannus Oy, 21.

- KANDUTI, Domen, STERBENK, Petra ja ARTNIK, Barbara 2016. Fluoride: a review of use and effects on health [verkkodokumentti]. Ljubljana: University of Ljubljana. [Viitattu 2019-02-04.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4851520/pdf/MSM-28-133.pdf>
- KAPP, Karl 2014. GAMIFICATION: Separating Facts From Fiction [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-04.] Saatavissa: [http://www.w.cedma-europe.org/newsletter%20articles/Clomedia/Gamification-%20-%20Separating%20Fact%20from%20Fiction%20\(Mar%2014\).pdf](http://www.w.cedma-europe.org/newsletter%20articles/Clomedia/Gamification-%20-%20Separating%20Fact%20from%20Fiction%20(Mar%2014).pdf)
- KARIES (HALLINTA): Käypä hoito -suositus 2014. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonia ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri-seura Duodecim. [Viitattu 2019-14-04.] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi>
- KELLER, John 2000. How to integrate learner motivation planning into lesson planning: The ARCS model approach [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-03-18.] Saatavissa: <https://app.nova.edu/tool-box/instructionalproducts/itde8005/weeklys/2000-Keller-ARCSLessonPlanning.pdf>
- KESKINEN, Helena, 2018. Ravinto ja suun terveys. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) Terve Suu. 2.–3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 26–27.
- KESKINEN, Helena, 2018. Koululaisen suuhygienia. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) Terve Suu. 2.–3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 133.
- KESKINIEMI, Matti 2018. Oppimispelien ja pelillistämisen käyttö opetuksessa. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta. Kandidaatintutkielma. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/58196/1/URN%3ANBN%3Afi%3Ajyu-201805292868.pdf>
- KILLIAN, M., CHAPPLE, ILC., HANNING, M., MARSH, PD., MEURIC, V., PEDERSEN, AML., TONETTI M. S., WADE, WG. ja ZAURA E. 2016. The oral microbiome – an update for oral healthcare professionals [verkoartikkeli]. [Viitattu: 2019-02-03.] Saatavissa: <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.-2016.865>
- KIM, Jung Tae ja LEE, Won-Hyung 2013. Dynamical model for gamification of learning [verkkoaineisto]. [Viitattu 2019-03-18.] Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-013-1612-8#CR17>
- KINNUNEN, Jani, KUITTINEN, Jussi, KULTIMA, Annakaisa, MONTOLA, Markus, MÄYRÄ, Frans, NUMMENMAA, Timo, PAAVILAINEN, Janne, SAARENPÄÄ, Hannamari, SIHVONEN, Tanja, STENROS, Jaakko ja SYVÄNEN, Antti 2016. Monialainen pelitutkimus [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-07.] Saatavissa: [http://www.uta.fi/sis/iti/valintakoeteos/Pelitutkimus\\_2016.pdf](http://www.uta.fi/sis/iti/valintakoeteos/Pelitutkimus_2016.pdf)
- KIVISAARI, Leena, PELTOLA, Jaakko ja TAMMISALO, Erkki 2018. Hammaskivi [verkkojulkaisu]. Therapia Odontologica. [Viitattu 2019-03-17.] Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/tod/koti>
- KORHONEN, Sirpa 2012. Esipuhe. Julkaisussa: JORMANAINEN, Teija ja JÄRVINEN, Sirpa. Suunhoito-opas alakouluille. Forssa: Forssa Print, Hammaslääkäriliiton Kustannus Oy, 5.
- KUMAR, Aina, MALIK, Azhar, PANDEY, Vineet Kumar, SABHARWAL, Sumit, SAMANT Praveen Singh ja SINGH, Abishek 2017. Implementation of Game-based Oral Health Education vs Conventional Oral Health Education on Children’s Oral Health-related Knowledge and Oral Hygiene Status [verkoartikkeli]. [Viitattu 2019-3-18.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.savonia.fi/pmc/articles/PMC5661039/#B16>
- LAHDEN KORKEAKOULUKIRJASTO 2019. Informaatiolukutaidon perusteet: Tekijänoikeudet [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-16.] Saatavissa: <https://libguides.lamk.fi/tiedonhankinnanopas/tekijanoikeudet>
- LINDHE, Jan, LANG, Niklaus P. ja KARRING, Thorkild 2009. Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 5th edition [verkkodokumentti] 705. [Viitattu 2019-02-03.] Saatavissa: <http://www.parodontologie-utrecht.nl/media/boeken/Jan%20Lindhe%20heel%20klein.pdf>

- LUMIO, Jukka 2018. Hampaisiin liittyvät infektiot [verkkoartikkeli]. Lääkärikirja Duodecim. [Viitattu 2019-02-03.] Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_teos=&p\\_artikkeli=dlk00265](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=&p_artikkeli=dlk00265)
- MAKUCH, Almut, RESCHKE Konrad 2001. Playing games in promoting childhood dental health [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-03-18] Saatavissa: <http://www.savie.ca/SAGE/Articles/1098-MAKUCH-RESCHKE-2001.pdf>
- MANNERHEIMIN LASTENSUOJELULIITTO 2017. 6–7-vuotiaan älyllinen kehitys [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-10-03.] Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/6-7-v/6-7-vuotiaan-alyllinen-kehitys/>
- MANNERHEIMIN LASTENSUOJELULIITTO 2017. 7–9-vuotiaan älyllinen kehitys [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-10-21.] Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/7-9-v/7-9-vuotiaan-alyllinen-kehitys/>
- MANNERHEIMIN LASTENSUOJELULIITTO 2019. 6–7-vuotias ja median käyttö [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-10-21.] Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/6-7-v/6-7-vuotias-ja-median-kaytto/>
- MANNERHEIMIN LASTENSUOJELULIITTO 2019. 7–9-vuotiaan persoonallisuuden kehitys [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-10-21.] Saatavissa: <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/7-9-v/7-9-vuotiaan-persoonallisuuden-kehitys/>
- MICROSOFT ONEDRIVE 2019. Milka maitohampaan matka -prototyyppi ANDROID [online-tietokanta]. [Viitattu 2019-11-15.] Saatavissa: <https://1drv.ms/u/s!AoY6V99j25SabF7Yq1hvGKop-CMw?e=2RPNIG>
- MERRIAM-WEBSTER. Gamification [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/gamification>
- ORAL 2019. Lasten hammashoito [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-13.] Saatavissa: <https://www.oral.fi/suun-terveys/erityistarpeet-ja-ryhmat/lasten-hammashoito/>
- ORAL 2019. Miten hampaista pitäisi huolehtia? Erikoislääkärien vinkit lapsille, aikuisille ja ikäihmisille [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-13.] Saatavissa: <https://www.oral.fi/miten-hampaista-pitaisi-huolehtia-erikoislaakarien-vinkit-lapsille-aikuisille-ja-ikaihmisille/>
- OXFORD UNIVERSITY PRESS 2019. Gamification [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/gamification>
- PRENSKY, Marc 2005. Computer games and learning: Digital game-based learning. Handbook of computer game studies.
- PRZYBYLSKI, Andrew K., RIGBY, C. Scott ja RYAN, Richard M. 2010. A Motivational Model of Video Game Engagement [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-03-18.] Saatavissa: [http://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2010\\_PrzybylskiRigbyRyan\\_ROGP.pdf](http://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2010_PrzybylskiRigbyRyan_ROGP.pdf)
- SAARENPÄÄ, Hannamari 2009. Johdatusta oppimispelien ja pelaamalla oppimisen maailmoin [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://pelitieto.net/oppimispelit-ja-hyotypelaaminen/>
- SAARENPÄÄ, Hannamari ja NIEMI, Hanna 2004. Verkkopelien oppimisympäristöt – ongelmat ja hyödyt [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-17.] Saatavissa: <http://www.sis.uta.fi/ipopp/ipopp2004/nisa/>
- SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU 2019. Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-09-06.] Saatavissa: <https://reppu.savonia.fi/opinnaytetyo/amktutkinnot/Sivut/eettisyys-ja-luotettavuus.aspx>
- SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU 2019. Opetussuunnitelmat. TS16SP Suuhygienistin tutkinto-ohjelma [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-11-11.] Saatavissa: <https://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=1026&tab=2>
- SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU 2019. Tiedonhaun perusteet: Hakutulosten arviointi [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-3-19.] Saatavissa: [https://libguides.savonia.fi/tiedonhaun\\_perusteet](https://libguides.savonia.fi/tiedonhaun_perusteet)



- SIITONEN, Paula 2006. 2. Ohjelmistotuotannon osa-alueet [PowerPoint-esitys]. [Viitattu 2019-10-24.] Saatavissa: <http://cna.mamk.fi/Public/Siitonen%20Paula/Ohjelmistosuunnittelu/Luennot/2.%20Ohjelmistotuotannon%20osa-alueet.ppt>
- SIRVIÖ, Kaarina 2018. Fluori. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) Terve Suu. 2.-3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 48.
- SIRVIÖ, Kaarina 2018. Ksylitoli ja suun terveys. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) Terve Suu. 2.-3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 53.
- STORYBLOCKS AUDIO s. a. Video Game (Game Over 3) [äänitiedosto]. [Viitattu 2019-11-06.] Saatavissa: <https://www.audioblocks.com/stock-audio/video-game-game-over-3-hemeckr28vbk0wy4mel.html>
- SUOMEN HAMMASLÄÄKÄRILIITTO 2013. Gingiviitti – ientulehdus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-17.] Saatavissa: <https://www.hammaslaakariliitto.fi/fi/suunterveys/suun-sairaudet-ja-tapaturmat/hampaiden-ja-suun-sairaudet/gingiviitti-ientulehdus#.XI563tUza70>
- SUOMEN SUUHYGIENISTILIITTO SSSL RY 2015. Eettiset ohjeet [verkkojulkaisu]. [Viitattu: 2019-11-11.] Saatavissa: <https://www.suuhygienistiliitto.fi/jarjesto/eettiset-ohjeet/>
- TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS 2016. Syödään yhdessä -ruokasuositukset lapsiperheille [verkkodokumentti]. Tampere: Juvenes Print – Suomen yliopistopaino Oy, 78-79. [Viitattu 2019-02-20.] Saatavissa: [http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/129744/KIDE26\\_FINAL\\_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/129744/KIDE26_FINAL_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- THE AMERICAN DENTAL ASSOCIATION (ADA) 2017. Oral Health Topics [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/toothbrushes>
- TOIMITUS 2018. Lasten ja nuorten suun terveys. Julkaisussa: HEIKKA, Helena, HIIRI, Anne, HONKALA, Sisko, KESKINEN, Helinä ja SIRVIÖ, Kaarina (toim.) Terve Suu. 2.-3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 106.
- TURBOSQUID 2009. Teeth.zip [digitaalinen kuva]. [Viitattu 2019-10-27.] Saatavissa: <https://www.turbosquid.com/3d-models/free-max-model-simple-character/487636>
- TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ 2017. Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittaman hankkeen kuvaus: Virtuaalikelinikka – innovaatiokeskus suun terveydenhoitoon [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-03-16.] Saatavissa: <https://www.eura2014.fi/rrtiepa/projekti.php?projektkoodi=A73199>
- ULMANEN, Mira 2015. Suunterveyden opetus perusopetuksen vuosiluokilla 1–6. Opetussuunnitelmat ja opettajien kuvaukset. Itä-Suomen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu -tutkielma. [Viitattu 2019-10-07.] Saatavissa: [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20160010/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20160010.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20160010/urn_nbn_fi_uef-20160010.pdf)
- UNILEVER 2019. Lasten hampaiden reikiintymisen syyt ja hoito [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-04] Saatavissa: <https://www.pepsodent.fi/kids/lasten-hammasreikien-syita-ja-hoitokeinoja.html>
- VALIO OY 2017. Ravinto ja hammasterveys [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <https://www.valio.fi/mediafiles/026239cf-5627-4757-beb1-e975b73f6bf5>
- VALTIOVARAINMINISTERIÖ 2019. Saavutettavuus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-05-15.] Saatavissa: <https://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi>
- VIEMERÖ, Teemu 2017. Virtuaalikelinikka mahdollistaa uusia palveluja suunterveydenhuoltoon [verkkokorttikeli]. [Viitattu 2019-02-09.] Saatavissa: <http://www.nmt.fi/fi/artikkeli/hyvinvointi/uusia-palveluja-suun-terveydenhuoltoon>
- VENHOVAARA, Pirjo 2017. Millainen opinnäytetyö voi olla? [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2019-02-18.] Saatavissa: <https://reppu.savonia.fi/opinnaytetyo/amkutkinnot/Sivut/Aiheenvaihtoa.aspx>

VENHOVAARA, Pirjo 2019. Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-03-19.] Saatavissa: <https://reppu.savonia.fi/opinnaytetyo/amktutkinnot/Sivut/eettisyys-ja-luotettavuus.aspx>

VÄESTÖLIITTO 2019. Koululainen [verkkójulkaisu]. [Viitattu 2019-10-21.] Saatavissa: [http://www.vaestoliitto.fi/vanhemmuus/tietoa\\_vanhemmille/kasvurauhaa/koululainen/](http://www.vaestoliitto.fi/vanhemmuus/tietoa_vanhemmille/kasvurauhaa/koululainen/)

VÄHÄHYPPÄ, Kaisa 2011. Pelit ja simulaatiot oppimisen tukena. Julkaisussa: HÄMÄLÄINEN, Raija, MANNILA, Birgitta ja OKSANEN, Kimmo 2011. Game Bridge. Kohti ammatillisia avaintaitoja [verkkodokumentti]. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 21, 24. [Viitattu 2019-02-17.] Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/37472/978-951-39-4458-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WHO (World Health Organization) Europe 2018. Diet and oral health [verkkodokumentti]. [Viitattu 2019-02-03.] Saatavissa: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/365850/oral-health-2018-eng.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/365850/oral-health-2018-eng.pdf)

YOUTUBE 2019. Milka Maitohampaan matka -oppimispelin prototyypin esittelyvideo [video]. [Viitattu 2019-11-14.] Saatavissa: <https://youtu.be/NjOy7Rt2cWM>

## LIITE 1: OPPIMISPELIN YLEISILMEEN JA JUONEN ETENEMINEN

Pelivaihe	Esimerkit informaatioruutujen teksteistä	Esimerkit ohjeruutujen teksteistä	Sisältö ja tarkoitus
<b>Aloitusruutu</b>	-	-	Pelin nimi ja taustakuva Aloitus-painike
<b>Nimensyöttöruutu</b>	-	-	Nimi syötetään laatikkoon Nuoli-painike
<b>Pelikartta</b>	-	"Hei! Minä olen Milka Maitohammas. Auttaisitko minua pääsemään Hammaskeijulinnaan?"	Kuva pelikartasta Siirtyminen ensimmäiseen kenttään
<b>1. kenttä (Yleinen suun terveys)</b> <b>Yksi taso</b>	"Hampaiden hoito on tärkeää. Hampaaita tarvitaan joka päivä puhumiseen ja syömiseen. Hyvällä hoidolla hampaasi vahvistuvat ja pysyvät terveinä!" (Luku 2)	"Sinun tulee liikkua kolmella kaistalla ja kerätä hammasharjoja, hammasharjoja ja purkkaa. Muista väistellä esteitä vaihtamalla kaistaa tai hyppimällä niiden yli."	Perehdytys pelin pelaamiseen Ohjeistus liikkumiseen Painike tason aloittamiseen
<b>2. kenttä (Hampaiden harjaus ja fluori)</b> <b>Kaksi tasoa</b>	"Hampaasi vahvistuvat harjaamalla ne aamulla ja illalla fluorihammastahamalla. Muista harjata jokainen hammas!"	Taso 1: "Puhdistu hampaiden pinnalla oleva lika juoksemalla sen päältä." Taso 2: "Voi ei, onpa täällä likaista! Täällä riittää harjalle töitä."	Ohjeistus hampaiden harjaukseen ja fluorin merkitykseen (Luku 2.2, 2.4 ja 2.5) Painike tason aloittamiseen
<b>3. kenttä (Ksylitolit)</b> <b>Kaksi tasoa</b>	"Syö joka aterian jälkeen ksylitolia, se estää happohyökkäyksen. Sen aikana hammaspeikot voivat tehdä reikiä hampaisiisi!"	Taso 1: "Kerää 50 kappaletta ksylitolipastilleja. Näet ylhäällä keräämiesi pastillien määrän." Taso 2: "Kerää nyt tuplasti enemmän pastilleja. Varo kuitenkin karkkeja, viidestä karkista hammaspeikko vie sinut alkuun."	Ksylitolin merkitys suun terveyteen (luku 2.4) Painike tason aloittamiseen
<b>4. kenttä (Ateriarytmi)</b> <b>Kaksi tasoa</b>	"Jaksat iltaan asti syömällä aamupalan, lounaan, päivällisen ja iltapalan. Syö välipaloja, mutta vältä napostelua!"	Taso 1: "Ylhäällä oleva ohje näyttää sinulle kerättävän aterian. Ohje näyttää myös ksylitolit." Taso 2: "Nyt testataan muistiasi. Kerää ateriat ja ksylitolit oikeassa järjestyksessä."	Ateriarytmin tärkeys (Luku 2.3) Painike tason aloittamiseen
<b>5. kenttä (Välipalat)</b> <b>Kaksi tasoa</b>	"Pikkunälän saat hädätettyä syömällä välipaloja. Muista kuitenkin valita terveellisiä välipaloja, esimerkiksi hedelmiä. Karkit ja muut herkut ovat hammaspeikon suosikkeja!"	Taso 1: "Kerää 100 kappaletta hyviä välipaloja. Varo huonoja välipaloja, viisi saa hammaspeikon viemään sinut alkuun." Taso 2: "Kerää nyt tuplasti enemmän! Varo taas huonoja vaihtoehtoja."	Terveellisten ja epäterveellisten välipalojen tunnistaminen (Luku 2.3 ja 2.5) Painike tason aloittamiseen
<b>6. kenttä (Lopetus)</b> <b>Yksi taso</b>	-	"Hienosti menee, vielä vähän matkaa Hammaskeijulinnaan! Juokse hammaspeikkoa pakoon. Pastilli nopeuttavat vauhtiasi ja hammastahna suojaa hidasteilta yhden kerran. Herkut hidastavat matkaasi. Kahden herkun jälkeen hammaspeikko nappaa sinut ja joudut aloittamaan tason alusta!"	Asioiden kertausta Painike tason aloittamiseen
<b>Lopetusruutu</b>	-	"Mahtavaa! Päihitimme hammaspeikon ja pääsimme linnaan. Olet opinut paljon tärkeitä asioita. Muista pitää hampaistasi huolta!"	Pelin lopetus Lopeta ja Pelaa uudelleen -painikkeet Milkan Maitohammas muuttuu pysyväksi Milka Mahtihampaaksi (Luku 2.1)
<b>Onnistumisruutu</b>	-	"Mahtavaa! Nyt päästään eteenpäin!"	Kertoo tason onnistumisesta Jatka-painike
<b>Epäonnistumisruutu</b>	-	"Höh, ei se mitään! Uusi yritys."	Kertoo tason epäonnistumisesta Yritä uudelleen -painike