



Sköpun og spjaldtölvur í tónmenntakennslu

Ólafur Schram

Ágúst 2016

Lokaverkefni til MA-prófs

Uppeldis- og menntunarfræðideild



HÁSKÓLI ÍSLANDS
MENNTAVÍSINDASVIÐ

Sköpun og spjaldtölvur í tónmenntakennslu

Ólafur Schram

Lokaverkefni til MA-prófs í sérskipulögðu MA-námi

Leiðbeinandi: Helga Rut Guðmundsdóttir

Uppeldis- og menntunarfræðideild
Menntavísindasvið Háskóla Íslands
Október 2016

Sköpun og spjaldtölvur í tónmenntakennslu

Ritgerð þessi er 60 eininga lokaverkefni til MA-prófs
í sérskipulögðu námi við Uppeldis- og menntunarfræðideild,
Menntavísindasviði Háskóla Íslands

© 2016, Ólafur Schram

Lokaverkefni má ekki afrita né dreifa rafrænt nema með leyfi
höfundar.

Formáli

Rannsóknarritgerð þessi var unnin sem meistarprófsverkefni til fullnaðar meistaraþráðu í sérskipulögðu námi við Uppeldis- og menntunarfræðideild Menntavísindasviðs Háskóla Íslands. Ritgerðin byggir á niðurstöðum eiginlegrar rannsóknar á viðhorfum og reynslu tónmenntakennara af notkun spjaldtölva í skapandi vinnu með nemendum.

Tónlist er eins og knattspyrna. Það getur verið gaman að ræða um hana, það er yfirleitt gaman að hlusta/horfa á hana en það er lang skemmtilegast að spila eða skapa hana. Í starfi mínu sem tónmenntakennari hefur sköpun með nemendum ávallt verið lykilþáttur og sá hluti námsins sem nemendur mínir eru hvað virkastir í og njóta einna best. Nýtilkomnar spjaldtölvur bjóða upp á margar nýjar og aðgengilegar leiðir til tónsköpunar. Ég tel mikla möguleika felast í sköpun með tækni spjaldtölvunnar en upplifi bæði mig og marga kollega mína hikandi í að nýta hana til fullnustu. Mér fannst því áhugavert verkefni að kanna hvernig tónmenntakennarar nota spjaldtölvur í skapandi vinnu með nemendum og hver sé upplifun þeirra af slíkri vinnu.

Helga Rut Guðmundsdóttir á miklar þakkir skildar fyrir ómetanlega aðstoð og góðar leiðbeiningar við rannsóknina en ekki síst fyrir að beina mér inn á þá braut sem leiddi til vals á rannsóknarefni.

Eiginkonu minni, Hrefnu Maríu Ragnarsdóttir vil ég þakka hvatningu, þolinmæði og stuðning en án hennar hefði ég ekki lagt í það nám sem rannsókn þessi er endahnútur á.

Þetta lokaverkefni er samið af mér undirrituðum. Ég hef kynnt mér *Vísindasiðareglur Háskóla Íslands*. Ég hef gætt viðmiða um siðferði í rannsóknnum og fyllstu ráðvæðni í öflun og miðlun upplýsinga, og túlkun niðurstaðna. Ég vísa til alls efnis sem ég hef sótt til annarra eða fyrri eigin verka, hvort sem um er að ræða ábendingar, myndir, efni eða orðalag. Ég þakka öllum sem lagt hafa mér lið með einum eða öðrum hætti en ber sjálfur ábyrgð á því sem missagt kann að vera. Þetta staðfesti ég með undirskrift minni.

Álftanes, 30. ágúst 2016

Ólafur Schram

Ágrip (útdráttur)

Í rannsókninni er fjallað um hvernig spjaldtölvur eru notaðar í tónmenntakennslu í íslenskum grunnskólum. Reynsla og viðhorf tónmenntakennara til notkunar spjaldtölva í kennslu er könnuð. Aðal áhersla rannsóknarinnar er á sköpun og hvort tónmenntakennarar nýta tækni við skapandi vinnu í tónmenntakennslunni. Kannað er hvort notkun spjaldtölva í tónmenntakennslu hafi haft áhrif á kennsluhætti kennaranna en sérstaklega hvort þeir nýti spjaldtölvur við sköpun með nemendum. Áhrif Biophilia verkefnisins sem var unnið út frá samnefndu tónlistarappi sem tónlistarkonan Björk Guðmundsdóttir lét hanna, eru könnuð og hvort og hvernig tónmenntakennarar vinna með appið. Rannsóknin er viðtalsrannsókn í anda fyrirbærafræðinnar. Tekin voru hálf opin viðtöl við fjóra tónmenntakennara. Úrtakið var ásetnings- og hentugleikaúrtak þar sem eingöngu voru valdir kennarar sem vitað var að noti spjaldtölvur í sinni tónmenntakennslu.

Niðurstöður sýna að þeir skólar sem þátttakendur starfa við eru vel búnir spjaldtölvum. Þátttakendur voru hinsvegar frekar hikandi í notkun spjaldtölva í tónmenntakennslu sinni. Flesta þátttakendur skorti frekari þekkingu í notkun spjaldtölva í sköpun. Þrátt fyrir það nýttu þátttakendur spjaldtölvur fyrst og fremst við sköpun.

Niðurstöður sýna að spjaldtölvur geta nýst vel nemendum sem hafa lítinn grunn í tónlist. Mörg tónlistaröpp gera engar kröfur um færni í hljóðfæraleik og gera þau því nemendum kleift að taka fyrir þátt í tónsköpun en ella og án mikilla afskipta kennarans. Mörg þeirra appa sem þátttakendur rannsóknarinnar nota með nemendum sínum eru fyrst og fremst hönnuð til að skapa raftónlist og virðast þau höfða vel til nemenda og falla vel að tónlistarsmekk þeirra.

Niðurstöður sýna jafnframt að nemendur þátttakenda í rannsókninni sem glíma við hegðunar- eða félagslega erfiðleika eru virkari í tónsköpun með spjaldtölvum en þegar unnið er í hóp með hljóðfæri.

Spjaldtölvur geta verið gagnleg tæki til að samþætta tónlist við aðrar námsgreinar á borð við náttúrufræði og vísindi. Biophilia verkefnið er dæmi um hvernig hægt er að samþætta námsgreinar á skapandi hátt. Engu að síður eru þeir þátttakendur rannsóknarinnar, sem hafa tekið þátt í Biophilia verkefninu, á því að mikilvægi Biophilia appsins sjálfs í verkefninu hafi minnkað með árunum. Appið höfðaði hvorki til þátttakendanna sem höfðu unnið með það né nemenda þeirra. Þrátt fyrir það virðist

hugmyndafræðin um að samþætta námsgreinar við skapandi vinnu blómstra og hafa jákvæð áhrif jafnt á kennara og nemendur sem taka þátt í verkefninu.

Abstract

Tablets and creativity in music education

The purpose of this study was to research how tablets are used in Icelandic music classrooms. The study explores the experiences and attitudes of music teachers towards using tablets in the classroom. The focus of study was on creativity and whether music teachers have used technology for creative purposes within the music classroom. The aim was to discover whether the use of tablets has changed practices in the music classrooms and furthermore, whether tablets and information technology have been used for creative purposes in teaching. In particular, the implication of the Biophilia project instigated by the musician Björk is investigated. The question remains whether the Biophilia project had an impact on how the participating schools worked with creativity.

The study is an interview study in the spirit of phenomenology. Four teachers were interviewed using half open questions. The sample was a convenience sample and an intentional sample where participants were known to use tablets in the music classroom.

Results indicated that the schools that participants work in are well equipped when it comes to tablets. However most participants are rather reluctant in using tablets in music teaching and lack knowledge in using them in the classroom. All participants mostly use tablets for creative purposes.

The results show that tablets can be a useful equipment to reach students who don't have much musical background. Many musical apps don't require any skills in playing instruments and therefore students who use them can be involved in music making sooner than before without much involvement of the teacher. Many of the apps that participants of the study use with their students are mainly for creating electronic music and seem to be relevant to the students and their musical taste.

Results also show that students of participants in the study with behavioral problems and students who are weak socially get more involved in music making with tablets than when working with instruments in a group.

Tablets can be a useful tool when it comes to intergrading music with other subjects such as biology and science. The Biophilia project is an example of how music can be

mixed with other subjects in a creative way. However according to participants who also have been involved in the project, the Biophilia app itself seems to be less important in the project itself. The app does not appeal to teachers who took part in this study or to their students. In spite of that, the ideology of integrating subjects for creative purposes seems to flourish and has a positive impact on both students and teachers.

Efnisyfirlit

Formáli	3
Ágrip (útdráttur)	4
Abstract	6
Efnisyfirlit	8
1 Inngangur	11
1.1 Uppbygging ritgerðarinnar	12
1.2 Gildi rannsóknar og markmið	12
2 Tækni í tónlist	14
2.1 Tækni og tónlistarsagan	14
2.2 Spjaldtölvur	16
2.3 Tækni í tónmenntakennslu.....	18
2.3.1 Hvers vegna tækni á erindi inn í tónmenntastofuna	19
2.3.2 Tækni í tónmenntakennslu á Íslandi	20
2.3.3 Biophilia.....	22
3 Sköpun	23
3.1 Sköpun og tækni í tónmenntakennslu	24
3.1.1 Aðgengi nemenda að sköpun í tölvum.....	26
3.1.2 Einbeiting og flæði við sköpun með tölvum	27
4 Framkvæmd rannsóknar	28
4.1 Gagnasöfnun	29
4.2 Réttmæti rannsóknar og siðferðileg atriði	30
4.3 Þátttakendur	31
4.3.1 Menntun og reynsla þátttakenda af sköpun í tölvum	32
4.4 Öpp sem fjallað er um í rannsókninni	33
4.4.1 Beatwave.....	33
4.4.2 Figure	33
4.4.3 Gadget.....	34
4.4.4 Garageband.....	34

4.4.5	LoopsequeKids og Loopseque	35
4.4.6	Musyc	35
4.4.7	iMaschine 2	36
4.4.8	Keezy	36
5	Niðurstöður.....	37
5.1	Reynsla þátttakenda af sköpun í tölum í kennslu	37
5.2	Tölvukostur.....	38
5.3	Helstu áherslur þátttakenda í kennslu.....	39
5.4	Menntun og reynsla þátttakenda af sköpun í spjaldtölum	40
5.5	Notkun þátttakenda á öppum í tónmenntakennslu	40
5.5.1	Notkun á öppum sem herma eftir hljóðfærum	41
5.5.2	Notkun á öppum sem auðvelda hluti eða flýta fyrir	41
5.5.3	Notkun á öppum sem bjóða upp á nýja nálgun við sköpun.....	41
5.6	Spjaldtölvur og aldur nemenda	42
5.7	Spjaldtölvur í samþættingu tónmenntar við aðrar greinar.....	42
5.8	Sköpun og spjaldtölvur	43
5.8.1	Einstaklingsvinna eða hópavinna og hlutverk kennarans	43
5.8.2	Nemendur og tónsköpun í spjaldtölum	44
5.8.3	Sköpun á spjaldtölvur sem brú inn í heim tónlistarinnar.....	45
5.8.4	Spjaldtölvur í sköpun og breidd nemendahópsins	46
5.8.5	Einbeiting nemenda í vinnu með spjaldtölvur	47
5.9	Biophilia	48
5.10	Áskoranir og hindranir	50
5.11	Hlutverk spjaldtölvunnar í tónmenntakennslu komandi ára	50
6	Umræða.....	52
6.1	Áherslur, menntun og bakgrunnur tónmenntakennara	52
6.2	Tölvukostur	53
6.3	Hvaða áhrif hefur tilkoma spjaldtölvunnar haft á nemendur?	54
6.4	Hvaða áhrif hefur tilkoma spjaldtölvunnar haft á tónmenntakennslu?	56
6.5	Þátttakendur og Biophilia	57
6.6	Hvað ber að varast?	57
7	Lokaorð.....	59
	Heimildaskrá.....	61

Viðauki: Spurningalisti..... 65

1 Inngangur

Tónlist byggir að miklu leyti á einhverskonar tækni. Tækni hefur verið nauðsynleg til að skapa þau hljóðfæri sem mannkynið hefur notað í aldanna rás. Hljóðfæraleikarar þurfa líka að öðlast tæknilega færni til að vera færir um að leika á tiltekið hljóðfæri. Eftir því sem hljóðfæri hafa þróast og orðið fullkomnari má segja að tæknileg færni hljóðfæraleikara hafi einnig aukist. Það tekur flesta langan tíma og mikla þrautseigju og æfingu að ná góðum tókum á hljóðfæri á borð við fiðlu eða óbó. Fjölmörg tæknileg smáatriði þurfa að ganga upp til að hægt sé að leika áheyrilega á hljóðfærin. Aðeins hluti þeirra sem hefja nám á tiltekið hljóðfæri ná þeirri færni að geta leikið sjálfum sér og öðrum til ánægju á unglings- eða fullorðinsárum.

Þetta á einnig við um sköpun. Þeir sem skapa tónlist þurfa í flestum tilfellum að búa yfir ákveðinni grunntækni eða menntun til að geta samið fyrir tiltekið hljóðfæri. Ef samið er verk fyrir mörg hljóðfæri t.a.m. strengjakvartett kallar það á enn meiri og fjölbreyttari þekkingu. Að sumu leyti má segja að tilkoma tölvunnar í heim tónlistarsköpunar hafi breytt þessu. Tónsköpun í tölvu gerir það mögulegt að semja og flytja flókna tónlist á rafræn sýndarhljóðfæri án þess að viðkomandi hafi náð tæknilegum tókum á raunverulegum hljóðfærum. Tónsköpun í tölvu gerir því ekki endilega kröfu um tæknilega færni hljóðfæraleikarans. Tölvur og tónlistarforrit hafa þannig stýtt leiðina að því að geta skapað áheyrilega tónlist og gert það að verkum að fólk sem skortir færni á hljóðfæri eða formlega tónfræðimenntun getur nú skapað tónlist og komið henni á framfæri án mikils tilkostnaðar. Þetta er staðreynd sem margir tónmenntakennarar hafa gert sér grein fyrir og nýtt í kennslu. Undanfarin ár hafa tölvur rutt sér til rúms í tónmenntakennslu. Eitt nýjasta skrefið í þeirri þróun er tilkoma spjaldtölvunnar. Þó spjaldtölvur eins og við þekkjum þær í dag séu tiltölulega ungt fyrirbæri eru þær orðnar nokkuð algengar í íslenskum grunnskólum (Kristinn Ingi, 2015; Kópavogsbær, 2016). Spjaldtölvurnar lækka enn meira þröskuld kostnaðar og aðgengis að einföldum forritum eða öppum til sköpunar (Brown, 2015).

Frá því að spjaldtölvur komu fram á sjónarsviðið hafa þó nokkur sveitarfélög gert átak í að kaupa spjaldtölvur fyrir sína grunnskóla. Í þessari ritgerð er greint frá rannsókn sem gerð var til að kanna hvernig tónmenntakennarar nota spjaldtölvur í skapandi vinnu með nemendum. Tekin voru viðtöl við fjóra tónmenntakennara. Viðtölin voru hálf

opin þar sem stuðst var við spurningalista. Reynt er að varpa ljósi á hvernig tónmenntakennarar eru undirbúnir fyrir skapandi vinnu með spjalddölvur, hvernig tækjakostur þeirra er og hvaða áhrif tilkoma spjalddölvunnar í tónmenntakennslu hefur haft á nemendur og kennsluna.

Þessi rannsókn er að nokkru leyti byggð á rannsókn Kristins Inga Austmar Guðnasonar frá 2015; *Tónmennt á tímum nýrrar tækni* sem fjallar um á hvaða hátt tónmenntakennarar í íslenskum grunnskólum nýta sér tölvutækni við kennslu (Kristinn Ingi, 2015). Ég fékk að koma að gerð spurningalista þeirrar rannsóknar og mótuðust mínar rannsóknarspurningar nokkuð af niðurstöðum þeirrar rannsóknar.

1.1 Uppbygging ritgerðarinnar

Ritgerðin skiptist í fimm kafla. Í fyrsta kafla hennar er stutt kynning á rannsókninni, gildi hennar og markmiðum. Annar og þriðji kafla fjalla um megin hugtök rannsóknarinnar sem eru annarsvegar tækni og hinsvegar sköpun. Í kaflanum um tækni er hugtakið rætt og hvernig tækni hefur haft áhrif á þróun og sögu tónlistar. Tilkoma spjalddölvunnar er skoðuð og möguleikar hennar í heimi tónlistarinnar. Þá er hlutverk tækninnar í tónmenntakennslu skoðað auk kennsluverkefnisins *Biophilia* sem er byggt á tónlist Bjarkar Guðmundsdóttur. Í kaflanum um sköpun er hugtakið skilgreint. Mikilvægi sköpunar í tónmenntakennslu er rætt í kaflanum og lýkur honum á að skoðað er hvernig tæknin getur nýst í skapandi vinnu nemenda í tónmennt. Fjórði kafla ritgerðarinnar fjallar um framkvæmd rannsóknarinnar, réttmæti hennar og siðferðisleg atriði en þar eru þátttakendur hennar jafnframt kynntir. Niðurstöður rannsóknarinnar eru kynntar í fimmta kafla. Í sjötta kafla eru niðurstöðurnar ræddar út frá fyrri rannsóknnum en einnig út frá minni eigin reynslu sem tónmenntakennara og notkun á spjalddölvum við sköpun með nemendum. Lokakaflinn er helgaður umræðum um gildi rannsóknarinnar og hvaða lærdóm má draga af henni.

1.2 Gildi rannsóknar og markmið

Þó tiltölulega stutt sé frá því að spjalddölvur komu fyrst fram á sjónarsviðið í þeirri mynd sem við þekkjum þær í dag hefur þeim verið tekið fagnandi í íslensku skólasamfélagi. Grunnskólar hafa fest kaup á miklu magni slíkra tækja þó svo að takmarkaðar rannsóknir hafi verið gerðar á notagildi þeirra í íslensku skólasamfélagi (Kópavogsbær, 2016; Þorbjörg St. Þorsteinsdóttir og fleiri, 2014).

Á sama tíma hefur gríðarlegur fjöldi forrita eða appa verið framleiddur fyrir spjalddölvur sem nýst geta á flestum sviðum skólastarfs. Vegna þessa mikla fjölda getur

reynst erfitt að greina hismið frá kjarnanum. Tilgangur tónlistarappa er mjög mismunandi. Sem dæmi er mörgum öppum fyrst og fremst ætlað að auðvelda notandanum að gera eitthvað sem áður var gert án tölvu t.d. hljóðupptökur, nótnaskrift eða til að virka sem einhverskonar hljóðfæri. Önnur bjóða uppá að búa til tónlist og vinna með hljóð á hátt sem ekki þekktist fyrir tilkomu tölvunnar. Enn einn tilgangur tónlistarappa er að miðla tónlist notandans. Kennslufræðilegt gildi tónlistarappa er mjög mismunandi enda hafa fæst tónlistaröpp skýran kennslufræðilegan tilgang enda eru þau ekki samin sérstaklega með kennslu í huga. Þau eru hinsvegar tæki sem má nýta í tónlistarkennslu. Sumum öppum er þó beinlínis ætlað að kenna og þjálfá víska tónfræðilega þætti eins og lengdargildi nótna eða tónheyrn.

Sköpun er einn af lykilþáttum menntunar samkvæmt *Aðalnámskrá grunnskóla*. Þrátt fyrir að tónmennt sé án efa ein af hinum svokölluðu skapandi greinum sýnir nýleg rannsókn að skapandi vinna með nemendum sé sá þáttur kennslunnar sem tónmenntakennurum þyki hvað erfiðast að sinna (*Aðalnámskrá Grunnskóla, 2013; Helga Rut Guðmundsdóttir, 2013*).

Þessari rannsókn er ætlað að kanna hvernig fjórir starfandi tónmenntakennarar sem nota spjaldtölvur í kennslu sinni nýta þær til skapandi vinnu með nemendum. Með því vonast ég til að geta varpað ljósi á eiginleika spjaldtölva í sköpun í tónmenntakennslu og hvaða leiðir viðkomandi kennarar telji virka best til að virkja áhuga og sköpun nemenda sinna. Á sama hátt vonast ég til að rannsóknin dragi fram hvað beri að varast í slíkri vinnu, galla spjaldtölva í tónmenntakennslu og hvaða mistök viðmælendur mínir hafi gert með það að leiðarljósi að það nýtist öðrum í sinni vinnu. Í rannsókninni eru einnig skoðuð þau öpp sem þátttakendurnir nota í sinni kennslu þar sem sjónum er sérstaklega beint að skapandi vinnu. Í ljósi þess hve mikill hafsjór tónlistarappa er í boði reyni ég að kanna hvernig þátttakendur komust í kynni við þau öpp sem þeir nota í sinni kennslu og hvers vegna þeir nota þau. Þá er einnig tilgangur rannsóknarinnar að kanna hvort þátttakendur í rannsókninni telji spjaldtölvur nái til eða nýtist á einhvern hátt öðrum hópi en hefðbundin skapandi vinna hefur gert fram að þessu.

2 Tækni í tónlist

Íslenska orðið *tækni* hefur samkvæmt orðabók tvennskonar merkingu. Í fyrsta lagi skipuleg starfsaðferð sem notuð er t.d. í listum (Árni Böðvarsson, 1992). Í þessari merkingu er orðið skylt enska orðinu *technique*. Sem dæmi um tækni í þeirri merkingu má nefna að píanóleikari þarf að búa yfir gífurlegri tækni til að geta leikið flókinn píanókonert, tækni sem krefst þrotlausra æfinga um margra ára skeið. Í öðru lagi merkir íslenska orðið tækni: „allt það sem maðurinn notar til að beita náttúrulögmálunum í sína þágu og nýta náttúruauðlindir, framleiða vélar, tæki o.s.frv.“ (Árni Böðvarsson, 1992, bls. 1073). Í þessari merkingu er orðið skylt enska orðinu *technology*. Upphaflega kemur orðið úr grísku þó svo að nútíma merking þess verði ekki almenn fyrr en upp úr miðri tuttugustu öldinni (History of technology, 2016). Í þessari rannsókn er fyrst og fremst fjallað um tæknihugtakið út frá seinni skilgreiningunni þó svo að fyrri skilgreiningin komi einnig við sögu.

Seinni hluti tuttugust aldarinnar er tímabil einhverrar mestu tæknibyltingar sögunnar með tilkomu tölvunnar og þeirrar hröðu þróunar sem orðið hefur í vél- og hugbúnaði hennar (McPherson, 2006). Þegar kemur að tónlist og tækni hugsa líklega flestir um tölvur, stafrænar upptökur og tónlistarforrit. Sameiginleg saga tónlistar og tækni er hins vegar mun lengri en saga tölvunnar. Tækniframfarir í heimi tónlistarinnar ná lengra aftur í tímann en tölvur og ná yfir fleira en það sem knúið er rafmagni. Allt frá því maðurinn skar flautur úr dýrabeinum fyrir um 45.000 árum má segja að hann hafi nýtt tækni í tónlistarlegum tilgangi (Árni Heimir, 2016). Flest öll hljóðfæri sem síðar hafa komið fram á sjónarsviðið eru tæknileg afurð í einhverjum skilningi. Þó svo að spjaldtölvur séu langt frá því að vera eingöngu til tónlistariðkunnar eru þær einn nýjasti hlekkur langrar keðju tækniþróunar í tónlist og enn eitt tækið sem opnar tónlistarmönnum nýjar leiðir í sköpun.

2.1 Tækni og tónlistarsagan

Lítið er vitað um hvenær menn gerðu fyrst hljóðfæri eða hvernig þau litu út og hljómuðu. Leiða má líkum að því að þau hafi í fyrstu verið gerð til að herma eftir hljóðum úr náttúrunni eða til að gefa einhverskonar merki. Elsta þekkt hljóðfærið er flauta úr bjarnarbeini sem fannst skömmu fyrir síðustu aldamót í Slóveníu og er hún

talin vera um 45.000 ára gömul. Slíkur fundur er þó aðeins toppurinn á ísjakanum þar sem gera má ráð fyrir að á sama tíma hafi einnig verið gerðar flautur úr trjágreinum og öðrum plöntum (Arensburg, 1989; Kunej og Turk, 2000).

Í gegnum aldirnar og árpúsundin hefur hljóðfærum smátt og smátt fjölgað, þau orðið tæknilega þróaðri og fullkomnari. Saga vestrænnar tónlistar er vörðuð tæknilegum hápunktum sem höfðu mikil áhrif á þróun tónlistar þá áratugi og aldir sem á eftir fylgdu. Má þar nefna, fyrstu hljómborðs hljóðfærin sem komu fram á sjónarsviðið á fjórtándu öldinni, píanóið um 1700 og tilkomu ventla á blásturshljóðfæri við upphaf nítjándu aldar (Grout og Palisca, 1988).

Á seinni hluta nítjándu aldar voru fyrstu tilraunir til hljóðupptöku gerðar og um aldamótin 1900 var fyrsta rafmagnshljóðfærið; telharmonium búið til. Hljóðfærið var uppfinning bandaríkjamannsins Thaddeusar Cahill og var það mikið þrekvirki. Telharmonium er eins og nafnið gefur til kynna nokkurskonar rafmagsorgel þar sem snúningur tónhjóls (e. tonewheel) framkallar hljóð þess. Svipuð tækni var síðar notuð við framleiðslu Hammond orgelsins. Hljóðfæri Cahills fór aldrei í fjöldaframleiðslu enda vó frumgerð þess sjö tonn og síðari gerð þess um tvö hundruð tonn. Þrátt fyrir það markar Telharmonium upphaf rafmagnshljóðfæra og hratt gerð þess af stað lítilli bylgju sem ekki sér fyrir endan á (Weidenaar, 1995). Tveimur áratugum síðar gerði sovéski uppfinningamaðurinn Leon Theremin rafmagnshljóðfærið þeremín. Þeremín var mun meðfærilegra og ódýrara í framleiðslu en telharmonium orgelið enda var það fjöldaframleitt og er það fyrsta rafmagnshljóðfærið sem tónlist var sérstaklega samin fyrir. Enn þann dag í dag er þeremín eina hljóðfærið sem hægt er að leika á án snertingar. Ólíkt telharmonium er þeremínið ekki einhverskonar rafmagnað tilbrigði við eldra hljóðfæri heldur nýtt hljóðfæri sem byggir á nýrri tækni og nýrri nálgun. Þeremínið notar sveiflugjafa og rafsegulsvið til að mynda tón sem er stjórnað með handahreyfingum án snertingar (Glinsky, 2000; Scanion, 2013).

Tilraunir með raftónlist hófust á sjötta áratug tuttugustu aldarinnar en framan af takmörkuðust þær við þá listamenn sem höfðu góðan aðgang að vel tækjum búnum hljóðverum. Sá tækjabúnaður sem notaður var í upphafi raftónlistar var bæði flókinn og dýr og útilokaði flesta áhugamenn um tónsköpun frá slíkum tilraunum (Field, 2009).

Þegar heimilistölvur komu fyrst á markaðinn voru þær ekki nógu öflugar til að taka upp og vinna hljóð í sambærilegum gæðum og hliðrænar upptökur. Þær voru hinsvegar fljótlega nýttar til nótnaskrifta og einfaldari vinnslu. Midi tækni (e. Musical Instrument Digital Interface) kom fram á sjónarsviðið við upphaf níunda áratugarins. Hún gerði tónlistarmönnum kleift að senda stafræn skilaboð á milli tölvu og hljóðfæra á borð við

syntheseizera, trommuheila og síkvensera¹. Midi skilaboðin eru ekki hljóð sem slík heldur upplýsingar fyrir hljóðfæri um hvernig eigi að leika hljóð. Midi getur því t.d. falið í sér upplýsingar um lengd tóns, styrk hans og tónhæð. Slíkar upplýsingar krefjast ekki mikils minnis eða vinnslugetu tækjanna sem senda eða taka við þeim og því réðu aflitlar tölvur níunda áratugarins vel við midi tæknina. Með tilkomu hennar jukust notkunarmöguleikar tölvunnar í tónlistarvinnu til muna og gerði áhugamönnum jafnt sem atvinnumönnum í tónlist kleift að taka tölvuna í ríkari mæli í sína þjónustu við tónlistarflutning, upptökur, tónsmíðar og hljóðvinnslu (Midi, 2016).

Frá síðustu aldamótum hefur tölvutækni haft mikil áhrif á tónlistarheiminn. Heimilis- og fartölvur hafa orðið nægilega öflugar til að geta tekið upp og leikið hljóð í miklum gæðum. Á sama tíma hafa komið út mikill fjöldi tónlistarforrita sem tengjast tónlist, allt frá tónfræði forritum til fullkominna upptökuforrita. Nýtilkomnar spjaldtölvur eru áhugaverð viðbót við heimilis- og fartölvurnar þar sem þær eru ódýrari, einfaldari og í mörgum tilfellum aðgengilegri en hefðbundnar tölvur.

2.2 Spjaldtölvur

Þó spjaldtölvur hafi þekkt í einhverri mynd allt frá sjötta áratug síðustu aldar, má segja að stórt stökk hafi verið tekið með tilkomu fyrsta ípadsins. Fyrsta útgáfa hans kom á markað 2010 og var í raun fyrsta spjaldtölvan eins og við þekkjum þær í dag. Spjaldtölvur eru tiltölulega öflugar en fyriferðarlitlar tölvur með innbyggðri rafhlöðu og snertiskjá. Í þeim er bæði innbyggður hljóðnemi og myndavél sem getur tekið ljósmyndir og hreyfimyndir. Spjaldtölvur geta geymt talsvert gagnamagn en geta einnig tengst þráðlausu neti og vistað gögn í gegnum það. Spjaldtölvur eru í flestum tilfellum umtalsvert ódýrari en fartölvur og borðtölvur en auk þess eru þær frekar meðfærilegar vegna þess hversu þunnar og léttar þær eru (Tablet computer, 2016).

Fjöldmörg tónlistarforrit eða öpp hafa verið gerð fyrir spjaldtölvur. Sum þeirra er hægt að fá án endurgjalds en önnur þarf að kaupa. Verðið getur verið allt frá eitt- til tvö hundruð krónum upp í nokkur þúsund krónur. Flest forrit kosta þó minna en þúsund krónur. Forrit fyrir spjaldtölvur eru því í flestum tilfellum talsvert ódýrari en forrit fyrir

¹ Síkvenser er tæki sem leikur tilbúna röð tóna, hljóma eða takta.

far- og borðtölvur. Tónlistaröpp fyrir spjaldtölvur spanna mög vítt svið. Dæmi um gerðir tónlistarappa eru hljóðfæra-, upptöku-, nótnaskriftar-, tónfræði- og tónheyrnaröpp.

Mörg hljóðfæraöpp eru eftirlíkingar hefðbundinna hljóðfæra, allt frá okkarínu (Smule Ocarina), þar sem blásið er í hljóðnema snjallsíma til að hljóð heyrist og því svo breytt með því að setja fingur á ímynduð göt okkarínunnar sem birtast á skjánum, til píanós (iGrand Piano), þar sem skjárin verður að nótnaborði. Einnig eru til öpp sem hafa útlit trommuheila sem voru vinsælir á áttunda og níunda áratug síðustu aldar (boom 808) til eftirlíkinga nýrra og gamalla synthesizera (Korg iM1). Í þeim tilfellum er reynt að láta sýndarhljóðfærið líta út, hljóma og virka sem mest eins og hljóðfærið sem hermt er eftir. Öpp sem líkja eftir raunverulegum hljóðfærum eru oft ekki fyllilega sambærileg að gæðum og fyrirmyndin. T.a.m. á píanó app erfitt með að ná fram þeim fjölbreytta hljómi og blæbrigðum sem flygill hefur þrátt fyrir að notað sé midi hljómborð sem líkir eftir píanó áslætti. Á sama hátt nær eftirlíking af hinum fræga *mini Moog* synthesizer ekki að öllu leyti að líkja eftir fyrirmyndinni.

Þá hafa einnig verið gerð fjölmörg hljóðfæraöpp sem ekki eru eftirlíking raunverulegra hljóðfæra en eru eingöngu spjaldtölvu hljóðfæri sem reyna að nýta möguleika spjaldtölvunnar til hins ítrasta. Slík öpp eru gjarnan sambland af hljóðfæri, síkvenser og upptökutæki (GarageBand, Singing fingers og Figure).

Tónlistaröpp gera mismiklar kröfur um hæfni notanda en í öllum tilfellum þarf notandi að tileinka sér ákveðna grunnfærni til að geta notað appið. Mörg öpp eru hönnuð með það í huga að tæknilegur þröskuldur sé sem lægstur og að stjórnun appsins sé sem einföldust. Eins gera mörg öpp litlar sem engar kröfum um hæfni í hljóðfæraleik eða tónfræði. Sem dæmi um slík öpp má nefna *Singing fingers* og *Figure*. Í *Singing fingers* tekur appið upp hljóð á meðan notandi dregur fingur yfir hvítan skjá. Við það myndast litað far eftir fingurinn á skjánum. Með því að snerta litaða farið spilar appið upptökuna. Þannig er hægt að taka upp ný hljóð á meðan einhver hvítur flötur er eftir á skjánum. *Figure* er raftónlistarapp sem er samsett úr þrem sýndarhljóðfærum; trommuheila, bassa og mónófónískum synthesizer. Nánar er fjallað um *Figure appið* í fjórða kafla ritgerðarinnar. Bæði þessi öpp gera engar kröfur um tónfræðikunnáttu notandans þó svo að þeir sem hana hafa geta nýtt kunnáttuna við notkun á öppunum.

Eins og áður segir eru til fjölmörg tónlistaröpp sem eru einhverskonar eftirlíking af raunverulegum hljóðfærum eða öðru sem notað er í tónlist. Slík öpp gera svipaðar kröfur um hæfni og tæknilega getu og þau hljóðfæri sem líkt er eftir. Sama má segja um nótnaskriftaröpp. Tilgangur þeirra er að flýta fyrir notandanum eða gera nótnaskriftina betur útlítandi en ef um handskrifaðar nótur væri að ræða auk þess sem hægt er að láta

appið spila nótunnar sem skrifaðar hafa verið. Sum nótnaskriftaröpp skrá nótur um leið og þær eru leiknar á hljómborð á skjá spjaldtölvunnar eða midi hljómborð sem er tengt við spjaldtölvuna. Nótnaskriftarforritin auðvelda notandanum ákveðna hluti og koma í veg fyrir að ákveðnar villur séu gerðar við ritunina en gera hinsvegar alltaf vissar kröfur um færni og tónfræðigrunn notandans.

Þar sem spjaldtölvur geta tengst þráðlausu neti gera mörg tónlistaröpp notandanum fært að miðla tónsköpun sinni á einfaldan hátt. Algengt er að öpp bjóði upp á að verkum sé deilt á vefsíðum á borð við *Youtube* og *Soundcloud*. Eins er hægt að senda lög í tölvupósti eða með öðrum öppum sem miðla upplýsingum og gögnum. Með þessu er tónlistarmönnum gert mjög auðvelt um vik að miðla tónlist sinni með allt frá einum eða fáum völdum einstaklingum til allra sem hafa aðgang að netinu.

Spjaldtölvur hafa hvorki jafn mikla vinnslugetu eða geymslupláss og flestar far- og borðtölvur og eru þar af leiðandi ekki í beinni samkeppni við þær á því sviði. Þær hafa hinsvegar gert tónsköpun og tónvinnslu aðgengilegri en áður bæði vegna þess að tölvurnar og forritin kosta minna en stærri tölvur og líka vegna þess að öpp spjaldtölvanna eru oft á tíðum einfaldari í notkun en forrit stærri tölva og höfða til breiðari hóps.

2.3 Tækni í tónmenntakennslu

Í ljósi sameiginlegrar sögu tónlistar og tækni, má leiða að því líkum að tæknin hafi í einhverri mynd verið hluti af tónmenntakennslu undanfarinna áratuga. Tveir tæknilegir hápunktar rísa upp úr annars fjölbreyttri sögu tækninýunga í tónlistar- og tónmenntakennslu á tuttugustu og tuttugustu og fyrstu öldinni. Tilkoma segulbandsins og möguleikinn á að taka upp hljóð á segulband var líklega mesta tæknibylting tónlistar- og tónmenntakennslu tuttugust aldarinnar á meðan innrás tölvutækninnar í kennslu hefur skyggt á aðrar tækninýngar á þeirri tuttugustu og fyrstu (Brown, 2015).

Þó að tölvutækni bjóði upp á mun fleiri möguleika en segulbandið þegar kemur að tónlist, upptökum og hljóðvinnslu var segulbandið ekki eingöngu notað til að hlusta á og varðveita tónlist í tónmenntakennslu tuttugustu aldarinnar. Upp úr 1970 voru t.a.m. uppi áherslur í bresku skólakerfi á að nýta upptökutæki sem þá voru þegar til í flestum skólum, ekki eingöngu til að varðveita söng og leikna tónlist heldur jafnframt til tónsköpunar (Paynter og Aston, 1970). Áherslur Paynter og Aston um að nýta tæki sem þegar voru til endurspegluðu vandamál sem lengi hefur verið fylgifyskur tónmenntakennslu og lýtur að því að fjármagna tækjakaup. Kostnaður við að innleiða tækninýngar hefur gjarnan verið viss hindrun í innleiðingu þeirra í tónmenntakennslu

og því er eðlilegt að leitað sé leiða til að nýta það sem fyrir er til nýrra hluta (Frankel, 2004).

Þó svo að tækni hafi fleytt mikið fram síðan Paynter og Aston fjölluðu um notkun segulbandstækja í tónmennt þarf það ekki að merkja að hún sé til staðar eða nýtt í tónmenntastofunni. Hinsvegar getur ný tækni og tækjakostur, þar sem hann er til staðar, orðið til þess að kennaranum finnist ætlast til að hann noti tæknina þrátt fyrir að kennslufræðileg rök séu takmörkuð. Ástæðan er fyrst og fremst sú að kennurum finnst nauðsynlegt að nota þann dýra búnað sem fjárfest hafi verið í þrátt fyrir að kennarar viti ekki hvernig þeir eigi að nota hann og þar af leiðandi þjóni búnaðurinn ekki endilega markmiðum námskrárinnar (Kassner, 2000).

Tölvur verða sífellt öflugri og fjölhæfari tæki sem geta sinnt æ fleiri verkefnum. Meðal viðfangsefna tónmenntakennslunnar þar sem tölvur nýttast vel eru upptökur, tónsköpun, sem hljóðfæri, til hlustunar, nótnaskrifa og til miðlunar tónlistar. Samkvæmt nýlegri rannsókn Kristins Inga Austmar Guðnasonar, nota tónmenntakennarar á Íslandi borðtölvur fyrst og fremst til að leika tónlist fyrir nemendur, í upptökur og til að tengja við skjávarpa svo hægt sé að varpa upp söngtextum eða öðru fyrir nemendur. Spjaldtölvur eru aftur á móti mest nýttar í upptökur, tónsmíðar og sem hljóðfæri (Kristinn Ingi, 2015).

2.3.1 Hvers vegna tækni á erindi inn í tónmenntastofuna

Tónlist er einn þeirra þátta sem einkenna samfélag manna. Hún er órjúfanlegur hluti þess og eitt af því sem við notum til að skilgreina hver við erum og hvað við eigum sameiginlegt með öðrum manneskjum. Þekking á tónlist er því mikilvæg bæði til að skilja eigin menningu og annarra. Á sama hátt er tónlist og tónlistarsmekkur hluti af sjálfsmynd barna og unglunga. Algengt er að nemendur verji á bilinu tveim til þrem klukkustundum á dag í að hlusta á tónlist. Börn og ekki síst unglingar nota gjarnan tónlist til að skilgreina hver þau séu á sama hátt og þau nota kyn, þjóðerni og aldur til að skilgreina sig (Challis, 2009; Elliot, 2005).

Franski félagsfræðingurinn, mannfræðingurinn og heimspekingurinn Pierre Bourdieu hefur skoðað þátt tónlistar í sjálfsmynd fólks og því sem hann kallar habitus. Samkvæmt kenningum Bourdieu er habitus nokkurs konar samheiti yfir lífstíl, gildi, stöðu, væntingar og annað sem einstaklingurinn þarfnast til að geta tekið virkan þátt í samfélaginu dags daglega. Að mati Bourdieu er tónlistarsmekkur einstaklingsins mikilvægur hluti habitusar hans. Habitus einstaklingsins mótast einkum á uppvaxtarárunum og eru helstu áhrifavaldir hans æskuheimilið, kennarar,

samnemendur, vinir og aðrir jafnaldrar. Allt það sem hér á undan er talið hefur áhrif á tónlistarsmekk einstaklingsins. Tónlistarsmekkur er jafnframt eitthvað sem sameinar einstaklinga en um leið eitthvað sem aðgreinir þá frá öðrum einstaklingum og hópum og endurspeglar félagslega stöðu viðkomandi (Bourdieu, 1984; Elliot, 1995). Dæmi um það hvernig börn og unglingar nota tónlist til að skilgreina sig er sá hringitónn sem þau hafa á símanum sínum. Hringitónn er gjarnan bútur úr lagi sem viðkomandi finnst það góður að hann velur hann sem nokkurskonar einkennistónlist sína. Hringitónn er tónlist sem allir sem umgangast viðkomandi heyra (Finney, 2009).

Alex Baxter sem hefur mikið notað tölvur í tónmenntakennslu og rannsakað viðhorf nemenda til þeirra segir að algengt sé að sú tónlist sem nemendur hlusti á og sé hluti af sjálfsmynd og habitus þeirra sé það ólík þeirri tónlist sem unnið sé með í skólanum að nemendur upplifi að um andstæður sé að ræða. Að sama skapi séu skólahljóðfæri á borð við stafspil og tambúrínur svo fjarri þeirra habitus að samanburðurinn verður hlægilegur í hugum nemenda (Baxter, 2009).

Baxter og Burnard eru sammála um að notkun tölva við tónsköpun sé ákjósanleg leið til að brúa gjánna á milli tónlistar skólans og þeirri tónlist sem þeir hafa áhuga á. Með því að nota forrit með hljóðum og töktum sem líkjast því sem margir nemendur hlusta á í frítíma sínum og með vinum, séu meiri líkur á að áhugi vakni og nemendur upplifi að verkefni skólans skipta máli. Um leið opnast leið fyrir kennarann að vinna með þá fjölmörgu þætti tónlistar sem honum er ætlað.

Tónlist tuttugustu og fyrstu aldarinnar er að mjög miklu leyti tengd tækni og það er sú tónlist sem nemendur dagsins í dag líta í flestum tilfellum á sem „sína“ tónlist. Skólasamfélagið þarf því að skilja hvernig tækni og tónlist eru hluti af hugmyndum nemenda um tónlist. Mikil hætta er á að tónmenntakennsla sem hundsar nútímatækni missi marks þar sem nemendum er svo eðlilegt að tengja við tónlist sem byggir á henni. Þannig er það m.a. hlutverk skólans að nota nútímatækni til að viðhalda gæðum tónlistar á þann hátt að nemendum nái að tengjast henni og finnist hún koma sér við (Brown, 2015).

2.3.2 Tækni í tónmenntakennslu á Íslandi

Þó tónmennt sé tiltölulega ung kennslugrein í íslenskum grunnskólum hefur söngur verið kenndur lengi á Íslandi í einhverri mynd. Elstu heimildir um söngkennslu segja frá franska prestinum og söngkennaranum Riccini sem hóf að kenna söng við Hólaskóla í byrjum tólftu aldar (Bjarni Þorsteinsson, 1909). Námsgreinin tónmennt birtist hinsvegar fyrst í Aðalnámskrá grunnskóla árið 1976 en áður hafði hún einfaldlega heitið söngur.

Tilgangur nafnbreytingarinnar var fyrst og fremst að auka fjölbreytni kennslunnar og fella undir greinina fleira en bara söng og það sem honum tengdist. Þær áherslur sem við bættust voru: hreyfing og tjáning, hljóðgjafar og hljóðfæri og hlustun og kynning auk nótnalesturs, ritunar og flutnings og greiningar tónlistar (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2008; Menntamálaráðuneytið, 1976).

Notkun tækni í tónmenntakennslu íslenskra grunnskóla hefur lítið verið rannsökuð en undanfarin sjö ár hefur orðið nokkur bragarbót þar á. Í könnun frá 2008 kemur fram að tölvubúnaður sé hluti af tækjakosti 47% tónmenntastofa landsins. Í sömu könnun kemur fram að 87% sömu skóla hafi skólahljóðfæri og 85% píanó (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2008). Í rannsókn Kristinns Inga Austmar Guðnasonar frá 2015 er hlutfall tónmenntakennara sem hafa aðgang að tölvu við kennsluna komið yfir 90% og u.þ.b. fjórðungur hefur aðgang að fleiri en einni tölvu við kennslu sína (Kristinn Ingi, 2015). Í niðurstöðum Kristins kemur jafnframt fram að 70% tónmenntakennara noti tölvur alltaf, oftast eða nokkuð oft í kennslu en aðeins 18% noti þær í sköpun. Þessi litla nýting á tölvum í skapandi vinnu kemur í sjálfu sér ekki á óvart þar sem það gefur auga leið að í kennslustund með 20 – 25 nemendum, sem er algeng hópastærð í tónmennt, er hæpið að ein tölva nýtist nemendum vel til sköpunar. Í sömu rannsókn kemur fram að 46% tónmenntakennara hafi spjaldtölvu til umráða við tónmenntakennsluna og 33% hafi fleiri en eina slíka. Hér er að finna vísbendingu um að spjaldtölvurnar henti betur en hefðbundnar borð- eða fartölvur til kennslunnar. Erfitt er að segja til um hvort það sé vegna þess að öpp spjaldtölvunnar henti betur í kennsluna en forrit tölvunnar eða vegna þess að spjaldtölvur séu ódýrari en borðtölvur eða þá hvort tveggja. Hinsvegar er athyglisvert að 28% kennaranna nota spjaldtölvurnar í sköpun. Það eru því áberandi fleiri kennarar sem nota spjaldtölvur en borð- eða fartölvur í skapandi vinnu með nemendum og það þrátt fyrir að aðeins séu sex ár frá því að tækin komu fyrst fram á sjónarsviðið. Það má því gera ráð fyrir að spjaldtölvum eigi enn eftir að fjölga mikið í tónmenntastofum landsins. Það vekur hinsvegar athygli að af þeim þrjátíu kennurum í rannsókn Kristins sem hafa spjaldtölvur til umráða nýta fimm þeirra spjaldtölvurnar ekki við kennslu.

Ef íslenskt námsefni í tónmennt er skoðað finnast fá dæmi um námsefni sem vinnur markvisst með tækni og tölvur. Þar er helst að nefna bókina *Tónlist og tölvur* eftir Flosa Einarsson en í henni er unnið með hljóðbúta- og hljóðupptökuforrit á skapandi hátt (Flosi Einarsson, 2005). Sú bók er hinsvegar komin nokkuð til ára sinna og margt í henni orðið úrelt sakir hraðrar þróunar tölvutækninnar. Ekkert námsefni hefur enn verið gefið út á íslensku fyrir spjaldtölvur í tónmennt en Biophilia verkefnið er hinsvegar

metnaðarfullt verkefni sem tengist spjaldtölvum beint og hefur staðið grunnskólum Reykjavíkur til boða að taka þátt í síðastliðin þrjú ár.

2.3.3 Biophilia

Árið 2011 gaf tónlistarkonan Björk Guðmundsdóttir út breiðskífuna Biophilia. Samhliða henni komu út tíu snjallforrit eða öpp fyrir ípad spjaldtölvur. Síðar voru öppin einnig gefin út fyrir android stýrikerfið. Með útgáfu appanna vildi Björk tengja saman tónlist og náttúruvísindi enda fjallar hvert lag breiðskífunnar um eitthvert náttúrufyrirbæri, allt frá því smæsta eins og sýkla til þess stærsta á borð við hulduefni. Öppin eru ólík að gerð og innihaldi enda komu ólíkir forritarar að gerð þeirra. Öppin kynna og vinna með fjölbreytta þætti tónlistar á borð við form, tónstiga, hljóma, rytma, nótnaskrift, kontrapunkt og sköpun. Tónlistin tengist svo með mis augljósum hætti einhverju fyrirbæri náttúrunnar á borð við tunglið og sjávarföllin, pláneturnar og sporbraut þeirra, hulduefni, litninga og erfðaefni. Tengingar Bjarkar eru oft á tíðum frekar langsóttar. T.a.m. er í appinu við lagið Dark matter (ís. hulduefni) unnið með ólíka tónstiga þar sem gefið er í skyn að tónstigar séu einhverskonar falinn áhrifavaldur eða kraftur í tónlist og í laginu Solstice er umfjöllunarefnið þyngdarafli jarðar en í appinu er unnið með kontrapunkt. Það er því augljóst að tengingin á milli náttúruvísinda og tónlistar er frekar á listrænum nótum en að verið sé vinna með augljósar eða bókstaflegar tengingar. Biophilia öppin voru fyrst og fremst hönnuð sem hluti af listaverki og ekki hugsuð sem námsefni þó svo að fljótlega hafi þau þróast út í að verða kennsluverkefni (Curver, 2015, Helga Rut Guðmundsdóttir, 2014).

Skömmu eftir að öppin komu út fór Reykjavíkurborg af stað með tilraunaverkefni þar sem sett var saman kista með bekkjarsetti af ípad spjaldtölvum auk annarra gagna sem tengdust öppunum og lögnum. Grunnskólum borgarinnar gafst kostur á að fá kistuna lánaða yfir ákveðinn tíma og nýttu fjölmargir skólar sér það boð. Þó svo að öppin séu upphaflega ekki hugsuð sérstaklega fyrir tónmenntakennslu er ljóst að þau hafa markvisst verið notuð í grunnskólunum og því í sjálfu sér ákveðið brautryðjendaverkefni þar á ferð. Öppin hafa hinsvegar verið gagnrýnd fyrir að hafa meira skemmtanagildi en kennslufræðilegt (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2014; Reykjavík, 2015).

3 Sköpun

Sköpunargáfa og það að búa yfir skapandi hugsun eru af mörgum taldir eftirsóknarverðir eiginleikar enda hefur skapandi hugsun verið eitt af einkennum mannlegs samfélags í gegnum tíðina. En sköpun er vítt og oft á tíðum lítt skilgreint hugtak. Þrátt fyrir það hefur mikið verið rætt um hinar svokölluðu „skapandi greinar“ og mikilvægi þeirra undanfarin ár jafnt í skólasamfélaginu og atvinnulífinu. Í Aðalnámskrá grunnskóla (Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2013) er sköpun einn af grunnþáttum menntunar sem sinna ber í öllum námsgreinum. List- og verkgreinar eru gjarnan taldar vera skapandi námsgreinar enda tengja flestir þær við sköpun og mætti því draga þá ályktun að sköpun væri ríkjandi þáttur í þeim. En skapandi starf með nemendum er krefjandi og sýnir rannsókn frá 2013 að þrátt fyrir að starfandi tónmenntakennarar telji skapandi starf með nemendum mikilvægt, þykir þeim einna erfiðast að sinna þeim þætti kennslunnar (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2013).

Þrátt fyrir auknar áherslur á sköpun í Aðalnámskrá eru skilgreiningar á sköpun í kennslu takmarkaðar eða öllu heldur mjög opnar. Í tilefni af útgáfu nýjustu námskrárinnar voru gefin út sex þemahefti, eitt fyrir hvern lykilþátt nýrrar menntastefnu Íslands, þar á meðal um sköpun. Í inngangi þemaheftisins segja höfundar að ekki sé um fræðilega úttekt á sköpunargáfunni, heldur sé fjallað um sköpun frá ýmsum hliðum „í þeirri von að allir kennarar, sama hvar í skólakerfinu þeir kenni, geti nýtt sér þá umfjöllun til að móta betur sínar eigin hugmyndir um sköpun í skólastarfi.“ (Ingibjörg Jóhannsdóttir, Elísabet Indra Ragnarsdóttir og Torfi Hjartarson, 2012, bls. 6). En það er ekki bara á Íslandi sem menn forðast að skilgreina sköpun. Sternberg og Lubart birtu grein í *American Psychologist* þar sem þeir segja eina af ástæðum þessa vera að menn telji gjarnan sköpunargáfuna til einhverskonar andlegs ferlis sem vísindaleg mælitæki náí ekki utanum (Sternberg og Lubart, 1996).

Að skapa er að geta gert eitthvað sem í senn er frumlegt eða nýtt og viðeigandi (Lubart og Sternberg, 1999). Sternberg sem starfar á fræðasviði sköpunargáfunnar hefur m.a. ásamt Laubart rannsakað hana og skilgreint. Samkvæmt þeim þarf sköpun að fela í sér þrjá þætti. Í fyrsta lagi þarf að vera um nýja hugmynd að ræða, í öðru lagi þurfa hugmyndirnar að fela í sér gæði og í þriðja lagi þurfa þær að hafa tilgang (Kaufman og Sternberg, 2010).

Þrátt fyrir að í dag sé vaxandi áhersla á sköpun í skólastarfi og ekki síst í list- og verkgreinum og þar á meðal í tónmenntakennslu, hefur það ekki alltaf verið raunin. Megnið af síðasta aldarfjórðungi tuttugustu aldarinnar lögðu fræðimenn sem fjölluðu um tónmenntakennslu mikla áherslu á fagurfræðilegan þátt kennslunnar þar sem sérstaklega var horft til hlustunar og hæfni til að greina tónlist. Þessar áherslur má rekja til skrifta Bennetts Reimer um „heimspeki tónlistarmenntunar“ (Reimer, 1970). En kenningar hans höfðu mikil áhrif á kennaramenntun tónmenntakennara áratugina á eftir (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2013). Í hugmyndum Reimer var m.a. fjallað um að auka vægi hlustunar og að þjálfar nemendur í að greina tónlist til að gera þá hæfari til að njóta tónlistar. Minni áhersla var hinsvegar á þátt söngs, hljóðfæraleiks og sköpunar. Skömmu fyrir aldamót var ákveðin stefnubreyting innan greinarinnar þar sem áherslur á virkni nemenda og ekki síst hinn skapandi þátt jukust til muna (Elliott, D.J, 1995). Þessar áherslur skiluðu sér fljótt inn í háskólanám tónmenntakennara.

Í rannsókn Helgu Rutar Guðmundsdóttur á tónmenntakennslu í íslenskum grunnskólum (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2013) sýnir að sá þáttur sem tónmenntakennurum þykir einna erfiðast að sinna sé sköpun og hljóðfæranotkun. Samkvæmt rannsókninni virðast ástæður þessa vera nokkrar. Í fyrsta lagi hafa tónmenntakennarar töluvert svigrúm til að ákveða hvaða námsþáttum þeir sinna eða sleppa og virðist þar hver kennari fara eftir eigin sannfæringu. Það bendir til þess að stór hluti kennaranna hallist frekar á sveif með hugmyndum Reimer um áherslur á fagurfræðilegan grunn tónmenntakennslu en nýrri áherslum innan greinarinnar þar sem sköpun fær mun meira vægi. Í öðru lagi finnst kennurum þeir ekki hafa bolmagn eða færni til að sinna skapandi vinnu með hljóðfæri sem skyldi og rennir það einnig stoðum undir að ekki hafi verið lögð áhersla á þennan þátt í kennaramenntun þeirra sem tóku þátt í rannsókninni. Kennarar nefndu einnig of stóra hópa og tímaskort sem ástæður þess að skapandi vinna væri látin sitja á hakanum.

3.1 Sköpun og tækni í tónmenntakennslu

Hægt er að flokka notkun tölvutækni í tónmenntakennslu í þrjá flokka. Í fyrsta lagi er hún notuð til að gera eitthvað betur eða á styttri tíma en þegar það er gert án tölvu. Í öðru lagi er tölvutækni nýtt til að gera eitthvað sem ekki er hægt að gera nema í tölvu. Í þriðja lagi nýtist tölvutækni til miðlunar á tónlist (Brown, 2015). Oft á tíðum skarast þó þessir flokkar þar sem mörg öpp innihalda tvo eða jafnvel þrjá af ofantöldum þáttum.

Í fyrsta flokkinn falla hlutir eins og nótnaskrift, hlustun, að búa til verkefni, og gera og sýna glærur, upptökur og hljóðfæraleikur. Þegar verkefni sem þessi eru unnin í

tölvum felur það fyrst og fremst í sér tímasparnað og vandaðri vinnubrögð. T.d. er mun fljótlegra að útsetja lag fyrir skólahljóðfæri í nótnaskriftaforriti sem hægt að prenta út hljóðfæraparta fyrir hvert hljóðfæri í stað þess að þurfa að handskrifa alla parta. Auk þess eykur það gæði og nákvæmni að geta heyrt tölvuna leika útsetninguna áður en hún er prentuð. Eftir að vinnslugeta og minni tölva urðu nógu öflug til að vinna með hljóð í miklum gæðum hafa mikill fjöldi hugbúnaðarhljóðfæra (e. software instruments) litið dagsins ljós. Þannig hafa heil hljóðfærasöfn verið framleidd á borð við *Miroslav Philharmonik*, þar sem hægt er að spila á hvert og eitt af hljóðfærum sinfóníuhljómsveitar í miklum gæðum og vinna með öll helstu blæbrigði slíkra hljóðfæra á borð við víbrató, stakkató og tónblæ. Mörg hljóðfærasöfnin líkjast þó meira hljóðfærabönkum hljómborða þar sem hægt er að velja úr safni algengustu hljóðfæra vestrænnar- og heimstónlistar. Mikið af því sem fellur í þennan flokk eru þættir sem snúa meira að vinnu kennarans en nemenda og gerir því oft á tíðum ekki kröfu um að fleiri en ein tölva sé til staðar.

Annar flokkurinn felur í sér að nota tölvur í sköpun og þróun nýrrar tónlistar og að nýta þær nýju leiðir til tónsköpunar sem tölvur hafa opnað. Hér er fyrst og fremst átt við þá tónlist sem gjarnan er nefnd tölvutónlist, raftónlist eða elektrónísk tónlist. (Field, 2009). Innrás tölvunnar í heim tónlistarinnar hefur nefnilega ekki bara breytt því hvernig við vinnum með og skráum tónlist, hún hefur í raun búið til algjörlega nýjar leiðir til að skrá og búa til tónlist (Brown, 2015). Eins og nafnið gefur til kynna er raftónlist að mestu unnin í eða með aðstoð tölvu og var því ekki til sem slík áður en hægt var að vinna hljóð í tölvum. Pamela Burnard segir tæknina vera að fá nýtt og aukið vægi í tónlistarkennslu með tilkomu nýrra, öflugra og aðgengilegra tækja. Samkvæmt henni færast tölvutæknin nú hratt að miðju kennslunnar í stað þess að vera viðbót við það sem mætti kalla hefðbundna tónlistarkennslu. Burnard leggur áherslu á að hlutverk tækninnar í tónlistarkennslu sé ekki að þjóna hefðinni heldur að færa alvöru upplifun inn í kennslustofuna (Burnard, 2009). Þetta er sú upplifun þar sem nemendur fá að skapa tónlist sem þeim finnst góð og sé a.m.k. að hluta sambærileg þeirri tónlist sem þeir hlusta á í frítíma sínum og mótar þeirra sjálfsmynd og habitus.

Þriðji flokkurinn felur í sér öpp sem miðla á einhvern hátt tónlist. Tölvur geta miðlað tónlist á nokkra vegu. Þeir helstu eru: hljóðskrá, myndband með hljóði, sem nótur eða önnur grafísk form til að lesa og flytja tónlist eftir og sem midi skrá sem eingöngu tölvur eða rafhljóðfæri geta lesið. Flest öpp sem hafa þann megintilgang að búa til og taka upp tónlist, bjóða upp á einfaldar leiðir til að miðla tónlistinni. Þannig er hægt að hlaða

tónlistinni milliliðalaust og án endurgjalds á netsíðu á borð við youtube eða soundcloud og gera hana aðgengilega hverjum sem er (Brown, 2015).

3.1.1 Aðgengi nemenda að sköpun í tölvum

Einn helsti eiginleiki raftónlistar er að hún opnar heim sköpunar á nýjan hátt fyrir nemendum sem ekki hafa tónlistarlega forgjöf, þ.e. hafa ekki grunn í hljóðfæranámi og af þeim sökum haft takmarkaðar forsendur til að skapa tónlist upp á eigin spýtur. Áður en midi tæknin kom til sögunnar áttu þeir sem ekki bjuggu yfir færni á tiltekið hljóðfæri mjög erfitt með að skapa og skrá tónlist. Til að geta samið tónlist fyrir t.d. þverflautu þurfti viðkomandi að búa yfir nægjanlegri færni á hljóðfærið til að geta framkallað tón og til að geta leikið a.m.k. helstu tóna hljóðfærisins. Slík grunnfærni krefst töluverðrar æfingar og leiðsagnar í flestum tilfellum. Ef viðkomandi ætlaði að skrá tónsköpun sína með hefðbundinni nótnaskrift þurfti sá hinn sami að búa yfir grunn tónfræðipækningu um lengdargildi nótna og helstu tákn og viðurkenndar aðferðir við nótnaritun. Slíkar tæknilegar forkröfur útiloka meirihluta nemenda í grunnskólum og Aðalnámsskrá grunnskóla gerir ekki ráð fyrir að nemendur öðlist slíka færni (Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2013). Tilkoma tölvunnar og tónlistarhugbúnaðar hefur lækkað þennan tæknilega þröskuld verulega og gert heim tónsköpunar aðgengilegri mun stærri hóp en áður. Einfaldleiki og myndræn framsetning margra tónlistarappa á borð við *Figure* og *Garage band*, hefur þannig breytt landslagi tónsköpunar á hátt sem hentar tónmenntakennslu mjög vel.

E.t.v. má líkja tilkomu tónsköpunarappa við stiga í slönguspili. Í stað þess að þurfa að fara alla hina löngu leið að markinu, gera tónsköpunaröppin nemandanum kleift að stytta sér leið fram hjá tæknilegum og tónfræðilegum hindrunum. Það eru hinsvegar líka slöngur í þessu spili. Tilgangur tækni er oftast en ekki einmitt að stytta okkur leiðina eða í það minnsta að við komumst hraðar yfir og því fyrr á leiðarenda. Tæknin virkar því oft eins og einhverskonar mögnun á það sem við gerum. Mótorhjól er t.d. hjól sem kemst mun hraðar yfir en venjulegt hjól. Á sama hátt gerir gítarmagnari hljóðfæraleikaranum kleift að leika á hljóðfærið með hljóðstyrk sem áður var ómögulegt að ná. Þannig magnar tölvutæknin einnig það sem við gerum í tónsköpun. Hún magnar því líka mistök þess sem skapar og nemandi með litla þekkingu á tónlist eða tónfræði á því á hættu að útkoman, tónsköpunin líði fyrir það (Brown, 2015). Það er því ekki hægt að segja að tónlistaröpp þurrki út forgjöf þeirra sem hafa tónlistarmenntun þrátt fyrir að þau lækki verulega þröskuldinn og geri fleirum kleift að komast inn í heim tónsköpunar.

3.1.2 Einbeiting og flæði við sköpun með tölvum

Til að nemendur geti skapað tónlist í tónmennt þar sem gjarnan er heill bekkur saman kominn er mikilvægt að skapa aðstæður þar sem þeir geta náð sem mestri einbeitingu.

Líkurnar á því að nemandi nái að skapa tónverk aukast við það að hann nái góðri einbeitingu við verkið. Flæði (e. flow) er ástand sem hefur verið kallað besta mögulega upplifun á tilteknu fyrirbæri. Þegar einstaklingur nær því ástandi verður framkvæmd sjálfvirk og sjálfsmeðvitund hverfur. Einstaklingurinn hættir einnig að vera meðvitaður um hvað tímanum líði og geta og hæfileikar viðkomandi nýtast til hins ítrasta.

Manneskjan sem er að vinna tiltekið verkefni verður hluti af því og um leið verður hvatinn til að vinna verkið sjálfssprottinn (Csikszentmihalyi, 1996). Sem dæmi er algengt að einstaklingar komist í flæðis ástand þegar þeir spila tölvuleiki þar sem þeir verða nánast hluti af leiknum. Það gefur auga leið að flæði er æskilegt ástand þegar nemendur eiga að vinna tiltekin verkefni í skólanum. Í nýlegri rannsókn Serenu Croft þar sem kannað var hvort nemendur sem notuðu tölvur í tónsköpun næðu að komast í flæðisástand sýndu niðurstöður að nemendur misstu oft tímaskynið og náðu þeirri hámarks einbeitingu sem einkennir flæðisástand (Croft, 2009). Mér er ekki kunnugt um rannsóknir sem snúa beint að sköpun með spjaldtölvum og flæði en sú staðreynd að spjaldtölvur eru tæki sem henta vel til sköpunar þar sem eitt tæki er ætlað hverjum nemanda og hann vinnur með heyrnartól er ekki ólíklegt að svipaðar aðstæður skapist við tónsköpun með spjaldtölvum og í rannsókn Serenu.

Hér á undan hef ég leitt að því líkum að spjaldtölvur og tónsköpun séu blanda sem henti afar vel í tónmenntakennslu. Spjaldtölvur eru meðfærileg og öflug tæki með mikla möguleika þegar kemur að tónsköpun. Þar að auki eru þær á mun viðráðanlegra verði en stærri tölvur og því líklegra að hægt sé að hafa eitt tæki á mann þegar unnið er á spjaldtölvum en t.d. fartölvum.

4 Framkvæmd rannsóknar

Rannsóknin er fyrst og fremst viðtalsrannsókn í anda fyrirbærafræðinnar en sú aðferð hentar vel til að skoða reynslu einstaklinga af tilteknu fyrirbæri (Lichtman, 2013). Þátttakendur voru ásetnings- og hentugleikaúrtak en þá eru þátttakendur handvaldir út frá hlutum eins og þekkingu eða reynslu af því fyrirbæri sem er verið að rannsaka (Cohen, Manion og Morrisson, 2000). Ég valdi fjóra þátttakendur sem eru tónmenntakennarar og vitað var að notuðu spjaldtölvur í sinni kennslu. Tveir þátttakendanna starfa eða hafa starfað úti á landi en tveir á höfuðborgarsvæðinu. Viðtöl henta vel þegar kanna á viðhorf og reynslu fólks til tiltekinnna þátta og til að öðlast skilning á því hvernig einstaklingar líta á ákveðinn hluta veruleika síns. Eitt af því sem greinir eigindlegar rannsóknaraðferðir frá meginlegum þegar um viðtöl eða spurningar er að ræða, er að í meginlegum rannsóknum er einblínt á svör þátttakanda við lokuðum spurningum. Í eigindlegum rannsóknum er hinsvegar algengt að í greiningarferlinu komi í ljós að önnur atriði en þau sem beint var verið að spyrja um verði að þeim og því mikilvæg í niðurstöðum (Silverman, 2013).

Viðtölin í þessari rannsókn voru hálf opin þar sem stuðst var við viðtalsramma en spurt nánar út í sumt. Slík viðtöl gera þátttakendum kleift að nota sín eigin orð til að tjá sig í stað þess að velja úr mögulegum svörum. Sú aðferð er góð til að kryfja svör til mergjar þar sem hægt er að spyrja betur út í einstök svör þátttakenda, biðja þá að útskýra svar sitt betur eða koma með dæmi. Eins geta vaknað nýjar spurningar í viðtölunum sem geta nýst rannsókninni (Lichtman, 2013). Nokkrar spurninganna voru hinsvegar lokaðar til að afla bakgrunnsupplýsinga sem lúta að menntun, starfsreynslu og tónlistariðkun þátttakendanna.

Tilgangur minnar rannsóknar er að kanna hvernig tónmenntakennarar nota spjaldtölvur í skapandi vinnu með nemendum. Ekki er ætlunin að finna algild atriði sem leiða til fullyrðinga sem hægt er að yfirfæra á tónmenntakennslu almennt eða að alhæfa í anda vissuhyggjunnar. Í þessari rannsókn er fyrst og fremst verið að skoða reynslu, viðhorf og upplifanir viðmælenda minna í þeirri von að geta varpað einhverju ljósi á hvernig best sé að nýta spjaldtölvur á skapandi hátt í tónmennt og hverjir séu kostir og gallar þeirra í námi grunnskólanemenda.

Eins og áður er minnst á nota tæp fimmtíu prósent tónmenntakennara á Íslandi spjaldtölvur í kennslu (Kristinn Ingi, 2015). Þar sem ég ætlaði eingöngu að taka viðtöl við fjóra kennara varð strax ljóst að slembiúrtak mundi ekki henta minni rannsókn. Með slíku úrtaki gæti komið upp sú staða að enginn þátttakenda hefði reynt af spjaldtölvum í kennslu. Ég vildi hinsvegar taka viðtöl við tónmenntakennara sem vitað væri að hefðu slíka reynt og því stýrði það vali mínu. Tilgangur rannsóknarinnar er ekki að ná tilviljanakenndu úrtaki heldur að taka upplýsandi viðtöl sem geta varpað ljósi á notkun spjaldtölva í tónmennt. Því varð úr að notast við ásetnings- og hentugleikaúrtak eins og áður er getið.

Eftir að hafa starfað sem tónmenntakennari hátt í tvo áratugi og tekið virkan þátt í stjórn Tónmenntakennarafélags Íslands og endurmenntun tónmenntakennara auk þess að hafa fengið fjölda tónmenntakennaranema til mín í vettvangsnám í gegnum árin, hef ég komist í einhver kynni við stóran hóp starfandi tónmenntakennara. Ég hafði því strax ákveðna einstaklinga í huga sem ég taldi henta rannsóknarefninu. Eftir að hafa ráðfært mig við Helgu Rut Guðmundsdóttur leiðbeinanda minn í þessari rannsókn og lektor í tónmennt við Kennaradeild Menntavísindasviðs Háskóla Íslands varð til endanlegur listi. Ég sendi þátttakendum tölvupóst og tóku þeir erindinu vel og voru allir tilbúnir til þátttöku.

4.1 Gagnasöfnun

Tvö viðtalanna voru tekin í skólunum sem þátttakendur kenna við en tvö á kaffihúsum. Val á staðsetningu helgaðist að nokkru að því að tvo seinni viðtölin voru tekin snemmsumars þegar kennarar voru komnir í sumarfrí og gaf ég viðmælendum mínum í þeim tilfellum kost á að velja stað sjálfir. Þegar viðtal er tekið er mikilvægt að það sé á stað og við aðstæður sem viðmælandinn upplifir sig öruggan og að truflun sé sem minnst þannig að hann geti einbeitt sér sem best og gefið sig að umræðuefninu (Lichtman, 2014).

Í viðtölum sem tengjast beint og snúast að miklu leyti um starf viðmælandans er í flestum tilfellum kostur ef viðtalið er tekið á vinnustaðnum. Í þessari rannsókn hefði því verið æskilegast út frá fræðunum að taka viðtölin í tónmenntastofum viðmælandanna. Eins og áður segir var um ásetnings- og hentugleikaúrtak að ræða og því þekkti ég nokkuð vel til þriggja af fjórum viðmælenda minna. Ég hafði nýlega heimsótt skóla annars þeirra sem ræddi við mig á kaffihúsi þar sem ég gat skoðað skólann og tónmenntastofuna vel. Sá síðari sem ég tók viðtal við á kaffihúsi er ekki fastur starfsmaður grunnskóla eins og verður betur sagt frá síðar og því ekki um það að ræða

að taka viðtöl við hann í sinni tónmenntastofu. Þau tvö viðtöl sem ég tók í skólum hjálpuðu mér að átta mig á aðstæðum viðkomandi kennara enda hafði ég komið í hvorugan skólann.

Að loknum viðtölunum skráði ég þau niður. Síðar greindi ég hvert viðtal í flokka eftir efni. Ég hafði ekki ákveðið flokkana fyrirfram. Ég beið með að ákveða þá þangað til ég hafði tekið öll viðtölin og lesið hvert og eitt þeirra það vel að ég taldi mig vera búinn að átta mig á hvaða meginsteff hljómuðu í viðtölunum fjórum þó svo að tilbrigði þeirra væru mismunandi.

4.2 Réttmæti rannsóknar og siðferðileg atriði

Í viðtölum er ákveðin hættu á að þátttakendur segi ekki rétt frá eða sjái raunveruleikann öðruvísi en hann er í raun og lýsi honum þannig eða jafnvel að þeir reyni á einhvern hátt að þóknast rannsakandanum í svörum sínum þar sem þeir þekkja rannsóknarefnið (Lichtman, 2013). Þegar ég leitaði eftir þátttöku tónmenntakennaranna gerði ég þeim því ekki grein fyrir að megin tilgangur rannsóknarinnar væri að skoða skapandi þátt vinnu með spjaldtölvur. Þess í stað var þeim gerð grein fyrir að ég væri að rannsaka hvernig spjaldtölvur séu nýttar í tónmenntakennslu.

Upplýst samþykki þátttakenda er nauðsynlegt og mikilvægt að gera þeim ljóst strax frá því að þeir fá boð um að taka þátt í rannsókninni hvernig staðið sé að henni og hvernig farið verði með upplýsingar er þá varðar (Silverman, 2013). Í tölvupósti til þátttakenda var því tekið fram hver tilgangur rannsóknarinnar væri, hverjir muni lesa eða heyra viðtölin og að hvorki nöfn þeirra né skólanna sem þeir starfa við komi fram í ritgerðinni sem verði unnin úr viðtölunum. Einnig kom þar fram hvernig farið yrði með þau gögn sem safnast og tengjast þeim.

Í rannsókn sem þessari þar sem þátttakendur koma úr frekar litlum hópi á borð við tónmenntakennara á Íslandi, er ákveðin hættu á að hægt sé að þekkja einstaka þátttakendur út frá svörum sem snúa að bakgrunni, menntun eða reynslu. Ef ég ætti að koma í veg fyrir að slíkt væri mögulegt þyrfti ég að sleppa fjölmörgum atriðum sem að mínu mati skipta máli í rannsókninni. Rannsóknarinnar vegna valdi ég að halda þeim atriðum inni í rannsókninni. Þetta tel ég réttlætanlegt í ljósi þess að rannsóknarefnið er ekki mjög persónulegt eða viðkvæmt og mjög litlar líkur á að þátttakendur verði fyrir óþægindum þó að mögulega verði borin kennsl á einhvern þeirra.

4.3 Þátttakendur

Hér á eftir er stutt kynning á þátttakendum undir dulnefni. Í henni segi ég stuttlega frá bakgrunni þeirra í tónlist og kennslureynslu auk þess sem ég lýsi lauslega skólum þeirra og aðstöðu. Í seinni hluta kaflans segi ég frá og ber saman nám og reynslu þátttakenda í notkun tölva í kennslu.

Agnes er alin upp við mikla tónlist þar sem foreldrar hennar störfuðu báðir við tónlist og tónlistarkennslu. Hún lærði lengi á píanó en fór svo í tónsmíðanám sem hún stundaði bæði hér á landi og erlendis. Að því námi loknu fór hún í Listaháskóla Íslands þar sem hún bætti við sig kennsluréttindanámi og hefur starfað sem tónmenntakennari síðan. Skólinn hennar er heildstæður grunnskóli í Kópavogi þar sem nú stunda rúmlega 500 nemendur nám. Stór og tiltölulega ný tónmenntastofan er staðsett í kjallara skólans. Hún er vel búin tækjum og er ein nýleg borðtölva í stofunni. Agnes getur pantað hluta af eða heilt bekkjarsett af spjaldtölvum eftir þörfum en nemendur í sjöunda til níunda bekk skólans hafa hver sinn ípad til einkanota.

Baldur lærði á píanó sem barn og unglingur erlendis og hélt áfram því námi eftir að hann fluttist til Íslands. Hann nam um skeið raftónlist við Tónlistarskóla Kópavogs og hljóðupptökur og hljóðupptökustjórn í Stúdío Sýrlandi. Hann stundaði síðan nám við tónmenntakennaradeild Menntavísindasviðs Háskóla Íslands þar sem hann útskrifaðist með B. Ed. gráðu fyrir nokkrum árum. Hann starfar nú í sveitarfélagi úti á landi í heildstæðum grunnskóla með rúmlega 200 nemendum. Tónmenntastofan er í nýlegum hluta skólans en er frekar lítil enda fær Baldur nemendur yfirleitt í hálfum bekkjum í tónmennt. Stofan er ágætlega búin hljóðfærum auk nýrri tölvu. Þegar ég tók viðtalið við Baldur var hann með sjö spjaldtölvur í stofunni sem hann var að reyna að stjórna með hugbúnaði í borðtölvunni. Spjaldtölvurnar sjö tilheyrðu spjaldtölvusetti skólans sem allir kennarar hafa aðgang að en þær voru keyptar til skólans í átaksverkefni sveitarfélagsins til að spjaldtölvuvæða skóla þess.

Díana hóf ung tónlistarnám þar sem hún lærði á blokkflautu, gítar og síðar píanó. Hún fór svo í söngnám sem má segja að hún hafi að endingu lagt mesta áherslu á. Frá því á unglingsárum hefur hún m.a. sungið í kirkjukórum, sönghópum og hljómsveitum og gerir enn samhliða starfi. Díana útskrifaðist með B. Ed. gráðu frá tónmenntadeild Tónlistarskólans í Reykjavík skömmu eftir síðustu aldamót og hefur kennt tónmennt síðan. Síðastliðið ár hefur hún starfað við einn af grunnskólum Reykjavíkur þar sem um 200 nemendur í fyrsta til níunda bekk stunda nú nám. Skólinn er í nýju hverfi þar sem nýlega var hafist handa við byggingu varanlegs skólahúss. Undanfarin ár hefur því kennslan að mestu farið fram í færanlegum kennslustofum. Tónmenntastofan er

ágætlega búin hljóðfærum þó ekki sé hún stór. Þar er nýleg borðtölva en spjaldtölvur eru í bekkjarsettum sem hægt er að panta fyrir einstaka tíma. Síðastliðinn vetur tók skólinn sem Díana starfar við þátt í tilraunaverkefni ásamt nokkrum leik- og grunnskólum sem byggir á hugmyndafræði Biophilii verkefnisins. Í tengslum við það verkefni voru keyptar nokkrar spjaldtölvur til skólans sem bættust við þær tölvur sem fyrir voru.

Emil lærði á píanó sem barn en „kenndi sjálfum sér“ á gítar sem unglingur og spilaði jafnframt á trommur og fleira í bílskúrshljómsveit á menntaskólaárunum. Um svipað leyti fékk hann mikinn áhuga á raftónlist og fór að prófa sig áfram með hana. Hann stundaði svo nám í raftónlist í eitt ár við konservatoríð í Haag og hefur síðan verið virkur í raftónlistarsenunni á Íslandi. Emil lauk B. Ed. gráðu við tónmenntadeild Menntavísindasviðs Háskóla Íslands fyrir um tíu árum og hefur kennt tónmennt með einhverjum hætti síðan þá. Hann starfaði síðast í litlum heildstæðum sveitaskóla með innan við 20 nemendur. Síðastliðinn vetur var Emil stundakennari við þann skóla og kenndi auk þess valnámskeið um spjaldtölvur í grunnskóla í Reykjavík fyrir nemendur áttunda til tíunda bekkjar. Emil var í hópi þeirra kennara sem var boðið að taka þátt í Biophilia verkefninu þegar því var hleypt af stokkunum haustið 2011 og kom síðar að gerð kennsluhugmynda fyrir Biophilii kistuna sem grunnskólum borgarinnar stóð til boða og er því einn af frumvöðlum í spjaldtölvunotkun í tónmennt hér á landi. Undanfarið ár hefur Emil haldið tvö námskeið fyrir tónmenntakennara um notkun spjaldtölva í tónmenntakennslu.

4.3.1 Menntun og reynsla þátttakenda af sköpun í tölvum

Þrátt fyrir að þátttakendur í rannsókninni hafi farið þrjár mismunandi námsleiðir til að öðlast kennsluréttindi kom fram í viðtölunum við þá að sú menntun hafi nýst þeim takmarkað til að nýta tölvur í tónmenntakennslu. Ástæðurnar voru þó ólíkar.

Agnés sem hafði tekið kennsluréttindanám sitt við L.H.Í. hafði ekki fengið neina kennslu þar varðandi notkun tölva í tónmenntakennslu. Baldur og Emil höfðu báðir verið í áfanga við H.Í. þar sem fjallað var m.a. um tölvur í tónmenntakennslu. Baldur sagði að tæknilegir erfiðleikar hafi komið upp varðandi tölvur skólans og því hafi lítið orðið úr þeim hluta námskeiðsins. Emil taldi hinsvegar að kennsla í námskeiðinu hafi verið að mestu miðuð við samnemendur hans sem litla sem enga reynslu höfðu af tölvunotkun í tónlist og því hafi námskeiðið bætt litlu við hans þekkingu. Díana sem var við nám í Tónmenntakennaradeild Tónlistarskóla Reykjavíkur fékk enga kennslu um tölvunotkun í sínu námi þar. Hún hafði hinsvegar sótt endurmennunaráfanga hjá

endurmenntunarsviði HÍ fyrir nokkrum árum þar lítillega var farið í tölvunotkun í tónmennt en ekki nóg að hennar mati.

4.4 Öpp sem fjallað er um í rannsókninni

Hér á eftir kemur stutt lýsing á þeim öppum sem fjallað er um í niðurstöðukafla rannsóknarinnar. Þetta eru þau öpp sem nefnd voru í viðtölunum og snúast um sköpun. Öppin má grófflokka í þrennt. Í fyrsta lagi öpp sem eru eftirlíking raunverulegs hljóðfæris eða tækis. Í öðru lagi öpp sem ætlað er að auðvelda okkur eða flýta fyrir einhverju sem áður var gert án appsins. Í þriðja lagi öpp sem nýta möguleika spjaldtölvunnar til að bjóða upp á nýja nálgun við tónsköpun. Sum öppin fjalla í fleiri en einn flokk.

Öpp sem líkja eftir raunverulegum hljóðfærum eða tækjum eru: *Gadget* og *Garage band*.

Öpp sem auðvelda okkur eða flýta fyrir einhverju sem var áður gert án appsins: *Garage band*.

Öpp sem nýta spjaldtölvunnar við nýja nálgun við tónsköpun eru: *Figure*, *Garage band*, *iMachine 2*, *Keezy*, *Loopseque*, og *Musyc*.

4.4.1 Beatwave

Beatwave er einfaldur og myndrænn fjöggra rása síkvenser. Hver rás er eitt hljóðfæri, ýmist syntheseizer eða trommuheili. Megin hluti skjásins er rúðustríkað net þar sem lóðrétti ásinn stendur fyrir ólíka tóna syntheseizersins eða mismunandi hljóð trommheilans á borð við sneriltrommu, simbal o.s.frv. Lárétt eru reitirnir sextán og stendur hver þeirra fyrir eina sextánda parts nótu í fjórskiptum takti. Með því að ýta í tiltekinn kassa eða reit á skjánum litast hann og appið spilar viðeigandi hljóð eftir því hvort um sé að ræða tón- eða takthljóðfæri. Appið býður upp á að notandinn taki upp mismunandi raðir tóna og takta og þannig er hægt að búa til einfalt lag. Appið býður ekki upp á marga möguleika á eftirvinnslu þó svo að hægt sé að breyta atriðum á borð við hraða, styrk eftirá. Snertiskjár spjaldtölvunnar gerir það að verkum að *Beatwave* appið virkar vel og er það ágætis dæmi um öpp sem ekki eru eftirlíking hljóðfæra heldur nýta kosti spjaldtölvunnar til að opna nýja möguleika í tónsköpun.

4.4.2 Figure

Figure er ókeypis raftónlistarapp sem er samsett úr þrem sýndarhljóðfærum; trommuheila, bassa og mónófónískum synthesizer og er það til bæði fyrir *Apple (iOS)* og

Android stýrikerfin. Notandi snertir litaða borða eða fleti á skjánum til að framkalla hljóð sem svo er hægt að breyta með því að færa til eða snúa stillihnöppum á skjánum. Notandinn getur svo tekið upp það sem spilað er á sýndarhljóðfærin og átt við og breytt hlutum eins og hraða, tóntegund, hljómi o.fl. Eingöngu er hægt að vinna með einn, tvo, fjóra eða átta takta í hverju lagi og því er nær lagi að kalla útkomuna stef en lög. Grafík appsins er mjög aðgengileg en ekki er gerð nein tilraun til að líkja eftir útliti raunverulegra hljóðfæra. Þess í stað eru möguleikar snertiskjásins nýttir til að gera stjórnun þess myndræna og aðgengilega. Þessi aðgengilega og auðvelda stjórnun appsins gerir það að verkum að notandi þarf ekki að hafa tæknilega færni á borð við að geta leikið á hljómborð til að geta skapað áheyrilega tónlist í appinu.

4.4.3 Gadget

Gadget appið sem eingöngu er í boði fyrir snjalltæki frá *Apple* fyrirtækinu, inniheldur safn yfir tuttugu syntheseizera og trommuheila. Notandi getur leikið á hljóðfærin með því að þrýsta á nótur eða takka á snertiskjánum eða tengt midi hljómborð við spjaldtölvuna og leikið þannig á hljóðfærin. Einnig er appið síkvenser sem gerir notanda kleift að búa til tónaraðir fyrir syntheseizerana eða takka fyrir trommuheilana með því að snerta og um leið lita eða dekkja tiltekna reiti á skjánum. Þannig er hægt að búa til fjölda takta og tónaraða sem hægt er að raða saman eftir vild. Notandi þarf hvorki að kunna að leika á trommur né hljómborð til að geta skapað tónlist í appinu. Innbyggðu hljóðfærin hafa fjölda stillihnappa þar sem hægt er að eiga við hljóðið. Ekki er hægt að taka upp utanaðkomandi hljóð í *Gadget* appinu því það býður eingöngu upp á að unnið sé með hljóðfæri þess. Í júlí 2016 kostaði appið rúmar þrjúþúsund krónur en til er minni og ókeypis útgáfa af því. Í ókeypis útgáfunni sem heitir *Gadget Le* eru mun færri hljóðfæri í boði auk þess sem eingöngu er hægt að nota þrjú í einu.

4.4.4 Garageband

Garageband appið er fjölbætt upptöku- og hljóðfæraapp með fjölda hljóðbúta eða lúppum. E.t.v. má segja að *Garageband* sé nokkurskonar safn tónlistarappa sem nýtast við tónsköpun og hljóðfæraleik. Þegar það er notað sem upptökuforrit nýtist það bæði til að taka upp hljóð, t.d. með hljóðnema eða hljóð raunverulegra rafmagnshljóðfæra á borð við rafmagnsgítars en einnig til að taka upp hljóð sýndarhljóðfæra sem eru innbyggð í appið. Hægt er að taka upp á nokkrar aðskildar rásir og vinna þannig með hljóðstyrk, effekta o.fl. á hverri rás fyrir sig.

Hljóðfærum appsins má skipta í tvo megin flokka. Annars vegar hefðbundin hljómborðs hljóðfæri á borð við píanó, rafmagnsorgel og syntheseizera sem ýmist er

leikið á með því að snerta nótur hljómborðs á snertiskjánum eða með því að tengja midi hljómborð við spjaldtölvuna og leika á það. Hinsvegar eru svokölluð „smart“ hljóðfæri. Með þeim getur notandinn látið hljóðfæri á borð við fiðlu, gítar eða píanó leika hljómaundirleik lags og þarf hann eingöngu að velja viðeigandi hljóma og appið sér um að leika þá. Auk fyrrnefndra flokka er í appinu sýndartrommusett þar sem notandi sér loftmynd af trommusetti og með því að snerta trommu eða sýmbal á settinu heyrir hljóð eins og slegið sé á viðkomandi hljóðfæri með kjuða. Einnig er sampler hluti af *Garageband*.

Appið inniheldur einnig fjölda hljóðbúta eða lúppa. Það eru stuttar hendingar eða stef sem hafa verið leikin eða sungin inn á upptöku. Notandinn getur svo sett hljóðbútana inn í lagið og látið þá ýmist hljóma aftur og aftur, t.d. trommutakt eða sjaldnar.

4.4.5 LoopsequeKids og Loopseque

Bæði *Loopseque* öppin byggja á hugmynd þar sem unnið er með tónsköpun á myndrænan hátt. Á skjánum birtist hringur og í miðju hans er nokkurskonar öxull sem snýr hálf gegnsæum vísi sem nær að enda hringsins. Út frá öxlinum eru raðir hnappa sem breyta lit séu þeir snertir og um leið og vísirinn fer yfir hnapp sem hefur verið snertur, heyrir tiltekið hljóð. Þannig getur notandinn búið til takt eða tónarunu sem er endurtekin aftur og aftur. Í *LoopsequeKids* er eingöngu unnið með einn slíkan hring en í *Loopseque* er unnið með fleiri og stendur hver hringur þá fyrir eitt hljóðfæri t.d. trommuheila eða bassa. Í *Loopseque* er svo hægt að breyta hraða, tónstyrk hvers hljóðfæris o.fl. Í *LoopsequeKids* er aftur á móti einnig hægt að leika á hringlaga hljómborð en þar er ekki hægt að breyta hraða styrk eða eiga á annan hátt við hljóðið. *LoopsequeKids* er ætlað ungum börnum, líklega á leikskólaaldri og yngstu bekkjum grunnskóla og er ókeypis app. *Loopseque* kostaði í júlí 2016 tæpar þúsund rónur en til er takmarkaðri ókeypis útgáfa af því sem heitir *Loopseque Lite*. Appið er frekar ætlað eldri börnum, unglingum og fullorðnum en hvorugt appið gerir kröfur um færni á hljóðfæri eða tónfræðipækkingu.

4.4.6 Musyc

Musyc er annað dæmi mjög myndrænt app þar sem unnið er með línur, form og þyngdarafli. Notandinn teiknar línur á auðan hluta skjásins og velur svo form á borð við hring, þríhyrning eða kassa sem hann sleppir á þeim hluta skjásins sem hann hafði teiknað línurnar. Formin falla niður eins og þyngdarafli sé til staðar og þegar þau snerta línurnar heyrir hljóð sem eru mismunandi eftir formum. Þá er hægt að setja

nokkurskonar svarthol á myndina sem gleypir þau form sem það snerta. Útkoman er einhverskonar síbreytilegur hljóðskúlptúr. Hægt er að breyta hraða, styrk þyngdaraflsins o.fl. Appið er eingöngu ætlað *Apple* tækjum og er grunnútgáfa appsins ókeypis en hægt er að kaupa fleiri form og útfærslur á borð við að láta formin snúast um einhvers konar snúningsás o.fl.

4.4.7 iMaschine 2

iMaschine 2 er app sem hentar vel til að búa til raftónlist sem byggir á takti og endurteknum hljóðbútum eða lúppum. Þegar taktur er spilaður eða búinn til er unnið með nokkurskonar spjald með sextán reitum. Hver reitur stendur fyrir ákveðið hljóð t.d. bassatrommu, simbal eða hristu. Hægt er að velja hvaða reitur stendur fyrir hvaða hljóð. Þegar leika á eða taka upp laglínu eða hljóma er það gert á nótnaborð á skjánum. Í appinu er einnig innbyggður síkvenser en þá er einnig notast við reitina sextán. Þá er valið tiltekið hljóð t.d. bassatromma og stendur hver reitur fyrir eina sextándapartsnótu í fjórskiptum takti. Appið býður upp á fjölmargar leiðir til að vinna með og stjórna hljóðinu en m.a. er hægt að taka upp eigin hljóðbúta með innbyggðum míkrafóni spjaldtölvunnar. *iMaschine 2* er eingöngu til fyrir *Apple* tæki en í júlí 2016 kostaði *iMaschine 2* um 1.500 krónur.

4.4.8 Keezy

Keezy er einföld og aðgengileg gerð samplers. Á skjánum eru átta litríkir fletir en með því að styðja fingri á tiltekinn reit tekur innbyggður míkrafónn spjaldtölvunnar upp það hljóð sem heyrir þar til fingurinn er tekinn af reitnum. Þegar þrýst er aftur á reitinn heyrir hljóðið sem tekið var upp. Þannig er hægt að vinna með átta mismunandi hljóð á sama tíma hvort sem það eru taktar, tónar eða önnur hljóð.

5 Niðurstöður

Í þessum kafla greini ég frá niðurstöðum rannsóknarinnar. Niðurstöðurnar byggi ég á svörum þátttakendanna fjögurra í viðtölunum sem ég tók við þá. Í upphafi er fjallað um reynslu þátttakenda af sköpun í tölvum í tónmenntakennslunn, þann tölvukost sem þeir búa við í sínum skólum og helstu áherslur þeirra í kennslunni. Næst er horft til reynslu þátttakenda af spjaldtölvum í kennslu, þeirra appa sem þeir nota við hana og hvort þeir nýti spjaldtölvurnar til samþættingar námsgreina. Því næst fjalla ég um hvernig þátttakendur nota spjaldtölvur í sköpun með nemendum sínum og í kjölfar þess er sagt frá aðkomu og reynslu þátttakenda af Biophilia verkefninu. Að lokum fjalla ég um áskoranir og hindranir sem þátttakendur hafa mætt við notkun spjaldtölva í sinni kennslu og hvaða hlutverk þeir telja spjaldtölvur muni hafa í tónmenntakennslu næstu ára.

5.1 Reynsla þátttakenda af sköpun í tölvum í kennslu

Í kaflanum hér á undan þar sem þátttakendur eru kynntir kemur fram að þeir töldu kennaranám sitt hafa nýst þeim takmarkað við tölvunotkun í kennslu. Þrír þeirra hafa aftur á móti hlotið aðra menntun sem tengist tónsköpun með tölvum að einhverju marki. Í tónsmíðanámininu lærði Agnes á nokkur tónlistar- og upptökuforrit, m.a. *Pro tools* og þá hafa Baldur og Emil báðir stundað nám í raftónlist. Flestir viðmælenda minna hafa eitthvað notað borðtölvur við tónsköpun þrátt fyrir að þau hafi aðeins eina slíka í tónmenntastofunni. Þau forrit sem þeir töluðu um að hafa notað við tónsköpun í borðtölvum voru: *Garage band* og *Cubase*. Baldur sem hafði notað *Cubase* sagðist að vísu vera hættur að nota það því tölvurnar sem forritið var í hafi verið orðnar of gamlar og úreltar. Einn þátttakandi sagðist þó eingöngu nota borðtölvuna til að varpa söngtextum og fleiru upp á vegg stofunnar. Emil sagði að það sem helst hafi hamlað tónsköpun í borð- eða fartölvum meðan hann var fastráðinn tónmenntakennari hafi verið hve fáar tölvur hann hafi haft aðgang að. Það hafi gert það að verkum að hann gat ekki notað þær nægilega markvisst. Agnes talaði um að þrátt fyrir að bæði væri tölvuver og færanlegt sett fartölva í skólanum þá nýttist það henni ekkert þar sem hvort tveggja væri mjög umsetið og hún gæti því ekki reitt sig á að geta nýtt það þegar henni hentar.

Það má því draga þá ályktun að borð- og fartölvur leiki ekki stórt hlutverk þegar kemur að tónsköpun í tónmenntakennslu viðmælenda minna. Tölvurnar eru einfaldlega of fáar eða umsetnar til að hægt sé að vinna markvisst með þær í tónsköpun. Niðurstöður úr rannsókn Kristins Inga sýna svipaða mynd en þar voru einungis 28% kennara sem notuðu borðtölvur í tónsköpun. Háskólamenntun minna þátttakenda virðist ekki hafa undirbúið þau mikið fyrir vinnu með tölvur. Að einhverjum hluta má sjálfsagt skrifa það á hve langt er síðan þátttakendur voru í námi sínu en ekki liggja fyrir upplýsingar um þróun háskólanáms fyrir verðandi tónmenntakennara.

5.2 Tölvukostur

Þrátt fyrir að þátttakendur rannsóknarinnar noti borðtölvur takmarkað við tónsköpun með sínum nemendum virðast þær vera orðnar jafn sjálfsagður hlutur og píanó í tónmenntastofum ef ekki sjálfsagðari. Samkvæmt rannsókn frá 2008 voru píanó í 85% tónmenntastofa landsins og tölvur í 47% þeirra en í rannsókn Kristins Inga frá síðasta ári eru borðtölvur nú í 93% tónmenntastofa (Helga Rut Guðmundsdóttir, 2008; Kristinn Ingi, 2015). Þrír af fjórum þátttakendur í minni rannsókn voru með borðtölvur en Emil sem ekki er fastur starfsmaður í grunnskóla var eðli málsins samkvæmt ekki með borðtölvu. Hjá þessum þrem var þó aðeins ein borðtölva í hverri tónmenntastofu. Það passar vel við tölur úr rannsókn Kristins Inga þar sem eingöngu 26% tónmenntastofa höfðu fleiri en eina borðtölvu.

Spjaldtölvur eru enn sem komið er mun sjaldgæfari í tónmenntastofum en borðtölvur. Samkvæmt rannsókn Kristins Inga hafa 46% tónmenntakennara spjaldtölvur í tónmenntastofunni. Ekki kemur fram í hans rannsókn hvort spjaldtölvurnar séu eyrnamerkta faginu eða tilheyri bekkjarsettum. Þessi tala hefur án efa hækkað eitthvað í ljósi spjaldtölvuvæðingar Kópavogsbæjar og e.t.v. fleiri sveitarfélaga. Í kynningu á þátttakendum minnar rannsóknar kemur fram að engar spjaldtölvur voru eingöngu ætlaðar tónmenntakennslu heldur höfðu þátttakendur aðgang að bekkjarsettum sem allur skólinn nýtti. Hins vegar höfðu nemendur Agnesar í sjöunda til níunda bekk fengið hver sína spjaldtölvu og því hvorki þörf á bekkjarsettum né sérstökum tónmenntaspjaldtölvum. Enginn þátttakandi talaði um að skortur á spjaldtölvum í skólanum kæmi í veg fyrir að þeir nýttu spjaldtölvur á þann hátt sem þeir vildu.

Reynsla þátttakenda af notkun spjaldtölva var mjög mismikil og mjög mismunandi var hversu lengi þeir hafa notað þær í kennslu. Þar skar Emil sig nokkuð útúr þar sem hann hefur unnið með spjaldtölvur að einhverju leyti frá haustinu 2011. Aðrir

viðmælendur mínir höfðu mun styttri reynslu af spjaldtölvum í sinni kennslu. Agnes hafði t.a.m. aðeins notað spjaldtölvur í ár eða frá því að Kópavogsbær ákvað að setja í gang innleiðingarverkefni sitt og eingöngu með sjöunda bekk. Bærinn hafði þá afhent öllum kennurum spjaldtölvur fyrir sumarfríð til að kynna tækjunum áður en þeir færu að nota þær með nemendum. Svipaða sögu má segja af Diónu en hennar reynsla af notkun spjaldtölva í kennslu er að mestu leyti tengd Biophiliu tilraunaverkefninu sem skóli hennar tók þátt í síðastliðinn vetur.

Það er ljóst að spjaldtölvum fer fjölgandi í grunnskólum landsins. Undanfarið ár eða frá því að Kristinn Ingi gerði sína rannsókn hefur þeim fjölgað mikið í skólum tveggja af fjórum þátttakenda í þessari rannsókn. Það má því leiða að því líkum að talan sé komin eitthvað yfir fimmtíu prósent. Þátttakendur í minni rannsókn telja sig búa við góðan spjaldtölvukost en á meðan spjaldtölvum fer fjölgandi stendur fjöldi borðtölva í stað enda eru borðtölvurnar fyrst og fremst nýttar af kennurum á meðan spjaldtölvurnar eru nýttar af nemendum.

5.3 Helstu áherslur þátttakenda í kennslu

Þegar ég spurði þátttakendur út í hvaða þáttur tónmenntakennslunnar væri mikilvægastur að þeirra mati fékk ég mjög fjölbreytt svör. Allir nefndu sköpun sem einn af mikilvægustu þáttum kennslunnar en aðrir þættir voru að mestu ólíkir.

Emil nefndi að mikilvægast væri að nemendur upplifðu að þeir gætu tekið þátt í tónsköpun og flutningi eigin tónlistar og annarra. Hann talaði um að tónmennt, hvort sem einn og einn nemandi væri með sína spjaldtölvu eða hópur að vinna saman með hljóðfæri, væri kjörinn vettvangur þess að nemendur með ólíkan bakgrunn og færni gætu upplifað sig sem tónlistariðkendur. Til að nemendur geti öðlast þá reynslu eða tilfinningu væri virk hlustun lykillinn og því væri m.a. hlutverk kennarans að kenna nemendum að hlusta á hvern annan í samspili og hlusta á samspil ólíkra hljóðfæra í verkum sínum sem unnin eru í spjaldtölvum.

Díana sagði mikilvægast að veita nemendum góðan tónfræðilegan og rytmískan grunn. Slíkur grunnur veiti nemendum nauðsynlegan efnivið til að spila og skapa tónlist.

Agnes taldi mikilvægast að nemendur kynnist íslenskum tónlistararfi. Þar átti hún við sönglög eins og *Maístjörnuna* en einnig að nemendur kynnist sérkennum íslenskrar tónlistar á borð við rímnakveðskap.

5.4 Menntun og reynsla þátttakenda af sköpun í spjaldtölvum

Allir viðmælendur mínir í rannsókninni luku kennaramenntun sinni áður en nútíma spjaldtölvur komu á markaðinn. Það er því ekki inni í myndinni að háskólamenntun þeirra hafi undirbúið þá beint fyrir notkun spjaldtölva í kennslu. Í mínum viðtölum kom í ljós að þátttakendur voru að mestu sjálfmenntaðir á spjaldtölvurnar. Agnes og Díana höfðu að vísu báðar sótt stutt námskeið um notkun spjaldtölva í tónmennt á síðasta ári. Í aðdraganda spjaldtölvuvæðingar grunnskóla Kópavogs hafði Agnes sótt námskeið sem var sérstaklega komið á fyrir tónmenntakennara bæjarins og þar sagðist hún hafa lært nánast allt sem hún gerði með nemendum sínum á spjaldtölvur. Díana hafði sótt svipað námskeið sem hún sagði hafa nýst sér mög vel í vinnu vetrarins með nemendum. Bæði Baldur og Emil hafa fengið alla sína þekkingu á spjaldtölvum með því að prófa sig áfram sjálfir með tækin. Baldur talaði um að hann hefði mikinn áhuga á að sækja námskeið um spjaldtölvunotkun í tónmennt en hefði enn sem komið er ekki heyrt af slíku. Emil virðist aftur á móti vera á heimavelli þegar kemur að notkun spjaldtölva og greinilegt að hann hefur lagt töluverða vinnu í að leita að hentugum öppum og prófa.

Í viðtölum mínum kom berlega í ljós að þrír af fjórum þátttakenda eru um þessar mundir að taka sín fyrstu skref í notkun spjaldtölva hvort sem er persónulega eða í kennslu. Í máli þeirra kom einnig fram augljós áhugi og þörf fyrir námskeið og endurmenntun fyrir starfandi tónmenntakennara í notkun spjaldtölva í tónmenntakennslu.

5.5 Notkun þátttakenda á öppum í tónmenntakennslu

Í viðtölum mínum við þátttakendur rannsóknarinnar kom mjög skýrt fram að þeir telja spjaldtölvur henta best til skapandi vinnu. Þrátt fyrir þann mikla fjölda appa sem þjálfar grunnþætti tónlistar á borð við lengdargildi nótna og tónheyrn, notuðu þeir engin slík öpp með nemendum sínum. Þegar ég bað þá að nefna hvaða öpp þeir notuðu með nemendum, nefndu þeir eingöngu öpp sem fyrst og fremst snúa að sköpun auk appa til miðlunar.

Eitt app virðist standa nokkuð upp úr en það er *Garage band* þar sem það er eina appið sem allir þátttakendur töluðu um að þekkja eða nota. Það er líka það app sem er fjölbreyttast, býður upp á flesta notkunarmöguleika og fellur í raun undir alla þá þrjá flokka appa sem hér er fjallað um.

Hér á eftir kemur stutt umfjöllun um hvaða öpp einstaka þátttakendur nota í sinni kennslu auk lýsingar á hvernig þeir nota öppin.

Eins og áður segir er *Garageband* eina appið sem allir viðmælendur mínir töluðu um að þekkjja og hafa notað. Díana sagði að sér þætti það þægilegasta tónlistarappið sem hún hefði kynnst en Baldur sagði að enn sem komið er væri það eina tónlistarforritið sem hann væri með í spjaldtölvum skólans. Emil sagðist hinsvegar eiginlega vera hættur að notað það þar sem hann sagði nemendur hans þekktu það oft ágætlega og sú tónlistarlega vinna sem appið byði upp á væri ekki nægilega áhugaverð að hans mati.

5.5.1 Notkun á öppum sem herma eftir hljóðfærum

Gadget og *Garageband* eru þau öpp sem helst líkja eftir raunverulegum hljóðfærum.

Eingöngu Emil hefur notað *Gadget* appið en hann sagðist hafa notað það mikið með nemendum þar sem það væri „rosa öflugt og vel sándandi“. Hann sagðist jafnframt frekar nota það með nemendum en *Garageband* þar sem honum finnst *Gadget* vera áhugaverðara app, bæði hvað varðar tónlistarlega vinnu í því sem og útkomuna. Aðrir en Emil virtust nota *Garageband* meira en önnur öpp enda í raun safn appa.

5.5.2 Notkun á öppum sem auðvelda hluti eða flýta fyrir

Eina appið sem þátttakendur nefndu og getur fallið undir þennan flokk er *Garageband*. Þá er einkum átt við upptökuhluta appsins en Agnes, Díana og Emil höfðu öll unnið með þann möguleika appsins.

5.5.3 Notkun á öppum sem bjóða upp á nýja nálgun við sköpun

Flest öppin sem þátttakendur nota í sinni kennslu falla undir þennan flokk og svo virðist sem spjaldtölvurnar nýtist einna best við sköpun í öppum sem byggja á að nýta möguleika þeirra á nýjan hátt.

Þó svo að enginn viðmælenda minna talaði um að nota *Beatwave* minntist Agnes lítilliga á appið. Hún sagði að þrátt fyrir að hafa enn ekki notað það með nemendum þá stæði það til.

Figure er mikið notað af þremur af fjórum þátttakendum rannsóknarinnar. Agnes, Díana og Emil nota það öll og sagðist Emil alltaf nota það sem „icebraker“ á sínum námskeiðum. Hann sagði jafnframt að það væri „mjög snjallt app, einfalt og aðgengilegt, litríkt og skemmtilegt“.

Bæði Agnes og Emil minntust á að hafa notað *Loopseque* öppin. Agnes hafði að vísu eingöngu notað ókeypis útgáfurnar en leist það vel á þau að hún sagðist ætla að kaupa *Loopseque* og vista í færanlegu bekkjarsettunum af spjaldtölvum í skólanum.

Musyc appið sker sig nokkuð úr öðrum öppum í þessum flokk sakir óvenjulegrar grafískrar uppsetningar. Bæði Agnes og Emil höfðu notað appið. Emil sagði að „krakkar geta alveg gleymt sér í því að teikna tré með litlum vindhörpum í“ og „Þetta eru meira svona hljóðmyndir sem þau gera heldur en einhver svona tónlist með framvindu.“

iMaschine 2 er vandað app en nokkuð flóknara en önnur öpp í þessum flokk. Eingöngu Emil hafði unnið með *iMaschine 2* en hann sagðist nýlega byrjað að nota það.

Agnes var eini þátttakandinn sem talaði um að hafa notað Keezy í sinni kennslu.

5.6 Spjaldtölvur og aldur nemenda

Algengast var að þátttakendur í rannsókninni notuðu spjaldtölvur í kennslu nemenda á miðstigi og unglingastigi. Agnes ákvað að nota þær í fyrstu aðeins í sjöunda bekk en ætlar að færa sig í yngri bekki eftir því sem Kópavogsbær afhendir þeim spjaldtölvur. Dána hefur fyrst og fremst notað spjaldtölvur á mið- og unglingastigi en henni finnst þær síður henta í tónmenntakennslu á yngsta stigi. Emil hefur mest unnið með spjaldtölvur í fjórða til áttunda bekk. Hann hefur prófað að leyfa yngri nemendum að „fikta“ við tónsköpun en hefur ekki fundið öpp sem honum finnst henta þeim aldri nægilega vel. Hann vildi hinsvegar meina að eldri nemendur væru oft orðnir það flinkir að hann hefði litlu við að bæta hjá þeim.

5.7 Spjaldtölvur í samþættingu tónmenntar við aðrar greinar

Spjaldtölvur eru af mörgum taldar henta vel til samþættingar námsgreina (Þorbjörg St. Þorsteinsdóttir o.fl, 2015). Í *Aðalnámskrá grunnskóla* er hvatt til samþættingar en jafnframt er hverjum skóla fyrir sig gert að ákveða hvort og hvernig sé staðið að henni (Aðalnámskrá grunnskóla, 2011). Eins og áður er getið snýst Biophilia verkefnið að miklu leyti um samþættingu tónlistar við náttúruvísindin. Viðmælendur mínir í þessari rannsókn höfðu ekki nýtt spjaldtölvur mikið til samþættingar að undanskilinni þeirri samþættingu sem tengist Biophilia verkefninu.

Agnes sagði að sinn skóli leggði ekki áherslu á samþættingu þó svo að af og til væri samvinna milli umsjónar- og tónmenntakennara. Hún sagði hinsvegar að spjaldtölvur hefðu ekki verið nýttar í þeim tilgangi en hún sæi vel möguleika á því.

Nemendur Díónu höfðu unnið og tekið upp hljóð og tónlist við myndverk sem þeir höfðu unnið með öðrum kennurum og Emil hafði einnig notað spjaldtölvur til að tvinna saman mynd- og hljóðvinnslu en ekki í samstarfi við aðra kennara að *Biophilia* verkefninu undanskildu. Dána og Emil sögðust hinsvegar bæði sjá mikla möguleika til samþættingar námsgreina með notkun spjaldtölva. Emil sagði m.a. að spjaldtölvur

væru: „ótrúlega öflug tæki fyrir skapandi kennsluhætti þar sem þú ert að vinna að samþættingu samfélagfræði og íslensku“.

5.8 Sköpun og spjaldtölvur

Þegar ég ræddi við þátttakendur um hvernig spjaldtölvur nýttust best í tónmenntakennslu voru svörin afgerandi. Í öllum tilfellum var svarið: sköpun. Þetta er athyglisvert í ljósi þess að mikill fjöldi appa er til sem ætlað er að þjálfa tiltekna þætti tónfræðinnar. Sú staðreynd að þrátt fyrir öll tónfræðiöppin kjósa viðmælendur mínir fyrst og fremst að nýta spjaldtölvurnar í sköpun. Það virðist því vera að spjaldtölvurnar hvetji til skapandi vinnu. Eins má leiða að því líkum að þær leiðir til sköpunar sem spjaldtölvurnar opna og bjóða upp á séu svo kærkomnar í tónmenntakennslunni að aðrir notkunarmöguleikar þeirra einfaldlega falli í skuggann af þeim.

Þau verkefni sem Agnes hafði látið nemendur sína í sjöunda bekk vinna snerust öll um einhverskonar sköpun. Hún kenndi sjöunda bekk í smíðjum og var hver kennslustund áttatíu mínútur. Markmið hvers tíma var að nemendur næðu að klára eina tónsmíð eða tónsköpunarverkefni. Þannig kynnti hún og vann með öppin: *Figure*, *Loopseque*, *Keezy* og *Musyc* öll hvert í einum tíma en tók fleiri tíma og verkefni í *Garageband*. Eins og áður segir lentu nemendur Agnesar í tæknilegum erfiðleikum þegar kom að því að skila verkefnum rafrænt. Eins rak hún sig á að sá tími sem nemendur þurftu til að klára tónsmíðar sínar var mjög misjafn. Sumir nemendur gátu klárað verkefni á tíu mínútum sem aðrir þurftu allar áttatíu mínúturnar til að ljúka.

5.8.1 Einstaklingsvinna eða hópavinna og hlutverk kennarans

Díana taldi það einn af kostum spjaldtölvanna í kennslu að þær fela í sér möguleika á einstaklings- eða paravinnu við tónsköpun. Slíkt væri illmögulegt með hefðbundin hljóðfæri sakir hávaða. Spjaldtölvurnar gerðu þannig tónsköpun auðveldari og aðgengilegri þar sem allir gætu unnið í litlum einingum í sömu stofunni. Baldur tók í svipaðan streng og taldi nemendur fá möguleika á meira sjálfstæði í tónsköpun með spjaldtölvur þar sem hver og einn gæti verið með heyrnartól. Baldur vildi meina að einn af ókostum þess að vinna að tónsköpun í stórum hópum sé mikil breidd í getu einstaklinganna. Hann sá fyrir sér að þannig gætu getumiklir nemendur notið sín til fulls og að hver nemandi takist á við verkefnið út frá sinni stöðu.

Þegar nemendur viðmælenda minna vinna í spjaldtölvum virðist vera algengast að þeir vinni hver fyrir sig með sína spjaldtölvu. Hjá Díönu vinna nemendur þó gjarnan

tveir og tveir eða jafnvel þrír og þrír saman. Bæði Emil og Agnes láta nemendur mest vinna þannig að ein spjaldtölva sé á mann. Það er helst þegar farið er á vettvang að safna taka upp hljóð til að vinna með í tónsköpun að um para- eða hópvinnu sé að ræða. Ýmisst eru nemendur með heyrnartól eða nota innbyggðan hátalara spjaldtölvunnar. Hljóðstyrkur þeirra er ekki það mikill að það valdi teljandi truflun ef hægt er að hafa visst bil á milli tölva. Slík vinnubrögð eru töluvert ólíkt því sem sem algengt er í skapandi vinnu í tónmennt þar sem kennari vinnur með og stýrir öllum nemendahópnum í tónsköpun. Emil vildi meina að þetta kallaði á breytta stöðu kennarans. Kennarinn væri ekki eins mikið að „teyma þau í gegnum sköpunarferlið“ þegar skapað væri með spjaldtölvum. Í stað þess að vera nokkurskonar hljómsveitarstjóri sem kallar eftir hugmyndum „grípur þær á lofti og leggur þær niður fyrir þau“, er kennarinn nú einhverskonar „pródúser eða tónlistarráðgjafi“. Þannig ber hver nemandi meiri ábyrgð í tónsköpuninni og afskipti kennarans eru minni og snúast meira um að koma með hugmyndir á borð við „búa til nýjan kafla, bæta við bassalínu, prófa að setja intro, prófa að sleppa þessu, þessu og þessu, prófa að fækka köflum eða eitthvað svoleiðis“. Einstaklingsvinna í sköpun með spjaldtölvur gerir að mati Díönu það að verkum að nemendur komast fyrr af stað í sköpun en þegar nemendur vinna í hópum með hljóðfæri. Hinsvegar sé meiri hætta á að einhver verði óvirkur þegar nemendur eru látnir vinna í hópum með spjaldtölvurnar en með hljóðfæri.

5.8.2 Nemendur og tónsköpun í spjaldtölvum

Þegar sköpun fer fram í stórum hóp sem er stjórnað af kennara er sköpunin samstarfsverkefni nemenda og kennara sem krefst þátttöku allra upp að vissu marki og að sama skapi deilir hópurinn heiðrinum af útkomunni. Þegar hinsvegar nemendur skapa tónlist í spjaldtölvum sem einstaklingsverkefni og hver og einn hefur heyrnartól er hugsanlegt að nemendum finnist erfitt að taka heyrnartólin úr sambandi og láta verk sín hljóma í hátölurum svo allir viðstaddir heyri. Mínir viðmælendur höfðu nokkuð mismunandi reynslu af þessu. Emil vildi meina að þetta sé tilfellið þegar um er að ræða bekkjar- eða skólafélaga. Á valnámskeiði sem hann kenndi tónsköpun með spjaldtölvur, í grunnskóla einum í Reykjavík síðastliðið vor, hafi staðið til að halda lokatónleika námskeiðsins á sal þar sem skólafélögum yrði boðið að hlusta á afraksturinn. Emil fannst nemendur upplifa sig berskjaldaða við tilhugsunina um að aðrir nemendur og félagar sem þeir umgengjust dags daglega heyrðu tónsmíðar þeirra. Í því tilfalli varð niðurstaðan að heimsækja leikskóla í næsta nágrenni skólans og halda tónleika fyrir börnin þar. Emil sagði að þetta væri aftur á móti ekki vandamál þar sem hann kenndi samskonar námskeið fyrir nemendur sem kæmu úr mörgum mismunandi grunnskólum

t.d. á sumarnámskeið. Í þeim tilfellum þætti nemendum auðvelt að leyfa öðrum að heyra verk sín enda litlar líkur á að nemendur tilheyrðu sama félagahóp. Díana sagði hinsvegar að það hafi komið sér á óvart hversu sjálfsöruggir nemendur væru með tónsköpun sína og viljugir að leyfa öðrum að heyra. Hún sagði jafnframt að „jafnvel þegar kemur eitthvað fyndið þá má bara hlæja“. Agnes tók í svipaðan streng og sagði nemendur yfirleitt mjög tilbúna að leyfa öðrum að heyra verk sín. Það væri helst stelpur sem hún kallaði „prúðu stelpurnar“ sem væru viðkvæmar fyrir því að aðrir heyrðu þeirra verk en samþykktu það þó alltaf að lokum.

Eitt af markmiðum sköpunar hlýtur að vera að fagurfræðilegum væntingum þess sem skapar sé fullnægt. Ef nemendur eru sjálfir ánægðir með verk sín er líklegt að þeir séu viljugri til að leyfa öðrum að heyra þau. Það kom ekki fram hvort að „prúðu stelpurnar“ hennar Agnesar gerðu e.t.v. meiri kröfur til sín en aðrir nemendur en hún sagði hinsvegar að almennt væru nemendur ánægðir með verk sín sem þeir sköpuðu í spjaldtölvum. Það væri þó eitthvað mismunandi eftir hvaða öpp þau væru að nota. Emil fannst nemendur sínir yfirleitt ánægðir með spjaldtölvutónlist sína. Hann sagði að hvort sem nemendur væru að skapa á spjaldtölvu eða með hefðbundnum hljóðfærum þá upplifðu nemendur sig yfirleitt sem sigurvegara að verki loknu. Hinsvegar sagði hann algengt að nemendur skiluðu verkum, unnum í spjaldtölvum, sem þeir væru mjög ánægðir með en hann teldi sjálfur þarfnast meiri vinnu. Díana taldi að beint samhengi væri á milli hve mikið þúður væri sett í sköpunarferlið og hvernig nemendur upplifðu útkomuna. Hún var því á þeirri skoðun að oft væru nemendur ánægðari með verk sem sköpuð væru í hóp þar sem hver væri með sitt hljóðfæri undir stjórn kennara og tækju gjarnan langan tíma að vinna heldur en tónsköpun í spjaldtölvu. Díana talaði um þá einstöku upplifun sem fylgir því að skapa og spila saman í hóp og finna að „hljóðið umlykur mann“. Sú upplifun fengist ekki með spjaldtölvum. Aftur á móti væru nemendur oft mjög ánægðir með þau verk sem þau gerðu í spjaldtölvum og nefndi dæmi um tónlist sem þau sömdu fyrir vídeó. Þá voru nemendur svo ánægðir með afraksturinn að þeir hlustuðu aftur og aftur á verkið „bara til að njóta“.

5.8.3 Sköpun á spjaldtölvu sem brú inn í heim tónlistarinnar

Hljóðheimur margra þeirra tónlistarappa sem þátttakendur í minni rannsókn nota með nemendum sínum er hljóðheimur nútíma raftónlistar á borð við tekknó tónlistar, hiphops, dubstep og fleiri stíla sem að einhverju eða öllu leyti eru unnir í tölvum.

Þetta virðist höfða til sumra nemenda og sérstaklega þeirra sem eru í eldri kantinum sé miðað við reynslu Emils. Hann sagði þá oft hafa skýrar hugmyndir um hvert þeir vilja

fara með sína tónlist. „Þau vilja búa til eitthvað dubstep drop sem þau hafa heyrt í einhverju Skrillex lagi eða vilja fá þetta tiltekna bassasánd“. Yngri nemendur Emils virðast ekki hafa jafn skýrar fyrirmyndir eða markmið í sinni tónsköpun á spjaldtölvur og þeir eldri og útkoman því gjarnan tilviljanakenndari hjá þeim.

Tölvur, spjaldtölvur, og snjallsímar eru orðin hluti af daglegu umhverfi barna og unglunga í dag og margir hafa notað slík tæki frá unga aldri. Þar af leiðandi finnst mörgum grunnskólanemendum eðlilegt að nota þau við hinar ýmsu iðjur. Þetta virðist a.m.k. eiga við um tónsköpun hjá nemendum Díönu en um tónsköpun í spjaldtölvum sagði hún m.a:

Þetta er áhugaverð nálgun fyrir krakkana og þetta gefur þeim nýjan og meiri áhuga, þú veist bara fjölbreyttari nálganir og þau eru náttúrulega tæknivædd, krakkar í dag þannig að þetta er soldið þeirra leið að nálgast tónlist, hentar þeim. Þeim finnst það yfirleitt áhugavert. Þannig að þetta svona eykur áhuga og gleði og þetta gerir tónsköpun þægilegri.

Þegar við ræddum um hvernig upplifun það væri fyrir nemendur hennar að semja á spjaldtölvur sagði hún: „mér finnst þau alltaf upplifa það vel. Það gefur þeim rosa mikið. Þetta er svona egó búst fyrir þau, þeim líður vel með þetta, finnst þetta flott og þeim finnst gaman að gera þetta þannig að mér finnst það alltaf jákvæð upplifun.“

Hljóðheimur margra nemenda virðast vera að miklu leyti hljóðheimur raftónlistarinnar. Það er greinilegt á þátttakendum að vinna með öpp sem bjóða upp á þann hljóðheim standa nemendum nær en vinna með hefðbundnari skólahljóðfæri á borð við handtrommur, tambúrínur eða stafspil. Væntingar eldri nemenda í tónsköpun eru tengdar þessum hljóðheimi þar sem þeir horfa til fyrirmynda í tónlist samtímans. Það er því augljós kostur fyrir tónmenntakennara að geta boðið upp á vinnu með þann hljóðheim þar sem nemendur fá að vinna með tónlist sem er hluti af þeirra „habitus“ samkvæmt skilgreiningu Bourdieu. Með því að vinna með þeirra hljóðheim er því líklegt að tónsköpunin verði merkingarbærari en ella. Þegar svo tæki á borð við spjaldtölvur og snjallsíma eru orðin þeim jafn sjálfsögð og blýantur, jafnvel sjálfsagðari er greinilegt að þetta tvennt fer vel saman og er góð leið til að leiða nemendur inn í heim tónsköpunar.

5.8.4 Spjaldtölvur í sköpun og breidd nemendahópsins

Þegar ég undirbjó fyrsta viðtalið gerði ég ekki ráð fyrir að spyrja sérstaklega um hvort spjaldtölvur næðu til breiðari, þrengri eða á einhvern hátt annars hóps en önnur

tónmenntakennsla. Í fyrsta viðtalinu sem var við Agnesi kom fram að tónsköpun í spjaldtölvum kallaði fram „splunkunýjan hóp af nemendum sem blómstra í þessu“. Hún tók dæmi af nemanda sínum sem stæði illa félagslega og gengi almennt illa í skólanum jafnt í tónmennt sem öðrum greinum en vegna tónsköpunar í spjaldtölvu væri hann allt í einu bestur í einhverju. Í ljósi þessa ákvað ég að bæta eftirfarandi spurningu á spurningalistann minn: Finnst þér spjaldtölvur ná til annars, minni eða stærri hóps en önnur hefðbundin tónmenntakennsla?

Díana taldi sköpun í spjaldtölvum ná til stærri hóps en tónmennt almennt og henta „introvertum“ sérstaklega vel. Það kæmi til af því að þeir nyttu sín betur í tónsköpun þar sem þeir væru að vinna einir eða í tveggja manna hópum, hver með sína spjaldtölvu í meiri rólegheitum, en í tónsköpun í hóp þar sem allir væru með sitt hljóðfæri. Emil var einnig á því að spjaldtölvur gerðu það að verkum að tónmennt höfðaði til stærri hóps nemenda en áður. Hann tók í sama streng og Agnes varðandi nemendur sem væru ekki sterkir félagslega eða með agavandamál. Slíkir nemendur næðu „einhverri fúnksjón þarna sem þau ná síður í þessari hefðbundnari tónmenntakennslu“.

Reynsla þátttakenda gefur til kynna að sköpun í spjaldtölvum höfði betur til vissra nemenda sem séu á einhvern hátt á jaðri nemendahópsins en sköpunarvinna í hóp með hefðbundin hljóðfæri. Þetta er þáttur sem vel mætti rannsaka sérstaklega. Að sama skapi henta þær a.m.k. jafn vel til flestra annarra nemenda.

5.8.5 Einbeiting nemenda í vinnu með spjaldtölvur

Góð einbeiting nemenda við tónsköpun hlýtur að vera æskilega hvort sem unnið sé á spjaldtölvur eða í hóp með hljóðfæri. Viðmælendur mínir voru ekki allir á sama máli hvort einbeitingin væri ólík eftir því hvort skapað væri með spjaldtölvum eða hefðbundnum hljóðfærum. Hinsvegar var enginn á því að einbeiting nemenda væri minni þegar unnið væri á spjaldtölvurnar.

Agnesi fannst hún ekki merkja mikinn mun á einbeitingu sjöunda bekkjarins hvort sem þau eru í sköpun með spjaldtölvur eða hefðbundin hljóðfæri. Hún talaði um að hópurnir væri almennt með frekar lítið úthald og fyrirferðamikill. Auk þess fannst henni áttatíu mínútur full mikill tími til að slíkur hópur næði að halda einbeitingu við jafn krefjandi verkefni og tónsköpun er. Díana var á öðru máli og sagði að við tónsköpun með spjaldtölvum væri ekki eins mikið hljóðáreiti og þegar skapað væri í hóp með hljóðfærum. Því færi ekki jafn mikið þúður í að „koma sér saman um hlutina, stilla sig saman, sýna hvert öðru þolinmæði“. Allt þetta væri auðveldara í tónsköpun með spjaldtölvur. Emil sagðist sjá mikinn mun og úthaldið væri mun meira þegar unnið væri

með spjaldtölvur. „Þau geta alveg setið og verið að garfa í hálf tíma, fjórtíu mínútur án þess að ég heyri stakt orð í þeim meðan að kannski úthald í að búa til litla laglínú á tréspil, þá hafa þau kannski úthald í þrjár til fimm mínútur“.

Þó svo að þátttakendur hafi ekki verið fyllilega sammála varðandi áhrif tónsköpunar í spjaldtölvum á einbeitingu, má í það minnsta segja að í máli þeirra komi fram vísbendingar um að áreiti geti verið minna og vinnufriður meiri þegar spjaldtölvur eru notaðar en í tónsköpun með hljóðfæri hjá þátttakendum. Enginn þátttakandi talaði um að nemendur næðu flæðis ástandi þó svo að lýsing Emils á mun meira úthaldi við sköpun nemenda í spjaldtölvum en með hefðbundin hljóðfæri sé vísbending í þá átt. Það að nemendur sem standa illa félagslega og eiga jafnvel við hegðunarvanda að stríða séu virkari í tónsköpun með spjaldtölvum eins og kom fram í síðasta kafla, styður þá tilgátu.

5.9 Biophilia

Þar sem Biophilia verkefnið er upphaflega samstarfsverkefni Reykjavíkurborgar og Háskóla Íslands hefur eingöngu grunnskólum í Reykjavík staðið til boða að taka þátt í því. Af þátttakendum í minni rannsókn hafa því einungis Díana og Emil tekið þátt í Biophilíu. Baldur hafði aldrei heyrt þess getið en Agnes hefur aftur á móti aldrei kennt við reykvískan grunnskóla. Eins og kemur fram í kynningu á þátttakendum rannsóknarinnar tók Emil þátt í Biophilíu í fyrsta skipti sem verkefnið var prófað. Hann hefur síðan þá nokkrum sinnum komið að verkefninu í einhverri mynd. Fljótlega eftir að verkefnið var prufukeyrt í fyrsta skipti var Emil fenginn í vinnuhóp sem bjó til kennsluhugmyndir og leiðbeiningar fyrir Biophilia kistuna sem grunnskólum Reykjavíkur stóð til boða að fá til sín og vinna með. Vorið eftir það tók hann svo þátt einverskonar Biophilia verkefni á barnamenningarhátíð Reykjavíkur. Emil hefur hinsvegar aldrei fengið kistuna í sinn skóla til að nýta með nemendum og hefur því ekki reynslu af verkefninu sem slíku.

Þrátt fyrir þessa miklu aðkomu að verkefninu er Emil „ekkert sérstaklega hrifinn af verkefninu“. Emil fannst fæst öppin vera nægilega góð og gagnrýnir að hugmyndin um að gera kennsluverkefni úr öppunum hafi komið fram eftir að öppin voru tilbúin. Þannig hafi engin kennslufræðileg hugsun verið á bakvið öppin og því hafi þættir sem hefðu kennslufræðilegt gildi verið tíndir til eftirá. Emil er hrifinn af hugmyndinni um að samþætta tónlist og náttúruvísindi en telur að ekki hafi verið rétt að því staðið í sambandi við Biophilíu. Hann vill meina að hefði sá mannskapur og fjármagn sem notað

var í verkefnið verið nýtt í annarskonar samþættingarverkefni þessara greina hefði verið hægt að fá betri útkomu.

Aðkoma Díönu að Biophilia verkefni eru talsvert önnur. Þar sem hún hóf störf við grunnskóla borgarinnar fyrir ári hafði hún ekki möguleika á aðkomu að verkefninu fyrir en þá. Hún kom því beint inn í tilraunaverkefni sem var af nokkuð öðrum toga en Biophilia verkefni kistunnar enda bæði leik- og grunnskólar sem komu að verkefninu. Hver skóli útfærði nokkuð frjálsglega sína nálgun að Biophiliiu. Í hennar skóla var ákveðið að vinna verkefnið með fimmta bekk og tóku umsjónarkennari, myndmenntakennari auk Díönu þátt í þeirri samvinu.

Áður en verkefnið hófst hafði Dána búist við að Biophilia appið væri miklu meira kennslufræðiapp en raun bar vitni. Hún hafði búist við að vinnan færi mikið fram í appinu sjálfu. Henni brá því þegar hún fór að skoða appið og fannst þá „ekkert hægt að gera með þetta“. Eftir að hafa ráðfært sig við kennara sem höfðu komið að því að koma tilraunaverkefninu á í Reykjavík áttaði hún sig á að hún „var ekki að nálgast þetta með réttu viðhorfi“. „Ég var ekkert að fara að setja ípad upp í hendurnar á þeim og þau væru öll að fara að vinna í appinu allan daginn.“ Nemendur Díönu unnu því mjög lítið með Biophilia appið en nýttu hugmyndafræðina sem er einhverskonar brú á milli náttúruvísinda og tónlistar. Kennararnir ákváðu í sameiningu með hvaða þætti yrði unnið með en unnu eftir það mikið hver fyrir sig með nemendum. Sem dæmi um efnisþætti sem unnið var með nefndi Dána líkamann, geiminn og sköpunarsögur. Þegar unnið var með líkamann var unnið með hjartslátt og púls og hlustað á suð taugafruma auk þess sem líkaminn var notaður sem hljóðfæri. Tunglmyrkvi varð um svipað leiti og nemendur hófu að kynna sér geyminn og því var ákveðið að tengja hann inn í verkefnið. M.a. var unnið með ljós og skugga í tónlist og hugtakið blóðmáni var nýtt til að vekja ímyndunarafi nemenda í sköpun. Dána sagði að þau „notuðu tónlistina til að dýpka lærdóminn um líkamann á meðan ég notaði tunglmyrkvann til að læra um tónlisti“. Þegar unnið var með sköpunarsögur fengu nemendur að búa til sína eigin sköpunarsögu sem síðan var útfærð myndrænt með tónlist og þar voru spjaldrögnar nýttar.

Dána var á því að hugmyndafræði Biophiliiu væri áhugaverð nálgun við viðfangsefnið sem hvetti til samvinnu og samþættingar og að nemendur og kennarar nálgist hlutina á skapandi hátt. Slík vinna væri of sjaldgjæf í grunnskólum og taldi hún þátttakendur í sínum skóla hafa lært mikið af aðferðafræðinni. Henni fannst einnig að nemendur hafi áttað sig betur á „stóra samhengi hlutanna“ og „að það er tónlist í öllu“.

5.10 Áskoranir og hindranir

Þó svo að undanfarin tvö ár hafi verið til bekkjarsett af spjaldtölvum við skólann sem Baldur starfar við hefur hann enn sem komið er ekki nýtt þær í tónmenntakennslunni. Hann hefur að vísu nýtt þær í stuttmyndagerð enda kennir hann fleiri greinar en tónmennt við skólann. Helsta ástæða þess að hafa enn ekki notað þær spjaldtölvur sem til staðar eru í tónmenntinni segir Baldur vera tæknilegs eðlis þar sem hann hafi átt í erfiðleikum með að setja upp hugbúnað sem gerir honum kleift að stjórna úr borðtölvu tónmenntastofunnar hvaða öpp séu á spjaldtölvunum. Þá talaði Baldur einnig um að vegna þess að skólinn hafi ekki skýra stefnu um nýtingu spjaldtölva í skólanum, hafi þær fyllst af leikjum frekar en öppum sem nýtast við kennslu. Frístundaheimili skólans nýtti spjaldtölvurnar að skóladegi loknum og svo virðist sem nemendur hafi haft meira að segja um hvaða öpp væru á spjaldtölvunum en kennarar. Þessir tveir þættir virðast halda aftur af Baldri og gera það að verkum að hann vilji ekki byrja að nota spjaldtölvurnar í tónmenntakennslunni fyrr en bætt hefur verið úr þeim.

Agnes hafði einnig lent í erfiðleikum af tæknilegum toga með spjaldtölvurnar. Nemendur hennar eiga að skila tónsköpunarverkefnum sem eru unnin í spjaldtölvum rafrænt í gegnum öpp á borð við *Soundcloud* og *Showbie*. Þeir hafa hinsvegar átt erfitt með að tengjast þráðlausu neti skólans í tónmenntastofunni. Agnes segir að nokkrir mismunandi netaðgangar séu í skólanum og spjaldtölvur nemenda tengist sjálfkrafa neti sem svo ekki virkar sem skildi.

Þó svo að tveir af viðmælendum mínum hafi lent í þeim tæknilegu hindrunum við notkun spjaldtölva í kennslu sem nefndar eru hér á undan, má segja að um minniháttar erfiðleika sé að ræða. Erfiðleikar Baldurs snúa að því að uppsetningu hugbúnaðar og utanumhaldi kennara á meðan erfiðleikar Agnesar snerta skil verkefna. Enginn þátttakandi talaði hinsvegar um að hafa lent í tæknilegum erfiðleikum með sjálf tónlistaröppin.

5.11 Hlutverk spjaldtölvunnar í tónmenntakennslu komandi ára

Spjaldtölvur hafa einungis um stutt skeið verið nýttar í skólastarfi og því er hlutverk þeirra innan skólans enn í mikilli mótun. Í viðtölunum bað ég þátttakendur m.a. að líta til náinnar framtíðar og ræða hvaða hlutverki þeir teldu spjaldtölvur ættu eftir að leika í tónmenntakennslu næstu ára. Sumir svöruðu fyrst út frá sinni eigin kennslu á meðan aðrir litu meira til tónmenntakennslu á Íslandi almennt.

Agnes taldi að hjá sér a.m.k. ættu spjaldtölvur ekki eftir að breyta miklu. Henni fannst líklegt að hún ætti eftir að leyfa yngri nemendum að prófa þær einu sinni, tvisvar

yfir veturinn en sá fyrir sér að taka nokkur spjaldtölvu tímabil á hverjum vetri hjá nemendum á miðstigi.

Baldur telur líklegast að hann nýti spjaldtölvurnar í sköpun, hljóðupptökur og sem hljóðfæri. Baldur talaði sérstaklega um að spjaldtölvur muni nýtast vel í samspili með hefðbundnum hljóðfærum.

Díana talaði um að spjaldtölvur væru góð viðbót við það sem fyrir er og muni auðga tónmenntakennsluna en telur að þær eigi ekki eftir að leysa einhvern annan þátt kennslunnar af hólmi. Spjaldtölvur séu aftur á móti frábær tæki til að gera flóknari hluti á styttri tíma og auðveldari hátt en áður. Þá telur hún að þær eigi eftir að nýtast vel til að taka upp, og miðla tónlist framtíðarinar. Díana tók einnig fram að til að spjaldtölvur nýttist tónmenntakennurum sé mikilvægt að bæta menntun þeirra á því sviði.

Emil leit að sumu leyti lengra þegar hann ræddi framtíð spjaldtölva í tónmenntakennslu. Hann taldi að eftir fimm ár væru mestar líkur á að eitthvað annað hefði leyst spjaldtölvurnar af hólmi. Emil talaði einnig um að tilkoma spjaldtölvunnar í skólastarfi fæli fyrst og fremst í sér möguleika á að hafa áhrif á hvernig kennarar nálgist kennslu og skólastarf. Í því sambandi nefndi hann sérstaklega hverngi nýta má þær til samþættingar og skapandi náms þar sem litið er upp úr bókinni og meira „hands on og project vinna“. Hann vildi meina að þessir þættir væru mun mikilvægari en tækið sjálft og þeir héldu áfram að vera í boði og þróast þó svo að önnur tæki taki við hlutverki spjaldtölvunnar.

Að hluta til virðast viðmælendur mínir líta hlutverk spjaldtölva á næstu misserum ólíkum augum. Agnes, Baldur og Díana telja hlutverk þeirra vera fyrst fremst að gera eitthvað betur eða auðvelda og flýta fyrir tónmenntakennurum og nemendum við verkefni sem þeir gerðu að einhverju leyti áður en spjaldtölvur komu inn í skólana. Emil virðist vera á því að spjaldtölvurnar og sú tækni sem þær byggja á muni geta breytt grundvallaratriðum í skólastarfi eins og hvernig kennarar nálgist starf sitt með nemendum.

6 Umræða

Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna hvernig fjórir starfandi tónmenntakennarar nota spjaldtölvur í sköpun með nemendum sínum. Skoðað var hvernig tónmenntakennarar eru undirbúnir fyrir skapandi vinnu með spjaldtölvur með tilliti til menntunar og fyrri reynslu, hvernig tækjakostur þeirra er og hvaða áhrif tilkoma spjaldtölvunnar hefur haft á nemendur og kennslu í tónmennt. Þá var Biophilia verkefnið skoðað út frá reynslu þátttakenda af því.

6.1 Áherslur, menntun og bakgrunnur tónmenntakennara

Viðmælendur mínir í þessari rannsókn lögðu allir áberandi mikla áherslu á sköpun í sinni kennslu. Áherslur þeirra ríma ekki að öllu leyti við niðurstöður Helgu Rutar í rannsókn hennar á tónlistarkennslu í íslenskum grunnskólum (2013). Í rannsókn hennar var söngur sá þáttur sem allir þátttakendur lögðu áherslu á og sögðust ekki myndu sleppa meðan sköpun er sá þáttur sem sameinar áherslur minna viðmælenda. Aðeins einn þátttakandi í minni rannsókn nefndi söng sem einn af mikilvægustu þáttum kennslunnar. Þó rétt sé að benda á að mitt úrtak var lítið og auk þess hentugleika úrtak er hugsanlegt að hér endurspeglar að einhverju marki sú aukna umræða um sköpun í skólasterfi og mikil áhersla á sköpun í nýrri aðalnámskrá.

Það er nokkuð flókið að reyna að kenna verðandi tónmenntakennurum að nota tölvur við kennslu. Vandinn felst ekki síst í því að hætt er við að tækni dagsins í dag verði að þó nokkrum hluta orðin úrelt þegar væntanlegir kennarar hefja sína kennslu e.t.v. nokkrum árum síðar.

Ekki liggja fyrir svo mér sé kunnugt gögn um hvar starfandi tónmenntakennarar á Íslandi luku réttindanámi sínu. Ekki er hægt að sjá út frá mínum niðurstöðum vísbendingar um hvort nemendur úr einum skóla séu betur búnir undir skapandi vinnu með tölvum en nemendur annarsstaðar frá. Þátttakendur í rannsókninni fóru að mestu hver sína leiðina í námi og höfðu allir lokið sinni kennaramenntun áður en spjaldtölvur komu til sögunnar og því ekki inn í myndinni að háskólarnir veittu þeim menntun í notkun þeirra í tónmenntakennslu. Engu að síður voru tölvur orðnar stór hluti af tónlistarheiminum þegar allir mínir viðmælendur voru í háskóla og því má færa rök fyrir því að þeir hefðu átt að hljóta góða undirstöðumenntun í notkun þeirra. Enginn

Þátttakenda í minni rannsókn talaði hinsvegar um að hann hafi fengið mikla menntun á því sviði í sinni tónmenntakennaramenntun.

Undanfarin fimm til sex ár hafa spjaldtölvur komið inn í grunnskóla landsins af nokkrum krafti. Margir virðast gera sér grein fyrir möguleikum þeirra við nám og kennslu eins og spjaldtölvuvæðing Kópavogsbæjar og Biophilia verkefnið eru góð dæmi um. Möguleikar tónmenntakennara á að bæta þekkingu sína á notkun spjaldtölva í skólastarfi eru hinsvegar fáir. Tveir þátttakendur í minni rannsókn höfðu sótt endurmenntun sem fjallaði um notkun spjaldtölva í tónmenntakennslu. Sú endurmenntun var hins vegar einungis stutt námskeið þar sem fór fram kynning á öppum. Báðir töldu þeir námskeiðin hafa verið mjög gagnleg og eru þeir nær eingöngu að nota það sem þeir lærðu þar í sinni kennslu með spjaldtölvur. Sá þátttakandi sem hvorki hafði sótt slíkt námskeið né prófað sig mikið áfram sjálfur eins og fjórði þátttakandinn hafði gert, virtist hinsvegar mjög tvístígandi og óöruggur í að byrja að nota spjaldtölvur þó svo að þær hafi verið til taks í skólanum hans í tvö ár. Í viðtölunum við þátttakendur komu einnig fram vísbendingar um að kennslufræðilega dýpt skorti við notkun spjaldtölva í skapandi vinnu í tónmenntakennslunni. Þó svo að þátttakendur hafi kynnt nemendum öpp sem leið til tónsköpunar skortir nokkuð á að þau séu nýtt til að dýpka tónlistarlegan skilning nemenda og uppbyggingu tónsmíða. Þátttakendur töluðu ekki sérstaklega um að þeir nýttu spjaldtölvurnar til að vinna með tónlistarlega þætti á borð við hraða, form, hljóma, tónstiga eða styrk tónlistar þrátt fyrir að mörg öpp bjóði upp á mjög aðgengilegar leiðir til að vinna með þá þætti. Niðurstöður Kassner frá árinu 2000 um að kennurum finnist ætlast til að þeir nýti nýja tölvutækni án þess að þeir viti almennilega hvernig, virðast því í vissum tilfellum eiga við um þátttakendur í þessari rannsókn og undirstrikar þörf fyrir endurmenntun tónmenntakennara á þessu sviði.

6.2 Tölvukostur

Spjaldtölvukostur í skólum þátttakenda rannsóknarinnar var nokkuð góður. Þeir grunnskólar sem þátttakendur starfa við hafa allir gert átak í spjaldtölvuvæðingu með einum eða öðrum hætti. Samkvæmt rannsókn Kristins Inga frá 2015 hafa 33% tónmenntakennara fleiri en eina spjaldtölvu til umráða. Það er því ljóst að þátttakendur minnar rannsóknar tilheyra allir þeim þriðjungi tónmenntakennara sem betur eru tækjum búnir en aðrir og því engan veginn hægt að alhæfa neitt um aðra skóla landsins út frá reynslu minna viðmælenda. Spjaldtölvukostur var hinsvegar nokkuð mismunandi. Þar skar grunnskólinn í Kópavogi sig úr þar sem átak er í gangi um að hver nemandi á

miðstigi og unglíngastigi fá sína spjaldtölvu. Í hinum skólunum þurfa tónmenntakennarar að deila spjaldtölvum úr bekkjarsettum með öðrum kennurum skólanna.

Slík samnýting takmarkar nokkuð nýtingarmöguleika tækjanna fyrir tónmenntakennarana. Í fyrsta lagi þurfa mörg tónlistaröpp og allar hljóðupptökur töluvert mikið minni. Þegar spjaldtölvur eru samnýttar er líklegt að margir kennarar vilji hafa um það að segja hvaða öpp séu í tækjunum svo þau nýtist sem best. Í sumum tilfellum virðast nemendur hafa nokkuð um það að segja hvaða öpp séu á spjaldtölvunum. Því er ekki hægt að gera ráð fyrir að pláss sé fyrir mörg tónlistaröpp eða gagnamagn á borð við hljóðupptökur.

Í öðru lagi er ekki hægt að ganga að tækjunum vísu þegar þau eru samnýtt með öðrum. Það getur því verið erfitt að skipuleggja kennslu með tæki sem óvíst er að séu til taks. Eins er slík samnýting óheppileg þegar nemendur eru að vinna að tónsköpun sem tekur fleiri en eina kennslustund. Þá er hætta á að nemandi fái ekki endilega sömu tölvu og verk hans er vistað á.

Í þriðja lagi er hætta á að átt nemendur eigi við og breyti verkefnum samnemenda sinna sem vistuð eru í tölvunum þegar þær eru samnýttar. Mörg öpp virka þannig að þegar þau eru opnuð, opnast það verk sem síðast var unnið í. Það er því mikil hætta á að næsti notandi breyti óviljandi verki annars þegar um slíka samnýtingu er að ræða.

Fyrirkomulag eins og verið er að koma á í Kópavogi útilokar flest ofangreindra vandamála. Við slíkt fyrirkomulag getur verið erfitt að setja öpp sem greiða þarf fyrir í spjaldtölvurnar. Mörg af betri tónlistaröppum þarf að greiða fyrir. Agnes sem kennir í Kópavogi ætlaði að fara þá leið að nota eingöngu ókeypis öpp í spjaldtölvum nemenda. Sú leið hinsvegar takmarkar mjög nýtingarmöguleika tækjanna.

6.3 Hvaða áhrif hefur tilkoma spjaldtölvunnar haft á nemendur?

Eitt af því sem ég lagði upp með þegar ég hóf rannsóknina var að kanna hvort þátttakendur hennar teldu tónsköpun með spjaldtölvum höfða vel til nemenda. Það var einkum gert út frá hugmyndum Cahills (2009) og Elliots (2005) um að nemendur noti m.a. tónlist til að skilgreina hver þeir eru og mikilvægi þess að sú tónlist sem unnið er með í skólanum höfði til þeirra. Einnig vildi ég skoða hvernig raftónlist spjaldtölvanna næði til nemenda út frá niðurstöðum Baxters um að nemendur upplifðu oft að tónlist skólans sé um of ólík því sem þeir líta á sem sína tónlist og því utan við þeirra habitus (Bourdieu, 1984). Mímir viðmælendur voru á því að hljóðheimur raftónlistarinnar sem mörg öppin sem þeir vinna með býður upp á, höfði vel til nemenda, einkum unglínga.

Nemendur þekkja hljóðheiminn vel sem verið er að vinna með og hafa því gjarnan ákveðnar hugmyndir um hvaða útkomu þeir vilja fá. Nemendum þátttakenda virtust oftast finnast sú tónlist sem þeir sköpuðu í spjaldtölvunum flott og voru í flestum tilfellum tilbúnir að leyfa öðrum að heyra hana.

Þrátt fyrir að þátttakendur væru þeirrar skoðunar að hljóðheimur raftónlistarinnar höfði vel til unglunga valdi sá þátttakandi sem mesta reynslu hefur að vinna ekki frekar með tónlistaröpp og spjaldtölvur í sinni kennslu þegar nemendurnir væru orðnir það flinkir að hann hefði litlu við að bæta. Hér er vert að spyrja sig hvort kennari eigi að hætta að vinna með tiltekið tæki eða tækni þegar hann telur sig ekki geta bætt miklu við kunnáttu nemenda á tækið eða tæknina sem slíka. Annar þátttakandi vann að mestu með hvert app í áttatíu mínútna kennslustund en kynnti svo annað app í þeirri næstu. Bæði þessi tilfelli eru vísbendingar um að ekki sé unnið mikið á dýptina með spjaldtölvurnar í sköpun. Það að nota hvert app aðeins einu sinni yfir veturinn og hætta að nota öpp í kennslu þegar nemendur hafa náð góðum tókum á þeim er e.t.v. meira eins og kynning á öppunum heldur en markviss vinna með tónlistarlegan skilning og uppbyggingu tónsmíða.

Í svörum þátttakenda kom fram að einstaklingar sem gjarnan eru á jaðri nemendahópsins vegna félagslegra erfiðleika eða hegðunarerfiðleika virðast njóta sín betur í tónsköpun með spjaldtölvur þar sem þeir vinna einir en í tónsköpun í hóp með hljóðfæri. Í undirbúningi rannsóknarinnar hafði ég ekki gert ráð fyrir að skoða þennan þátt sérstaklega. Hinsvegar tel ég að mínar niðurstöður gefi tilefni til að hann verði skoðaður nánar.

Einbeiting nemenda við sköpun var skoðuð í rannsókninni. Þátttakendum bar ekki að öllu leyti saman um hvort einbeiting væri meiri við sköpun í spjaldtölvum en hefðbundinni sköpun í hóp. Aftur á móti taldi enginn einbeitingu nemenda vera verri þegar skapað væri með spjaldtölvum. Einn þátttakandi talaði þó um að nemendur héldu einbeitingu mun lengur þegar hver nemandi ynni á sína spjaldtölvu en í hóp með hljóðfæri. Lýsingar hans eiga að þó nokkuð sameiginlegt með skilgreiningu Csikszentmihalyi (1996) og Croft (2009) á flæði. Engar alhæfingar er þó hægt að draga af þessu dæmi en mín reynsla úr kennslu líkist aftur á móti mjög því sem fyrrnefndur þátttakandi lýsti í frásögn sinni.

Helsti kostur spjaldtölvunnar fyrir nemendur í tónmennt er líklega þær nýjungar sem hún býður upp á við sköpun og ekki voru mögulegar áður. Í svörum þátttakenda kom skýrt fram að spjaldtölvurnar opni nemendum heim raftónlistarinnar á nýjan hátt. Í fyrsta skipti er raunhæft að nemendur vinni einstaklingslega með trommuheila,

syntheseizera og síkvensera í tónmenntastofunni. Snertiskjár spjaldtölvunnar og myndrænar framsetningar gera tónsköpun auðveldari og aðgengilegri en áður. Þetta passar nokkuð vel við skrif Burnard (2009) um aukið hlutverk tækninnar í tónmenntakennslunni og hlutverk hennar sé einkum að færa nemendum alvöru upplifun af því að skapa tónlist sem þeim finnst flott. Spjaldtölvutæknin hefur þannig opnað nemendum heim sem áður var þeim að miklu leyti lokaður þar sem þeir geta nú skapað og flutt án mikillar forþekkingar eða tæknilegrar færni tónlist sem er í ætt við þá tónlist sem tilheyrir þeirra kynslóð. Spjaldtölvurnar og tónlistaröppin hafa því að einhverju marki brúað bilið milli nemenda sem ekki búa að hljóðfæranámi eða tæknilegri færni á hljóðfæri og heims tónlistarinnar. Spjaldtölvurnar gera nemendum einnig kleift að miðla tónlist sinni á einfaldan hátt þó svo að þátttakendur í minni rannsókn hafi lítið nýtt sér hann.

6.4 Hvaða áhrif hefur tilkoma spjaldtölvunnar haft á tónmenntakennslu?

Þegar þátttakendur voru spurðir út í hvernig þeir þeir nýttu helst spjaldtölvur svöruðu allir því til að það væri fyrst og fremst í sköpun. Niðurstöður Kristins Inga (2015) gefa vísbendingu í sömu átt þar sem flestir þátttakenda hans sem höfðu aðgang að spjaldtölvum nýttu þær í sköpun. Hlutfall svarenda í rannsókn Kristins Inga sem nýttu spjaldtölvur í sköpun var talsvert hærra en hlutfall kennara sem nýttu borðtölvur til sköpunar. Þetta sýnir að spjaldtölvur virðast henta vel til sköpunar.

Þegar skoðað er hvort þátttakendur í minni rannsókn nota spjaldtölvur til að auðvelda nemendum að gera eitthvað sem áður var gert án þeirra, nota þær sem hljóðfæri sem herma eftir raunverulegum hljóðfærum eða til að gera eitthvað sem ekki er hægt án tölvu kemur í ljós að þeir hafa ekkert nýtt tækin til að auðvelda sér hluti á borð við nótnaskrift eða tónfræðipjálfun. Upptökur eru í raun eini hluturinn sem þátttakendur nýttu þær í og fellur undir verk sem auðveldara er að gera með spjaldtölvum en án þeirra. Öpp sem líkja eftir raunverulegum hljóðfærum eru nýtt að vissu marki af þátttakendum en áberandi mesta notkunin er á öppum sem bjóða upp á tónsköpun sem ekki er hægt að gera án tölvu. Vegna þeirra fjölbreyttu leiða sem spjaldtölvur bjóða upp á til tónsköpunar og áður voru ekki til staðar má fullyrða að spjaldtölvurnar séu meiri bylting í tónmenntakennslu en segulbandstækin þegar þau komu fram. Paynter og Aston hvöttu á sýnum tíma kennara til að nýta segulbandtækin sem þá þegar voru til staðar í skólunum til skapandi vinnu. Það sama er að gerast nú en

líklega með enn stærra sniði þar sem tónmenntakennarar geta nýtt nýtilkomnar spjaldtölvur á fjölbreyttari hátt en önnur tæki hafa áður boðið upp á í sinni kennslu.

Þátttakendur nýttu spjaldtölvur mikið í einstaklingssköpun þar sem hver nemandi vann að sköpun sinni með heyrnartól. Slík vinna virtist auka einbeitingu sumra nemenda en einnig hafa mikil áhrif á hávaða í kennslustofunni. Hlutverk kennarans í sköpunarferlinu breytist og álag á hann minnkar. Samkvæmt rannsókn Helgu Rutar (2013) þykir kennurum einna erfiðast að vinna verkefni með nemendum sem snúa að sköpun og hljóðfæravinnu, m.a. vegna hávaða og álags. Spjaldtölvur virðast því geta nýst vel í tónmenntakennslunni til að mæta auknum áherslum *Aðalnámskrár* á sköpun án þess að skapa of mikinn hávaða eða álag á kennarann í sköpunarferlinu.

6.5 Þátttakendur og Biophilia

Tveir þátttakenda í rannsókninni höfðu komið að Biophilia verkefninu en á ólíkum tímum og að nokkru leyti á ólíkum forsendum. Viðhorf þeirra til verkefnisins voru nokkuð ólík og á stundum eins og þeir væru að lýsa sitthvorum hlutnum. Það er ljóst að verkefnið eins og það var útfært síðastliðinn vetur er mjög ólíkt upphaflega Biophilia verkefninu þegar sjálft appið var stærri þáttur og jafnvel miðja þess. Báðir þátttakendurnir voru hinsvegar sammála þeim hluta niðurstaðna umfjöllunar Helgu Rutar (2014) um sjálft appið þar sem hún komst að þeirri niðurstöðu að menntandi gildi Biophilia appsins sé takmarkað. Reyndin virðist líka vera sú að Biophilia appið sem upphaflega var kjarni verkefnisins sé nú orðið að aukaatriði í því. Verkefnið snýst nú mun meira um samvinnu kennara og að hvetja þá til að samþætta námsgreinar á borð við náttúruvísindi við listgreinar í þeim tilgangi að leita skapandi leiða við nám barna.

6.6 Hvað ber að varast?

Nýrri tækni fylgja yfirleitt nýjar áskoranir og ný vandamál sem þarf að leysa. Spjaldtölvurnar eru öflug tæki með mikla möguleika og því er hætt á að nemendur sem eiga að vera að vinna í tónsköpun nýti tækin í eitthvað allt annað. Þátttakendur í þessari rannsókn höfðu t.a.m. staðið sína nemendur af því að vera í tölvuleikjum í stað tónsköpunarverkefna. Það er því mikilvægt að kennarinn hafi sem besta yfirsýn yfir vinnu nemenda en einnig að traust sé til staðar þannig að nemandi sem fær að nota spjaldtölvu í kennslustund standi undir þeirri ábyrgð sem því fylgir.

Minni spjaldtölva er takmarkað og getur verið fljótt að fyllast. Þetta á ekki ekki síst við þegar margir kennarar samnýta þær eins og raunin var hjá flestum þátttakenda í minni rannsókn. Mörg öpp taka töluvert minni auk þess sem bæði ljósmyndir og

hreyfimyndir geta verið fljótar að taka yfir minni tölvanna sé ekki tekið reglulega til í þeim. Það er því mikill kostur ef ákveðinn fjöldi spjaldtölva er eyrnamerkur tónmenntastofunni. Eins er nauðsynlegt að einhver hafi yfirumsjón með tölvunum, taki til í þeim og sjái um hugbúnaðaruppfærslur sem geta verið tíðar.

Hljóðheimur raftónlistarinnar er heillandi heimur og gerir nemendum kleift að skapa tónlist sem líkist og hljómar að einhverju leyti eins og sú tónlist sem margir þeirra kjósa að hlusta á og líta á sem sína. Ákveðin hætta er á að nemendur telji sig hafa fullunnið verk sín þegar þau eru farin að hljóma nægilega lík fyrirmyndunum. Nemendur með takmarkaðan grunn í tónlist gætu því þurft skýr fyrirmæli frá kennara um til hvers sé ætlast með tónsmíðinni og hvað geti talist full unnið verk. Blær er aðeins einn af mörgum frumbáttum tónlistar og svo virðist sem ákveðin hætta sé á að nemendur einblíni um of á hann þegar raftónlist er sköpuð í spjaldtölvum.

7 Lokaorð

Notkun á spjaldtölvum í tónmenntakennslu í íslenskum grunnskólum hefur fram að þessu lítið verið rannsökuð. Þessi rannsókn var tilraun til að varpa ljósi á hvernig þær eru notaðar og hvaða áhrif þær hafa á nám og kennslu í tónmennt.

Þó svo að nokkur ár séu frá því að spjaldtölvur eins og við þekkjum þær í dag komu á markað virðist sem íslenskir tónmenntakennarar séu komnir frekar stutt á veg með að nýta þær í sinni kennslu. Það kann að skýrast að einhverju leyti af því að lítil endurmenntun hefur verið í boði fyrir starfandi tónmenntakennara um notkun spjaldtölva í tónmenntakennslu. Mikil þörf er fyrir slík námskeið. Flestir þátttakendur í þessari rannsókn virkuðu frekar hikandi og óöruggir í að nota spjaldtölvurnar og höfðu frekar óskýra sýn á hvernig spjaldtölvur kæmu til með að nýtast nemendum þeirra sem best.

Spjaldtölvur eru gríðarlega fjölbreytt tæki þegar kemur að tónlist. Það er engu að síður mín niðurstaða að spjaldtölvur eru heimavöllur raftónlistarinnar og raftónlist er sú tónlist sem margir nemendur líta á sem sína tónlist. Sá þátttakandi rannsóknarinnar sem kemur sjálfur úr heimi raftónlistar hafði því mikið forskot á aðra þátttakendur. Það má líkja því við að raftónlist sé hans móðurmál á meðan þátttakendur sem hafa annarskonar tónlistarbakgrunn nálgist raftónlistina sem sitt annað eða þriðja tungumál. Á sama hátt má segja að raftónlist sé móðurmál margra nemenda auk þess sem snjalltæki á borð við spjaldtölvur og snjallsíma eru þeirra kynslóð mun eðlilegri en fullorðnum kennurum þeirra.

Biophilia verkefnið er metnaðarfullt verkefni sem opnaði spjaldtölvum að einhverju leyti leið inn í grunnskóla Reykjavíkur. Reykjavíkurborg hefur gert vel í að styðja við verkefnið og halda því lifandi. Helsti kostur þess er án efa sú samþætting sem felst í verkefninu og sú hugmyndafræði sem verkið byggir á. Sem slíkt getur verkið átt sér nokkra framtíð þrátt fyrir að öppin sjálf séu komin til ára sinna og séu ekki jafn aðlaðandi til tónsköpunar og hljóðvinnslu og mörg nýrri öpp. Í rannsókninni kemur aftur á móti fram gagnrýni þess þátttakanda sem mesta reynslu hafði af verkefninu að þar sem öppin voru upphaflega ekki hugsuð sem kennsluverkefni séu þau ekki nægilega markviss og nýtist ekki eins vel og ef sá tilgangur hefði verið með verkefninu frá upphafi.

Þróun í tækni er hröð og þó svo að tilkoma spjaldtölvunnar hafi marga augljósa kosti og bjóði upp á marga og spennandi möguleika er ekki þar með sagt að þær muni bylta tónmenntakennslu. Í raun er alls óvíst hversu lengi þær staldri við í síbreytilegum heimi tækninnar. Engu að síður fer spjaldtölvum ört fjölgandi í skólum landsins og þar eru tónmenntastofurnar ekki undanskyldar. Tæknin hefur undanfarin ár færst nær miðju tónmenntakennslunnar og er engin ástæða til að ætla að svo verði ekki áfram. Spjaldtölvur gera tónmenntakennurum betur kleift en áður að opna heim sköpunar fyrir nemendum á þann hátt að þeir ná að tengja betur við tónlistina og upplifa tónlistina í skólanum sem sína tónlist.

Viðmælendur mínir virðast hafa farið frekar varfærnislega af stað í notkun spjaldtölvanna og þrátt fyrir að þeir séu sannfærðir um kosti hennar eru þeir óvissir um hversu stórt hlutverk þær muni leika í tónmenntakennslunni á komandi misserum. Þar að auki veit enginn hvaða tæki eða tækni muni leysa spjaldtölvunnar af hólmi eða hvenær það muni gerast. Engu að síður tel ég að með tilkomu spjaldtölvunnar í heim tónlistarinnar hafi nemendum opnast dyr sem ekki verður lokað um langt skeið. Hlutverk skólans er að nýta þessa opnun til hins ýtrasta enda er eitt mikilvægast markmið tónmenntakennslunnar að gera nemendur að virkum þátttakendum í tónsköpun.

Heimildaskrá

- Aðalnámskrá grunnskóla – Almennur hluti, (2011). Reykjavík. Mennta- og menningarmálaráðuneytið.
- Aðalnámskrá grunnskóla – Greinasvið. (2013). Reykjavík. Mennta- og menningarmálaráðuneytið.
- Arensburg, B., Tillier, A.M., Vanermeersch, B., Duday, H., Schepartz, L.A. & Rak, Y. (1989). A Middle Palaeolithic human hyoid bone. *Nature*, 338, 758-760.
- Árni Böðvarsson (1992) Íslensk orðabók. Reykjavík: Mál og menning.
- Árni Heimir Ingólfsson (2016) Saga tónlistarinnar. Reykjavík: Forlagið.
- Baxter, Alex (2009) *The Mobile Phone and Class Music: A Teacher's Perspective*. Music education with Digital Technology. Ritstjórar Finney, John, og Nurnard, Pamela. London: Continuum International Publishing Group.
- Bjarni Þorsteinsson (1909) Íslensk þjóðlög. Siglufjörður: Siglufjarðar prentsmiðja.
- Bourdieu, Pierre (1984) *Distinction A Social Critique of the Judgement of Taste*. Cambridge: Harvard University Press.
- Brown, Andrew R. (2015) *Music technology and education*. New York: Routledge.
- Burnard, Pamela (2009) *Creativity and Technology: Critical Agents of Change in the Work and Lives of Music Teachers*. Music education with Digital Technology. Ritstjórar: Finney, John og Nurnard, Pamela. London: Continuum International Publishing Group.
- Challis, Mike (2009) *The DJ Factor: Teaching Performance and Composition from Back to Front*. Music education with Digital Technology. Ritstjórar: Finney, John og Nurnard, Pamela. London: Continuum International Publishing Group.
- Cohen, L., Manion, L. og Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London: Routledge/Falmer.
- Croft, Serena (2009) *Finding Flow Through Music Technology*. Music education with Digital Technology. Ritstjórar: Finney, John og Nurnard, Pamela. London: Continuum International Publishing Group.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper/Collins

- Curver Thoroddsen (2015, 13. ágúst). Heimur Biophiliu – Hvaðan kemur hún og hvert ætlar hún? Erindi flutt á námskeiðinu: Biophilia haustnámskeið fyrir Bíófílska starfsstaði SFS, Reykjavík.
- Elliott, D.J. (1995). Music matter: A new philosophy of music education. New York: Oxford University Press.
- Elliott, D.J. (2005). Praxial Music Education. Oxford: Oxford University Press.
- Field, Ambrose (2009) New Forms of Composition, and How to Enable Them. Music education with Digital Technology. Ritstjórar: Finney, John og Nurnard, Pamela. London: Continuum International Publishing Group.
- Finney, John (2009) Music Education as Identity Project in a World of Electronic Desires. Music education with Digital Technology. Ritstjórar: Finney, John og Nurnard, Pamela. London: Continuum International Publishing Group.
- Flosi Einarsson (2005). Tónlist og tölvur. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Frankel, J. (2004). The one computer classroom. Music Education Technology, 2, 10-14.
- Glinsky, Albert. (2000) Theremin Ether Music and Espionage. Chicago: University of Illinois press.
- Grout, D.J og Palisca, C.V. (1988). A History of Western Music (4. útg.) New York: Norton & Company.
- Helga Rut Guðmundsdóttir. (2008) Útbreiðsla tónmenntakennslu, aðstæður og viðhorf: Viðtöl við skólastjóra og tónmenntakennara í íslenskum grunnskólum. Tímarit um menntarannsóknir; 5; 63-76
- Helga Rut Guðmundsdóttir. (2013). Tónlistarkennsla í íslenskum grunnskólum. Uppeldi og menntun; 2; 37-51.
- Helga Rut Guðmundsdóttir, (2014). Framsýnt listaverk en býður upp á litla sköpun notandans. Uppeldi og menntun; 23; (2) 107-110
- History of technology. (2016). Encyclopedia Britannica. Sótt 24. júlí 2016 af <https://www.britannica.com/technology/history-of-technology>
- Ingibjörg Jóhannsdóttir, Elísabet Indra Ragnarsdóttir og Torfi Hjartarson, (2012) Ritröð um grunnþætti menntunar Sköpun. Reykjavík: Mennta- og menningarmálaráðuneytið og Námsgagnastofnum.
- Kassner, K. (2000). One computer can deliver whole-class instruction. Music Educators Journal, 86(6), 34.
- Kaufman, James C. og Sternberg, Robert J. (2010). The Cambridge Handbook of Creativity. New York: Cambridge University.
- Kópavogsbær, (2016). Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs – úthlutunaráætlun. Sótt 15. júlí 2016 af <http://spjaldtolvur.kopavogur.is/uthlutunaraetlun>

- Kristinn Ingi Austmar Guðnason, (2015). Tónmennt á tímum nýrrar tækni. Kennsluhættir og viðfangsefni í tónmennt við upphaf 21. aldar.
- Kunej, D. og Turk, I. (2000). New Perspectives on the Beginnings of Music: Archeological and Musicological Analysis of a Middle Paleolithic Bone "Flute, The Origins of Music. 235-241. Brown, S. Merker, B. og Wallin, N.L. London: The MIT Press
- Lichtman, Marilyn. (2013). Qualitative research in education, a user's guide. Los Angeles: Sage.
- Lubart, .T.I. og Sternberg, R.J. (1999) The Concept og Creativity: Prospects and Paradigms. Handbook of Creativity. Ritstjóri: Sternberg, R.J. Cambridge: Cambridge University Press.
- McPherson Gary E, (2006). The Child as musician, a handbook of musical development.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. 2013. Aðalnámskrá grunnskóla: Almennur hluti: Greinasvið 2013. Reykjavík.
- Menntamálaráðuneytið. 1976. Aðalnámskrá grunnskóla – Tónmennt. Reykjavík.
- MIDI. (2016). Encyclopedia Britannica. Sótt 15. júlí 2016 af <https://www.britannica.com/art/MIDI-music-technology>
- Paynter, J., og Aston, P. (1970). Sound and silence: Classroom projects in creative music. London: Cambridge University Press.
- Reimer, B. 1970. A philosophy of music education. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Reykjavík. (2015). Biophilia í Reykjavík. Sótt 20. júlí 2016 af http://reykjavik.is/sites/default/files/ymis_skjol/skjol_utgefid_efni/greinargerð_ve_gna_biophilia_i_reykjavik_2011-2014-lokautgafa.pdf
- Scanion, Lisa. (2013). Good vibration. Technology Review 2, 80.
- Silverman, David. (2013). Doing qualitative research. Los Angeles: Sage.
- Sternberg, Robert J. og Todd I. Lubart. (1996). Investing in Creativity. American Psychologist; vol. 51 no. 7.
- Tablet computer. (2016). Encyclopedia Britannica. Sótt 14. júlí 2016 af <https://www.britannica.com/technology/tablet-computer>
- Weidenaar, R. (1995). Magic Music from the Telharmonium. London: The Scarecrow Press.
- Þorbjörg St. Þorsteinsdóttir, Ragnar Þorsteinsson, Anna María Þorkeldsdóttir, Björgvin Ívar Guðbrandsson, Flosi Kristjánsson, Hanna Rún Eiríksdóttir, Ómar Örn Magnússon og Raket G. Magnúsdóttir. (2013). Notkun snjalltækja í skólafarfi.

Reykjavík. Sótt 15. Júlí 2016 af

http://reykjavik.is/sites/default/files/yomis_skjol/skjol_utgefid_efni/snjalltaeki_2014.pdf

Viðauki: Spurningalisti fyrir viðtöl við tónmenntakennara um notkun spjaldtölva í kennslu

Bakgrunnsspurningar

1. Hver er bakgrunnur þinn í tónlist?
2. Leikur þú á hljóðfæri?
3. Hve lengi hefur þú starfað sem tónmenntakennari?
4. Hvaða menntun hefur þú?
5. Hefur þú stundað framhaldsnám tengt faginu?
6. Hver er helst ástæða þess að þú valdir þetta starf?
7. Telur þú þig hafa hlotið menntun sem til að geta nýtt tölur og spjaldtölur á markvissan hátt í kennslu þinni?
8. Hvaðan hefur þú þína þekkingu á tónlistarforritum í spjaldtölvum?
9. Notar þú tónlistarforrit í spjaldtölvum ótengt vinnunni?

Áherslur í kennslu

10. Hvaða þáttur tónmenntakennslu finnst þér mikilvægastur?
11. Hvað er erfiðast við starfið?
12. Hvað er skemmtilegast?
13. Hvernig vinnur þú með sköpun í kennslu þinni?
14. Hvers vegna fórst þú að nota spjaldtölur í kennslu?
15. Hafðir þú notað borðtölur/spjaldtölur áður en þú fórst að nota spjaldtölur?
16. Notar þú borðtölur/fartölur enn?

Spjaldtölur

17. Hvaða aldurshópar nota spjaldtölur í tónmennt hjá þér?
 - a. Ef nei, af hverju ekki allir?
18. Hefur tilkoma spjaldtölvanna breytt einhverju í faginu?
19. Hvaða öpp notar þú helst með nemendum?
20. Hvað hefur þú aðgang að mörgum spjaldtölvum í þinni kennslu?
21. Hverjir finnst þér helstu kostir spjaldtölva í kennslu?
 - a. En ókostir?
22. Við hvaða þátt kennslunnar finnst þér spjaldtölvurnar nýtast best?

23. Hvernig nota nemendur þínir spjaldtölvur í sköpun?
24. Hvernig finst þér nemendur þínir upplifa afurðir sínar þegar þeir búa til tónlist í spjaldtölvum?
25. Eru nemendur viljugir til að leyfa samnemendum sínum að heyra þau verk sem þeir skapa í spjaldtölvunum?
26. Finnst þér úthald eða einbeiting nemenda á einhvern hátt öðruvísi þegar þeir vinna með spjaldtölvur?
27. Finnst þér spjaldtölvur ná til annars, minni eða stærri hóps en önnur hefðbundin tónmenntakennsla?
28. Ná spjaldtölvur að fullnægja fagurfræðilegum væntingum nemenda?
29. Hvernig meturðu hæfni nemenda í tengslum við vinnu þeirra með spjaldtölvur?

Biophilia

30. Hefur þú tekið þátt í Biophilia verkefninu?
31. Hver er þín upplifun af því verkefni?
32. Hvernig telur þú að verkefnið hafi nýst nemendum þínum?

33. Er eitthvað sem þú vilt bæta við?