

**Juho Karppinen**

# **Musiikinopetuspelin suunnittelu ja toteuttaminen**

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

3. helmikuuta 2019

Jyväskylän yliopisto  
Informaatioteknologian tiedekunta

**Tekijä:** Juho Karppinen

**Yhteystiedot:** juho@juhokarppinen.fi

**Ohjaajat:** Jukka Varsaluoma ja Paavo Nieminen

**Työn nimi:** Musiikinopetuspelin suunnittelu ja toteuttaminen

**Title in English:** Designing and implementing a music education game

**Työ:** Pro gradu -tutkielma

**Suuntautumisvaihtoehto:** Pelit ja pelillisuus

**Sivumäärä:** 60+3

**Tiivistelmä:** Työn aiheena on tutkia, miten suunnitellaan ja toteutetaan musiikinopetuspelejä, joka hyödyntää kehollisen ja yhteistoiminnallisen oppimisen mahdollistavia pelimekaniikkoja. Tällainen peli poikkeaa tyypillisistä musiikinopetuspeleistä, joita pelataan yksin käyttäen kosketusnäyttöä tai hiirtä. Tutkimuksessa tarkastellaan sen aikana luodun pelin suunnittelu- ja toteutusprosessia. Tutkimuksesta käy ilmi, että uudenlaisen pelin kehityksessä keskeisimpiä asioita ovat olemassa olevien musiikinopetuspelien järjestelmällinen analysointi, alan käytäntöihin perehtyminen sekä nopeaa prototypointia, testausta ja iterointia sisältävä suunnittelu- ja toteutusprosessi.

**Avainsanat:** pelisuunnittelu, pelinkehitys, opetuspelit, musiikkipedagogiikka

**Abstract:** The subject of this thesis is to investigate the design and development process of a music education game whose mechanics enable embodied and co-operative learning. Such a game differs from typical single player learning games played with handheld controllers. The study suggests that rigorous analysis of existing learning games, applying the field's best practices, and an agile, iterative process with fast prototyping and testing are central parts of developing a novel music education game.

**Keywords:** game design, game development, learning games, music pedagogy

## Kuviot

Kuvio 1. Tutkimusmenetelmä .....	2
Kuvio 2. Pelaajan ja pelin vuorovaikutus (mukaillen Salen & Zimmerman 2004: 316).....	9
Kuvio 3. Iteraatiocykli (mukaillen Fullerton 2008: 15).....	10
Kuvio 4. Iteratiivinen suunnitteluprosessi (mukaillen Fullerton 2008: 249).....	11
Kuvio 5. Pelaajan etenemisen havainnollistaminen kentän jälkeen .....	15
Kuvio 6. Näkymä Flash Terms -pelistä .....	17
Kuvio 7. Näkymä Parrot Phrases -pelistä .....	19
Kuvio 8. Näkymä Tone Drops -pelistä .....	21
Kuvio 9. Näkymä Vocal Match -pelistä .....	22
Kuvio 10. Näkymä Rhythm Reader -pelistä.....	24
Kuvio 11. Näkymä Dango Brothers -pelistä.....	26
Kuvio 12. Näkymä Number Blaster -pelistä.....	27
Kuvio 13. Näkymä Paddle Tones -pelistä .....	29
Kuvio 14. Näkymä Phrase Fitter -pelistä.....	31
Kuvio 15. Näkymä Speaker Chords -pelistä.....	33
Kuvio 16. Unityn editorin perusnäkyä.....	36
Kuvio 17. Musiikkimatto .....	37
Kuvio 18. Musiikkimaton ohjainyksikkö .....	38
Kuvio 19. Näkymä TactionControl-sovelluksen käyttöliittymästä .....	38
Kuvio 20. Musiikkimaton jako kahteen alueeseen .....	41
Kuvio 21. Asteikon sävelten sijoittelu musiikkimatolle.....	42
Kuvio 22. Sama pelitilanne ilman bloom-tehostetta sekä bloomin kanssa.....	46
Kuvio 23. Pelaajien osumatilastoja.....	49
Kuvio 24. Mittarien alkuperäinen vs. muutettu sijoittelu .....	52

# Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	MUSIIKIN PERUSTEET JA MUSIIKIN OPPIMINEN.....	4
2.1	Musiikin perusteiden määritelmä.....	4
2.2	Teknologia ja pelit musiikin perusteiden opetuksessa.....	4
2.3	Yhteistoiminnallinen oppiminen.....	5
2.4	Kehollinen oppiminen.....	5
3	PELIT JA PELISUUNNITTELU .....	7
3.1	Pelit .....	7
3.1.1	Pelin määritelmä.....	7
3.1.2	Digitaaliset pelit .....	7
3.1.3	Miksi pelejä pelataan? .....	8
3.2	Pelisuunnittelu .....	9
3.2.1	Pelisuunnittelun lähtökohtia .....	9
3.2.2	Iteratiivinen suunnitteluprosessi.....	10
4	MUSIIKINOPETUSPELIEN ANALYSOINTI .....	12
4.1	Analyysin näkökulmat ja työkalut .....	12
4.2	Analyysikohteen valinta ja rajausta .....	13
4.3	Pelianalyysit.....	14
4.3.1	Theta Music Trainerin pelit yleisesti.....	14
4.3.2	Flash cards -pelit .....	16
4.3.3	Virtuaali-instrumenttipelit .....	18
4.3.4	Drops-pelit.....	20
4.3.5	Laulupelit.....	22
4.3.6	Rytmipelit .....	23
4.3.7	Dango Brothers.....	25
4.3.8	Number Blaster.....	27
4.3.9	Paddle Tones .....	29
4.3.10	Phrase Fitter .....	30
4.3.11	Speaker Chords .....	32
4.4	Yhteenveto pelianalyyseistä .....	34
4.4.1	Yleishavaintoja .....	34
4.4.2	Musiikinopetuspelein suunnittelun nyrkkisääntöjä.....	35
5	PELISOVELLUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTTAMINEN.....	36
5.1	Teknologia sekä kehitysympäristö ja -työkalut .....	36
5.2	Iteroiva suunnittelu- ja toteutusprosessi .....	39
5.2.1	Teknologian toimivuuden testaus.....	39
5.2.2	Peli-idea.....	40
5.2.3	Mekaniikat.....	43
5.2.4	Graafinen ilme .....	44
5.2.5	Äänet .....	46
5.2.6	Haaste ja progressio.....	46

5.2.7	Pelaajalle viestiminen .....	48
5.2.8	Pelitestaus .....	50
5.2.9	Parannuksia pelitestauksen jälkeen .....	51
5.2.10	Viimeiset viilaukset .....	52
6	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	54
6.1	Pelianalyysi pelimekaniikan synnyttäjänä .....	54
6.2	Suunnitteluprosessin kulmakivet .....	55
6.3	Hyviä käytäntöjä musiikinopetuspelin suunnitteluun kehitykseen.....	56
6.4	Jatkotutkimuksen tarve .....	56
6.5	Lopuksi .....	57
	LÄHTEET .....	58
	LIITTEET .....	61
A	GameFlow-mallin arviointikriteerit .....	61
B	EGameFlow-mallin arviointikriteerit .....	62
C	Pelin lähdekoodivarasto .....	63

# 1 Johdanto

Graduni aihe valikoitui puolittain vahingossa. Perheeni osallistui syksyllä 2017 väitöstutkimukseen, jossa tutkittiin eräänlaisen musiikkimaton käytön vaikutuksia perheen liikkumisen määrään. Musiikkimatto on Jyväskylän yliopiston musiikin laitoksella kehitetty elektroninen soitin, jossa on kaksitoista kosketuksen tunnistavaa sensoria. Kiinnostuin laitteesta sen verran, että päätin kokeilla sen käyttöä peliohjaimena eräässä yliopistokurssille tekemässäni pelissä<sup>1</sup>. Keskustelin aiheesta myös laitetta kehittävän professori Jukka Louhivuoren kanssa, joka ehdotti, että tulevan pro gradu -tutkielmani aihe voisi olla musiikkimattoa hyödyntävän musiikinopetuspelin tekeminen.

Musiikin opettaminen tietokoneiden avulla ei ole aivan uusi keksintö: esimerkiksi Jyväskylän yliopistolla tehtiin menestyksekkäitä opetuskokeiluja jo 1980-luvun puolivälissä (Louhivuori 2017: 14). Modernia näkökulmaa aiheeseen edustaa Jyväskylän ammattikorkeakoulun vuosina 2015–2017 toteuttama PLAY-hanke, jonka aikana Suomalaisen musiikkikampuksen kaikilla koulutusasteilla testattiin ja otettiin käyttöön pelillisyyttä ja mobiiliteknologiaa hyödyntäviä pedagogisia menetelmiä (Jussila & Sallinen 2017: 80–89). Kuten edellä mainitusta teoksesta käy ilmi, erilaisia musiikinopetuspelejä on markkinoilla valtavat määrät. On kuitenkin huomattava, että useimmista musiikinopetuspeleistä puuttuu sisäänrakennettu yhteistoiminnallisen pelaamisen mahdollisuus, ja näiden pelien pelaaminen mielletään nimenomaan yksin tekemiseksi (Kivelä, Hirvanen & Kettunen 2017: 25; Korhonen 2014). Lisäksi useita musiikinopetuspelejä pelataan tietokoneen näppäimistöllä ja hiirellä tai mobiililaitteen kosketusnäytöllä. Vastakohtana edellisille matto-ohjaimen fyysinen koko tukee paitsi kehollista myös yhteistoiminnallista oppimista, joten tutkielman näkökulma aiheeseen on tässä mielessä omintakeinen.

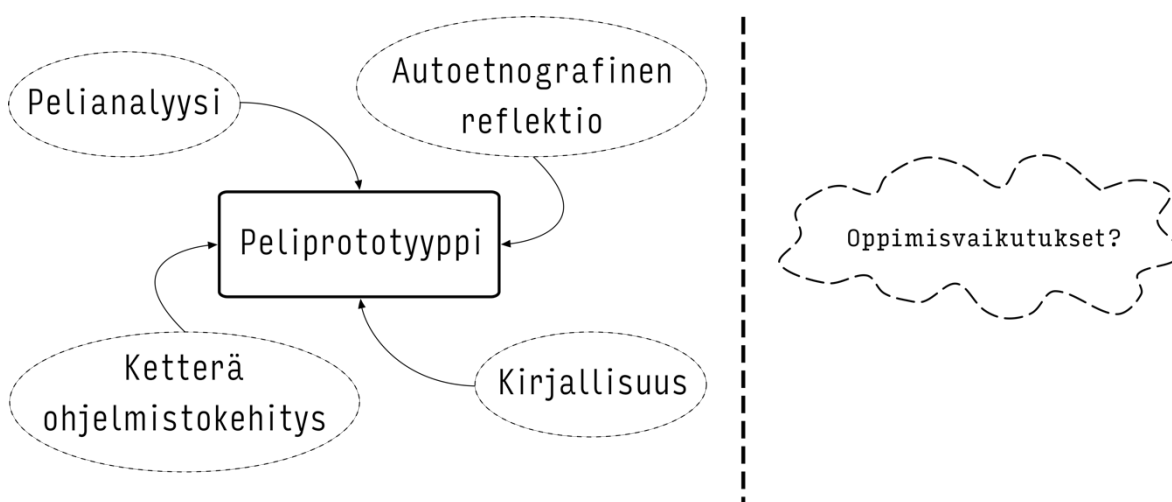
Työn tutkimuskysymys on, miten voidaan toteuttaa musiikkimaton ohjattava jotakin musiikin teorian ja säveltapailun osa-aluetta opettava digitaalinen peliprototyyppi, jonka mekaniikka perustuu keholliseen ja yhteistoiminnalliseen oppimiseen. Tutkimusmenetelmä pohjautuu design-tutkimukseen. Design-tutkimus on metodina varsin laaja-alainen ja jokseenkin hankalasti määriteltävä, mutta sille keskeistä on, että tutkimuksen kohteena voi

---

<sup>1</sup> <https://wiki.jyu.fi/x/apiLAg>

olla paitsi suunnittelun lopputulos myös suunnitteluprosessi itsessään (Bereiter 2002: 8–11; Stewart 2014: 246–247).

Pelin suunnitteluratkaisuja taustoitetaan aiheeseen liittyvällä kirjallisuudella ja analysoimalla musiikkipelejä. Sen toteutuksessa hyödynnetään ketterän ohjelmistokehityksen iteroivaa prosessia, jossa suunnitelma elää kehitystyön ohessa sitä mukaa, kun muutostarpeita ilmenee. Jotta tutkielman laajuus pysyisi sopivissa rajoissa, jätetään pelin kenttätestit ulkoisella käyttäjäryhmällä tämän opinnäytteen ulkopuolelle. Sen sijaan suunnitteluratkaisuja ja koko prosessia arvioidaan peilaamalla niitä tekijän aiempaan musiikkipedagogin koulutukseen ja työkokemukseen; tutkimusmenetelmään liittyy siis myös autoetnografinen (Bollen 2017: 74–76) piirre. Syntetisoimaani tutkimusmenetelmää havainnollistetaan kuviossa 1.



Kuvio 1. Tutkimusmenetelmä

Luku 2 kokoaa musiikin perusteisiin ja niiden opettamiseen liittyvän tietoperustan ja samalla kuvaa ongelma-alueen, johon tutkielman tuloksena syntyvä peli kohdistuu. Siinä määritellään musiikin perusteiden käsite sekä avataan hieman musiikin teorian ja säveltapailun opetuksen sisältöjä. Luku sisältää myös lyhyen katsauksen teknologian ja pelien rooliin musiikin perusteiden opettamisessa. Käsitteet kehollinen ja yhteistoiminnallinen oppiminen määritellään ja niiden merkitystä selvennetään musiikin opetuksen kontekstissa.

Luvussa 3 määritellään pelin käsite sekä avataan siihen liittyviä teorioita ja malleja. Samassa yhteydessä tuodaan esiin digitaalisten pelien erityispiirteet. Lisäksi siinä tehdään

katsaus pelisuunnittelun keskeisimpiin teorioihin ja näkökulmiin. Luvun tarkoituksena on luoda perusta, jonka pohjalta voidaan paitsi analysoida muita pelejä myös tehdä perusteltu- ja pelisuunnitteluratkaisuja kahdessa seuraavassa luvussa.

Luvussa 4 analysoidaan joukkoa musiikinopetuspelejä pedagogiikan, pelisuunnittelun ja pelikokemuksen näkökulmasta. Pelien analyysissä huomioidaan paitsi niiden opettamat sisällöt myös niiden lähestymistapa sisältöjen opettamiseen. Analyysien pohjalta koostetaan joukko nyrkkisääntöjä suunnittelu- ja kehitysprosessin tueksi.

Luvussa 5 selostetaan tutkielman tuloksena syntyneen pelisovelluksen suunnittelu- ja toteutusprosessi sekä siihen liittyvät keskeisimmät teknologiat ja laitteet. Suunnitteluratkaisuja perustellaan aiempien lukujen tietoperustalla, pelien analyysien tuloksilla sekä kehitysprosessista itsestään syntyneellä tiedolla.

Luku 6 nivoo tutkimuksen langanpäät yhteen. Siinä pohditaan pelinkehitysprosessia omana kokonaisuutenaan ja osana ympäröivää kontekstiaan sekä tuodaan esiin mahdollisia jatko-tutkimuksen kohteita.



## 2 Musiikin perusteet ja musiikin oppiminen

### 2.1 Musiikin perusteiden määritelmä

Taiteen perusopetus on laajasti määriteltynä ensisijaisesti lapsille ja nuorille tarkoitettua tavoitteellista ja tasolta toiselle etenevää eri taiteenalojen opetusta (Taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet 2017, 10). Musiikin laajan oppimäärän mukaisen perusopetuksen tavoitteena on muun muassa kehittää oppilaan musiikillista osaamista sekä antaa valmiuksia musiikin itsenäiseen harrastamiseen ja oppilaan musiikkiopintojen jatkamiseen muilla koulutusasteilla (emt. 47).

Musiikin perusteet on musiikin laajan oppimäärän osakokonaisuus, jonka sisältöalueita ovat musiikin luku- ja kirjoitustaito, musiikin hahmottaminen sekä musiikin historian ja tyylien tuntemus. Musiikin hahmottaminen, johon työni erityisesti keskittyy, jakautuu edelleen rytmin, melodian, harmonian ja muodon hahmottamiseen. Näihin osa-alueisiin sisältyy musiikin teorian ja nuotinnuksen perusasioita, kuten asteikkoja, intervaleja ja sointuja. (Musiikin perusteiden sisällöt ja suoritusohjeet 2013: 2–4)

### 2.2 Teknologia ja pelit musiikin perusteiden opetuksessa

Teknologian hyödyntäminen musiikin opetuksessa on järjestelmällistynyt, yleistynyt ja monipuolistunut viime vuosina, ja esimerkiksi musiikin perusteiden opettamisen tukena käytetään erilaisia opetuspelejä (Jussila & Sallinen 2017: 80–89). Musiikinopetuspelit<sup>2</sup> keskittyvät johonkin rajattuun musiikin hahmottamisen osa-alueeseen, kuten sointujen ja asteikkojen tunnistamiseen tai sävelkorkeuksien vertaamiseen. Harjoituksilla määritelty vaikeustasolta toiselle etenevä järjestys ja tavoite, ja käyttäjä saa välittömän palautteen jokaisen harjoitussuorituksen jälkeen. Sopivan haastavat harjoitukset ja pelaajan onnistumiset sekä niistä saatu palaute tekevät pelaamisesta mielekäästä, ja ne voivat parhaimmillaan viedä pelaajan *flow*-tilaan (Salen & Zimmerman 2004: 31–37, 336–338).

---

<sup>2</sup> Esim. Musition ([risingsoftware.com/musition](http://risingsoftware.com/musition)), Auralia ([risingsoftware.com/auralia](http://risingsoftware.com/auralia)) ja Theta Music Trainer ([trainer.thetamusic.com](http://trainer.thetamusic.com))

Korhosen (2014) tekemän subjektiiviseen kokemukseen perustuvan kyselytutkimuksen mukaan musiikin hahmotustaitoja voi kehittää opetuspelien ja harjoitussovellusten avulla vähintään yhtä hyvin tai paremmin kuin perinteisillä kynää, paperia ja yhtyesoittoa hyödyntävillä oppimismetodeilla. Pelien pelaamisen koettiin olevan mukavaa vaihtelua muulle luokkahuonetyöskentelylle, mutta se miellettiin myös yksinäiseksi.

### **2.3 Yhteistoiminnallinen oppiminen**

Yhteistoiminnallinen oppiminen on strukturoitua ryhmässä työskentelyä yhteisen oppimistavoitteen saavuttamiseksi. Sen keskeisiä elementtejä ovat oppilaiden positiivinen riippuvuus muista ryhmän jäsenistä sekä kunkin oppilaan yksilöllinen vastuu ryhmän toiminnasta. Yhteistoiminnallisen oppimisen tavoitteena on muun muassa sitouttaa oppilaat oppimisprosessiin aktiivisesti, kannustaa oppilaita yhdessä oppimisen ja tiedon jakamisen kulttuuriin sekä parantaa oppimistuloksia. (Saloviita 2014)

Vaikka musiikin laajan oppimäärän opinnoissa painotetaan opiskelijan henkilökohtaista ohjausta, nostetaan myös yhteistyötaitojen kehittäminen yhdeksi keskeisistä sisältöalueista (Taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet 2017: 50–51). Yhteistoiminnallinen oppiminen konkretisoituu yhteissoittotilanteessa, jossa jokainen soittaja on vastuussa omasta osuudestaan, mutta yhdessä tehty soiva lopputulos on aina enemmän kuin osiensa summa.

### **2.4 Kehollinen oppiminen**

Eri aistien käyttö ja kehollisuus ovat oppimisen kannalta olennaisia (Taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet 2017: 11). Musisoiminen on kehollista toimintaa: musiikki tuotetaan joko keholla itsellään tai manipuloimalla jotakin soitinta kehon liikkeen avulla. Anttila (2004) määrittelee kehollisen oppimisen seuraavasti:

*Kehollinen oppiminen on kehollisen tiedon luomista, käyttämistä ja käsitteellistämistä. Kehollinen tieto on kehosta nousevan, ei-symbolisessa muodossa olevan informaation käsittelyä tietoisuudessa, jolloin se voi muuntua myös symboliseen muotoon. Kehollinen oppimi-*

*nen perustuu kehossa syntyviin, liikkeen ja toiminnan tuottamiin aistimuksiin, havaintoihin ja kokemuksiin. Se tapahtuu sosiaalisessa kontekstissa ja kolmiulotteisessa, dynaamisesti muuttuvassa maailmassa. Toiminnassa ihminen kohtaa fyysisen ja sosiaalisen todellisuuden oman kehollisuutensa kautta. Aktiivinen, fyysinen toiminta ja sosiaalinen vuorovaikutus kietoutuvat ajatteluun, kuvitteluun ja merkitysten luomiseen. Kehollinen oppiminen ei ole kieleen sidottua, mutta se tuottaa kieltä, merkityksiä ja oivalluksia.*

Soittamisen oppiminen on kehollista oppimista. Tiettyihin kehon liikkeisiin yhdistyy jokin ääni, johon voidaan edelleen yhdistää jokin musiikillinen käsite kuten sävel, sointu tai rytm. Kehollisuutta ja kehollista oppimista sovelletaan etenkin nuorempien oppilaiden musiikin hahmotusaineiden ryhmäopetuksessa esimerkiksi erilaisten liikunta- ja tanssileikkien muodossa.

## 3 Pelit ja pelisuunnittelu

### 3.1 Pelit

#### 3.1.1 Pelin määritelmä

Salenin ja Zimmermanin (2004: 72–82) koostaman määritelmän mukaan peli on järjestelmä, jossa pelaaja osallistuu keinotekoiseen sääntöjen määrittelemään konfliktiin, jonka lopputulos on jollain lailla mitattavissa. Seuraavissa kappaleissa määritelmän osia avataan lyhyesti.

Pelin **järjestelmä** sisältää pelin sisäiset objektit, niiden ominaisuudet ja vuorovaikutussuhteet sekä järjestelmää ympäröivän ympäristön; pelin tapauksessa järjestelmän ympäristö voi olla peli itsessään. **Pelaaja** kokee pelin osallistumalla aktiivisesti sen pelaamiseen ja olemalla vuorovaikutuksessa sen kanssa. Pelin **keinotekoisuus** on sitä, että pelin maailma rajautuu tietyllä tapaa tosimaailman ulkopuolelle. (emt. 51, 80)

**Säännöt** erottavat pelit leikeistä, ja ne muodostavat rakenteen, joka määrittää, mitä pelissä voi tehdä ja mitä ei. **Konflikti** syntyy, kun pelaaja pyrkii kohti tavoitettaan, ja peli tai toinen pelaaja estää tämän. **Mitattava lopputulos** voi tarkoittaa esimerkiksi, voittiko vai hävisikö pelaaja, tai paljonko tämä sai pisteitä. (emt. 80)

#### 3.1.2 Digitaaliset pelit

Digitaaliset pelit ovat pelien osajoukko, ja niillä on omat määritelmälliset ominaisuutensa. Muista peleistä poiketen digitaaliset pelit mahdollistavat välittömän mutta varsin kapeasti rajatun vuorovaikutuksen, informaation muokkaamisen, pelijärjestelmän automatisoinnin ja useissa tapauksissa pelin tietojen välittämisen tietoverkon avulla. (Salen & Zimmerman 2004: 86–90)

Jatkossa sanalla *pelejä* viitataan nimenomaan digitaalisiin peleihin.

### 3.1.3 Miksi pelejä pelataan?

Peleistä on pelaajalle harvoin suoranaista hyötyä, ja useimmiten pelaamisella ei ole muuta tavoitetta kuin pelaaminen itsessään (Salen & Zimmerman 2004: 332). Keskeisin syy pelien pelaamiselle onkin hauskanpito ja siitä saatava mielihyvä. Lazzaro (2008: 258–261) tiivistää neljä pelaamisen tapaa, jotka herättävät pelaajassa mielihyvän tunteita:

1. ”Hard fun” koostuu haasteista, joiden kanssa kamppaileminen aiheuttaa turhautumista, mutta joiden selvittäminen tuottaa mielihyvää ja onnistumisen tunteen.
2. ”Easy fun” toimii edellisen vastapainona, ja se muodostuu pelimaailman vapaasta tutkimisesta ja eri asioiden kokeilemisestä.
3. ”Serious fun” tarkoittaa pelaamista, jolla on edellisistä poiketen jokin pelin ulkopuolinen merkitys tai tavoite. Esimerkiksi erilaiset opetus- tai kuntoilupelit osuvat tähän kategoriaan.
4. ”People fun” korostaa sosiaalista vuorovaikutusta ja yhteisöllisyyttä pelin aikana ja sen ulkopuolella.

Hunicke, LeBlanc ja Zubek (2004) puolestaan erittelevät hauskanpidon erilaisiksi vuorovaikutuksen estetiikan elementeiksi, joita voi käyttää pelisuunnittelun ja -analyysin välineenä. Näitä ”mielihyvän kategorioita” ovat aistikokemus, kuvitteelliseen pelimaailmaan uppoutuminen, narratiivi, haaste, löytäminen, yhteenkuuluvuus, itseilmaisu ja pelin sääntöihin alistuminen.

Kolmas näkökulma mielihyvää tuottavaan pelikokemukseen on Core Elements of the Gaming Experience -malli. Mallin mukaan mielihyvä syntyy pelin ja vuorovaikutuksen leikkauksipisteessä. Pelin mielihyvää tuottavia ominaisuuksia ovat sen audiovisuaalinen representaatio sekä pelin sisäinen skenaario, säännöt ja mekaniikat. Vuorovaikutus puolestaan koostuu pelin ohjaamisesta ja sen antamasta palautteesta, joka johtaa mielihyvää tuottavaan hallinnan tunteeseen. (Calvillo-Gómez, Cairns & Cox 2010)

Viimeksi mainittu malli poikkeaa muista siinä, että se huomioi karkealla tasolla myös pelin konkreettisen ohjailemisen ja siten pelituntuman. Pelituntuma muodostuu virtuaalisten objektien reaaliaikaisesta hallinnasta simuloitussa tilassa, jossa vuorovaikutuksia korostetaan audiovisuaalisin keinoin. Hyvä pelituntuma antaa pelaajalle erilaisia pelikokemuksia, joista yleisimpiä ovat esteettinen hallinnan tuntemus, oppimisen tuoma mielihyvä, tunne

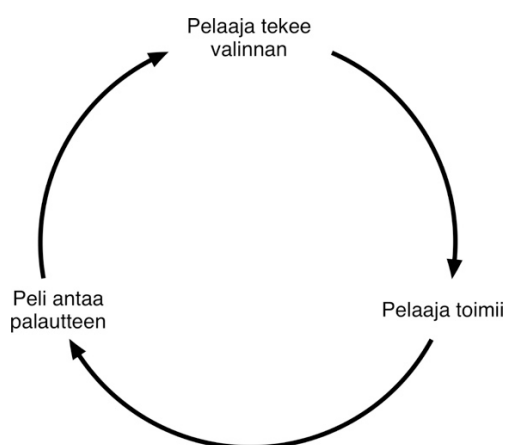
pelihahmosta aistien ja identiteetin jatkeena sekä vuorovaikutus pelinsisäisen fyysisen todellisuuden kanssa. Pelikokemuksen osa-alueet eivät sulje toisiaan pois, ja pelaaja useimmiten kokeekin jokaista yhtä aikaa – kulloinkin pinnalla oleva kokemus vaihtelee hetki hetkeltä. Hyvä pelituntuma itsessään voi tuottaa pelaajalle mielihyvää. (Swink 2008: 1–33)

## 3.2 Pelisuunnittelu

### 3.2.1 Pelisuunnittelun lähtökohtia

Pelisuunnittelun keskeisin tavoite on luoda pelaajille **mielekkäitä pelikokemuksia**. Pelin mielekkyys syntyy pelin vasteesta pelaajan toimiin. Jos pelaaja ei havaitse teoillaan olevan vaikutuksia tai peli ei anna palautetta pelitilanteen muutoksesta, ei pelaaja voi tietää, mitä hänen toimensa merkitsevät, mikä johtaa pelaajan turhautumiseen. Kun taas pelaaja voi havaita toimimensa välittömät seuraukset ja toimet vaikuttavat pelin kokonaistilanteeseen, pelaaja kokee valintojensa – ja pelaamisen kokonaisuudessaan – olevan mielekstä. (Salen & Zimmerman 2004: 33–36)

Pelikokemus syntyy, kun pelaaja on vuorovaikutuksessa pelin kanssa. Pelaajan syöte pelin järjestelmään johtaa pelin antamaan palautteeseen, joka vaikuttaa pelaajan seuraavaan toimintaan (Kuvio 2). Koska pelaaja on osa pelikokemusta, ei kokemusta voi suunnitella suoraan, vaan se pitää tehdä pelin sääntöjen kautta. (emt. 316)

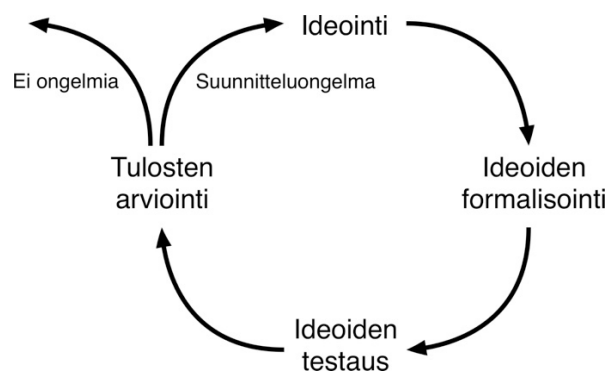


Kuvio 2. Pelaajan ja pelin vuorovaikutus (mukaillen Salen & Zimmerman 2004: 316)

Pelikokemuksen ja vuorovaikutuksen keskiössä on pelin **ydinmekaniikka**, joka tarkoittaa pelin aikana yleisimmin toistuvaa pelaajan toimintaa (emt. 316). Pelistä riippuen ydinmekaniikka voi olla yksinkertainen tai monimutkainen. Esimerkiksi Pongissa<sup>3</sup> ydinmekaniikka on mailan liikuttaminen, mutta Civilizationissa<sup>4</sup> se koostuu yksikköjen siirtämisestä, resurssien hallinnasta ja kaupunkien rakentamisesta.

### 3.2.2 Iteratiivinen suunnitteluprosessi

Fullerton (2008: 10–19) esittelee pelaamiskeskeisen suunnitteluprosessin, jolle keskeistä on pelin osa-alueiden jalostaminen toisiaan seuraavien iteraatiosyklien avulla. Siinä ideointi, dokumentointi tai prototypointi, testaaminen ja tulosten arviointi seuraavat toisiaan, kunnes haluttu tulos on saavutettu (Kuvio 3).



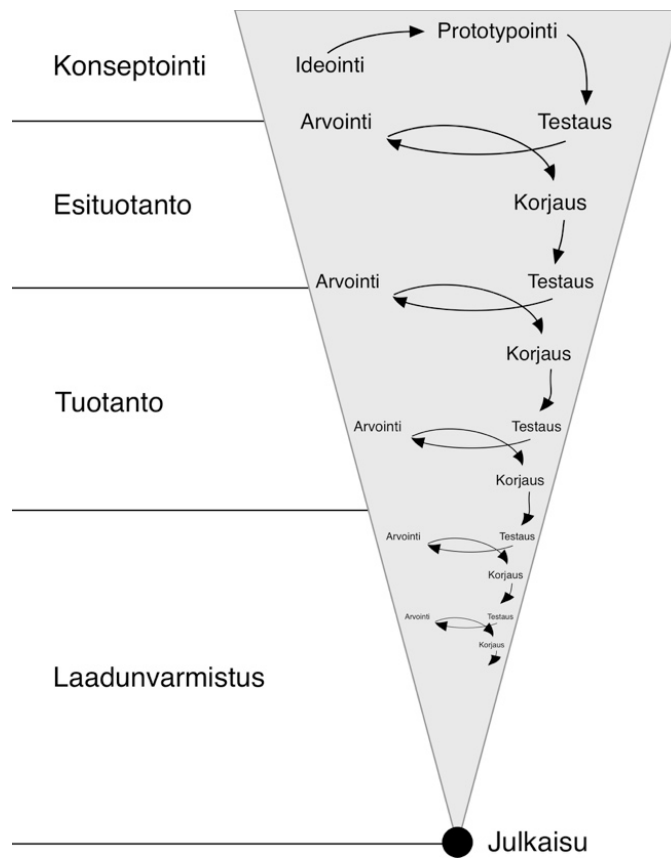
Kuvio 3. Iteraatioisykli (mukaillen Fullerton 2008: 15)

Tuotantoprosessin alkuvaiheessa on mahdollista tehdä vielä suuriakin muutoksia pelin eri osa-alueisiin, mutta prosessin edetessä ja valmiin pelin julkaisun lähetessä iteraatiot ”tiukenevat” ja mahdolliset korjausliikkeet kutistuvat (Kuvio 4). Iteratiivisessa prosessissa testausta ei voi siis jättää omaksi, erilliseksi työvaiheekseen, vaan sen on oltava mukana alusta alkaen. (Fullerton 2008: 249; Salen & Zimmerman 2004: 11–13)

---

<sup>3</sup> Atari 1972

<sup>4</sup> MicroProse 1991



Kuvio 4. Iteratiivinen suunnitteluprosessi (mukaillen Fullerton 2008: 249)



## 4 Musiikinopetuspelien analysointi

Tässä luvussa analysoin joukkoa markkinoilla olevia musiikinopetuspelejä pohjustukseksi peliprototyypin suunnitelmalle. Tarkoitukseni on selvittää pelien opettamien sisältöjen lisäksi, millaisia suunnitteluratkaisuja opetuspeleissä on tehty ja miten ne saattavat vaikuttaa pelikokemukseen ja oppimiseen.

### 4.1 Analyysin näkökulmat ja työkalut

Sweetserin ja Wyethin (2012) luoma GameFlow-malli on pelien arviointiin tehty työkalu, joka perustuu Czikszenmihalyin (1990) käsitteellistämän *flow*-ilmiön osa-alueita vastaavien elementtien ilmenemismuotojen tarkasteluun peleissä. Tarkasteltavia elementtejä ovat keskittyminen, haaste, taidot, hallinta, tavoitteet, palaute, immersio ja sosiaalinen vuorovaikutus, ja kutakin elementtiä arvioidaan lukuisien pelitutkimuskirjallisuudesta koostettujen kriteerien perusteella. Arvioinnin pohjana on pelaaja-asiantuntijan oman pelikokemuksen reflektointi, joten GameFlow'n käyttö noudattelee Aarsethin (2003: 3) ideaa siitä, että tutkija saa pelistä eniten tietoa pelaamalla sitä itse. GameFlow'n elementit ja niiden arviointikriteerit on listattu liitteessä A.

Petri ja von Wangenheim (2016) nostivat oppimispelien arviointia käsittelevässä kirjallisuuskatsauksessaan esiin EGameFlow-mallin. EGameFlow (Fu, Su & Yu 2009) on pohjimmiltaan GameFlow'n laajennos, joka kattaa esikuvansa pelikokemuskriteeristön lisäksi joukon oppimiseen liittyviä arviointikriteerejä. Siinä tarkasteltavia elementtejä ovat edellä mainittujen lisäksi siis oppiminen sekä autonomia, joka korvaa GameFlow'n hallintaelementin. Peli- ja oppimiskokemuksen arviointiin käytetään tutkijan subjektiivisen kokemuksen sijaan kyselytutkimuksesta saadun datan tilastollista analyysiä. EGameFlow'n elementit ja niiden arviointikriteerit on listattu liitteessä B.

Chenin ja Wun (2018: 7–9) tutkimus osoittaa, että EGameFlow'n mukaisella kyselytutkimuksella saa luotettavia tietoja pelikokemuksesta, joten siihen valikoitunut kriteeristö ilmeisesti sopii tarkoitukseensa. Vaikka pelianalyysini ei perustukaan kyselytutkimukseen, oppimispelien analysointiin lienee perusteltua käyttää aiemmin esitellyn GameFlow'n reflektioivaa otetta yhdistettynä EGameFlow'n arviointikriteereihin. Sekä GameFlow:ssa että

EGameFlowssa kriteerejä pisteytettiin erilaisilla asteikoilla, mutta omassa analyysissäni pitäydyn kunkin elementin sanallisessa arvioinnissa.

Arvioinnissa kiinnitän pelikokemuksen lisäksi huomiota siihen, miten pelin oppisisältö integroituu pelin mekaniikoihin. Kafain (1996) mukaan sisältö on integroitunut (*intrinsic integration*), kun opetettava asia on luonteva osa pelin maailmaa, toimintaa ja mekaniikkoja, kun taas ei-integroitunut (*extrinsic integration*) oppiaines vaikuttaa irralliselta ja päälleliimatulta. Integroitujen opetuspelien pelaamisen on havaittu olevan oppimisen kannalta tehokkaampaa kuin ei-integroitujen opetuspelien pelaamisen (Habgood 2007; Habgood & Ainsworth 2011).

## 4.2 Analyysikohteen valinta ja rajaus

Valitsin pelianalyysin kohteeksi Theta Music Trainer<sup>5</sup> -sivustolta löytyvän opetuspelikoelman, johon on viitattu useissa musiikinopetuksen pelillistämistä käsittelevässä teoksessa (mm. Airaksinen & Masar 2017; Kivelä, Hirvanen & Kettunen 2017; Miikkulainen 2017; Korhonen 2014). Theta Music Trainer tarjoaa kirjoitushetkellä 50 verkkoselaimessa toimivaa musiikinopetuspelejä. Pelit on toteutettu Adobe Flash<sup>6</sup> -teknologialla ja ovat ulkoasultaan hieman vanhahtavia, mutta valikoima on laaja, ja opetuskäytössä samasta paikasta löytyvät pelit helpottavat käytännön järjestelyitä.

Theta Music Trainerin pelit voidaan jakaa niiden opetussisältöjen mukaan seitsemään eri kategoriaan: sointiväri, sävelkorkeus, sävellajit, intervallit, melodia, harmonia ja rytmi. Pedagogisessa mielessä pelikavalkadi on siis varsin kattava, ja niiden sisällöt pureutuvat kaikkiin keskeisimpiin musiikin teorian ja säveltapailun osa-alueisiin. Jokaisessa kategoriassa on useita eri pelejä, jotka käsittelevät aihettaan eri kulmista.

Pelit voidaan jakaa kategorioihin myös niiden sisältämien pelimekaniikkojen mukaan, mikä onkin pelikokemuksen ja pelisuunnittelun arvioinnin näkökulmasta otollisempi jaottelu. Vaikka pelejä on nimellisesti 50 erilaista, samat mekaniikat esiintyvät useissa eri peleissä opetettavaan sisältöön muokattuina, joten todellisuudessa merkittävästi erilaisten pelien lukumäärä on pienempi.

---

<sup>5</sup> <https://trainer.thetamusic.com>

<sup>6</sup> <https://www.adobe.com/fi/products/flashplayer.html>

## 4.3 Pelianalyysit

Seuraavat alaluvut sisältävät pelien kirjalliset analyysit, jotka perustuvat EGameFlown arviointikriteerien ja pelimekaniikkojen integraation toteutumisen havainnointiin. Luvun 4.2.1 yleiskatsauksessa tuon esiin Theta Music Trainerin kaikkiin peleihin yhtä lailla pätevät elementit – tavoitteet, palaute, haaste, autonomia ja sosiaalisuus – joita en pääsääntöisesti toista seuraavien analyysien kohdalla. Luvut 4.2.2–4.2.6 sisältävät useampia samankaltaisia pelejä sisältävien mekaniikkakategorioiden analyysit, ja loput luvut sisältävät kategorioihin sopimattomien pelien analyysit.

Koska tutkimuskysymykseni koskee musiikin teoriaa ja säveltapailua, karsin analyyseistä pelit, joiden aiheena on soittimiston tunnistaminen ja musiikkiteknologia. Jätin analysoimatta myös pelit, jotka muistuttivat liikaa aiemmin analysoituja pelejä, tai jotka eivät mekaniikkojensa tai ohjausmetodinsa puolesta vaikuttaneet erityisen hedelmällisiltä tutkimuskohteilta kehitettävän pelin suunnittelun kannalta.

### 4.3.1 Theta Music Trainerin pelit yleisesti

#### Tavoitteet

Jokainen peli sisältää ohjeet, jotka kertovat pelaajalle pelin oppimistavoitteet ja sen, miten peliä pelataan. Pelien sisällöt ja tavoitteet on tarkkaan ja selkeästi rajattu. Myös kunkin tason sisäiset tavoitteet ilmaistaan selkeästi tekstein ja erilaisin mittarein. Erityisiä välitavoitteita tasojen läpäisemisen lisäksi peleissä ei ole.

#### Palaute

Theta Music Trainerin peleissä pelaajan toimet aiheuttavat aina välittömän audiovisuaalisen palautteen, joten pelaajalle on heti selvää, oliko annettu vastaus oikea vai väärä. Lisäksi oikean vastauksen jälkeen pelaaja saa pisteitä ja on askeleen lähempänä tason läpäisyä, kun taas toistuvat väärät vastaukset johtavat pelin loppumiseen.

Vaikka pelit ovat toisistaan irrallisia kokonaisuuksia, niiden alla oleva järjestelmä pitää kirjaa pelaajan edistymisestä yli pelien rajojen. Tätä havainnollistetaan näyttämällä jokaisen pelikerran jälkeen kaikkien pelien yhteispistesaldo, läpäistyjen tasojen lukumäärä sekä

kamppailulajien maailmasta lainattu ”vyöarvo”, joka kuvastaa pelaajan kokonaistaitotasoa (Kuvio 5).



Kuvio 5. Pelaajan etenemisen havainnollistaminen kentän jälkeen

## Haaste

Jos pelaaja antaa väärän vastauksen, peli ilmoittaa aina, mikä olisi ollut oikea vastaus. Tämä edesauttaa pelaajaa selviämään haasteista seuraavalla kerralla. Jokaisessa pelissä on sisäinen ohje, joka kertoo, miten peliä pelataan ja mitä siinä olisi tarkoitus tehdä. Ohjeet eivät sinänsä helpota pelin haasteista selviämistä, ja video- tai ääniavustusta peleissä ei ole.

Pelejä voi pelata harjoittelu- tai pelimoodissa. Harjoittelumoodissa peli ei jaa pisteitä, ja tehtäviä voi yrittää suorittaa niin pitkään ja niin monta kertaa kuin pelaaja haluaa. Pelimoodi toimii päinvastoin: oikeista vastauksista saa pisteitä sitä enemmän, mitä korkeammalla tasolla pelaaja on, mutta tasoon käytettävä aika voi olla rajoitettu. Joissain peleissä on myös mukana ”elinvoimamittari”, joka hupenee pelaajan tehdessä virheitä, ja jonka tyhjettyä peli loppuu. Pisteiden keruu on osa pelien progressiota, mutta keskeisintä ja konkreettisinta etenemisessä ovat tasolta toiselle vaikenavat ja monipuolistuvat tehtävät. Tasolta toiselle pääsee suorittamalla riittävän monta tehtävää oikein. Pelaajan on mahdollista valita haluamansa vaikeustaso, joten pelit sopivat kaiken tasoisille pelaajille.

## **Autonomia**

Theta Music Trainerin pelit ovat mekaanisesti selkeitä ja helppoja hallita: pelaajan tehtävänä on lukea tai kuunnella kysymys ja valita hiirellä tai näppäimistöllä oikea vastaus pelistä toiseen vaihtuvalla tavalla. Pelit ovat pieniä kokonaisuuksia, joten pelaaja tietää käytännössä aina, mitä seuraavaksi pitää tehdä. Jokainen pelaajan valinta joko edistää tai haittaa pelin etenemistä, joten jokainen valinta on merkityksellinen pelin kannalta.

## **Sosiaalisuus**

Pelit ovat ilmiselvästi suunniteltu yksinpeleiksi, eivätkä ne itsessään mahdollista yhteistyötä tai pelinsisäisten ja ulkopuolisten yhteisöjen syntymistä. Usein tällaisia pelejä voidaan kuitenkin pelata esimerkiksi musiikintunneilla ryhmässä – ”demokraattisesti” yhdellä laitteella tai kukin omallaan – ja pelaajat voivat vertailla menestystään keskenään. Sosiaalisuuden toteutuminen on siten paljolti kiinni pelin ulkopuolisista tekijöistä.

### **4.3.2 Flash cards -pelit**

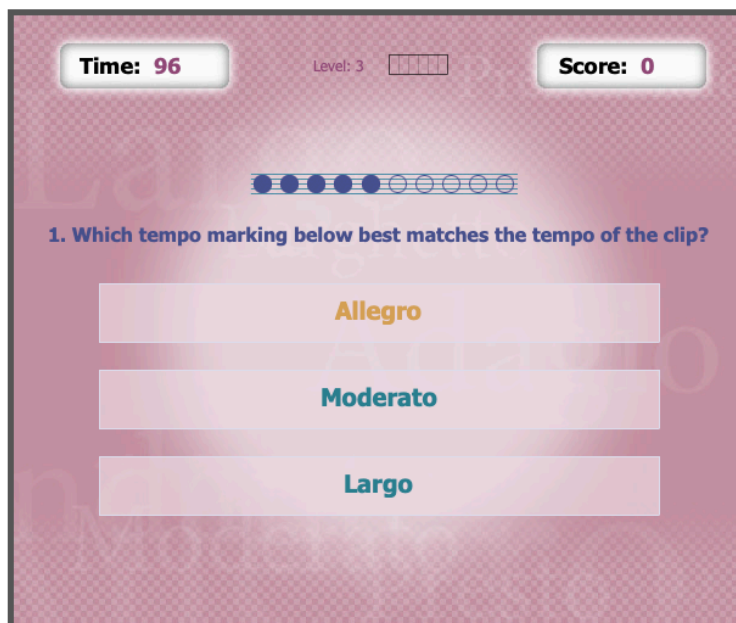
Theta Music Trainerin peleistä 15 – noin kolmasosa – perustuu ”flash cards” -tyyppiseen mekaniikkaan, jolla tentataan suurta osaa musiikin teorian ja säveltapailun aihealueista. Pelaajalta kysytään aiheeseen liittyviä kysymyksiä, joihin pelaajan on valittava oikea vastaus kahden tai useamman vaihtoehdon joukosta. Kysymyssarja on ennalta määrätty, ja jokaiseen pitää saada oikea vastaus. Väärin vastatut kysymykset ohitetaan, mutta kysytään myöhemmin uudelleen. Mikäli pelaaja vastaa samaan kysymykseen kolme kertaa väärin, peli päättyy.

Jokaisen kysymyksen vastaamiseen on varattu tietty määrä aikaa, jonka loppuessa peli siirtyy seuraavaan kysymykseen. Myös itse taso on aikarajoitettu, eli kaikki vastaukset on saatava oikein tietyn ajan puitteissa. Tämän tyyppin peleissä pärjääminen siis vaatii sitä, että pelaaja ei joudu pohtimaan oikeita vastauksia turhan pitkään, vaan on jo kehittänyt jonkinasteisen intuition.

Kategorian pelit: Flash Cadences, Flash Chords, Flash Chords (Quality), Flash Effects, Flash Intervals (Harmonic), Flash Intervals (Melodic), Flash Notation (Chords), Flash No-

tation (Intervals), Flash Notation (Notes), Flash Progressions (Major), Flash Progressions (Minor), Flash Rhythms, Flash Styles (Drums), Flash Terms (Performance), Flash Tones.

Liitän tähän kategoriaan myös seuraavat pelit, jotka perustuvat pohjimmiltaan samankaltaiseen mekaniikkaan, vaikka ne eivät noudatakaan muiden kategorian pelien ankaruutta kysymyssarjansa osalta: Pitch Compare, Speed Chords, Speed Pitch.



Kuvio 6. Näkymä Flash Terms -pelistä

### **Keskittyminen**

Tämän kategorian peleissä ei ole mitään ylimääräistä. Ne ovat puhtaita tietovisoja, joiden tarkoitus on sujuvoittaa pelaajan tietojen palauttamista muistista. Pelien nopea tempo nimenaan vaatii koko peli-istunnon ajan kestäväää keskittymistä, mikä toisinaan saattaa tuntua hieman raskaalta.

Suurin osa melodian tai harmonian kuuntelemiseen perustuvista flash cards -peleistä kärsii suunnitteluvirheestä, joka on häiriöksi pelaajan suorituksille ja siten oppimiselle. Oikeista vastauksista pelin antama äänipalaute on C-sävel, joka onnistuu rikkomaan pelaajan sävelajituntuman etenkin sointuasteiden tunnistamista vaativissa peleissä – paitsi jos annettu sävellaji sattuu olemaan C-duuri tai -moll. Positiivisena poikkeuksena Flash Tones soittaa aina oikean vastauksen jälkeen pelaajan juuri valitseman sävelen.

## **Immersio**

Koska pelien tempo on nopea ja niiden pelaaminen vaatii keskittymistä, voi pelaaja kadottaa ajan- ja tilantajunsa. Pelit eivät sisällä mitään tarinaa tai pelihahmoa, johon pelaaja voisi samastua, joten osallisuus peliin ei voi toteutua.

## **Oppiminen**

Pelit pyrkivät synnyttämään pelaajassa lähes automaattisen vasteen annetuille ärsykeille, mikä toisaalta edesauttaa tiettyjen asioiden nopeaa tunnistamista, muttei juurikaan helpota asioiden syvällisempää ymmärtämistä, saati opittujen asioiden soveltamista ja integroimista. Nopeasti toisiaan seuraavien kysymyspatteristojen jälkeen pelaaja ei välttämättä edes muista, mitä hetki sitten tapahtui, joten lisätietojen etsiminen voi olla haasteellista.

## **Pelimekaniikan integroituminen**

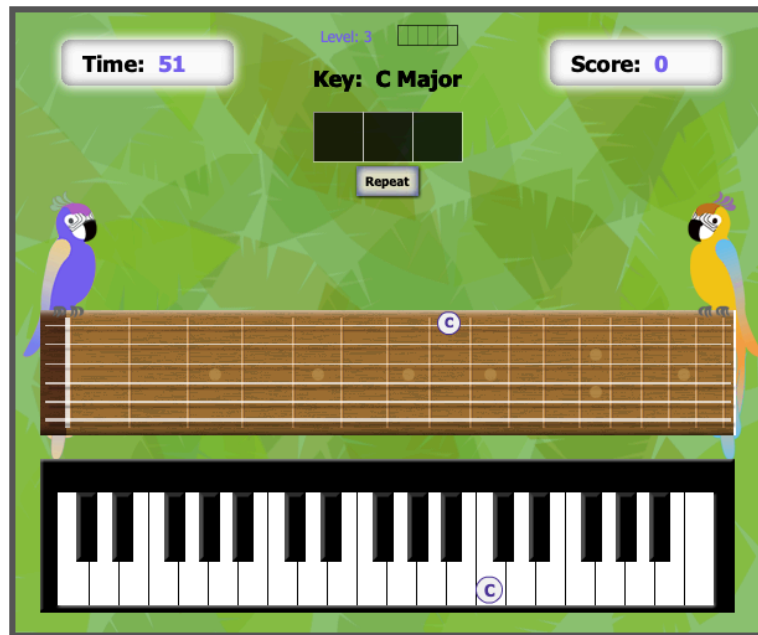
Pelkkään oikean vastauksen valitsemiseen perustuva mekaniikka ilman sen kummempaa interaktiota ei ole millään lailla integroitunut pelien käsittelemiin asioihin.

### **4.3.3 Virtuaali-instrumenttipelit**

Tämän kategorian peleissä kantavana ideana on, että pelaajalla on apunaan ruudulla näkyvä pianon koskettimisto ja kitaran otelauta. Suurin osa tämän kategorian peleistä perustuu kysymys–vastaus -leikkiin: peli soittaa melodian, ja pelaajan tulee soittaa sama melodia ruudulla näkyvällä virtuaali-instrumentilla. Nämä pelit ovat keskittyneet sävellajin hahmotamiseen erilaisten melodioiden ja asteikkofragmenttien soittamisen ja tunnistamisen kautta.

Eriyistapauksena tämän kategorian peleistä mainittakoon Tonic Finder, jossa pelaajan ei tarvitse toistaa melodiaa, vaan hänen riittää tunnistaa annetun musiikkinäytteen sävellajin perussävel. Oikean sävelen löytämiseksi pelaaja voi kuitenkin kokeilla eri säveliä pianolla ja kitaralla.

Kategorian pelit: More Tones (Major/Minor), Parrot Phrases, Three Tones (Major/Minor), Tone Trees, Tonic Finder, Two Tones (Major/Minor).



Kuvio 7. Näkymä Parrot Phrases -pelistä

### **Keskittyminen**

Flash cards -kategorian peleihin verrattuna näissä peleissä on huomattavasti rennompaa tunnelmaa. Graafinen ulkoasu kaikessa karuudessaan tuo pelin lähemmäs oikeaa soittamista, ja virtuaali-instrumentit auttavat paitsi hahmottamaan musiikkia ja sävelten suhteita myös keskittymään peliin.

Aiemmin mainittu oikeita vastauksia seuraava ja sävellajituntuman sekoittava äänipalaute on mukana näissäkin peleissä. Tämä on todella harmillista, sillä tämän kategorian pelit olivat mielestäni koko kokoelman parasta antia pedagogisessa mielessä.

### **Immersio**

Vaikka peleissä ei olekaan flash cards -kategorian pelien tapaista aikarajaa, ne ovat lähes kouriintuntuvan käyttöliittymänsä johdosta mukaansatempaavia. Karu ulkonäkö ja korkeintaan keskinkertaisesti äänitetyt soittimien ääninäytteet eivät vähennä pelin viehätystä; virtuaali-instrumenteilla on jostain kumman syystä hauskaa soittaa, ja niillä leikkiessä voi hyvinkin unohtaa huolensa.



## **Oppiminen**

Sävellajituntumaa ja melodiasävelten hahmottamista kehittävät pelit ovat idealtaan yksinkertaisia, mutta nostaisin niiden opetussisällön koko kokoelman tärkeimmäksi ja hyödyllisimmäksi. Koska pelaaminen on hauskaa ja kouriintuntuva, on oppiminenkin tehokasta. Lisäksi opitut asiat siirtyvät sellaisenaan oikeallekin instrumentille ja helpottavat esimerkiksi uusien kappaleiden korvakuulolta opettelua.

## **Pelimekaniikan integroituminen**

Koska pelaaja antaa vastaukset oikean instrumentin näköisen käyttöliittymän kautta, ovat pelimekaniikat vahvasti integroituneet opetettavaan asiaan. Theta Music Trainerin peleistä juuri tässä kategoriassa esiintyy vahvinta pelimekaniikan integroitumista.

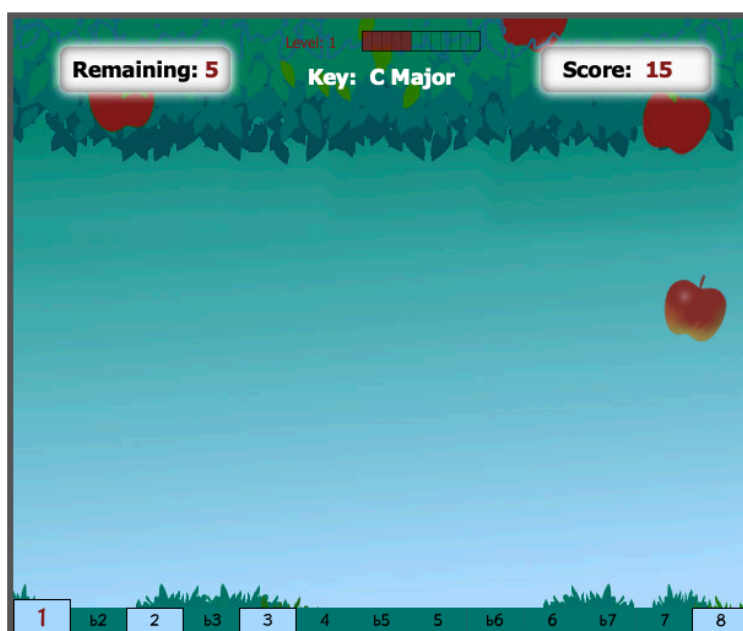
### **4.3.4 Drops-pelit**

Drops-sarjaan kuuluvat säveltapailupelit harjaannuttavat pelaajan sävelkorvaa soittamalla säveliä, intervaleja ja sointuja. Kategorian peleissä aikarajoituksen virkaa toimittavat ruudun ylä laidasta hiljalleen putoilevat hedelmät ja muut esineet, joita pelaaja pyrkii oikeilla vastauksillaan räjäyttelemään. Virhevastausten suhteen peli on hieman muita armollisempi, sillä väärät vastaukset vain tönäisevät esineitä hieman alaspäin, ja pelaajalta vähennetään yksi ”elämä” vasta, kun esine ehtii ruudun alareunaan asti.

Kategorian pelit: Chord Drops, Harmonic Drops, Melodic Drops, Tone Drops.

## **Keskittyminen**

Pelin tahti on varsin rauhallinen, joten sen pelaaminen ei tunnu kuormittavalta. Sävelten, intervallien ja sointujen kuunteleminen vaatii keskittymistä, ja peli ei sitä onneksi millään tavalla häiritse. Aiemmin mainitut äänipalautteet ovat tämän kategorian peleissä onnistuttu valitsemaan paremmin. Ne ovat lyhyitä eikä niissä ole kuultavissa mitään tiettyä sävelta-soa, joten ne eivät myöskään voi sekoittaa pelaamiseen vaadittua sävellajituntumaa.



Kuvio 8. Näkymä Tone Drops -pelistä

### **Immersio**

Ruudulla näkyvä liike onnistuu vangitsemaan pelaajan huomion melko hyvin, ja nopeasti putoavat esineet vaativat keskittymään peliin. Immersio on kohtalainen, vaikka erityisen jännittävstä kokemuksesta ei olekaan kyse. Oikeiden vastausten seurauksena räjähtävien esineiden metafora luo pelaajalle löyhän fyysisen osallisuuden tunteen. Pelin parissa on suhteellisen helppo viettää aikaa enemmän kuin huomaakaan.

### **Oppiminen**

Pelin pelaaminen kehittää pelaajan kuulonvaraista sävelasteiden, intervallien ja sointuas-teiden tunnistamista, mutta se myös olettaa pelaajalla olevan tiettyjä perustietoja opetta-mastaan aiheesta. Pelin pelaaminen ja siinä menestyminen edellyttää, että pelaaja soveltaa tietojaan pelissä. Peli ei sinänsä motivoi integroimaan sen opettamia asioita, mutta sävel-korvan kehittyminen kantaa myös pelin ulkopuolelle ja vaikuttaa kaikkeen musisointiin positiivisella tavalla.

### **Pelimekaniikan integroituminen**

Chord Drops ja Tone Drops -peleissä pelaajan valitsemat sävelet ja soinnut toistetaan välit-tömästi, joten pelaaja voi kuulla, miltä hänen valitsemansa vastaukset kuulostavat. Tämä

mahdollistaa niiden vertaamisen kysytyyn säveleen tai sointuun. Pelimekaniikalle keskeistä on nimenomaan kuunteleminen ja kuulonvarainen musiikillisten ilmiöiden tunnistaminen, joten näiden osalta mekaniikka on hyvin integroitunut. Intervallien kuunteluun perustuvat Harmonic Drops ja Melodic Drops -pelit eivät onnistu tässä yhtä hyvin: vastauksia seuraavat äänipalautteet eivät vastaa pelaajan valitsemissa intervaleissa, vaan ne ilmoittavat ainoastaan, oliko vastaus oikea vai väärä.

### 4.3.5 Laulupelit

Tämän kategorian pelit poikkeavat muista Theta Music Trainerin peleistä mekaniikaltaan ja käyttöliittymältään, sillä pelejä pelataan laulamalla tietokoneen mikrofonin. Pelaajan tehtävänä voi olla annetun sävelen, melodian, tai sävellajin tietyn sävelasteen laulaminen.

Kategorian pelit: Vocal Degrees (Major/Minor), Vocal Match, Vocal Steps (Repeat).



Kuvio 9. Näkymä Vocal Match -pelistä

### Keskittyminen

Pelin minimalistinen ulkoasu ei ainakaan häiritse keskittymistä peliin, eikä peli sisällä juuri muuta kuin itse laulusuoritusta tukevia ominaisuuksia. Esimerkiksi laulun virettä voi tarkastella visuaalisesti pelin näyttämien väripallojen avulla, jotka näyttävät laulettuun sävelen

vaihteluvälin ja keskimääräisen säveltason. Pelaajalla on runsaasti aikaa osua säveliin, joten pelin työmäärä vaikuttaa suhteellisen kevyeltä.

Keskittymistä ja laulun tarkkuuden harjoittelua haittaa merkittävä tekninen puute. Peli ei aina onnistu tunnistamaan pelaajan laulamaa säveltasoa kovinkaan tarkasti, mikä pahimmillaan pakottaa pelaajan laulamaan tahallisesti epävireessä.

### **Immersio**

Koska peliohjaimena on pelaajan keho, voi pelaaja tuntea fyysistä osallisuutta peliin. Peli itsessään ei kuitenkaan ole erityisen vangitseva, ja pelaaminen tuntuu paikoitellen hieman puuduttavalta.

### **Oppiminen**

Sävelten tarkasti laulaminen on tärkeä taito musiikin opiskelijalle ja muusikolle. Valitettavasti yllä mainittu ongelma säveltason tunnistamisessa pahimmillaan haittaa tämän harjoittelua.

### **Pelimekaniikan integroituminen**

Koska peliä pelataan laulamalla ja pelin tarkoitus on kehittää sävelkorvaa ja laulun tarkkuutta, ei pelimekaniikka voisi olla juurikaan tätä integroituneempi.

#### **4.3.6 Rytmipelit**

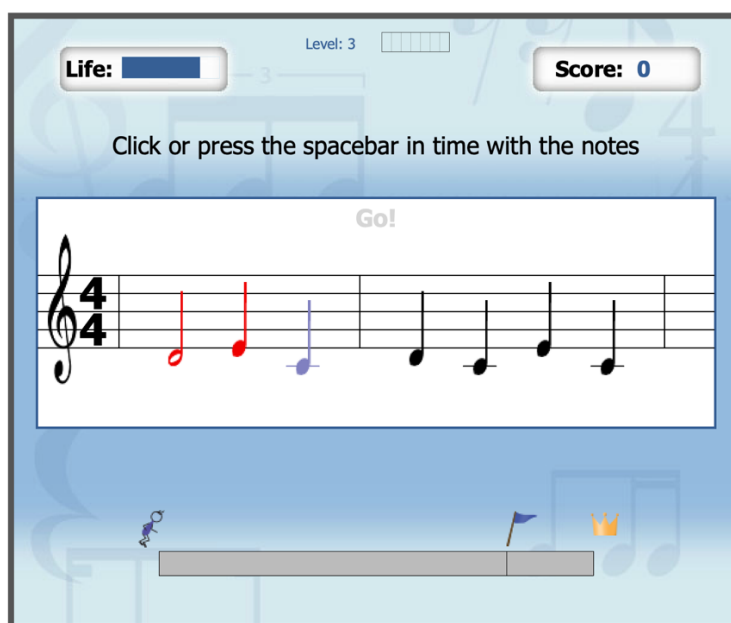
Näissä peleissä pelaajan tehtävänä on soittaa erilaisia rytmejä painamalla välilyöntiä. Rytmit soitetaan joko nuoteista lukien tai matkimalla pelin soittaman melodian rytmiä, joten pelit harjoittavat rytmitajun lisäksi nuotinlukua ja rytmimuistia. Rytmipeleissä pelaajan on onnistuttava sovittamaan rytmensä pelissä kuuluvan metronomin tempoon, mikä on poikkeuksellista muihin Theta Music Trainerin peleihin nähden.

Pelaajan etenemistä kunkin tehtävän kohdalla visualisoidaan näkymän alalaidassa näkyvässä juoksuradalla, jossa hahmo ottaa askeleen eteenpäin jokaisen oikein soitetun rytmin kohdalla. Väärässä kohdassa painaminen kaataa hahmon niille sijoilleen, ja niin ikään enemmän kuin yhden nuotin ohi soittaminen aiheuttaa tehtävän epäonnistumisen. Täydell-

linen suoritus palkitaan juoksuradan päässä näkyvällä kruunulla, jonka juoksija saa päähänsä.

Oudoksuin pelin äänipalautteiden niukkuutta: pelaajan soittaessa rytmejä äänimaisema koostuu ainoastaan metronomin naputuksesta. Peli antaa äänipalautteen vasta pelaajan tehdessä virheen tai koko tehtävän mentyä kokonaisuudessaan oikein. Olisin odottanut, että peli toistaisi nuotteina näkyvän melodian myös pelaajan soittaessa sen rytmiä.

Kategorian pelit: Rhythm Reader, Rhythm Repeat.



Kuvio 10. Näkymä Rhythm Reader -pelistä

### **Keskittyminen**

Tehtävät ovat sopivan lyhyitä, eivätkä ne ole turhan kuormittavia. On mahdollista, että alalaidassa näkyvä juoksurata saattaa häiritä pelaajan keskittymistä erityisesti nuotinlukutehtävien aikana.

### **Autonomia**

Ensimmäisillä pelikerroilla pelaajalle saattaa olla epäselvää, milloin rytmien soittaminen pitää aloittaa. Muutaman epäonnistumisen jälkeen pelaajalle todennäköisesti kuitenkin valkenee, että pelaajan tulee aloittaa vasta metronomin alkulaskun jälkeen. Alalaidan juok-

surata visualisoi kunkin tehtävän kokonaistilanteen melko hyvin ja havainnollistaa pelaajan tekojen merkityksen.

### **Immersio**

Erityisesti kuullun melodian rytmin muistaminen ja toistaminen vaatii paljon keskittymistä, jolloin ympäröivä maailma saattaa unohtua. Rytmien soittaminen on luonteeltaan fyysistä, ja pelaaja voi jossain määrin samastua näkymän alalaidassa juoksevaan ihmishahmoon, joten pelaaja voi tuntea osallisuutta peliin sekä tunne- että fyysisellä tasolla.

### **Oppiminen**

Pelit harjoittavat pelaajan rytmikkaa nuotinluvun ja matkimisen kautta varsin onnistuneesti. Nuotinlukupeli odottaa pelaajan hallitsevan nuottikirjoituksen ja nuotinluvun perusteet. Molemmat edellyttävät ja kehittävät rytmistä tarkkuutta, mikä integroituu suuremmassa kontekstissa kaikkeen musisointiin.

### **Pelimekaniikan integroituminen**

Näissä peleissä pelimekaniikka integroituu todella hyvin opetettavaan asiaan. Pelit opettavat rytmien hahmottamista ja soittamista luetun ja kuullun perusteella, ja mekaniikat kuvaavat tätä käytännössä täydellisesti.

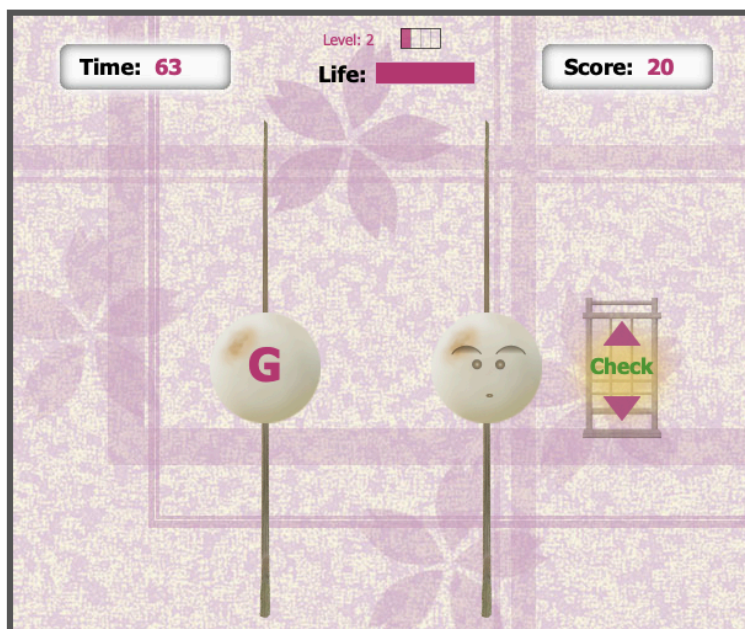
#### **4.3.7 Dango Brothers**

Tässä pelissä pelaaja kuuntelee kahden sävelen hienovireen eroja ja virittää epävireessä olevan sävelen samalle korkeudelle toisen kanssa. Kun sävelet ovat pelaajan mielestä oikeassa vireessä, pelaaja voi antaa vastauksensa. Oikea vastaus vaihtaa sävelen, mutta väärästä vastauksesta pelaajan ”elinvoima” vähenee sävelen pysyessä samana. Peli päättyy, jos aika tai elinvoima loppuu. Peliä pelataan useimmista muista Theta Music Trainerin peleistä poiketen ainoastaan näppäimistöllä.

### **Keskittyminen**

Hienovireen kuuntelu vaatii keskittymistä, ja tässä pelissä ei ole mitään ylimääräistä, mikä häiritsisi vireen kuuntelemista. Valittu ohjausmetodi sopii hyvin sävelen asteittaiseen virit-

tämiseen kohti oikeaa tasoa, ja referenssisävelen vertaaminen viritettävään säveleen on toteutettu käyttäjäystävällisesti. Tehtävien suorittamiseen on annettu melko runsaasti aikaa, joten pelin työmäärä vaikuttaa sopivalta.



Kuvio 11. Näkymä Dango Brothers -pelistä

### **Immersio**

Edellisessä kappaleessa mainittu syvä keskittyminen sävelten kuuntelemiseen voi aiheuttaa jonkinlaisen immersion peliin, vaikka pelin ulkoasu ja mekaniikka eivät erityisen vangitsevia olekaan.

### **Oppiminen**

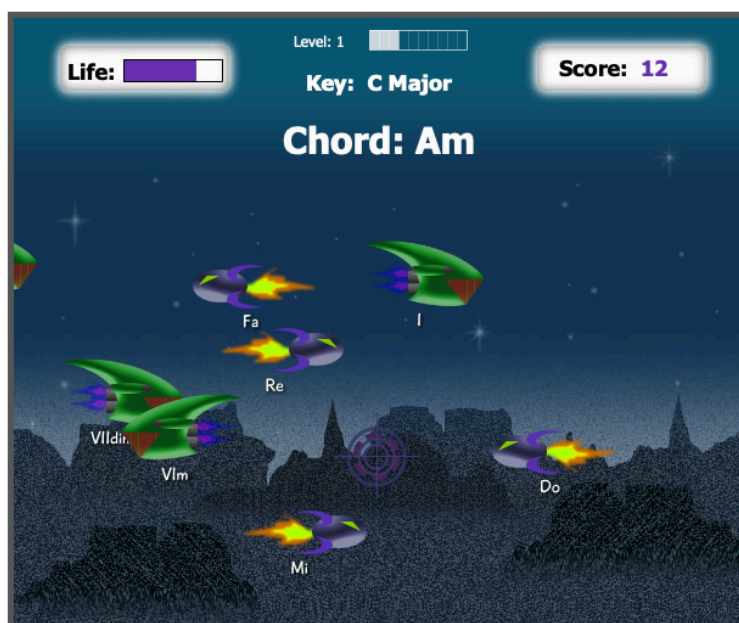
Hienovireen pienet erot ovat usein todella vaikeita kuulla. Tämän tyyppinen peli on siinä mielessä hyvä, että se osaa ilmoittaa tarkalleen, milloin äänet ovat samassa vireessä ja milloin eivät. Pelin opettama aihe yhdistyy suoraan soittajan arkeen. Esimerkiksi useiden kie- li- ja puhallinsoittimien virityksessä – ja toki myös soittamisessa – tarvitaan hienovireen tarkkaa hahmottamista.

## Pelimekaniikkojen integroituminen

Jos vertaa pelin kulkua esimerkiksi kitaran kuulonvaraiseen virittämiseen, vastaa pelimekaniikka hyvin läheisesti tosielämän vastinettaan.

### 4.3.8 Number Blaster

Number Blaster kehittää pelaajan kykyä hahmottaa sointujen ja sävelten suhdetta annettuun sävellajiin. Aluksi pelaajalle soitetaan sävellajia vastaava asteikko. Tämän jälkeen peli soittaa jonkin sävellajiin kuuluvan soinnun tai sävelen, ja pelaajan on valittava sitä vastaava sointuastemerkki tai astenumero. Alkutasoilla soinnut ovat yksinkertaisia sävellajin mukaisia kolmisointuja, mutta myöhemmin mukaan tulee myös laajempia sointuja sekä sävellajiin kuulumattomia säveliä sisältäviä muunnosointuja.



Kuvio 12. Näkymä Number Blaster -pelistä

Pelissä on mukana ohut metaforinen kerros, jossa vastausvaihtoehdot ovatkin avaruudessa sinne tänne lentäviä avaruusaluksia. Sävel- ja sointualukset voi erottaa toisistaan värin ja koon perusteella. Pelaaja liikuttaa hiiren avulla tähtäinristikkoa, ja hänen tehtävänä on ampua tykillä oikeita vastauksia kantavia avaruusaluksia. Peli muistuttaa tähän mennessä eniten silmän ja käden koordinaatiota sekä hienomotoriikkaa vaativaa ”tavallista” peliä,



vaikka pelaajan ei tarvitsekaan huolehtia useimmista tykkipeleistä poiketen ammusten lukumäärästä tai kohteiden liikkeiden ennakoinnista, saati takaisin ampuvista vihollisista. Harmillista on, ettei pelaajan vääristä vastauksista seuraa mitään: väärä aluksia ei voi edes ampua.

### **Keskittyminen**

Vaikka pelissä onkin melko paljon liikettä, liittyy kaikki opetettavaan asiaan. Väärät vastausvaihtoehdot ovat aina sävellajin mukaisia sointuja tai sävelasteita, mikä osaltaan vahvistaa pelaajan käsitystä sävellajista. Äänimaiseman niukkuus ei sekään aiheuta ylimääräisiä häiriöitä, mutta esimerkiksi oikean vastauksen soinnun tai sävelen toistaminen olisi voinut olla paikallaan.

### **Immersio**

Number Blaster on ”pelimäisyydessään” mahdollisesti hieman mukaansatempaavampi kuin Theta Music Trainerin pelit keskimäärin. Oikean kohteen löytäminen ja liikkuvaan maaliin osuminen vaativat hieman keskittymistä ja voivat saada pelaajan unohtamaan ympäristön havainnoinin. Vaaran tunteen ja ”aidon” ampumistuntuman puute voi kuitenkin etäännyttää pelaajan pelimaailmasta, eikä pelaaja tunne kovinkaan vahvaa osallisuutta peliin.

### **Oppiminen**

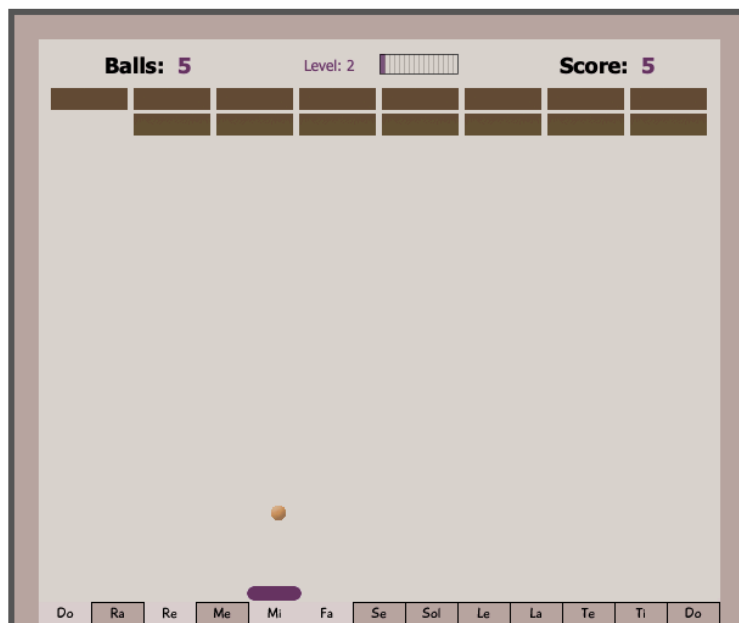
Tämä peli on joukossaan sinänsä ainutkertainen, että se pyrkii integroimaan sekä sävellettä sointuasteiden tunnistamista. Muilta osin pelin opetuksellinen anti on hyvin linjassa muidenkin tämän kokoelman pelien kanssa.

### **Pelimekaniikkojen integroituminen**

Avaruusalusten räjäyttely hiirellä ohjatun tähtäysristikon takaa on todella kaukana musiikista. Pelimekaniikka on siis täysin irrallinen opetettavasta aiheesta.

### 4.3.9 Paddle Tones

Paddle Tones haastaa pelaajan tunnistamaan annetun sävellajin eri sävelasteita kuulonvauraisesti. Se muistuttaa ulkoisesti Breakoutin<sup>7</sup> tapaisia tiilenmurskauspelejä, mutta on pelimekaniikaltaan tuttua ja turvallista korvaa harjaannuttavaa tietovisailua. Kuten muissakin tämän tyyppisissä peleissä, tässäkin pelaajalle soitetaan aluksi sävellajin mukainen asteikko, minkä jälkeen peli soittaa yksittäisiä sävellajin säveliä, ja pelaajan on tunnistettava kyseisen sävelen aste. Alkutasoilla vastausvaihtoehtoja on vähän, mutta myöhemmillä tasoilla ne lisääntyvät ja voivat sisältää myös sävellajin ulkopuolisia säveliä. Pelaajalle sallitaan viisi väärää vastausta ennen kuin peli päättyy.



Kuvio 13. Näkymä Paddle Tones -pelistä

Breakoutia mukaillen maila siirtyy pelaajan valitseman tavun kohdalle samalla, kun pallo itse liikkuu kohti oikeaa vastausvaihtoehtoa. Pallon kimmokkeet eivät pyrikään noudattamaan minkäänlaista fysiikkasimulaatiota, vaan ne hakeutuvat aina laskelmoidusti kohti kulloinkin vuorossa olevaa säveltä. Pienenä jujuna pallo muuttuu näkymättömäksi melkein heti kimmottuaan ruudun ylälaidassa olevista tiilistä ja palaa näkyviin vain hieman ennen ruudun alalaitaa, joten pelkästään lentorataa arvioiden oikeita vastauksia on vaikea löytää. Tässä pelissä perinteinen tiilenmurskauspeleiden nuolinäppäimiin tai hiiren liikkeisiin perus-

<sup>7</sup> Atari 1976

tuva ohjaus olisi voinut toimia erinomaisesti, enkä oikein ymmärrä, miksi niin ei tehty. Tällaisenaan sinänsä hyvä peli-idea menee suurimmalta osin hukkaan.

### **Keskittyminen**

Etenkin alkutasoilla pallo liikkuu todella hitaasti, mikä saa pelaajan ajatukset harhailemaan ja haittaa keskittymistä. Suurin osa peliajasta menee odottamiseen eikä sävelten kuunteleluun tai vastausten antamiseen. Pelin tempo saisi olla huomattavasti nopeampi, jotta pelaaja pysyisi kiinnostuneena ja keskittyneenä.

### **Immersio**

Yllä mainittu pelin hidastempoisuus poistaa pienetkin mahdollisuudet immersiiiviseen kokemukseen. Pelaaja tulee palloa odotellessaan todella tietoisiksi ajan kulumisesta.

### **Oppiminen**

Oppisisällön puolesta tämä peli toimii vastaavasti kuin muutkin sävellajin sävelten hahmotusta harjoittavat pelit. Valitettavasti peli ei tylsyydessään onnistu motivoimaan pelaajaa asioiden harjoitteluun.

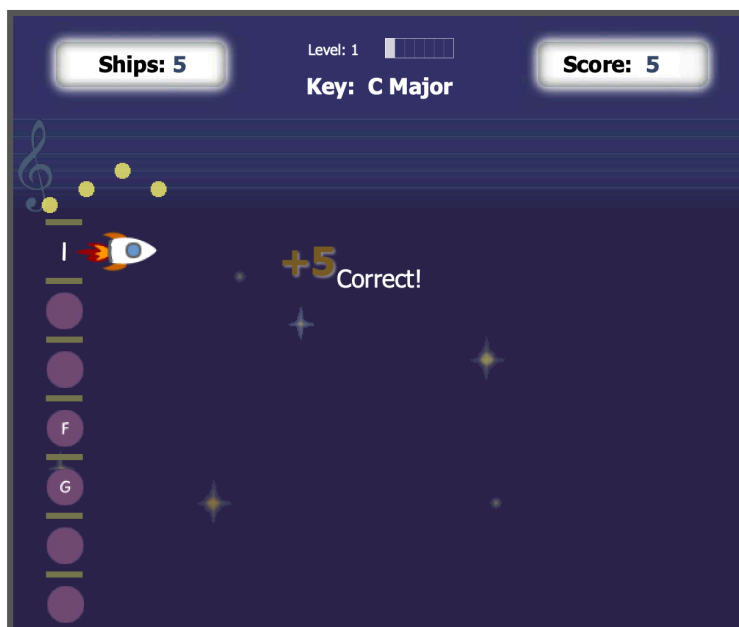
### **Pelimekaniikojen integroituminen**

Lienee sanomattakin selvää, ettei mailan liikuttelulla ole mitään tekemistä sävellajin sävelasteiden tunnistamisen kanssa, joten pelimekaniikka ei integroidu pelin opetussisältöön.

#### **4.3.10 Phrase Fitter**

Phrase Fitter opettaa tunnistamaan kuulonvaraisesti sävellajiin kuuluvia sointuasteita murtosointuina. Aluksi peli soittaa sävellajin mukaisen duuri- tai molliasteikon, jotta pelaaja saa kiinni sävellajituntumasta. Tämän jälkeen peli soittaa jotakin sävellajin sointuastetta vastaavan murtosoinnun, ja pelaajan tehtävänä on valita annetuista vaihtoehdoista oikea sointu. Vaihtoehdot annetaan reaalisointumerkein, ja valinnan jälkeen peli näyttää, mitä sointuastetta kyseinen reaalisointu vastaa. Alkupään tasoilla murtosoinnut soitetaan perusmuodossaan ja annetut vaihtoehdot ovat sävellajin perustehoja, mutta seuraavilla tasoilla

mukaan tulee myös muiden asteiden sointuja ja murtosoinnut voivat esiintyä myös käännöksinä.



Kuvio 14. Näkymä Phrase Fitter -pelistä

Sointukuuntelun harjoittelu on verhottu nuolinäppäimillä ohjattavaan avaruuslentopeliin. Phrase Fitter on kokoelman ainoa peli, jossa pelaaja ohjaa suoraan jonkinlaista pelihahmoa. Ajoittain ruudun oikealta puolelta ilmestyy pelaajaa kohti liikkuva este, joka koostuu ympyröistä ja viivoista. Ympyrät vastaavat sävellajin sointuja, ja pelaajan pitää ohjata avaruusalus läpi siitä ympyrästä, jonka sisällä on pelin soittamaa murtosointua vastaava reaalisointumerkki. Onnistuneen läpileennon jälkeen pelaaja saa lisäpisteiden lisäksi kuulla oikean soinnun, ja peli myös näyttää soitetun murtosoinnun pelinäköymän yläosassa olevalla nuottiviivastolla. Tyhjäan ympyrään, väärään sointumerkkiin tai viivaan törmäminen johtaa aluksen räjähtämiseen, ja pelaaja joutuu yrittämään samaa sointua uudelleen. Viiden törmäyksen jälkeen taso päättyy.

### **Keskittyminen**

Peli mahdollistaa oppimiseen keskittymisen muuten hyvin, mutta aiemminkin mainittu sävellajituntuman sekoittava äänipalaute aiheuttaa tässäkin pelissä ongelmia.

## **Immersio**

Pelihahmon ohjaaminen antaa pelaajalle jonkinlaisen osallisuuden tunteen, mutta nykymitapuulla varsin keho ja tunnoton ohjaustuntuma heikentävät immersiota. Soitusävelten kuunteluun ja kuullun soinnun nimeämiseen keskittyminen yhdistettynä alkeelliseen avaruusesterataan saavat pelaajan jossain määrin uppoutumaan peliin, mutta varsinaista flowkokemusta peli ei onnistu saamaan aikaan.

## **Oppiminen**

Phrase Fitter on paitsi ohjausmetodiltaan myös opetussisällöltään kokoelmassaan ainutlaatuinen peli, sillä siinä sointujen tunnistamista lähestytään murtosointuihin pohjautuvien melodioiden kautta. Lisäksi pelin soittamat murtosoinnut esitetään näkymän ylälaudassa olevalla nuottiviivastolla. Peli onnistuu yhdistämään useita eri näkökulmia opettamaansa aiheeseen, mikä helpottaa opettavien asioiden integrointia myös pelin ulkopuolella.

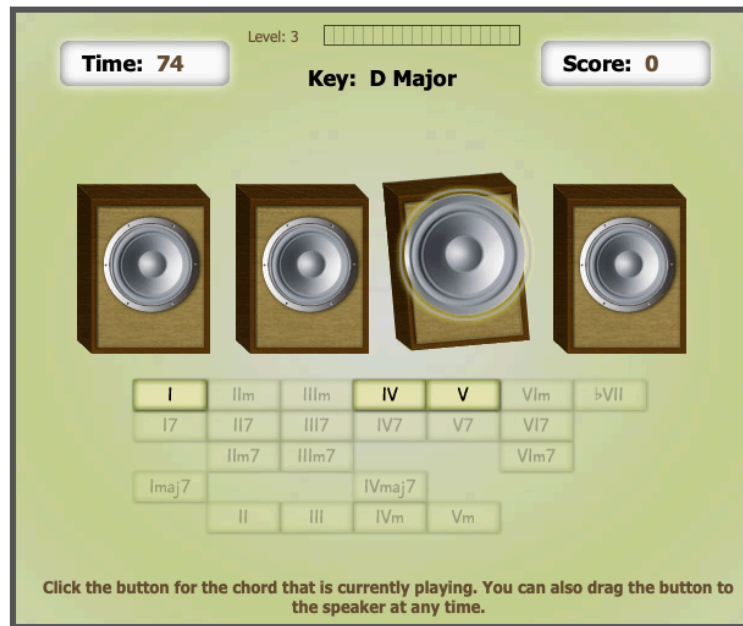
## **Pelimekaniikkojen integroituminen**

Pelimekaniikka perustuu avaruusaluksen ohjaamiseen sointumerkein varustettujen ympyröiden läpi, mikä ei suoranaisesti integroidu opetettavaan asiaan.

### **4.3.11 Speaker Chords**

Tässä pelissä pelaajalle soitetaan neljän tahdin mittaista musiikkisilmukkaa, ja pelaajan tehtävänä on tunnistaa, mikä sointu soi kussakin tahdissa. Tahdit visualisoidaan kaiuttimina, joista parhaillaan soivaa tahtia merkitsevä kaiutin on eri näköinen kuin muut. Pelaaja voi antaa vastauksensa joko tahti kerrallaan samaan aikaan musiikin kanssa tai raahaamalla sointumerkit oikeille paikoilleen.

Speaker Chords on aiemmin kuvailtujen rytmipelien kanssa ainoita Theta Music Trainerin pelejä, joissa pelimekaniikkaan kuuluu rytmin ja ajankulun hahmottaminen ja sen myötä vastausten oikea-aikainen antaminen. Toisin kuin iskuntarkkaa sävelten soittamista vaativissa rytmipeleissä, tässä pelissä vastausaikaa on kokonainen tahti jokaista sointua kohden. Kuten yllä mainitsin, vastaukset voi halutessaan myös raahata paikoilleen välittämättä musiikin rytmikasta. Itse kuitenkin pidin pelitavasta, joka huomioi ajoituksen merkityksen.



Kuvio 15. Näkymä Speaker Chords -pelistä

### Keskittyminen

Pelissä soiva ”aito” musiikki tekee pelaamisesta realistisempaa ja mielenkiintoisempaa, ja se auttaa keskittymään peliin kenties paremmin kuin esimerkiksi pelkällä pianolla soitetut paljaat soinnut. Toisaalta voi toki myös ajatella, runsas äänimaisema on häiriöksi sointujen tunnistamiselle, mutta oletan, että pelin kantavana ideana on nimenomaan valmentaa pelaajaa kuulemaan sointuja ja sointukulkuja oikeista kappaleista.

### Immersio

Suhteellisen miellyttävä musiikki ja ajoitusta vaativa pelimekaniikka pitävät pelaajan otteessaan yllättävän hyvin, ja peliin on helppo uppoutua. Soiva musiikki ja sen rytmissä pelaaminen saavat pelaajan tuntemaan lähes fyysistä osallisuutta peliin.

### Oppiminen

Pelin opettamaa sointukuuntelutaitoa voi hyödyntää sellaisenaan esimerkiksi kappaleiden nuotintamisessa tai sointukulkujen korvakuulolta opettelussa. Onnistuessaan sointujen tunnistamisessa pelaaja voi motivoitua kokeilemaan samaa oikeiden kappaleiden kanssa.

## **Pelimekaniikkojen integroituminen**

Pelimekaniikka on integroitunut suhteellisen hyvin pelin opettamaan aiheeseen. Musiikkikappaleita korvakuulolta opetellessa ja nuotintaessa on varsin yleistä, että kuunneltavaa musiikinpätkää toistetaan silmukkana useita kertoja, ennen kuin kappaleen soinnut saadaan selville.

## **4.4 Yhteenveto pelianalyyseistä**

Pelien analysoinnin tarkoituksena oli selvittää, mitä sisältöjä peleissä opetetaan, ja miten niiden suunnitteluratkaisut vaikuttavat pelikokemukseen ja oppimiseen. Seuraavissa luvuissa esitän yleishavaintoja analyyseistä ja teen koosteen analyysien perusteella muodostuneista pelisuunnittelun nyrkkisäännöistä.

### **4.4.1 Yleishavaintoja**

Ensimmäisenä kaikista pelaamistani peleistä pisti silmään, että niiden suunnittelussa ja toteutuksessa on painotettu opetussisältöjä. Kuten aiemmin mainitsin, pelien aihepiirit kattavat musiikin perusteiden sisällöt erityisesti korvien harjaannuttamisen osalta varsin hyvin. Koska pelejä oli paljon, saattoi yksittäinen peli olla aiheeltaan todella tarkkaan rajattu, ja siten samaa kokonaisuutta saattoi harjoitella useasta eri näkökulmasta pelaten useita samaa aihetta käsitteleviä pelejä.

Opetussisältöön panostaminen oli nähtävästi tehty pelikokemuksen kustannuksella. Pelit olivat audiovisuaaliselta anniltaan varsin alkeellisia, ja oli yllättävää, kuinka vähän niissä oli hyödynnetty erilaisia pelimekaniikkoja. Todella suuri osa peleistä perustui tietovisamaiseen vastausten valitsemiseen annetuista vaihtoehdoista, ja vain harvoissa peleissä oli yritetty luoda pelimäisempää kokemusta. On toki ymmärrettävää, että välttämättä kaikista aiheista ei vain saa aikaiseksi mielekästä opetuspelejä, jolloin vaihtoehdoksi jää toteuttaa tietokoneen ohjaama sarja toisiaan seuraavia yksinkertaisia harjoituksia. Tällainen harjoitusovellus on paikallaan, mikäli pelaaja on jo valmiiksi motivoitunut harjoittelemaan ja haluaa esimerkiksi testata omaa tietämystään suurella määrällä harjoituksia, mutta pelillistä arvoa tällaisella tekeleellä on melko vähän. Sen sijaan oli mielenkiintoista huomata, että miellyttävimmiltä ja mielekkäimmiltä tuntuivat pelit, joissa pelimekaniikka oli vahvimmin

integroitunut opetettavaan aiheeseen. Nämä pelit eivät tuntuneet väkisin keksityiltä tekosyiltä asian harjoitteluun, vaan niitä oli jopa hauska pelata.

Analysoimieni pelien joukosta löytyi muutamia pelisuunnittelullisia kummallisuuksia liittyen siihen, miten pelit vastaavat pelaajan toimiin. Karkein ja valitettavan usein toistunut virhe oli pelaajan sävellajituntuman sotkeva äänipalaute. Säveltapailua opettavassa pelissä olisi tärkeää huolehtia, että äänimaisema tukisi pelaajan oppimista eikä häiritsisi sitä, joten tässä mielessä muutamien Theta Music Trainerin peleistä ovat epäonnistuneita. Joissain peleissä ei kerrota väärän vastauksen jälkeen, mikä olisi ollut oikea vastaus, ja toisissa pelaajan toimista oli seurauksena vain helposti huomaamatta jääviä visuaalisia vasteita. Pääasiassa vasteet olivat kuitenkin selkeitä ja informatiivisia, ja niitä oli riittävästi.

Monissa peleissä esiintyi elinvoimamittari, joka sinänsä on varmasti kaikille vähänkään pelanneille tuttu käsite. Se vaikutti kuitenkin todella omituiselta ja päälle liimatulta elementiltä peleissä, joissa ei ollut varsinaista pelaajan ohjaamaa hahmoa. Pelaaja ryhtyy väistämättä miettimään, kenen elinvoima hupenee, jos hän vastaa liian hitaasti tai väärin.

#### **4.4.2 Musiikinopetuspelin suunnittelun nyrkkisääntöjä**

Muodostin pelianalyysien pohjalta seuraavat pelisuunnittelun nyrkkisäännöt:

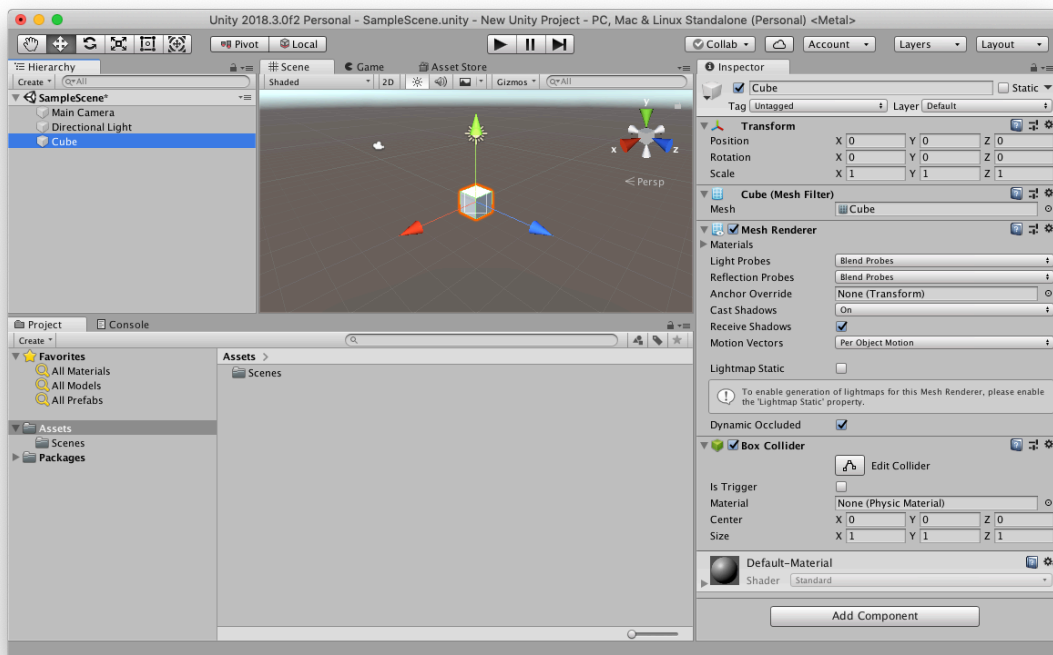
- Pelin käsittelemän aiheen voi rajata varsin tiukasti. Tällöin pelin sisäinen logiikka ja vuorovaikutuksen keinot ovat helpommin määriteltävissä.
- Pelaajalle tulee antaa selkeät vasteet kaikista hänen toimistaan.
- Mikäli pelissä tarvitaan sävellajituntumaa, pelin äänimaisema ei saa sekoittaa sitä. Sävellajituntumaa pitäisi pikemminkin vahvistaa pelin aikana.
- Pelimekaniikan integroiminen opetettavaan aiheeseen tekee pelaamisesta mielekkäämpää ja miellyttävämpää. Se myös tutkitusti parantaa oppimistuloksia (Habgood 2007; Habgood & Ainsworth 2011).
- Vaikka pääpaino olisikin pelin pedagogisessa sisällössä, ei pidä unohtaa viimeistelyn ulkoasun merkitystä pelikokemuksen ja immersion kannalta.



## 5 Pelisovelluksen suunnittelu ja toteuttaminen

### 5.1 Teknologia sekä kehitysympäristö ja -työkalut

Pelikehitysprosessini pääasialliseksi työkaluksi valitsin Unityn<sup>8</sup>. Unity on pelimoottori, jonka avulla voi tehdä useille laitealustoille ja käyttöjärjestelmille kaksi- ja kolmiulotteisia pelejä, ja sen mukana toimitetaan monipuolinen visuaalinen editori (Kuvio 16). Pelien toimintalogiikan ohjelmointikielenä toimii C#. Koska sekä moottori että sen käyttämä kieli olivat minulle entuudestaan tuttuja, oli valinta varsin helppo. Lisäksi editoriin sisäänrakennettu Unity Asset Store mahdollistaa erilaisten valmiiden objektien – esimerkiksi räjähdysten, avaruusaluusten ja kameratehosteiden – mukaan tuomisen projektiin. Tämä vähentää tarvetta tehdä aivan kaikkea itse, mikä puolestaan nopeuttaa projektin valmistumista. Valtaosa pelin visuaalisesta ilmeestä perustuu kuitenkin Unityn sisäisiin 3D-malleihin ja käyttöliittymäobjekteihin sekä jälkikäsitteilytehosteisiin, jotka nekin tulevat Unityn tarjoamina.



Kuvio 16. Unityn editorin perusnäky

<sup>8</sup> unity3d.com

Graduni ja peliprototyypini määrittävä osa on musiikinopetus- ja tutkimuskäyttöön suunniteltu musiikkimatto (Kuvio 17), joka sekin on vielä prototyyppiasteella. Sen toiminta perustuu kehon osien sähköjohtavuutta mittaaviin sensoreihin, joita matolle on sijoitettu yhteensä 16 kappaletta. Mattoon liitettävä ohjainyksikkö (Kuvio 18) muuntaa sensorien lukemat erilaisiksi MIDI<sup>9</sup>-signaaleiksi ja lähettää ne langattoman Bluetooth-yhteyden välityksellä kohdelaitteelle. Ohjainyksikön sisäistä konfiguraatiota voi muokata TactionControl-sovelluksen avulla (Kuvio 19). Omassa työssäni käytin sovellusta sensorien herkkyyden asettamiseen sekä laitteen lähettämien viestien nuottinumeroiden määrittelyä varten.



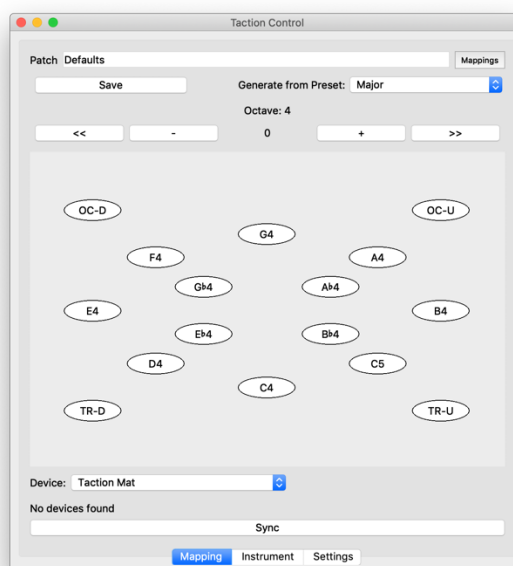
Kuvio 17. Musiikkimatto

---

<sup>9</sup> MIDI (Musical Instrument Digital Interface) on protokolla, jonka avulla kuvataan musiikin esittämiseen liittyvää tietoa, kuten esimerkiksi sävelkorkeuksia, äänenvoimakkuutta ja instrumentaatiota.



Kuvio 18. Musiikkimaton ohjainyksikkö



Kuvio 19. Näkymä TactionControl-sovelluksen käyttöliittymästä

Musiikkimaton integroiminen Unity-ympäristöön oli yksinkertaista avoimen lähdekoodin MidiJack<sup>10</sup>-liitännäisen avulla. MidiJack tarjoaa yksinkertaisen ohjelmointirajapinnan, jonka avulla voi lukea tietokoneeseen kytketyn MIDI-laitteen lähettämiä signaaleja. Musiikkimatto muuttui peliohjaimeksi näitä signaaleja lukemalla ja liittämällä havaittuihin signaaleihin pelinsisäistä toimintalogiikkaa.

<sup>10</sup> [github.com/keijiro/MidiJack](https://github.com/keijiro/MidiJack)

Pelin äänet syntyivät suurimmalta osin omakätisesti käyttämällä Logic Pro X<sup>11</sup> -sovelluksen valmiita instrumentteja ja efektejä sekä muualta hankittuja vapaasti muokattavaksi lisensoituja ääninäytteitä.

## 5.2 Iteroiva suunnittelu- ja toteutusprosessi

Pelin suunnitelma kehittyi ja tarkentui rinnakkain pelin toteuttamisen kanssa, ja erilaisten ideoiden toteuttaminen ja testaaminen kehitysympäristössä olivat keskeisessä roolissa. Annoin erilaisten ajatusten ja vaikutteiden muhia mielessäni, kunnes peli-idea alkoi kiteytyä, ja lopulliseen muotoonsa se päättyi useiden iteraatioiden kautta. En kirjannut suunnitelmas- ta sen kummempia muistiinpanoja. Pyrin lisäämään hyviksi havaitsemani ominaisuudet peliin välittömästi ja vastaavasti korjaamaan pelitestauksen paljastamat puutteet. Tärkeimmät inspiraation lähteet olivat Theta Music Trainerin pelit Tone Drops ja Three Tones (Major) sekä virtuaalitodellisuuspelejä Beat Saber<sup>12</sup>, joita yhdistellen syntyi avaruusestetiikkaan kietoutunut duuriasteikon viiden ensimmäisen sävelen tunnistamiseen perustuva kokonaisuus.

Seuraavat alaluvut kuvaavat pelin vaiheittaista kehittymistä aikajärjestyksessä. Itse kehitystyö eteni tasaisena jatkumona, mutta jälkikäteen tarkasteltuna siitä on mahdollista erottaa selkeitä tietyn teeman mukaan jaettuja iteraatioita. Jokainen iteraatio sisälsi lomittaisesti suunnittelu-, toteutus- ja testaustyötä.

### 5.2.1 Teknologian toimivuuden testaus

Aivan aluksi halusin tietenkin kokeilla, että saan yhdistettyä musiikkimaton Unity-projektiin ja että pystyn käyttämään mattoa peliohjaimena. Loin Unityssä tyhjän peliobjektin (GameObject) ja liitin siihen yksinkertaisen midiviestejä kuuntelevan skriptin, jonka tehtävänä oli kuunnella kaikkia tietokoneen vastaanottamia MIDI-viestejä ja tulostaa jokaisen kuullun viestin nuottinumeron konsoliin. Todettuani, että maton signaalit todella tulevat läpi, asetin TactionControl-sovelluksen avulla maton lähettämät nuottinumerot välille 1–16 ja muutin skriptiä vastaavasti kuuntelemaan vain näitä viestejä.

---

<sup>11</sup> Apple 2013

<sup>12</sup> Hyperbolic Magnetism 2018 / beatsaber.com

Seuraavaksi rupesin pohtimaan sensorien painallusten visualisointia. Muodostin musiikkimaton ulkonäköä vastaavan kolmiulotteisen objektin, joka koostui tasosta ja kuudestatoista litistetyistä pallosta. Asetin maton pelinäkömään alalaitaan, jotta se vastaisi pelaajien näkökulmaa fyysisestä matosta. Siirsin MIDI-viestien kuuntelulogiikan pallo-objekteihin liitetyn skriptin sisään siten, että kullekin pallolle pystyi määrittämään Unityn editorin kautta, mitä nuottinumeroa pallo kuuntelee. Seuraavaksi asetin pallon kasvamaan ja muuttumaan punaiseksi aina, kun sitä vastaavaa maton sensoria kosketettiin, ja vastaavasti palaamaan alkuperäiseen muotoonsa, kun kosketus sensoriin päättyi. Havaitsin, että miellyttävimmän ohjaustuntuman sai, kun pallo muuttui välittömästi painalluksesta, mutta palasi asteittain litteäksi painalluksen loputtua. Lopuksi liitin kuhunkin palloon eri sävelen, minkä jälkeen ensimmäinen versio virtuaalisesta musiikkimatoista oli valmis. Yllätyin, kuinka viihdyttävää näinkin yksinkertaisen tuotoksen kanssa leikkiminen oli.

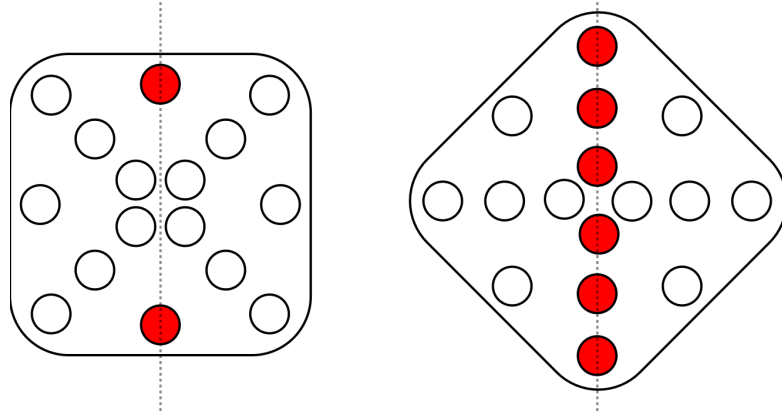
Koska minulla ei ollut mahdollisuutta pitää musiikkimattoa aina lattialla ja käyttövalmiina, helpotin pelin testaamista kehitystyön aikana mahdollistamalla pelin ohjaamisen myös näppäimistön avulla. Alkuvaiheen teknologiatestin jälkeen en palannutkaan maton pariin pitkään aikaan, vaan pelasin peliä pääasiassa näppäimistöllä.

### **5.2.2 Peli-idea**

Suunnittelun alkuvaihetta ohjasivat valitsemani peliohjaimen ja pelimuodon rajoitteet. Koska tarkoitukseni oli kehittää yhteistoiminnalliseen oppimiseen soveltuva peli, valikoitui pelimuodoksi kahden pelaajan yhteistyö. Vaikka musiikkimatto onkin suhteellisen suurikokoinen, useamman kuin kahden pelaajan mahdollistaminen sen päälle yhtä aikaa on fyysisesti hankalaa ja vaikeuttaa käytettävissä olevien painikkeiden jakamista tasan pelaajien kesken.

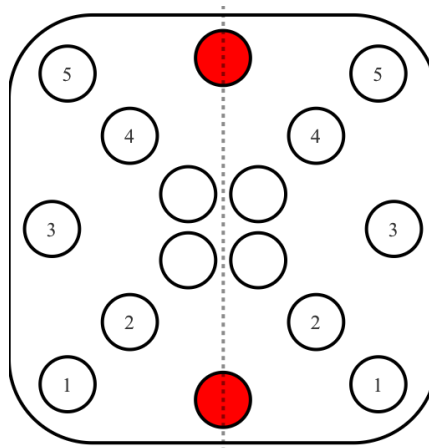
Kaksinpelin toteuttamisen ensimmäinen haaste oli siis musiikkimaton sovittaminen kahden yhtäaikaan pelaajan peliohjaimeksi. Periaatteessa maton sensorit olisivat vapaasti liikuteltavissa suhteellisen vähällä vaivalla, mutta päätin pitää ne alkuperäisessä asetelmassaan. Ongelmaksi muodostui, miten jakaisin maton alueen tasan kahtia. Koska sensorit on sijoitettu matolle symmetrisesti, oli vaihtoehtoina jakaa matto joko kahden vastakkaisen sivun keskipisteen kautta tai neliön lävistäjää pitkin (Kuvio 20). Jälkimmäisessä vaihtoehdossa

jakolinjan peittämälle ”ei-kenenkään-maalle” jäi enemmän sensoreita, mikä kallisti vaakakupit ensimmäisen vaihtoehdon puolelle. Jaettuani painikkeet kahdelle pelaajille asetin oikeanpuoleisen pelaajan ”pallot” muuttumaan sinisiksi aktivoituessaan.



Kuvio 20. Musiikkimaton jako kahteen alueeseen

Pelialueen jaon jälkeen aloin pohtia, millainen säveljoukko matolle kuvataan, ja miten ne järjestellään. Pedagogiselta kannalta katsoin tärkeäksi, että sensorien keskinäisillä sijainneilla ja niitä vastaavilla sävelillä olisi musiikin logiikkaa vastaava järjestys. Aluksi laskeskelin, että kummallekin pelaajalle tulee kahdeksan sensoria, joista riittäisi hyvin painikkeita kokonaisen oktaavin kaikille kahdeksalle sävelelle, mutta niiden sijoittelu minkäänlaiseen loogiseen järjestykseen tuotti suurta päänvaivaa. Viisi ensimmäistä säveltä asettuivat luontevasti neliön sivulle, mutta loput kolme rikkoivat asteikon lineaarisuuden. Lisäksi yksi sävelistä jäi auttamatta maton keskelle, mikä rikkoi pelialueiden symmetrian jakolinjan suhteen. Päätin rajoittaa sävelvalikoiman asteikon viiteen ensimmäiseen säveleen, jotka jäivätkin alkuperäisille paikoilleen maton sivulle (Kuvio 21). Tällä tavoin rajatun sävelikön ennakkotapauksena voidaan pitää Theta Music Trainerin peliä Two Tones (Major), jossa niin ikään pelattiin vain asteikon viidellä sävelellä. Pelin jatkokehittelyä ajatellen viiden sävelen joukko sopisi hyvin myös esimerkiksi erilaisten pentatonisten (viisisävelisten) asteikkojen sävelten tunnistamisen harjoitteluun.



Kuvio 21. Asteikon sävelten sijoittelu musiikkimatolle

Pedagogisessa mielessä ratkaisu on onnistunut, sillä nyt asteikkokulut hahmottuvat fyysisesti ”askelina” ja intervallit vastaavasti ”hyppyinä”, mikä muodostaa luontevan analogian musiikinopetuksessa käytettyyn termistöön. Suuremmat intervallihypyt maton kulmalta toiselle alleviivaavat kehollisuudellaan sävelten välimatkaa varsin kouriintuntuvasti. Lisäksi neliön sivulle jäivät sävellajin ensimmäisen asteen soinnun muodostavat sävelet 1, 3 ja 5, ja jäljelle jääneet sävelet 2 ja 4 päätyivät omalle linjalleen. Vaikka peli ei suoranaisesti tätä korostakaan, voi pelaajan alitajuntaan jäädä jonkinlainen kuva sointusävelten ja siihen kuulumattomien sävelten välisestä suhteesta.

Kun olin alustavasti valinnut peliohjaimen toimintalogiikan, ryhdyin pohtimaan peli-idea. Aluksi ajattelin suunnitella perinteisen kysymys–vastaus -mallia noudattelevan pelin, jossa yksi pelaaja soittaa melodian tai rytmin, minkä jälkeen toinen yrittää matkia sitä. Vaikka musiikillisessa mielessä tällainen peli olisi hyvää harjoitusta, totesin kuitenkin pian, että tällaisessa pelimuodossa olisi hyvin vaikeaa toteuttaa pedagogisesti mielekästä progressiota tasolta toiselle. Pelin sisältö olisi vahvasti sidoksissa pelaajien itsensä musiikillisiin tuotoksiin, mikä ei sinänsä ole huono asia, mutta pelisuunnittelullisesti ja pedagogisesti idea tuntui melko hintelältä. Ehdin laatia prototyyppejä varten alkeellisen sekvensserin, joka pysyisi tallentamaan, toistamaan ja visualisoimaan matolla soitettuja melodioita, mutta lopulta jouduin hylkäämään sen.

Kysymys-vastaus-pelin ajatusta en kuitenkaan hylännyt, mutta muokkasin sitä sen verran, että annoin kysyjän roolin itse pelille. Yksinkertaistin ideaa vielä sen verran, että melodi-anpätkien sijasta peli kysyy yksittäisiä säveliä. Halusin pelin antamien sävelten tulevan

sekä ääni- että astenumeromuodossa, jotta yhteys äänen ja sävelasteen välillä vahvistuisi, mutten halunnut luoda jälleen uutta tietovisaa. Päätin lainata analysoimani Tone Drops -pelin ideaa ”lentävistä sävelistä”, ja sovelsin siihen edellä mainitun Beat Saber -pelin visuaalista ideaa sinisistä ja punaisista kuutioista, joita ammuttaisiin pirstaleiksi painamalla oikeita säveliä vastaavia musiikkimaton painikkeita.

### 5.2.3 Mekaniikat

Lisäsin peliin kaksi generaattoriobjektia, joiden tehtävänä oli luoda tasaisin väliajoin punaisia ja sinisiä kuutioita – punaisia vasemmanpuoleiselle ja sinisiä oikeanpuoleiselle pelaajalle. Ajastuksessa hyödynsin aiemmassa vaiheessa luomani sekvensserin kellokomponenttia. Kellolle saattoi asettaa haluamansa tempon, ja käynnissä ollessaan kello julkaisi joka iskulla tietyn tapahtuman. Muut skriptikomponentit – kuten yllä mainitut kuutiogeneraattorit – voivat vapaasti tehdä tilauksen näille tapahtumille, joihin saattoi liittää komponentin omaa toimintalogiikkaa. Jotta pelin tempo ja iskujen sijainnit olisivat pelaajille paremmin selvillä, asetin myös musiikkimaton kuuntelemaan kellon iskutapahtumia. Näin sain maton välkkymään ja värähtelemään samassa tahdissa kellon kanssa, mikä helpotti kuutioiden ilmestymisen ennakointia.

Pelin taustalla soi tasainen sävellajin perussäveltä korostava äänimatto, jonka tehtävänä on antaa pelaajille sävellajituntuma ja siten helpottaa pelin kysymien sävelten tunnistamista ja suhteuttamista sävellajiin. Kuution ilmaantuessa maailmaan peli soitti viiden sävelen joukosta satunnaisesti valitun sävelen, ja kyseistä säveltä vastaava astenumero oli näkyvissä kuutioon liitettynä. Kuutiot liikkuvat hitaasti kohti musiikkimattoa, ja pelaajien tuli painaa oikeaa säveltä vastaavaa sensoria ennen kuin kuutio ehtisi osumaan mattoon. Kuutiot hävisivät räjähdysten saattelemina oikeista vastauksista ja mattoon osumisista, mutta väärät vastaukset eivät vaikuttaneet kuutioiden kulkuun; riitti, että oikea vastaus tuli riittävän nopeasti.

Aluksi kokeilin pelimuotoa, jossa jokaisen tahdin ensimmäisellä iskulla kummaltakin pelaajalta kysyttiin säveltä yhtä aikaa, mutta havaitsin pian, että tästä aiheutuva kuulokuva kuutioiden generointiäänineen, pelaajien vastausäänineen ja räjähdyksineen on turhan sekava. Seuraavaksi testasin, helpottaisiko tilannetta kuutioiden luominen vuorotellen, tahdin



ensimmäisellä ja kolmannella iskulla, mutta kuitenkin siten, että kummankin pelaajan kuutio voi olla yhtä aikaa näkyvillä. Tämä vaihtoehto olikin huomattavasti selkeämpi ja helpotti sävelten kuulemista ja tunnistamista.

#### 5.2.4 Graafinen ilme

Miellyttävän ja mielekkään pelikokemuksen luomisen kannalta on tärkeää, että peli antaa pelaajalle riittävästi mielenkiintoisia audiovisuaalisia ärsykeitä, ja että pelaaja saa toimistaan välittömän vasteen (mm. Calvillo-Gámez, Cairns & Cox 2010; Salen & Zimmerman 2004: 33–36). Siispä ryhdyin panostamaan pelin ulkoasuun ja interaktion esille tuontiin. Aloitin korvaamalla Unityn perusharmaan taustan kuvalla tähtisumusta ja lisäämällä siihen partikkelitehosteen avulla luodun illuusion tähtien lomitse suuntautuvasta liikkeestä. Rikoin taustakuvan staattisuutta entisestään laittamalla taustan ja liikkuvat tähdet pyörimään syvyysakselin ympäri erittäin hitaasti.

Avaruusteeman alustamisen jälkeen etsin Unity Asset Storesta muutamia valmiita partikkelitehosteita pelkkiä räjähdysääniä vakuuttavampien räjähdysten luomiseksi. Tehosteet olivat hienon näköisiä, mutta ne eivät mielestäni antaneet riittävän vahvaa immersion tunnetta. Päädyinkin hyödyntämään samasta paikasta löytämäni skriptiä, jonka avulla sain lisättyä kameraan tärähdyksiä jokaisen räjähdysten yhteyteen. Asetin musiikkimattoon törmäävien kuutioiden räjähdykset tärisyttämään kameraa enemmän kuin oikeat vastaukset, minkä tarkoituksena oli alleviivata sitä, ettei kuutioita kannata päästää turhan lähelle. Ääni-, kuva- ja kameratehosteen yhdistelmä loi vahvan tunteen ”siellä olosta” ja antoi räjähdyksille vihdoinkin riittävästi painoarvoa. Hienovaraisen lisän immersion syvyyteen antoi myös kameraan lisäämäni pehmeä käsivaralta kuvaamista imitoiva liike.

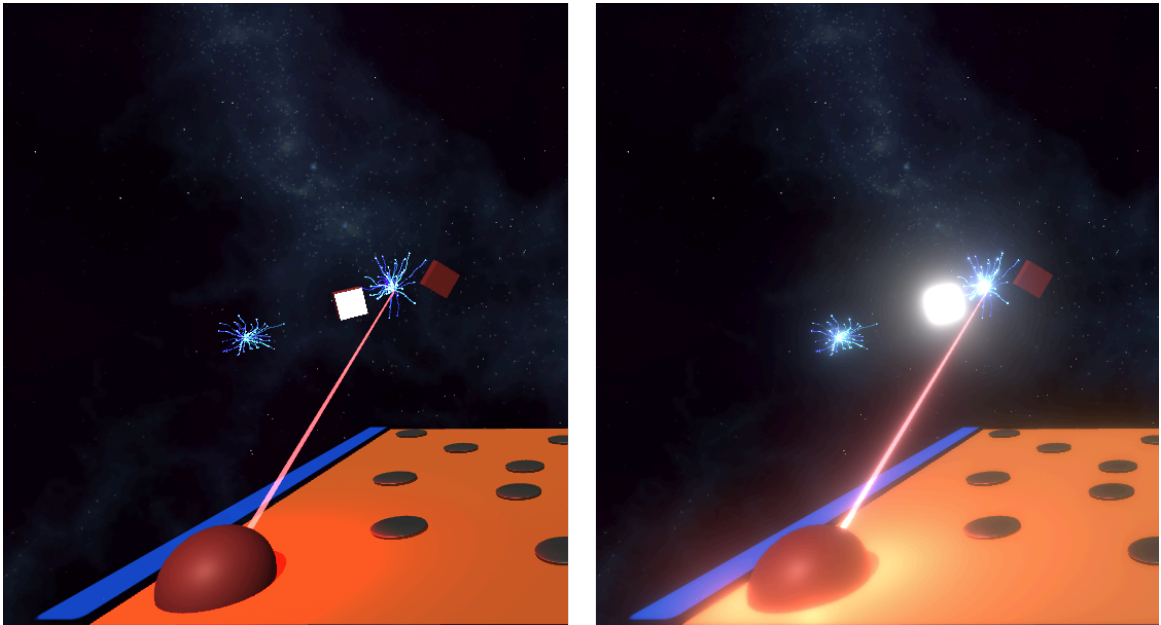
Seuraavaksi halusin lisätä selvän yhteyden napin painamisen, pelinäkyvässä olevan pallon aktivoitumisen ja kuution räjähtämisen välille, joten lainasin lentävien kuutioiden esikuvana toimineesta Beat Saberista myös siniset ja punaiset lasersäteet. Nyt jokainen sensoriobjekti ampui kirkkaan säteen joko tyhjään avaruuteen tai oikean sävelen löytyessä suoraan kohti kuutiota. Asetin säteen ilmestymään välittömästi ja hiipumaan asteittain pois näkyvistä. Efekti näytti hienolta, ja halusin lisätä vastaavan tehosteen myös kuutioiden räjähdysiin. Muokkasin nuottikuutioita siten, että ne muodostuivatkin kahdesta puolikkaasta,

jotka sinkoutuivat kuution räjähtäessä eri suuntiin ja pyörivät mennessään. Kummassakin puolikkaassa oli lisäksi valkoista valoa hohtava litistetty kuutio, jonka valo himmeni hiljalleen; tämä kuvasti säteen leikkauskohdan avaruuden kylmyydessä hiipuvaa kuumuutta.

Kuutiot räjähtivät nyt hienosti, mutta pelaajaa kohti lentäessään ne näyttivät turhan staattisilta. Lisäsin kuutioihin yksinkertaisen pyörittäjäkomponentin, jolle voi määritellä pyörimisnopeuden jokaisen akselin suhteen erikseen. Muutaman testi- ja säätökierroksen jälkeen sopiva pyörimisnopeuksien kombinaatio löytyi, ja aiemmin robottimainen kuution lipuminen alkoi vaikuttaa luonnollisemmalla tyhjiössä kiitävän kappaleen liikkeeltä. Pyörimisestä tietysti seurasi se, että alun perin hyvin näkyvissä ollut sävelnumero oli suurimman osan ajasta piilossa. Korjasin ongelman muokkaamalla kuutiota vielä siten, että numero oli näkyvissä kuution jokaisella sivulla.

Lasersäteiden, räjähdysten ja kieppuvien kuutioiden rinnalla musiikkimatto alkoi näyttää verrattain valjulta, joten päätin lisätä siihenkin pientä pintakiiltoa. Liitin jokaiseen sensoriobjektiin pistemäisen valonlähteen, joka syttyi sensorin aktivoituessa. Valojen värit vastasivat pelaajien värejä – sinistä ja punaista – ja sekoittuessaan maton rytmiseen välkkeeseen ne toivat pelinäkömään uutta eloa.

Viimeisen silauksen pelin visuaalisuuteen lisäsin Unityn Post Processing Stack -liitännäisen avulla, joka mahdollistaa erilaisten jälkikäsitteilyefektien lisäämisen peliin reaaliajassa. Efekteistä käytin liiksumennusta sekä *bloomia*, joka saa kirkkaiden kohtien valoisuuden leviämään niiden ympäristöön. Liiksumennus teki avaruudessa pyörivistä kuution puolikkaista ja kameran tärähdyksistä huomattavasti miellyttävämpiä katsella, ja bloom sai räjähdykset ja säteet näyttämään lähes häikäiseviltä. Pelin graafinen ilme näyttää hieman lattealta ilman bloomia (Kuvio 22).



Kuvio 22. Sama pelitilanne ilman bloom-tehostetta sekä bloomin kanssa

### 5.2.5 Äänet

Peli alkoi näyttää hyvältä, mutta äänet koostuivat vain räjähdyksistä sekä pelaajien lasereiden, kuutioiden generointien ja taustamaton yhteen sointuvista sävelistä. Halusin tuoda pelissä jo olevan tempoelementin mukaan myös äänimaailmaan. Lisäsin uuden komppiobjektin, joka kuunteli kellokomponentin viestejä ja soitti jokaisella iskulla bassorumpuääninäytteen. Laajensin kellokomponenttia lähettämään tapahtumia myös jokaisen iskun heikolla tahdinosalla, ja lisäsin komppiin bassorumpurytmien kanssa vuorottelevan bassolinjan. Yksinkertainen komppi toi yllättävän paljon energiaa pelin äänimaisemaan, ja se teki pelin tunnelmasta huomattavasti intensiivisemmän.

### 5.2.6 Haaste ja progressio

Tässä vaiheessa peli siis loi loputtoman sarjan sävelkuutioita, joita pelaajat saivat räjäytellä. Onnistumiset ja epäonnistumiset eivät vaikuttaneet pelin kokonaistilanteeseen mitenkään, eikä pelissä ollut varsinaista haastetta tai etenemissuuntaa. Kuten aiemmin on tullut ilmi, miellyttävän ja mielekkään pelikokemuksen kannalta pelin tulee sisältää sopivia haasteita, ja pelaajan valinnoilla on oltava pelin kokonaistilanteeseen vaikuttavia seurauksia

(Fu, Su & Yu 2009; Salen & Zimmerman 2004: 33–36). Päätin ensiksi lisätä peliin elinvoimamittarin, joka hupeni jokaisesta mattoon osuneesta kuutiosta, ja jonka tyhjennyttyä musiikkimatto yksinkertaisesti hävisi pelinäköymästä. Seuraavaksi lisäsin energiamittarin, joka puolestaan väheni aina, kun jompikumpi pelaaja ampui. Energia palautui hiljalleen, mutta silmittömällä ammuskelulla energiataso laski niin alhaiseksi, etteivät pelaajat voineet enää ampua. Elinvoiman ja energian lisäämisen jälkeen pelissä oli haastetta, jota vastaan pelaajat saattoivat kamppailla. Epätarkkaan ammuskeluun sekä kuutioiden törmäykseen oli liitetty keskeinen merkitys pelin tilanteen kannalta, joten pelaaminenkin alkoi tuntua mielekkäämmältä.

Haasteesta huolimatta pelistä puuttui etenemisen elementti. Suunnittelin peliin opetuspeleille tyypillisen progression, jossa seuraavalle tasolle pääsee, kun pelaajat ovat saaneet riittävän monta vastausta oikein. Kullakin tasolla on ennalta määritelty tempo, oikeiden vastausten tavoitemäärä sekä säveljoukko, josta kysymykset arvotaan. Tempo, tavoitemäärä sekä säveljoukon sisältö ja koko kasvavat sitä mukaa, kun pelissä pääsee eteenpäin, joten peli vaikeutuu edetessään. Suunnittelin kymmenen kenttää, joissa sävelkombinaatiot muuttuvat ja vaikeutuvat siten, että uusia asioita esitellään pelaajalle ensin yksinkertaisissa ja myöhemmin hieman vaikeammassa yhdistelmissä.

Neljällä ensimmäisellä tasolla pelaajat harjoittelevat sävelyhdistelmiä 1–5, 1–4, 1–3 ja 1–2. Suuri intervalli sävelten välillä auttaa erottamaan sävelet toisistaan, kun taas lähekkäiset sävelet on vaikeampi tunnistaa, joten yhdistelmien järjestys käy järkeen vaikeustason kasvamisen kannalta. Huomattavaa on se, että kaikissa yhdistelmissä on mukana sävellajin ensimmäisen asteen sävel, joka on arvatunkin tärkein sävel sävellajituntuman ylläpitämisen kannalta. Olisi ollut mahdollista käydä läpi kaikki kahden sävelen yhdistelmät, mutta halusin rajata pois ne yhdistelmät, joissa ensimmäinen aste ei ollut mukana.

Seuraavat kolme tasoa käsittelevät sävellajin ensimmäisen asteen kolmisoinnun ja sen variaatioiden säveliä: tasojen yhdistelmät ovat 1–3–5, 1–2–5 sekä 1–4–5. Tässäkin sävelkombinaatioiden järjestys määräytyy niiden hahmottamisen vaikeuden mukaan. Ensimmäisessä yhdistelmässä sävelet ovat vielä suhteellisen kaukana toisistaan, mutta kahdessa seuraavassa pelaajien tulee tunnistaa kaksi vierekkäistä säveltä. Yhdistelmä 1–2 on pelaajalle tuttu jo tasolta neljä, ja 5. asteen sävelen lisääminen tähän pakettiin on vain pieni lisähaas-

te. Yhdistelmä 4–5 on sen sijaan aivan uusi, ja saattaa olla hyvinkin vaikea, mikäli pelaajat eivät ole harjoittaneet korviaan etukäteen.

Tasot kahdeksan ja yhdeksän sisältävät nekin kolmen sävelen kombinaatioita, jotka ovat 1–2–3 sekä 1–3–4. Nyt tunnistettavat sävelet ovat jo huomattavan lähellä toisiaan, mikä on jo huomattavan haastavaa. Yhdistelmien järjestys määräytyi siitä, että todennäköisimmin yksinkertainen asteikkokulku 1–2–3 ja siihen sisältyvät sävelet ovat hieman tutumpia kuin jälkimmäinen yhdistelmä.

Pelin viimeinen, kymmenes taso ottaa mukaan kaikki viisi säveltä, joten se muodostaa monimutkaisimman haasteen, mitä peli voi tarjota. Tämän jälkeen olisi toki mahdollista jatkaa tasolta toiselle etenemistä loputtomiin samalla säveliköllä lisäten pelin tempo ja esimerkiksi kasvattamalla kuutioiden ja maton törmäyksestä aiheutuvaa elinvoiman menetystä, mutta halusin asettaa pelille selvän päätepisteen ja tavoitteen.

### **5.2.7 Pelaajalle viestiminen**

Pelissä pystyi nyt etenemään ja sen pystyi voittamaan ja häviämään, mutta pelaajille ei vielä kerrottu sen tarkemmin, mitä milloinkin tapahtui. Tasolta toiselle siirryttäessä tempo yksinkertaisesti nousi ja sävelvalikoima muuttui, ja pelin voittaminen tai häviäminen piilotti musiikkimaton pelinäköymästä. Uuden pelin aloittaminen vaati vielä tässä vaiheessa pelin sulkemisen ja uudelleen avaamisen.

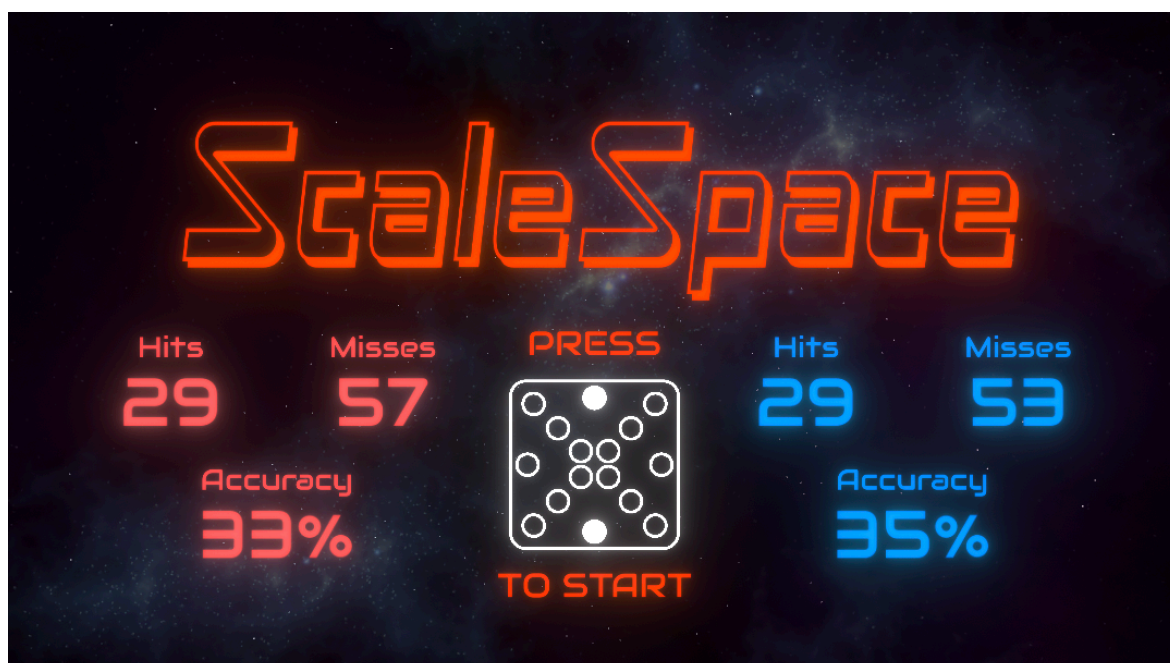
Aluksi laadin pelille yksinkertaisen päävalikon, johon jouduin vihdoinkin ja viimein keksimään pelin nimen: ”ScaleSpace”. Lisäsin valikkoon musiikkimattoa vastaavan kuvan, jossa pelin aloittavat painikkeet oli korostettu. Valikkonäkymässä ei näkynyt musiikkimattoa, kuutioita ja mittareita, ja äänimaisema koostui vain taustalla soivasta sävelmatosta. Maton käynnistyspainiketta painaessa valikon elementit katosivat ja tilalle tulivat alkuperäiset pelinäköymän objektit, ja peli alkoi välittömästi. Peli palasi valikkonäkymään, kun pelaajat voittivat tai hävisivät.

Seuraavaksi lisäsin jokaisen tason alussa ilmaantuvan viestin, joka ilmoitti tason numeron sekä tasossa käytössä olevan säveljoukon. Viesti oli näkyvä noin neljä sekuntia, ja sen aikana peli ei soittanut komppia. Efekti on yksinkertainen ja tehokas: tyyni hengähdystau-

ko ennen seuraavaa haastetta. Viestinäkymän taustalla näkyvät myös musiikkimatto ja mittaristo, mikä korostaa sitä, että peli on alkanut, eivätkä pelaajat ole enää valikossa.

Huomasin peliä testatessani, että oli vaikeaa hahmottaa kunkin kentän kestoa: mistään ei nähnyt, montako kuutiota oli räjäyttännyt ja montako oli vielä jäljellä. Lisäsin pelinäkymän alalaitaan vielä yhden mittarin, joka täyttyi jokaisen kentän alussa ja väheni jokaisesta osumasta. Mittari visualisoi pelaajille kunkin kentän tavoitteen ja siten vähensi epätietoisuudesta aiheutuvaa turhautumista. Kokonaistilanteen hahmottaminen teki kenttien peluusta mielekkäämpää.

Vaikka pelissä korostuukin yhteistyön merkitys, halusin myös tilastoida ja näyttää pelaajien suorituksia erikseen. Muutin pelin pitämään kirjaa pelaajien laukauksista, osumista ja läpi päästetyistä kuutioista. Näiden arvojen avulla pelaajille pystyi näyttämään alkuvalikossa heidän oikeiden ja väärin vastauksiensa lukumäärät sekä tarkkuusprosentin (Kuvio 23). Pisteytyksen tarkoituksena ei ole luoda kilpailuasetelmaa, vaan antaa tietoa pelaajien taitojen kehittymisestä pelikertojen välillä. Harkitsin tilastoinnin laajentamista ja tarkentamista taso- ja sävelkohtaisen tarkkuuden seurannalla sekä pistetaulukoitten tallentamisella, mutta päätin jättää ominaisuudet myöhemmin kehitettäviksi.



Kuvio 23. Pelaajien osumatilastoja

### 5.2.8 Pelitestausta

Peli alkoi tuntua jo suhteellisen valmiilta, enkä itse havainnut siinä suuriakaan kehittämisen paikkoja, joten päätin testauttaa sitä aidoissa olosuhteissa. Avasin siis musiikkimaton pitkästä aikaa olohuoneen lattialle, liitin tietokoneen televisioon ja ryhdyin pelaamaan seitsemänvuotiaan tyttärentäni kanssa. Tyttärentäni harrastaa viulunsoittoa, muttei ole vielä sen kummemmin harjoitellut säveltapailua, joten hän edustaa pelin oletettua kohderyhmää varsin hyvin.

Yksinkertainen peli-idea näytti olevan viihdyttävä ja vangitseva, ja peliohjain teki pelaamisesta sangen fyysistä ja nopeatempoista. Koeyleisö jaksoi pelata peliä varsin pitkään, vaikkakin testaussektion loppua kohden lasereilla hovin vuoksi ammuskelu alkoi tuntua houkuttelevammalta kuin kuutioiden metsästäminen.

Pelaaminen näytti turhan helpolta, joten päätin kokeilla, miten pelaaminen sujuu, jos sävelkuutioissa ei näykään astenumberoita. Tästä seurasi odottamani ohilaukausten määrän jyrkkä kasvu, joten tämä pelimuoto oli selvästi vaikeampi. Pienen totuttelun jälkeen testipelaaja kuitenkin alkoi luottaa korviinsa ja pelaaminen helpottui. Tästä sain poimittua ensimmäisen kehitysidean: astenumberoiden olisi hyvä olla aluksi näkyvissä, mutta niiden pitäisi myös jossain vaiheessa kadota näkyvistä, jotta pelaajat kuuntelisivat enemmän.

Astenumberoiden poistaminen teki pelaamisesta puhtaasti kuulonvaraista, mikä korosti äänimaiseman selkeyden tärkeyttä. Koska ilmassa oli yhtä aikaa molempien pelaajien kuutioita, molemmat pelaajat myös ampuivat usein yhtä aikaa. Tämä sekoitti kuulokuvaa ja teki pelaamisesta huomattavasti vaikeampaa kuin mitä sen pitäisi olla. Toinen kehityksen kohde oli siis säätää kuutioiden ilmestymistähtiä.

Tason etenemistä kuvaava mittari aiheutti hämmennystä, sillä testipelaajan mielestä se näytti elinvoimamittarilta. Pelaaja luuli elinvoiman olevan vähissä, vaikka itse asiassa peli eteni hyvin ja taso oli melkein läpäisty. Kolmas tarvittava muutos oli siis tason etenemisen visualisointi jollakin muulla tavalla.

### 5.2.9 Parannuksia pelitestauksen jälkeen

Pelitestauksen jälkeen ryhdyin toteuttamaan ilmi tulleiden puutteiden korjauksia. Kuutio-generaattoreiden osalta päädyin siihen, että kummallekin pelaajalle luodaan yksi kuutio aina vuorottelevien tahtien ensimmäisillä iskuilla, ja siten kumpikin pelaaja on erikseen vastausvuorossa. Pelaajat voivat kuitenkin auttaa toinen toistaan odottaessaan omaa vastausvuoroaan, mikä edesauttaa musiikin yhteistoiminnallista oppimista. Mikään ei tietenkään estä toista pelaajasta häiritsemästä peliä ammuskelemalla umpimähkään, mutta tällöin on vaarana, että peli päättyy enneaikaisesti.

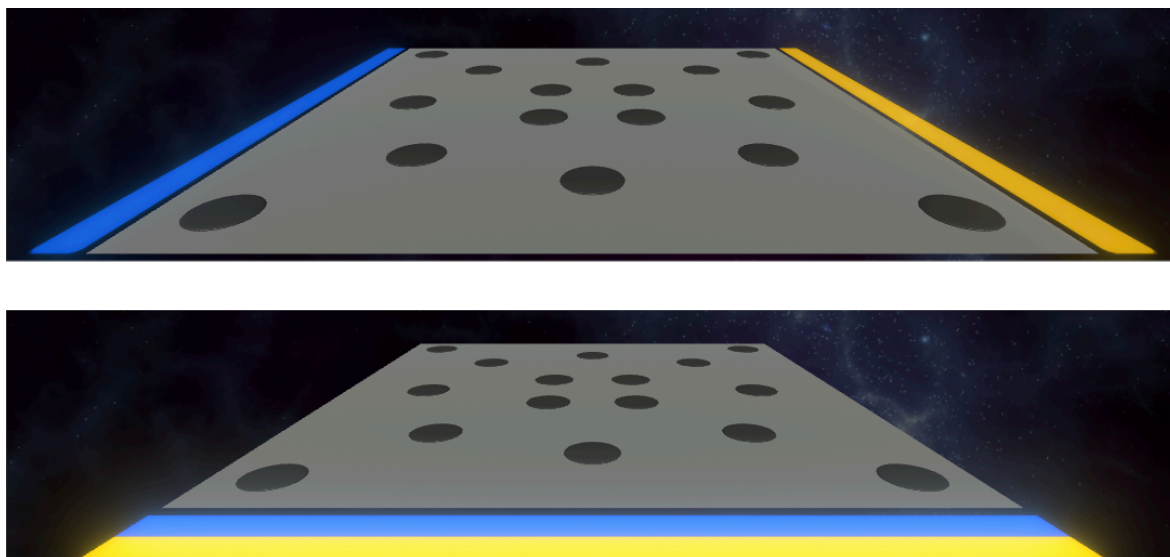
Seuraavaksi ryhdyin tutkimaan astenumeroiden hävittämistä. Ensin kokeilin häivyttää numerot näkyvistä puolen tahdin aikana, mikä tuntui liian helpolta. Halusin, että numeroiden näkyvyys perustuisi jonkinlaiseen pelaajien menestystä mittaavaan heuristiikkaan. Asetin pelin pitämään kirjaa siitä, miten monen iskun ajan astenumerot ovat näkyvissä. Luku väheni jokaisen oikean vastauksen jälkeen ja kasvoi aina, kun kuutio törmäsi mattoon. Lukumäärä oli globaali kaikille astenumeroille, joten esimerkiksi ensimmäisen tason läpäisyn jälkeen ei näkyvissä ollut välttämättä lainkaan astenumeroita, vaikka seuraavassa tasossa oli aiemmin kuulematon sävel. Huomasin, että pelimenestymisen mukaan vaihteleva näkyvyysaika toimisi vain, jos sitä seurattaisiin sävelkohtaisesti, joten muokkasin heuristiikkaa edelleen. Korvasin yhden lukuarvon hajautustaululla, jonka avaimet olivat astenumeroita ja arvot kutakin astenumberoa vastaavat iskumäärät. Harkitsin vielä näiden seuranta pelaja-kohtaisesti, mutta koska peliä pelataan yhteistyönä, en pitänyt sitä tarpeellisena.

Viimeisenä pelitestauksen pohjalta tekemänäni korjauksena poistin ylimääräisen tavoitemittarin ja korvasin sen pelinäköymässä hieman etäämmällä leijailevalla kuutioparvella. Konkreettinen osumien myötä hupeneva kuutiojoukko toimi tarkoituksessaan mielestäni huomattavasti paremmin kuin symbolinen mittarilukema. Lisäksi se oli pyöriessään, liikkuessaan ja värejä vaihtaessaan hauskan näköinen lisä pelin visuaalisuuteen. Pienenä yksityiskohtana asetin parven kuutiot räjähtämään ketjussa, kun pelaajat häviävät.

Mittarin poistaminen sai minut pohtimaan myös elinvoima- ja energiamittareiden sijoittelua. Mittareiden asemointi maton vasemmalle ja oikealle puolelle alkoi herättää epäilyksiä siitä, että ne saatettaisiin helposti hahmottaa pelaajien omina mittareina, mitä en halunnut. Niinpä siirsin mittariston aivan ruudun alaosaan ja tein siitä symmetrisen siten, että mitta-



rien arvot kasvavat keskeltä vasemmalle ja oikealle (Kuvio 24). Samalla lisäsin mittareihin varoitusominaisuuden: elinvoimamittarin taustaväri muuttuu punaiseksi silloin, kun seuraava törmäys päättäisi pelin, ja energiamittarin vastaavasti silloin, kun energiaa on liian vähän ampumiseen.



Kuvio 24. Mittarien alkuperäinen vs. muutettu sijoittelu

### 5.2.10 Viimeiset viilaukset

Edellisessä vaiheessa tekemieni korjausten jälkeen toin pelin vielä viimeiseen käyttäjätettiin. Tällä kertaa korjattavaa löytyi huomattavasti vähemmän kuin edellisellä testikerralla. Keskeisimpänä puutteena oli se, että astenumeroiden häipymisaika oli molemmille pelaajille yhteinen eikä pelaajakohtainen. Huomasin, että sävelten satunnaisuudesta johtuen on mahdollista, että toinen pelaaja voi hyvällä suorituksellaan saada jonkin sävelen astenumeron häviämään ennen kuin toinen pelaaja ehtii kertaakaan kokeilla kyseistä säveltä omalla vuorollaan. Siispä päätin muokata astenumeroiden häivytyshauristiikkaa siten, että häipymisnopeus on kummallekin pelaajalle erillinen. Lisäksi tein törmäyksistä seuraavan häipymisajan kasvatuksen hieman suuremmaksi, jotta pelaajat saisivat virheiden jälkeen enemmän apua sävelten tunnistamiseen.

Puutuin myös edellisessä kappaleessa mainitsemaani sävelten satunnaisgenerointiin. Huomasin, että sävelten jakauma ei ollut useinkaan kovin järkevää, vaan eri sävelten lukumää-

rien suhde saattoi vääristyä pahasti epätasapainoiseksi. Korjasin ongelman siten, että jokaisen tason alussa luodaan lista, jossa kutakin kentän säveltä on ennalta valittu prosentuaalinen määrä. Satunnaisgeneraattori valitsee satunnaisen astenumeron sijaan satunnaisen lista-alkion, jonka mukaan luodaan uusi sävelkuutio. Tämä takaa sen, että kutakin säveltä tulee varmasti haluttu määrä, eikä sävelten lukumäärien vääristymiä pääse enää tapahtumaan.

Näiden korjausten jälkeen en enää keksinyt yhtään asiaa, jonka lisääminen, muuttaminen tai poistaminen tekisi pelistä huomattavasti paremman, joten olin saanut pelin niin valmiiksi kuin sen sai tämän työn puitteissa tehtyä.

## **6 Pohdinta ja johtopäätökset**

Tutkimukseni tavoitteena oli selvittää, miten voidaan toteuttaa musiikkimatolla ohjattava jotakin musiikin teorian ja säveltapailun osa-aluetta opettava digitaalinen peliprototyyppi, jonka mekaniikka perustuu keholliseen ja yhteistoiminnalliseen oppimiseen. Kaikkien suunnitteluongelmien tapaan tutkimusongelma on luonteeltaan avoin, eikä siihen ole olemassa yksikäsitteistä vastausta. Seuraavissa luvuissa pyrin kuitenkin muodostamaan yhden mahdollisen vastauksen pohtimalla pelinkehitysprosessia, peilaamalla siitä keskeisiksi nousseita seikkoja aiemmin esiteltyyn teoriataustaan ja koostamalla paketin hyviksi havaitsemiani käytäntöjä. Nostan lisäksi esiin myös muutamia mahdollisia jatkotutkimuksen kohteita, ja lopuksi kertaan, miksi tämä tutkimus oli tärkeä tehdä.

### **6.1 Pelianalyysi pelimekaniikan synnyttäjänä**

Valitsemani suunnittelurajoitteet – kehollista oppimista tukeva musiikkimatto peliohjaime-  
na ja yhteistoiminnallisuuden perustuva pelimekaniikka – tekivät sopivan peli-idean löytämisestä hankalaa. Pyrin etsimään inspiraatiota pelaamalla ja analysoimalla joukkoa olemassa olevia musiikinopetuspelejä, mutta hiiren ja näppäimistön avulla ohjattavien yksinpelien mekaniikat eivät olleet suoraan siirrettävissä haluamaani muottiin. Harmillisen harvoissa peleissä esiintyi mekaniikkoja, jotka olisivat integroituneet opetettavaan aiheeseen, eikä uuden tietovisamaisen pelin suunnittelu tuntunut houkuttevalta.

Ideaksi valikoitui lopulta kysymys–vastaus -tyyppinen säveltapailupeli, joka yksinkertaisuudessaan soveltui musiikkimatolla kahdestaan pelattavaksi. Pelin vaikeustason nousu tasolta toiselle perustuu samankaltaisiin ideoihin, joita havainnoin analysoimissani opetuspeleissä. Vaikka alkusysäys valitsemalleni pelimekaniikalle löytyi pelaamalla muita musiikinopetuspelejä, se hioutui lopulliseen muotoonsa vasta useiden pelitestausta ja korjauksia sisältävien iteraatioiden kautta. Iteroinnin ja testaamisen keskeisyys on linjassa Fullertonin (2008: 10–19) esittelemän pelaamiskeskeisen suunnitteluprosessin kanssa.

## 6.2 Suunnitteluprosessin kulmakivet

Pelimekaniikka syntyi suurelta osin musiikkimaton ehdoilla, mutta muiden suunnitteluratkaisujen muodostumisessa erittäin suurta osaa näyttelivät olemassa olevien musiikinopetuspelien analysointi sekä valitun analyysityökalun vapaamuotoinen soveltaminen itse tehtävään peliin. Havaittiin, että pelkkä musiikkipedagogin koulutus ja laaja tietämys musiikin teoriasta ja säveltapailusta eivät vielä riitä musiikinopetuspelien tarkkaan analysointiin. Ilman EGameFlown (Fu, Su & Yu 2009) kaltaista kiinnitettyä arviointikriteeristöä olisi ollut vaikeaa määritellä tai perustella, miksi jokin pelin mekaniikka, suunnitteluratkaisu tai muu ominaisuus tuntui toimivan hyvin tai huonosti. Auki kirjoitetut arviointikriteerit helpottavat pelin yksityiskohtien hiomista ja laajentavat perspektiiviä, joka saattaa pelin läpikotaisin tuntevalla kehittäjällä olla turhankin kapea.

Pelejä pelataan, koska pelaaminen tuottaa mielihyvää (Salen & Zimmerman 2004: 332). Opetuspelit ovat siinä mielessä poikkeuksellisia, että niitä ei pelata pelkän pelaamisen takia, vaan myös jonkin ulkoisen tavoitteen vuoksi (Lazzaro 2008: 258–261). Opetuspelien tapauksessa on keskeistä, että pelaaminen itsessään on jollain lailla motivoivampaa tai tehokkaampaa kuin opetettavan aiheen harjoittelu ilman peliä, ja mielihyvä on useimmiten hyvä motivaation lähde. Pelistä saatava mielihyvä riippuu useista seikoista, joita ovat muun muassa pelin audiovisuaalinen ulkoasu ja ohjaustuntuma (Calvillo-Gómez, Cairns & Cox 2010). Tästä syystä oli tärkeää, että yksinkertainen peli-idea verhoutui runsaan tehostekerroksen alle lähes piilottaen sen, että kyseessä on varsin tunnottomalla ohjaimella pelattava opetuspelejä. Vaikka pelissä menestyminen perustuukin sävelten tunnistamiseen ja toistamiseen, en halunnut alleviivata pelin opetuksellista sisältöä. Pyrin ensisijaisesti luomaan immersiiivisen ja pelaajaa kiinnostavan pelikokemuksen, jonka aikana oppimista tapahtuu melkein vahingossa.

Pelisuunnittelun ytimessä on mielekkäiden pelikokemusten luominen, joita syntyy, kun pelaaja saa välittömän vasteen toimistaan ja pystyy havainnoimaan toimiensa vaikutukset pelimaailmassa (Salen & Zimmerman 2004: 33–36). Pelit viestivät pelaajalle pääasiassa äänen ja kuvan avulla, joten yllä mainitut tehosteet eivät olleet pelkkää päälle liimattua pintakiiltoa. Kirkkaat lasersäteet, isot räjähdyskset ja näkökentän tärähdykset tekivät pelistä

toki hienon näköisen, mutta ne myös alleviivasivat ja vahvistivat pelin antamien vasteiden merkityksiä.

### **6.3 Hyviä käytäntöjä musiikinopetuspelin suunnitteluun kehitykseen**

Vaikka tuottamani peli saattaakin olla musiikinopetuspelien joukossa jossain määrin poikkeuksellinen, eivät sen kehitysprosessista esiin nousseet hyvät käytännöt ole nykytiedon valossa lainkaan omaperäisiä. Pikemminkin tämä tutkimus toimii vahvistuksena aiemmille teorioille ja alan toimintamalleille. Edellisistä luvuista voi kuitenkin tiivistää seuraavat käytännön ohjeet:

- Ota selvää, miten aihetta on lähestytty muissa opetuspeleissä, ja huomioi sekä hyvät että huonot suunnittelu- ja pedagogiset ratkaisut.
- Käytä muiden pelien analysointiin ja omien suunnitteluratkaisujen validointiin oman osaamisen ja intuition lisäksi jotakin olemassa olevaa ja hyväksi havaittua arviointikriteeristöä.
- Hyödynnä suunnittelussa ajantasaista tietoa pelisuunnittelusta.
- Kehitä peliä ja sen suunnitelmaa tai niiden osa-alueita iteraatiosykleissä, jotka sisältävät ideointia sekä niiden testausta ja tarvittaessa korjausta.
- Huomioi valitun ohjausmetodin vahvuudet ja heikkoudet pelimekaniikkoja suunniteltaessa.

### **6.4 Jatkotutkimuksen tarve**

Koska pelin oppimisvaikutusten tutkiminen ulkoisella koehenkilöjoukolla rajattiin tietoisesti tämän työn ulkopuolelle, tuotti tutkimus lukuisia jatkotutkimushaasteita. Ensisijaisesti olisi syytä selvittää, edistääkö tämänkaltaisen pelin pelaaminen säveltäpailutaitoja vai ei. Omat yksittäishavaintoni suppealla koehenkilömäärällä puoltavat pelin positiivisia vaikutuksia, mutta tämän työn puitteissa en suorittanut tieteellistä tutkimusta aiheesta. Toinen mielenkiintoinen tutkittava asia olisi, onko kehollisuudella ja kahdestaan pelaamisella tai näiden yhdistelmällä merkitystä oppimistulosten kannalta.

Toisaalta olisi mielenkiintoista tutkia pelikonseptin toimivuutta myös muunlaisten ohjaimien kanssa. Koska musiikkimaton ohjaussignaalit perustuvat MIDI-protokollaan, olisi pelistä varsin vaivatonta tehdä esimerkiksi sähköpianolla tai -rummuilla ohjattava muunnelma. Musiikkimatto ei ole soittimena erityisen notkea, ja toteuttamani pelin yksinkertainen pelimuoto onkin tehty sen ehdoilla. Oikeiden MIDI-soitinten parempi soitettavuus voisi avata ovia useille eri variaatiolle, joissa pelaaja voisi harjoitella yksittäisten sävelten lisäksi kokonaisia sointuja tai rytmiltään monimutkaisempia melodiakulkuja. Pelin lähdekoodi on vapaasti saatavilla (Liite C), joten sen muokkaaminen jatkotutkimusten tarpeisiin on mahdollista.

## **6.5 Lopuksi**

Taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteissa (2017: 11) mainitaan, että kehollisuus on oppimisen kannalta olennaista, ja että oppiminen on yksilöllistä ja yhteisöllistä tietojen ja taitojen rakentamista. Pelien ja teknologian käyttö musiikin opetuksessa on yleistynyt huomattavasti viime vuosina (Jussila & Sallinen 2017: 80–89). Opetuspelien pelaaminen mielletään kuitenkin yksin tekemiseksi (Kivelä, Hirvanen & Ketunen 2017: 25; Korhonen 2014), eikä oppimisen kehollisuuskään toteudu ainakaan tyypillisten mobiili- tai tietokonepelien kohdalla. Yhteisöllisyyttä ja kehollisuutta korostavien musiikinopetuspelien tutkiminen on siis tärkeää jatkossakin.

## Lähteet

- Aarseth, E. 2003. *Playing research: Methodological approaches to game analysis*. Teoksessa Proceedings of the Digital Arts and Culture Conference. Melbourne, Australia. 19.–23.3.2003. S. 28–29.
- Airaksinen, E. & Masar, N. 2017. *Uusia toimintatapoja musiikin perusteisiin*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja.
- Anttila, E. 2004. *Kehollinen oppiminen: Oppimisteoreettinen ja pedagoginen murros*. Teoksessa *Ihmis- ja oppimiskäsitteet taideopetuksessa*. <http://disco.teak.fi/anttila/>. Tallennettu 12.9.2018.
- Bereiter, C. 2002. *Design Research for Sustained Innovation*. *Cognitive Studies*, 3/2002, 321–327.
- Bolen, D. 2017. *Autoethnography*. Teoksessa Allen, M. (toim.) *The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Calvillo-Gámez, H., Cairns, P. & Cox, A. 2010. *Assessing the Core Elements of the Gaming Experience*. Teoksessa Bernhaupt, R. (toim.) *Evaluating User Experience in Games: Concepts and Methods*. Springer.
- Csikszentmihalyi, M. 1990. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper Perennial.
- Crawford, C. 1982. *The Art of Computer Game Design*. Berkeley, CA: McGraw-Hill/Osborne Media.
- Dennison, J., Chen, S. & Wu, W. 2018. *Validation of EGameFlow: A Self-Report Scale for Measuring User Experience in Video Game Play*. *Computer Entertainment* 3/2018.
- Fu, F., Su, R. & Yu, S. 2009. *EGameFlow: A Scale to Measure Learners' Enjoyment of E-Learning Games*. *Computers & Education* 52: 101–112.
- Fullerton, T. 2008. *Game Design Workshop*. Boca Raton, FL: CRC Press.

- Habgood, M. 2007. *The Effective Integration of Digital Games and Learning Content*. Väitöskirja. Nottingham: Nottingham Trent University. [https://eprints.nottingham.ac.uk/10385/1/Habgood\\_2007\\_Final.pdf](https://eprints.nottingham.ac.uk/10385/1/Habgood_2007_Final.pdf). Tallennettu 8.12.2018.
- Habgood, M. & Ainsworth, S. 2011. *Motivating Children to Learn Effectively: Exploring the Value of Intrinsic Integration in Educational Games*. *Journal of the Learning Sciences* 20:2, 169–206.
- Hunicke, R., LeBlanc, M. & Zubek, R. 2004. *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.79.4561>. Tallennettu 14.11.2017.
- Jussila, P. & Sallinen, S. 2017. *PLAY-hankkeen toiminta, tulokset ja vaikuttavuus*. Teoksessa Jussila, P. (toim.) *Pelillisuus ja uudet teknologiat musiikin oppimisessa*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja.
- Kafai, Y. 1996. *Learning Design by Making Games: Children's Development of Strategies in the Creation of a Complex Computational Artifact*. Teoksessa Kafai, Y. & Resnick, M. (toim.) *Constructionism in Practice: Designing, Thinking and Learning in a Digital World*. Hoboken: Taylor and Francis.
- Kivelä, J., Hirvanen, O. & Kettunen, A. 2017. *Musiikkikasvatusteknologia ja pelillisuus musiikin opetuksen apuna Jyväskylän ammattiopistossa*. Teoksessa Jussila P. (toim.) *Pelillisuus ja uudet teknologiat musiikin oppimisessa*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja.
- Korhonen, A. 2014. *Uusi teknologia musiikin hahmotuksen opetuksessa*. <http://verkkolehdet.jamk.fi/openstage/2014/05/uusi-teknologia-musiikin-hahmotuksen-opetuksessa/>. Tallennettu 14.11.2017.
- Lazzaro, N. 2008. *Why We Play Games*. Teoksessa Fullerton, T. *Game Design Workshop*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Louhivuori, J. 2017. *Kottaraispöytästä musahanskaan: musiikkikasvatusteknologian synty ja kehitys musiikkikampuksella*. Teoksessa Jussila, P. (toim.) *Pelillisuus ja uudet teknologiat musiikin oppimisessa*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja.



Miikkulainen, I. 2017. *Pelillistämisen näkökulma musiikin opetukseen*. Teoksessa Jussila, P. (toim.) *Pelillisuus ja uudet teknologiat musiikin oppimisessa*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja.

*Musiikin perusteiden sisällöt ja suoritusohjeet 2013*. Suomen musiikkioppilaitosten liitto. [http://www.mutesry.com/pdf/mupe\\_sml\\_2013.pdf](http://www.mutesry.com/pdf/mupe_sml_2013.pdf). Tallennettu 2.8.2018

Petri, G. & von Wangenheim, C. 2016. *How to Evaluate Educational Games: a Systematic Literature Review*. *Journal of Universal Computer Science* 22/7: 992–1021.

Salen, K. & Zimmerman, E. 2004. *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge, Massachusetts London, England: The MIT Press.

Saloviita, T. 2014. *Yhteistoiminnallinen oppiminen ja osallistava kasvatus*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Stewart, S. 2014. *Design Research*. Teoksessa Coghlan, D. & Brydon-Miller, M. (toim.) *The SAGE Encyclopedia of Action Research*. London: SAGE Publications Ltd.

Sweetser, P. & Wyeth, P. 2012. *GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games*. New York, NY: ACM.

Swink, S. 2008. *Game Feel: A Game Designer's Guide to Virtual Sensation*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers

*Taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet 2017*. Helsinki: Suomen Yliopistopaino Oy.

# Liitteet

## A GameFlow-mallin arviointikriteerit

Mukaillen Sweetser & Wyeth 2012.

Elementti	Kriteerit
<b>Keskittyminen</b>	Peli tarjoaa useita erilaisia aistiärsyksiä
	Peli tarjoaa ärsyksiä, joita pelaajan kannattaa huomioida
	Peli saa pelaajan huomion ja pitää siitä kiinni pelin aikana
	Peli ei anna pelaajalle turhilta tuntuvia tehtäviä
	Peli on sopivan kuormittava suhteessa pelaajan havainto- ja ajattelukykyyn sekä muistin rajoihin Pelaajaa ei harhauteta pois tehtävistä, joihin hän haluaa keskittyä
<b>Haaste</b>	Pelin haasteet vastaavat pelaajan taitotasoa
	Peli tarjoaa eritasoisia haasteita eritasoisille pelaajille
	Haastavuus kasvaa pelin edetessä ja pelaajan taitojen kehittyessä Peli tarjoaa uusia haasteita sopivalla tahdilla
<b>Taidot</b>	Peliä voi alkaa pelata lukematta ohjekirjaa
	Pelaamisen opettelu on hauskaa
	Peli itsessään sisältää peliohjeet
	Pelaaja opetetaan pelaamaan peliä tutoriaalini tai muun vastaavan avulla
	Pelaajan taidot kehittyvät sopivalla tahdilla pelin edetessä Pelaajaa palkitaan vaivannäöstä ja taitojen kehitymisestä Pelin käyttöliittymät ja mekaniikat ovat helppokäyttöisiä
<b>Hallinta</b>	Pelaaja tuntee hallitsevansa pelihahmoaan sekä sen liikkeitä ja vuorovaikutusta pelimaailmassa
	Pelaaja tuntee hallitsevansa pelin käyttöliittymän / peliohjaimet
	Pelaaja tuntee hallitsevansa pelin oheistoiminnot (käynnistäminen, lopettaminen, tallentaminen ym.)
	Pelaajan ei ole mahdollista tehdä pelin rikkovia virheitä / pelaajaa tuetaan virheiden korjaamisessa
	Pelaaja tuntee vaikuttavansa pelimaailmaan Pelaaja tuntee valinnanvapautta toimiensa ja strategioidensa suhteen
<b>Tavoitteet</b>	Pääasialliset tavoitteet ovat selkeitä ja ne esitellään varhain
	Välitavoitteet ovat selkeitä ja niitä esitellään sopivissa väleissä
<b>Palaute</b>	Pelaaja saa palautetta edistymisestään kohti tavoitteita
	Pelaaja saa välitöntä palautetta toiminnastaan
	Pelaaja tietää aina tilansa tai pistemääränsä
<b>Immersio</b>	Pelaaja on vähemmän tietoinen ympäristöstään
	Pelaaja on vähemmän tietoinen itsestään ja arkisista huolistaan
	Pelaajan ajantaju hämärtyy
	Pelaaja tuntee osallistuvansa peliin tunnetasolla Pelaaja tuntee osallistuvansa peliin vaistojen tasolla
<b>Sosiaalisuus</b>	Peli tukee pelaajien välistä kilpailua tai yhteistyötä
	Peli tukee pelaajien välistä sosiaalista vuorovaikutusta
	Peli tukee sosiaalisia yhteisöjä pelin sisä- ja ulkopuolella

## B EGameFlow-mallin arviointikriteerit

Mukaillen Fu, Su & Yu 2009.

Elementti	Kriteerit
<b>Keskittyminen</b>	Suurin osa pelin toimista liittyy oppimiseen
	Peli ei häiritse oppimista
	Pelaaja voi pysyä keskittyneenä peliin
	Pelaajaa ei harhauteta pois tehtävistä, joihin hän haluaa keskittyä
	Pelaajalle ei anneta aiheeseen liittymättömän tuntuista tehtäviä
Pelin työmäärä on sopiva	
<b>Tavoitteet</b>	Pitkän tähtäimen tavoitteet annetaan pelin alussa
	Pitkän tähtäimen tavoitteet annetaan selkeästi
	Välitavoitteet annetaan kunkin tason alussa
	Välitavoitteet annetaan selkeästi
<b>Palaute</b>	Pelaaja saa palautetta pelin etenemisestä
	Pelaaja saa välitöntä palautetta toimistaan
	Peli huomauttaa välittömästi uusista tehtävistä
	Peli huomauttaa välittömästi uusista tapahtumista
	Peli antaa välitöntä palautetta välitavoitteiden onnistumisista ja epäonnistumisista
<b>Haaste</b>	Peli antaa tekstivihjeitä, jotka auttavat selviämään haasteista
	Pelissä on sisäinen ohje, joka auttaa selviämään haasteista
	Pelissä on video- tai äänivihjeitä, jotka auttavat selviämään haasteista
	Haasteet muuttuvat vaikeammaksi pelaajan taitojen kehittymisen myötä
	Peli tarjoaa uusia haasteita sopivin väliajoin
	Peli tarjoaa eritasoisia haasteita eritasoisille pelaajille
<b>Autonomia</b>	Pelaaja tuntee teoillaan olevan merkitystä pelin kannalta
	Pelaaja tietää, mitä pitää tehdä seuraavaksi
	Pelaaja tuntee hallitsevansa pelin kokonaisuutena
<b>Immersio</b>	Pelaaja unohtaa ajan kulumisen pelin aikana
	Pelaaja lakkaa havainnoimasta ympäristöään pelin aikana
	Pelaaja unohtaa arkiset huolensa pelin aikana
	Pelaajan ajantaju muuttuu
	Pelaaja tuntee olevansa osallinen peliin
	Pelaaja tuntee olevansa emotionaalisesti osallinen peliin
Pelaaja tuntee olevansa fyysisesti osallinen peliin	
<b>Sosiaalisuus</b>	Pelaaja tuntee olevansa yhteistyöhaluinen muiden oppijoiden kanssa
	Pelaaja tekee vahvasti yhteistyötä muiden oppijoiden kanssa
	Yhteistyö pelissä auttaa oppimista
	Peli tukee sosiaalista vuorovaikutusta pelin sisässä (esim. pikaviestein)
	Peli tukee pelin sisäisiä yhteisöjä
	Peli tukee pelin ulkopuolisia yhteisöjä
<b>Oppiminen</b>	Pelin pelaaminen lisää pelaajan tietoa
	Pelaaja ymmärtää opittavien tietojen perusajatukset
	Pelaaja pyrkii soveltamaan tietojaan pelissä
	Peli motivoi pelaajaa integroimaan opetettavia asioita
	Pelaaja haluaa tietää lisää opetettavista asioista

## **C Pelin lähdekoodivarasto**

<http://github.com/juhokarppinen/scalespace>