



Innleiðing á spjaldtölvum í starf grunnskóla

Handbók fyrir sveitarfélög og skólafólk

Sigurður Haukur Gíslason

Október 2017

Lokaverkefni til M.Ed.-prófs

Kennaradeild



HÁSKÓLI ÍSLANDS
MENNTAVÍSINDASVIÐ

Innleiðing á spjaldtölvum í starf grunnskóla

Handbók fyrir sveitarfélög og skólafólk

Sigurður Haukur Gíslason

Lokaverkefni til M.Ed.-prófs í náms- og kennslufræði

Leiðbeinandi: Torfi Hjartarson

Kennaradeild

Menntavísindasvið Háskóla Íslands

Október 2017

Innleiðing á spjaldtölvum í starf grunnskóla. Handbók fyrir sveitarfélög og skólafólk.

Ritgerð þessi er 30 eininga lokaverkefni til M.Ed.-prófs í náms- og kennslufræði við kennaradeild, Menntavísindasviði Háskóla Íslands



2017, Sigurður Haukur Gíslason. Kópavogur.

Formáli

Þetta verkefni er unnið til fullnustu M.Ed.-prófs við Menntavísindasvið Háskóla Íslands og er í tvennu lagi. Annars vegar er um að ræða vef með upplýsingum um innleiðingu á spjaldtölvum í starf grunnskóla og hins vegar fræðilega greinargerð sem rennir stoðum undir efni vefsins.

Leiðbeinandi minn var Torfi Hjartarson og vil ég þakka honum fyrir góða samvinnu og gagnlegar ábendingar og kann ég honum bestu þakkir fyrir hans þátt. Sérfræðingur var Svava Pétursdóttir og færi ég henni einnig mínar bestu þakkir.

Síðast en ekki síst vil ég þakka eiginkonu minni Margréti Júlíu Rafnsdóttur fyrir góðar ábendingar og ráð, yfirlestur og ekki síst óþrjótandi hvatningu þegar verkefnið virtist óyffirstíganlegt. Án hennar hjálpar hefði þetta verkefnið aldrei orðið að veruleika.

Ágrip

Árið 2015 hófst innleiðing spjaldtölva í grunnskóla Kópavogs og er þetta verkefni í heild nokkurs konar úttekt og lýsing á innleiðingunni og því hvaða áhrif hún hefur haft á kennsluhætti. Markmiðið með innleiðingunni var að breyta kennsluháttum í anda náms á 21. öldinni og færa námið nær daglegu lífi nemenda. Í verkefninu er fjallað um innleiðinguna og áhrif hennar eins og þau birtast um þessar mundir og leitast við að draga lærdóma af því starfi sem þegar hefur farið fram.

Rannsóknin byggir á eigindlegri nálgun og er sambland af tilviksrannsókn og starfendarannsókn þar sem fundargerðir eru skoðaðar, litið til viðtalsgagna og rýnt í kannanir meðal nemenda og kennara. Einnig er horft til reynslu höfundar og félaga hans í teymi kennsluráðgjafa og verkefnastjóra um innleiðinguna. Markmiðið er draga fram helstu lærdóma sem draga má af þessari innleiðingu og setja þá fram í greinargerð og á vef sem líta má á sem handbók fyrir þá sem vilja feta sömu slóð og Kópavogur.

Innleiðingin eins og hún stendur núna þykir hafa gengið vel á heildina litið. Ánægja nemenda og þátttaka í verkefninu hefur verið almenn. Þeir eiga fleiri kosti en áður við samskipti, leit að gögnum, úrvinnslu og miðlun. Þeir eru ekki jafn bundnir við kennslustofur sínar og áður og þurfa ekki að bera með sér þungar bækur til nota í heimanámi. Kennarar eru margir ánægðir með spjaldtölvurnar og nýta þær sumir mikið með nemendum sínum. Margir mættu beita þeim oftar og markvissar og svo virðist sem þeir sem síst eru sáttir við að þurfa að taka upp nýja tækni beiti spjaldtölvunum lítið. Hvatning og stuðningur skólustjóra gegnir mikilvægu hlutverki þegar breyta á kennsluháttum hvað varðar upplýsingatækni. Styðja þarf kennara með margvíslegum hætti eins og með fræðslu í formi námskeiða eða einstaklingsráðgjöf og veita þarf kennurum skipulagt svigrúm til að tileinka sér tækni og nýja kennsluhætti. Foreldrar hafa tekið innleiðingunni vel en mættu vera betur upplýstir um notkun barnanna og unglingana á spjaldtölvunum. Kennarar mættu vera reiðubúnari að láta eitthvað víkja fyrir nýjum aðferðum og segja meira frá notkun sinni og nemenda sinna á nýjum búnaði.

Helstu niðurstöður eru að kennsluhættir hafa breyst. Nemendur hafa meira val um skil verkefna, námið þykir áhugaverðara og skemmtilegra og spjaldtölvun sparar tíma. Spjaldtölvurnar styðja vel við einstaklingsmiðað nám og stuðla einnig að samvinnu nemenda sem hefur jákvæð áhrif á námsárangur. Hvorki kennarar né nemendur vilja hverfa aftur til þess tíma þar sem engin var spjaldtölvun.

Abstract

Implementation of tablets in lower secondary schools

Guide for municipalities and school staff

Implementation of tablets in lower secondary schools in Kópavogur started in 2015, and this project is an assessment and description of the implementation and the impact it has had on learning initiatives. The aim of the implementation was to change the learning initiatives so it would be suitable for schools in the 21st century, and bring the study closer to the daily life of students. This project is about the implementation and the impact of the implementation as it appears at the moment.

The study is based on a qualitative approach and is a combination of a case study and action research, which examines reports and reviews polls among students and teachers. The experience of the author and his associates is also taken into account. The aim is to highlight the main lessons learned from this implementation, and put them on a website that can be used as a guide for those who want to follow the same path as Kópavogur.

The implementation as it stands now seems to be successful overall. Participation in the project has been satisfactory. Students have more opportunities than before in communication, search for data and sharing of knowledge. They are not as tightly bound to their classrooms as before and do not have to carry home heavy books for homework. Many teachers are happy with the tablets and use them a lot with their students. Many teachers should apply them more often and purposefully, and it seems that those who are least satisfied with the implementation are using the tablets the least. The motivation and support of the principal plays an important role in changing learning initiatives. Teachers need to be supported in a variety of ways, for example, with seminars and individual counseling. Parents have taken the implementation well, but should be better informed about how the tablets are used in the schools.

The main conclusions are that the learning initiatives have changed. Students have more choices how they hand in assignments and they feel that studying is more interesting and fun and the tablet saves time. The tablets support individual-based learning and promote student collaboration that has a positive impact on learning outcomes. Neither teachers nor students want to return to the time when there were no tablets in schools.

Efnisyfirlit

Formáli	3
Ágrip.....	4
Abstract.....	5
Efnisyfirlit	6
1 Inngangur.....	8
1.1 Vefur og greinargerð um innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarf	8
1.2 Nám og fyrri störf.....	8
1.3 Starf mitt sem kennsluráðgjafi	9
1.4 Uppbygging greinargerðar	11
1.5 Rannsóknarspurningin	13
2 Baksvið	14
2.1 Upplýsingatækni í íslenskum grunnskólum	14
2.2 Hvað segir Aðalnámskrá grunnskóla?.....	15
2.3 Snjalltæki og nemendur	15
2.4 Erlendar rannsóknir á notkun spjaldtölva í skólastarfi	18
2.5 Innlendar rannsóknir á spjaldtölvum.....	19
2.6 Innleiðingar á breyttum kennsluháttum	21
2.7 Námsmat og námsárangur	25
2.8 Spjaldtölvuinnleiðingin í Kópavogi.....	26
3 Aðferð.....	27
3.1 Rannsóknarsnið	27
3.2 Gagnaöflun.....	27
3.3 Takmarkanir rannsóknarinnar	29
4 Niðurstöður	31
4.1 Sjórnarhorn kennara	31
4.2 Raddir nemenda	32
4.2.1 Hvernig gagnast spjaldtölvur nemendum í námi?	33
4.2.2 Getið þið nefnt dæmi um vel eða illa heppnuð verkfæri til nota í spjaldtölvunni?.....	33
4.2.3 Nýta kennarar tækin nægilega? Hvers vegna, hvers vegna ekki?	34

4.2.4 Hvað þarf til að nýting spjaldtölva í námi verði betri?	35
4.2.5 Hefur nám og kennsla breyst eitthvað eftir að spjaldtölvur komu til?	35
4.2.6 Eru einhverjar neikvæðar afleiðingar af notkun spjaldtölva?	35
4.2.7 Eitt og annað sem kom upp í spjalli við nemendur	36
4.3 Lærdómskaflar frá sjónarhorni kennsluráðgjafa.....	36
5 Umræða	38
5.1 Þáttur kennara	38
5.2 Þáttur skólastjórnenda.....	40
5.3 Þáttur foreldra.....	41
5.4 Þáttur nemenda	42
5.5 Þáttur kennsluráðgjafa og verkefnisstjóra.....	43
6 Handbókarvefurinn	45
7 Lokaorð	46
Heimildaskrá	47
Viðauki A: Kennarakönnun – spurningalisti	50
Viðauki B: Raddir nemenda – spurningalisti	51
Viðauki C: Rammi í viðtali við Björn Gunnlaugsson verkefnastjóra innleiðingar	52
Viðauki D: Texti á handbókarvef	54

1 Inngangur

1.1 Vefur og greinargerð um innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarf

Meistaraverkefni þetta telur í heild 30 ECTS-einingar og er nokkurs konar úttekt og lýsing á innleiðingu spjaldtölva í grunnskóla Kópavogsbæjar, aðdraganda hennar, framkvæmd og áhrifum á grunnskólastarf í Kópavogi eins og málum er þar háttað um þessar mundir. Verkefnið fólst í að búa til vef þar sem settar eru fram helstu niðurstöður en ég tel að með því móti verði upplýsingarnar aðgengilegri en með hefðbundinni meistararitgerð í umbroti til útprentunar ([Sigurður Haukur Gíslason, 2017](#)). Vefnum er ætlað að vera nokkurs konar handbók um hvernig má innleiða spjaldtölvur á mið- og unglingastigi í heilu sveitarfélagi. Markhópurinn eru sveitarstjórnarmenn og fræðslufirvöld sem hafa áhuga á að feta sömu leið og Kópavogur og innleiða spjaldtölvur í sitt sveitarfélag en líka skólastjórnendur og teymi um innleiðingu nýrrar tækni í skólastarf.

Slóðin á vefinn er <https://innleiding.com/>

Vefnum fylgir þessi greinargerð þar sem sagt er frá bakgrunni mínum og þátttöku í verkefninu, aðdraganda og framkvæmd innleiðingar með vísun í valdar innlendar og erlendar rannsóknir tengdar efninu, handbókarvefinn, reynslu mína á vettvangi, fundargerðir, kannanir og fleiri gögn tengd innleiðingarstarfinu. Einnig er þar sagt frá hugmyndum að baki vefgerðinni og bent á ýmis atriði sem áhugavert væri að þróa eða kanna frekar.

1.2 Nám og fyrri störf

Í upphafi vil ég gera grein fyrir bakgrunni mínum því hann hefur áhrif, bæði á efnisval mitt og efnistöð. Ég lauk B.Ed.-prófi frá Kennaraháskóla Íslands árið 1996 með stærðfræði og eðlisfræði sem valgreinar. Ég kenndi svo þessar greinar á unglingastigi í Snælandsskóla frá árinu 2001 fram til haustsins 2014 þegar ég var svo heppinn að fá námsleyfi. Frá því ég byrjaði að kenna hef ég haft áhuga á að nýta upplýsingatækni í námi og kennslu og gert það eftir bestu getu, eftir því sem svigrúm var til og tölvu- og tæknibúnaður skólans leyfði. Í skólanum þar sem ég kenndi var eitt tölvuver fyrir alla nemendur skólans og þurfti kennari að panta tíma með margra daga eða vikna fyrirvara ef hann vildi í sinni kennslu leyfa nemendum að nota tölvur í námi. Ég lét þetta skerta aðgengi að tölvum ekki stöðva mig heldur lagði kapp á að nýta þær samt í námi og kennslu. Þegar árin liðu og ég sá að upplýsingatækni væri góð leið til að bæta nám og kennslu ákvað ég að fara í framhaldsnám í þessum fræðum. Í ársbyrjun 2013 hóf ég

meistaránám í upplýsingatækni og miðlun á Menntavísindasviði Háskóla Íslands og þetta lokaverkefni til M.Ed.-prófs er lokahnykkurinn á því námi. Samhliða kennslu hef ég starfað mikið að félagsmálum kennara. Ég hef verið trúnaðarmaður kennara, verið í stjórn Félags grunnskólakennara (FG), verið í samninganefnd FG, verið formaður Kennarafélags Mosfellsbæjar, Seltjarnarness og Kópavogs (KMSK) og setið í Skólanefnd Kópavogs fyrir hönd kennara í Kópavogi. Ég þekki því vel starf og vinnuumhverfi grunnskólakennara auk þess sem ég starfa nú sem kennsluráðgjafi í upplýsingatækni við grunnskóla Kópavogs og segi nánar frá því í næsta kafla.

Þegar ég byrjaði í meistaránáminu voru ýmsir sem ráðlögðu mér þegar í upphafi að byrja strax að hugsa um hvað ég ætlaði að skrifa í lokaverkefninu. Ég hef haft þessi ráð bak við eyrað í náminu og velt fyrir mér ýmsum hugmyndum sem þar hafa vaknað eða komið til tals. Ein þeirra var að vinna áfram að og víkka út vef sem ég gerði vorið 2015 um notkun snjalltækja í skólastarfi ([Sigurður Haukur Gíslason, 2015](#)). Snjalltæki auðvelda kennurum og nemendum að nýta upplýsingatækni og áhugi minn á notkun þeirra í skólastarfi varð kveikjan að því verki. Vefurinn er handbók fyrir þá sem vilja innleiða snjalltæki í sitt skólaumhverfi og byggir á því að nemendur komi með sín eigin tæki sem á ensku nefnist *Bring Your Own Device* eða *BYOD* en hefur á íslensku verið nefnt *Með eigin tæki* eða *MET* ([Sigurður Haukur Gíslason, 2015](#)). Fyrirmynd að vefnum er handbók sem menntayfirvöld í Albertafylki í Kanada tóku saman árið 2012 en þau voru þá að innleiða snjalltæki í sitt skólastarf ([Alberta Education, 2012](#)). Eftir að ég var ráðinn sem kennsluráðgjafi við spjaldtölvuinneiðingu í grunnskólum Kópavogs vorið 2015 ákvað ég, eftir töluverða umhugsun, frekar að búa til nýjan vef og skrifa um innleiðinguna þar sem ég taldi að reynsla mín af því verkefni ætti erindi við áhugasama og að handbókarvefur um það efni myndi nýtast skólafólki betur en vefurinn sem ég skrifaði um MET.

1.3 Starf mitt sem kennsluráðgjafi

Menntayfirvöld í Kópavogi ákváðu í ársbyrjun 2015 að innleiða spjaldtölvur í grunnskóla bæjarins með það að markmiði að breyta kennsluháttum í anda skólastarfs á 21. öldinni. Hver og einn nemandi á mið- og unglingastigi átti að fá spjaldtölvu til umráða. Að þessari ákvörðun var nokkur aðdragandi og segir nánar frá því á handbókarvefnum sem fylgir þessari greinargerð. Það sem hafði ásamt fleiru áhrif á þessa ákvörðun var að árið 2010 setti Evrópusambandið sér stefnu til ársins 2020 um að bæta hagvöxt í ríkjum sambandsins ([European Commission, 2010](#)). Hluti af þessari áætlun snýst um menntun og í henni felst að það þurfi að gera grundvallarbreytingar á

skólastarfi til að Evrópa geti verið samkeppnishæf og sigrast á þeirri efnahagskreppu sem gekk yfir álfuna frá árinu 2008 ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Nýsköpun í menntun og þjálfun eru talin lykilatriði til að ná settum markmiðum og er það mat helstu menntunarfræðinga og hagsmunaaðila í Evrópusambandinu að upplýsingatækni sé þar lykilþáttur ([Balanskat o.fl., 2013](#)).

Vorið 2015 réð Kópavogsbær verkefnastjóra og þrjá kennsluráðgjafa til að styðja við innleiðingu spjaldtölva og breyttra kennsluhátta í grunnskólum bæjarfélagsins. Starf þessa hóps hefur gjarnan verið nefnt Spjaldtölvuverkefni Kópavogsbæjar og verður hér eftir nefnt Spjaldtölvuverkefnið. Ég var ráðinn sem einn af þessum kennsluráðgjöfum og mitt hlutverk var og er að sinna ráðgjöf í þremur grunnskólum bæjarins. Eftir að hafa verið í þessu starfi í eitt og hálft ár tók ég þá ákvörðun að fjalla um þessa innleiðingu í lokaverkefni mínu til meistarárgáðu.

Innleiðingin er áhugaverð að mörgu leyti. Fyrst bera að nefna fjölda spjaldtölva, því að nú eru allir nemendur í 5.-10. bekk í grunnskólum Kópavogs komnir með spjaldtölvur endurgjaldslaust frá bænum, einnig allir kennarar, auk þess sem hundruð spjaldtölva eru í svokölluðum bekkjarsettum sem standa nemendum í 1.-4. bekk til boða. Nemendur og kennarar í grunnskólum Kópavogs hafa því fengið úthlutað tæplega fjögur þúsund spjaldtölvur og til að setja þann fjölda í samhengi má benda á að rúmlega 1% þjóðarinnar hafa spjaldtölvur frá Kópavogsbæ til afnota. Þessu hafa fylgt ýmsar áhugaverðar breytingar á náms- og kennsluháttum. Að mínu mati felst í þessari innleiðingu á nýrri tækni ein umfangsmesta einstaka breyting á námsumhverfi og kennsluháttum í íslenskum grunnskólum síðustu áratugi. Að auki er þessi innleiðing í Kópavogi af þeirri stærðargráðu að hún er sú lang umfangsmesta hér á landi og jafnast á við umfangsmestu innleiðingar sambærilegra tækja á Norðurlöndum.

Mér hefur lengi fundist að skólafólk sé sífellt að finna upp hjólið í stað þess að læra af reynslu annarra og nýta það sem aðrir hafa gert. Þá er ég ekki síst að hugsa um námsefnisgerð. Fyrir nokkrum árum bjó ég til kennsluvef í *Moodle* fyrir mína nemendur í efna- og eðlisfræði á unglingastigi í Snælandsskóla. Í stað þess að hafa hann lokaðan eins og nær allir námsvefirnir voru og eru enn á *Námsvef grunnskólanna* þá var ég með hann opinn öllum ([Námsvefur, 2016](#)). Mér finnst sjálfsagt mál, þegar ég hef lagt mikla vinnu í námsefnisgerð, að deila afrakstrinum með öðrum.

Sama máli gegnir um vinnu mína núna sem kennsluráðgjafi í Kópavogi og þetta meistaraverkefni. Mikið frumkvöðlastarf er unnið í Kópavogi í tengslum við þessa innleiðingu á spjaldtölvum og mikilvægt að leyfa öðrum að njóta þess og læra af. Telja má víst að mörgum þyki áhugavert að sjá hvernig innleiðing á spjaldtölvum fyrir alla

nemendur í sex árgöngum í næststærsta sveitarfélagi landsins er framkvæmd og hvaða lærdóm megí draga af henni.

1.4 Uppbygging greinargerðar

Í upphafi vil ég nefna þá skoðun mína að heimildaritgerðir eins og þessi M.Ed.-ritgerð með heimildaskrá í lokin er í mínum huga úrelt að forminu til þegar ætlunin er að ná til nútímalesenda. Mig langaði því að teygja þetta gamla form og víkka út með þeim hætti að búa annars vegar til vef um innleiðinguna og þá með tenglum á ítarefni og heimildir og taka hins vegar saman greinargerð sem fylgir vefnum og vísar með hefðbundum hætti á þær heimildir sem byggt er á. Þessi greinargerð verður einnig í Skemmu og uppsett eftir reglum sem þar gilda.

Í þessari greinargerð er bakgrunni verkefnisins lýst og greint frá tengslum höfundar við efnið líkt og þegar hefur komið fram. Í henni er sagt frá markmiðum með spjaldtölvuinnleiðingunni, reynslu af henni í ljósi af störfum teymis um innleiðinguna og þeim gögnum sem þar hafa þegar verið tekin saman. Þá verður rætt hvaða lærdóma megí draga af spjaldtölvuvæðingunni á því stigi innleiðingar sem hún er um þessar mundir. Einnig verður sagt frá hugmyndum að baki vefnum og hvernig hann og greinargerðin þykja svara spurningum sem liggja til grundvallar þessari athugun og samantekt og þá í ljósi fræðilegs bakgrunns, bæði af innlendum og erlendum vettvangi ([Sigurður Haukur Gíslason, 2017](#)). Greinargerðin er því að segja má hin fræðilega stöð sem vefurinn hvílir á.

Greinargerðin skiptist í sjö meginkafla. Í inngangi er gerð grein fyrir viðfangsefninu, í öðrum kafla er fjallað um baksvið rannsóknarinnar eða meistaraverkefnisins og hvernig aðrir hafa staðið að innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarf. Í þriðja kaflanum er fjallað um rannsóknaraðferðina og gagnaöflun og í fjórða kaflanum um helstu niðurstöður. Í fimmta kaflanum eru niðurstöður fléttaðar við rannsóknir sem fjallað var um í öðrum kafla. Í sjötta kafla er farið lauslega yfir byggingu handbókarvefsins og þær hugmyndir sem þar búa að baki. Í sjöunda kafla eru nokkur lokaorð um verkið í heild og möguleg næstu skref.

Ætlunin er að gera úttekt á spjaldtölvuinnleiðingunni í Kópavogi með hliðsjón af skólunum í heild og leitast við að greina hvaða áhrif hún hefur á kennsluhætti. Einnig hvaða lærdóma megí draga af henni með hliðsjón af fyrri reynslu skólafólks, bæði hér heima og erlendis. Einnig að lýsa þeim stuðningi sem nemendur, kennarar, sérkennarar og skólastjórnendur þurfa á að halda þegar taka á upp spjaldtölvunotkun og breytta kennsluhætti.

Eins og áður sagði skoða ég innleiðingu á spjaldtölvum í grunnskólum Kópavogs og þær breytingar á kennsluháttum sem henni fylgja. Breytingar á kennsluháttum gerast ekki af sjálfu sér heldur þarf að undirbúa þær og innleiða þær með markvissum hætti. Að því má standa með ýmsu móti að mati Evrópska skólanetsins (e. *European Schoolnet*) sem gerði ítarlega rannsókn á tilraunum um kennsluhætti sem nefndir hafa verið kennsluhættirnir 1:1 (e. *1:1 learning initiatives*) ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Með kennsluháttunum 1:1 er átt við að hver nemandi hafi til afnota sitt tæki, sem getur verið fartölva, spjaldtölva, snjalltæki eða annar þess háttar búnaður. Hér má sjá hvernig flokka má innleiðingarnar í þrjá flokka samkvæmt þessari rannsókn:

Þeir sem eiga frumkvæðið:

- a. Frá toppi og niður. Frumkvæði að innleiðingu kemur frá menntayfirvöldum.
- b. Frá botni og upp. Einstakir skólar eða kennarar eiga frumkvæði að innleiðingu sem breiðist út í aðra skóla og nær til menntayfirvalda.
- c. Blönduð leið af þessum báðum leiðum.

Þrjár algengustu sviðsmyndirnar við innleiðingu:

- a. Innleiðingin er á stórum skala og hluti af stefnu menntayfirvalda í viðkomandi landi. Það á við um helming landanna í rannsókninni.
- b. Þróunarverkefni í skóla er víkkað út og látið ná til allra í skólanum (þannig mætti innleiða spjaldtölvur í einum árgangi og svo öllum árgöngum einum af öðrum).
- c. Kennsluhættirnir 1:1 (e. *1:1 learning initiatives*) í skóla eru uppfærðir með hliðsjón af nýrri þekkingu og þeir formgerðir.

Fjármögnunin getur líka verið þrenns konar:

- a. Menntayfirvöld í hverju landi eða sveitarfélagi sjá algjörlega um að kaupa og reka tækin.
- b. Menntayfirvöld og ýmsir hópar, eins og foreldrar, sjá um að kaupa og reka tækin.
- c. Fyrirtæki gefa eða leggja til tækin og halda þeim við.

Segja má í grófum dráttum að Kópavogur hafi valið fyrstu leiðina í öllum þremur ofangreindum flokkum. Markmið með rannsókn minni er að lýsa innleiðingunni, skoða hvernig hún hefur gengið og leitast við að lýsa því hvað mætti betur fara svo að aðrir sem ætla að feta þessa leið geti lært af því. Einnig ætti handbókin að nýtast kennurum, skólustjórnendum, sveitarstjórnarmönnum og fræðslufyrirvöldum til að taka ákvörðun hvort þau vilji innleiða spjaldtölvur í sínu sveitarfélagi eða sínum skóla.

1.5 Rannsóknarspurningin

Rannsóknarspurningin er:

- Hvernig var staðið að innleiðingu spjaldtölva í grunnskóla í Kópavogi?

Byggt er á eftirfarandi undirspurningum:

- Hvaða aðferðum var beitt við innleiðinguna í Kópavogi árin 2015–2017?
- Hvaða lærdóm má draga af innleiðingunni í Kópavogi árin 2015–2017?

Það er meðvituð ákvörðun að fara frekar vítt og breitt um sviðið og benda á það sem helst gæti haft hagnýta þýðingu fremur en að kafa djúpt í einstaka efnispætti. Vonandi verður þetta verkefni mitt til þess að aðrir rannsakendur hafi áhuga á að kafa dýpra í einstaka efnispætti í þessari innleiðingu.

2 Baksvið

Hver var staðan á nýtingu upplýsingatækni í íslenskum grunnskólum áður en Kópavogur ákvað að fara í þessa vegferð? Hvað segir *Aðalnámskrá grunnskóla* um notkun upplýsingatækni í grunnskólum? Hvað segja innlendar og erlendar rannsóknir um notkun spjaldtölva í skólastarfi? Í þessum kafla verður leitað svara við þessum spurningum auk þess sem reifaðar verða nokkrar rannsóknir á innleiðingu nýrrar fartækni og námsmati.

2.1 Upplýsingatækni í íslenskum grunnskólum

Árin 2009 og 2010 var gerð ítarleg rannsókn á því hvernig búnaði og aðgangi að upplýsingatækni væri háttað í kennslustundum í íslenskum grunnskólum og hvernig nemendur og starfsmenn nýttu upplýsingatækni í námi og kennslu (Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014). Rannsóknin leiddi í ljós að lítið aðgengi var að búnaði í mörgum skólanna og gátu kennarar því ekki nýtt sér efni á netinu til kennslu nema með mikilli fyrirhöfn. Víða var búnaður úr sér genginn því þessi þáttur skólastarfsins var látinn sitja á hakanum í kjölfar efnahagshrunsins árið 2008. Samkvæmt rannsókninni notuðu kennarar netið umtalsvert við undirbúning kennslu en aðeins nokkur skipti í mánuði með nemendum (Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014). Kennurum þótti eftirsóknarvert að hafa skjávarpa í stofunni sinni til að nota í kennslu en skjávarpar voru í rétt innan við helmingi kennslustofanna. Notkunin í skólastarfi var að mestu leyti bundin við upplýsinga- og tæknimennt en lítil í almennri kennslu. Rúmur helmingur kennara í rannsókninni taldi sig samt öruggan í að nota upplýsingatækni við kennslu.

Aðgengi nemenda að tölvum var ekki gott enda yfirleitt ekki nema ein tölva í kennslustofunum og þá að jafnaði ætluð kennara. Nemendur höfðu aðgang að tölvum í tölvustofum, á bókasöfnum skólanna og í einhverjum tilvikum fartölvusetum. Nemendur á unglingastigi nýttu sér upplýsingatæknina til að taka framhaldsskólaáfanga í fjarnámi og í einum skóla nýttu nemendur sér tölvurnar vel til að leysa verkefni á eigin hraða. Þessi dæmi þóttu sýna hvernig upplýsingatæknin getur stutt við einstaklingsmiðað nám. Einnig mátti af frásögnum greina dæmi í skólastarfinu um stöku verkefni þar sem reyndi mikið á samvinnu þvert á námsgreinar yfir lengri eða skemmri tíma (Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014).

Framangreind rannsókn þótti sýna að tölvunotkun í námi og kennslu í grunnskólum yrði meiri ef aðgengi að búnaði væri betra. Samkvæmt könnun á vegum Sambands

íslenskra sveitarfélaga sem birt var vorið 2013 voru sveitarfélög farin að endurnýja tækjabúnað töluvert skólaárið 2012-2013 en meðalaldur tölvubúnaðar samkvæmt þeirri könnun var þá rúmlega fimm ár (Valgerður Freyja Ágústs dóttir, 2013). Niðurstöður Sólveigar, Torfa og Bergþóru (2014) benda til að íslenskir grunnskólar þurfi að sinna upplýsingatækninni markvissar og betur en þeir hafa gert hingað til. Ný fartækni var að koma fram um það leyti sem gagnaöflun fyrir rannsókn þeirra lauk og margir kennarar sjá ný tækifæri fólgin í því að nýta spjaldtölvur í námi og kennslu. Miklu skiptir að skólakerfið nýti þennan áhuga og svari kalli þeirra sem vilja sjá honum mætt (Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014).

2.2 Hvað segir *Aðalnámskrá grunnskóla*?

Samkvæmt *Aðalnámskrá grunnskóla* frá árinu 2011 þarf skólastarf að vera í sífelldri mótun því breyttar þjóðfélagsaðstæður og tækninýjungar knýja á um breytingar (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011 bls. 63). Yfirvöld menntamála, sveitarstjórnir, skólastjórnendur og kennarar bera sameiginlega ábyrgð á því að skólastarf sé í stöðugri endurskoðun og að umbótaviðleitni einkenni störf þeirra sem þar deila ábyrgð. Þetta felur í sér að þeim, sem bera ábyrgð á rekstri grunnskóla, ber hreint út sagt skylda til að haga námi og kennslu í takt við tæknibreytingar í samfélaginu.

Á öðrum stað segir að það sé mikilvægt að þroska með nemendum hæfni til að taka þátt í lýðræðissamfélagi. Þessi hæfni snýr að tjáningu og miðlun, skapandi og gagnrýninni hugsun, sjálfstæði og samvinnu, nýtingu miðla og upplýsinga, og ábyrgð og mat á eigin námi (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011 bls. 86).

Við lok 10. bekkjar á nemandi að geta nýtt fjölbreytta miðla og hjálpartæki á ábyrgan hátt við að leita upplýsinga og til stuðnings í námi sínu. Hann á að geta notað sjálfstætt og í samvinnu með öðrum fjölbreytta miðla við skipulag, nýsköpun og þróun og framsetningu upplýsinga og hugmynda og sýnt ábyrgð í meðferð upplýsinga og heimilda. Hann þarf að vera meðvitaður um siðferðisleg gildi tengd ábyrgri netnotkun og taka ábyrgð á eigin samskiptum á neti og netmiðlum (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011, bls. 90).

2.3 Snjalltæki og nemendur

Áður en lengra er haldið mætti byrja á því að spyrja af hverju ætti að nota spjaldtölvur í námi? Hafa bækur og pappírsvinna ýmiss konar ekki bara reynst vel í skólakerfinu og er þá nokkur ástæða til að breyta því? Því er til að svara að samfélagið

hefur breyst hratt síðustu árin, meðal annars með tilkomu snjalltækja ýmiss konar og eru þessi tæki orðin svo samofin daglegu lífi nemenda að skólinn þarf að finna leiðir til að nýta þessi tæki í skólastarfi ([Heinrich, 2012](#)). Mikilvægt er að skólar hamli ekki notkun þeirra heldur kenni nemendum að nýta sér þessi tæki á ábyrgan hátt. Einnig telja nemendur að námið sé skemmtilegra með notkun spjalddölva, þær auki námsárangur og auðveldi einstaklingsmiðun ([Pearson Education, 2015](#)). Þeir vilja því nota spjalddölvurnar meira í námi en þeir gera.

En það er ekki bara hægt að nota spjalddölvur á skemmtilegan hátt heldur eru þær auðveldar í notkun, fljótlegt er að ná í fjölbreytt námsefni, þær bjóða upp á möguleika á að leita strax að upplýsingum, taka myndir og flétta þær í glósur og svo verður skólataskan léttari þegar ekki þarf að burðast með jafn mikið af blöðum og bókum og áður en tölvann kom til ([Montrieux o.fl., 2015](#)). Notkun spjalddölvu í skólastarfi býður upp á ótal tækifæri til að breyta náms- og kennsluháttum, nemendum til hagsbóta.

Til eru margar erlendar rannsóknir sem snúast um spjalddölvur í skólastarfi, bæði innleiðingu á spjalddölvum í skólastarf og svo notkun þeirra í námi ([Wainwright, 2015](#)). Það sem truflar mig samt í því sambandi er að tækninni fleygir svo mikið fram með tilheyrandi samfélagsbreytingum að rannsóknir í þessum geira eru fljótar að verða úreltar. Stærri rannsóknir, sem fjalla um kerfisbreytingar eða almennar breytingar á kennsluháttum á breiðum grunni, endast þó betur að mínu mati en þær sem beinast að afmarkaðri rannsóknarefnum og segja má að margt í tæknivæðingu skóla um þessar mundir og viðbrögðum við henni sé hliðstætt því sem fylgt hefur innleiðingu nýrrar tækni á fyrri árum.

En hvað felst í orðinu spjalddölva? Spjalddölvur er þýðing á enska orðinu *tablets*. Þær eru til af mörgum stærðum og gerðum en eiga það sameiginlegt að vera þynnri og léttari en fartölvur og eru að auki allar með snertiskjá. Með sumum þeirra má fá lykllaborð en oftast er ekki snertiskjár með öðrum búnaði að baki látinn duga. Innbyggður hljóðnemi og innbyggð myndavél til að taka myndskreið og kyrrmyndir ásamt ýmsum tengimöguleikum eru að jafnaði staðalbúnaður í tölvunum. Allir stærstu tölvuframleiðendur heims framleiða spjalddölvur og þær spjalddölvur sem Kópavogur notar í sinni innleiðingu eru allar af sömu gerð, sem er iPad Air 2. Þær keyra á iOS-stýrikerfi frá Apple.

Eins og getið var um hér að framan gerði Evrópska skólanetið ítarlega rannsókn á tilraunum um kennsluhættina 1:1 ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Litið var á 31 tilvik í 19 Evrópulöndum þar sem mótuð hafði verið stefna um þetta efni. Rannsóknin tók til

kennsluhátta í 47 þúsund skólum og niðurstöður voru birtar í viðamikilli skýrslu ([Balanskat o.fl., 2013](#)).

Rannsókn Evrópska skólanetsins leiddi í ljós að kennsluhættir sem byggja á 1:1 eru að ryðja sér til rúms og verða hluti af almennri menntun ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Kennarar geta ekki horft fram hjá þeim breytingum sem orðið hafa á samfélaginu undanfarna áratugi og mikilvægt er að þeir lagi sína kennsluhætti að þeim breytingum og viðurkenni að óformlegt nám er hluti af námi 21. aldarinnar en kennsluhættirnir 1:1 þykja styðja við það. Nám með stuðningi af spjaldtölvum þróast í þá átt að vera ekki einskorðað við kennslustofuna heldur byggist líka á vettvangsheimsóknum, nýrri sýn á umheiminn með hjálp netsins og ýmsum samþættum verkefnum. Veggir skólastofunnar eru ekki lengur sami rammi um nám og áður var og forsendur skólastarfs hafa breyst.

Kennsluhættirnir 1:1 geta leitt til þess að nemendur fari að einhverju marki í hlutverk kennara og kennarar í hlutverk aðstoðarmanns. Samvinna í námi verður meiri og nemendur hafa meira val um hvaða verkefni þeir vinna. Námið þykir verða opnara og einstaklingsmiðaðra. Hafa ber í huga að markaðsöfl ýta undir tölvunotkun og taka verður rannsóknarniðurstöður og yfirlýsingar um ágæti tækjabúnaðar með þeim fyrirvara. Engu að síður er svo að sjá sem spjaldtölvur falli vel að skólastarfi og geti haft góð áhrif á nám og kennslu.

Næstum því allar matsskýrslur í rannsókn Evrópska skólanetsins leiða í ljós að:

- nemendur eru áhugasamari þegar þeir mega nota stafræn tæki á borð við spjaldtölvur. Áhuginn er mikill í upphafi, því þetta er nýtt og spennandi en áhuganum er hægt að halda við með því að nota tækin reglulega og þá sérstaklega þegar nemendur eru að fást við verkefni þar sem hugbúnaðurinn er gagnvirkur.
- gagnvirkni stafrænu tækjanna hentar vel slökum nemendum.
- best sé að leggja áherslu á kennslufræðilega nálgun við notkun tækjanna.
- kennsluhættirnir 1:1 henta á öllum aldurstigum grunnskóla og einnig í leikskóla.
- foreldrar taka virkari þátt í námi barna sinna ef nemendur fara með stafrænu tækin heim.

Í mörgum tilvikum:

- leggja skólar áherslu að nemendur noti stafrænu tækin líka heima.
- verða nemendur sjálfstæðari í námi sínu.

- leiða kennsluhættirir 1:1 til breytinga á námi og kennslu og stuðla að nýsköpun.
- var markmið með kennsluháttunum 1:1 að bæta færni nemenda í upplýsingatækni og efla áhuga en ekki að bæta námsárangur.
- er persónulegur umráðaréttur nemanda yfir tækinu stærsti einstaki þátturinn í að árangur náist með nýtingu spjaldtölva í skólastarfi.

Samkvæmt úttekt á vegum Evrópusambandsins er eitt meginmarkmið með 1:1 kennsluháttum að stuðla að aukinni nýsköpun í skólastarfinu ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Reynslan þótti sýna að áhugahvöt nemenda hefði aukist og nálgun í námi orðið nemendamiðaðri. Nýju kennsluhættirir þóttu líka hafa jákvæð áhrif á árangur í námi.

Rétt er að taka fram að ráðleggingar og hugmyndir Evrópusambandsins eru langt í frá þær fyrstu þar sem gert er ráð fyrir að tölvutæknin breyti almennu skólastarfi til mikilla muna. Tölvur hafa verið notaðar í skólum í meira en þrjá áratugi og tölvutæknin ekki haft þau byltingarkenndu áhrif á almennt skólastarf og vonast var eftir (Hrefna Arnardóttir, 2007). Ástæður þessa eru taldar margar og margbættar en bent hefur verið á kunnáttuleysi kennara og nemenda, skort á fjármagni, óljós valdmörk og hlutverk þegar kemur að faglegri forystu um þennan þátt skólastarfsins, þrönga tímaramma, skipulag skólastarfs og hefðir. Tæknilegir erfiðleikar eiga líka stóran þátt í þeirri tregðu sem oft einkennir skólastarf andspænis nýrri tækni og skortur á greiðu aðgengi að nothæfum tölvubúnaði er oft þrándur í Götu þeirra sem vilja nýta sér tölvutæknina í skólastarfi ([Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014](#)).

2.4 Erlendar rannsóknir á notkun spjaldtölva í skólastarfi

Heinrich ([2012](#)) rannsakaði innleiðingu spjaldtölva frá Apple við skólann Longfield Academy í Kent á Englandi. Rannsóknin fjallaði um spjaldtölvunotkun meðal nemenda á aldrinum 11-18 ára í umræddum skóla. Heinrich ([2012](#)) telur að hingað til hafi flestar rannsóknir á spjaldtölvum í tengslum við skólastarf aðallega snúist um að bera spjaldtölvur saman við hefðbundnar tölvur en ekki að skoða þær breytingar á kennsluháttum sem notkun þeirra hefur í för með sér ([Heinrich, 2012](#)). Í rannsókn sinni í Longfield-skólanum skoðar Heinrich ([2012](#)) hvort og hvernig spjaldtölvur breyta kennsluháttum. Niðurstöður voru á þá leið að innleiðing kennsluháttanna 1:1 með notkun spjaldtölva hafði jákvæð áhrif á nám og kennslu. Innleiðingin í Longfield var frá toppi og niður; frumkvæðið og skipulagningin var á vegum menntayfirvalda. Komið var

á fót innleiðingarteymi sem hittist reglulega, mat stöðuna og ákvað næstu skref ([Heinrich, 2012](#)).

Til að spjaldtölva komi að fullum notum þarf hún að tengjast þráðlausu neti. Eins og áður hefur verið minnst á þá breytist tæknin ört og sem dæmi um það má nefna að hlutfall þeirra almenningsskóla í Bandaríkjunum, sem geta boðið upp á fullnægjandi þráðlaust net í sínum skólastofum, hefur aukist úr 25% árið 2013 í 83% árið 2016 ([Education SuperHighway, 2016](#)).

Spjaldtölvurnar styðja vel við einstaklingsmiðað nám og einnig stuðla þær að samvinnu en það eitt hefur jákvæð áhrif á námsárangur. 69% nemenda í rannsókn Heinrich (2012) reyndust áhugasamari í sínu námi eftir að þeir fóru að nota spjaldtölvu og það merkilega var að 67% kennara voru sammála því og töldu einnig að nemendur ynnu betur með spjaldtölvum. Það sama má segja um framfarir og árangur. Nemendur hafa aðgang að ýmsum björgum (e. *resources*) og geta því sökkt sér í efnið á sínum forsendum ([Heinrich, 2012](#)). Námið verður einstaklingsmiðaðra.

Nemendur nota spjaldtölvur ekki bara í skólanum. 70% nemenda í Longfield sögðust nota spjaldtölvurnar við heimavinnu en 90% í leiki eða samfélagsmiðla. 15% af kennurum settu ekki fyrir heimavinnu sem krefst notkunar á spjaldtölvu ([Heinrich, 2012](#)).

Heinrich (2012) veltir því fyrir sér hvað nemendur geta gert eftir að spjaldtölvurnar komu til sögunnar og gátu ekki áður. Þar má nefna gott aðgengi að netinu, rafrókum og þýðingarverkfærum. Einnig geta nemendur búið til hljóðefni og kvikmyndir án nokkurra aukahluta, sett saman kynningar, spilað námsleiki, átt meiri samskipti við kennara og margt fleira. Kennarar töldu sig upplifa meira frelsi og þar af leiðandi minni streitu. Þeir þurftu til að mynda ekki að panta tölvuver með löngum fyrirvara og þeir ljósrituðu minna. Bæði nemendur og kennarar vildu útvíkka notkun spjaldtölvanna meira og gátu lagt fram hugmyndir um leiðir til þess. Þar má nefna að nemendur vildu nota meira myndklippiforritið *iMovie* og ýmsa námsleiki og að þeir áttuðu sig á kostum þess að nota ritvinnsluforritið *Pages* eða búa til hugarkort með *Popplet* í stað þess að fást við venjulega verkefnabók ([Heinrich, 2012](#)).

2.5 Innlendar rannsóknir á spjaldtölvum

Hér á landi eru ekki margar rannsóknir sem fjalla um kennsluhættina 1:1 enda hefur tölvukostur íslenskra grunnskóla ekki boðið upp á það til skamms tíma. Norðlingaskóli hefur þó stundað kennsluhættina 1:1 með notkun spjaldtölva í skólastarfi í nokkur ár og til eru nokkrar rannsóknir og skýrslur um það starf. Ein þeirra er tilviksrannsókn frá

þeim tíma að skólinn ákvað að innleiða spjaldtölvur í skólastarfið ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)). Kennararnir í Norðlingaskóla mættu vissri mótstöðu frá menntayfirvöldum í Reykjavík en þau voru í fyrstu ekki samþykkt þeim breytingum sem gera þurfti á tæknilegu skipulagi og tölvuumsjónarkerfum í tengslum við innleiðinguna. En með dyggum stuðningi skólastjóra komust kennararnir yfir þessar hindranir ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)).

Norðlingaskóli leggur mikla áherslu á skóla án aðgreiningar og einstaklingsmiðað nám ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)). Nemendum er kennt í blönduðum aldurshópum í opnum rýmum og hafa sveigjanlega stundatöflu. Niðurstöður rannsóknar Skúlínu og Sólveigar sýna að gott samband er á milli nemenda og kennara í Norðlingaskóla og persónulegt námsumhverfi vekur áhuga þeirra á námi. Nemendur telja það mikilvægt að hafa val um námsverkefni og að geta haft áhrif á verkefnin í lærdómsferlinu. Nemendur í Norðlingaskóla kunnu að meta það traust sem kennarar sýndu þeim, en það fólst í því að nemendurnir gátu valið um námsefni og aðferðir. Nemendur höfðu á tilfinningunni að þeir hefðu áhrif á skólastarfið.

Í Norðlingaskóla fengu allir nemendur í 9. og 10. bekk spjaldtölvur til einkanota og máttu þeir fara með þær heim sem hjálpaði til við að brúa stafrænu gjána (e. *digital divide*) sem myndast oft á milli heimila og skóla ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)). Þessi samfella í notkuninni gerði nemendum kleift að klára verkefni heima og fá aðstoð samnemenda sinna í gegnum samfélagsmiðla. Kennarar þar tóku eftir auknum áhuga nemenda á námi sínu og að þeir voru sjálfstæðari í vinnubrögðum sem varð til þess að lærdómsferlið gekk hraðar fyrir sig en áður. Vel má vera að áhugi kennara á verkefninu hafi haft sitt að segja í þessu tilliti en rannsakendur töldu hluta skýringarinnar liggja í gagnvirkni spjaldtölvunnar ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)).

Hjá Heinrich ([2012](#)) og í Norðlingaskóla ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)) kemur skýrt fram að spjaldtölvur eru mikið notaðar til að leita að upplýsingum á netinu. Þess vegna er áriðandi að netsamband sé gott. Spjaldtölvurnar í Norðlingaskóla voru líka mikið notaðar til að eiga samskipti við kennara varðandi skólaverkefni ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)). Þá vakti athygli að einhverjir nemendur voru að fást við viðfangsefni sem ekki voru hluti af þeirra formlega námi.

Kennarar í Norðlingaskóla hvöttu nemendur til að sækja sér frí öpp til notkunar í námi og hálfu ári eftir að nemendur fengu spjaldtölvurnar í hendur höfðu 29 nemendur náð sér í alls 582 mismundi öpp. Þegar þessi öpp voru skoðuð féll efni margra þeirra

fyrir utan námskrá þessa aldurshóps. Nemendur voru sumir að læra spænsku, þýsku, kínversku og japönsku og einnig að vinna með efni ætlað eldri nemendum. Greind voru öpp til að halda utan um nám og mikið var um öpp tengd faggreinum. Rétt er að taka fram að flest öppin sem nemendur notuðu fengust án endurgjalds og því birtist mikið af auglýsingum í sumum þeirra ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)).

Í Norðlingaskóla sögðust 41% nemenda nota spjaldtölvurnar heima til að læra en aðeins 19% til leikja eða skemmtunar ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)). Þarna er mikill munur milli rannsókna sem hér hefur verið lýst. Heimanám er meira í Longfield en í Norðlingaskóla en leikjanotkun íslenskra unglinga virðist vera minni en enskra. Þar að auki má nefna að nemendur í Norðlingaskóla hlóðu afþreyingarþóknunum niður í spjaldtölvurnar og 96% þeirra sögðust nota spjaldtölvuna til að hlusta á tónlist ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)). Margir nemendur eiga auðveldara með að einbeita sér í kennslustundum ef þeir hlusta á tónlist með heyrnartólum, sérstaklega í opnum rýmum ([Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014](#)).

Í Norðlingaskóla taldi rétt rúmlega helmingur nemenda að spjaldtölvurnar hefðu jákvæð áhrif á sjálfsmynd þeirra og yfir 80% sögðu að námið væri ánægjulegra eftir tilkomu spjaldtölvanna og að þær hefðu aukið námsáhuga ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)).

Ekki hefur verið gerð viðhorfskönnun hjá foreldrum í Kópavogi til þráðlausra nettenginga en telja verður líklegt í ljósi af ráðstefnu um möguleg heilsufarsleg áhrif þráðlausrar örbylgjugeislunar sem haldin var í febrúar 2017 að einhverjir þeirra óttist geislun sem þeim tengingum fylgja ([Félag foreldra leikskólabarna í Reykjavík, 2017](#)). Athuganir benda þó til að þeir þurfi ekki að óttast geislun frá þráðlausu netinu í grunnskólum Kópavogs. Geislavarnir ríkisins gerðu rafsegulsviðsmælingar í kennslustofu í Kópavogsskóla og gáfu allar mælingar niðurstöður langt undir viðmiðunarmörkum ([Spjaldtölvuverkefni, 2015](#)).

2.6 Innleiðingar á breyttum kennsluháttum

Innleiðing á spjaldtölvunotkun í skólastarf getur verið með ýmsum hætti ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Rannsóknir sýna að innleiðing spjaldtölva getur farið fram á ólíkan hátt eftir því hvernig stutt er við hana en í flestum tilvikum sinna henni einn eða tveir verkefnastjórar í hverjum skóla. Oft er það upplýsingatæknikennarinn sem er verkefnastjóri. Þessir verkefnastjórar styðja svo kennarana í sínum skóla með því að vera til staðar og einnig með þjálfunarlotum. Í rúmum fjórðungi tilvika (8 af 31) er lögð

áhersla á að skólastjórnendur eða verkefnateymi gegni hlutverki leiðtoga við innleiðinguna. Önnur útfærsla er að fá utanaðkomandi sérfræðinga til að vera með námskeið fyrir kennarana. Einnig eru dæmi um að nemendur séu fengnir til að hjálpa samnemendum sínum og jafnvel kennurum ([Balanskat o.fl., 2013](#)).

Í tæpum fjórðungi tilvika (7 af 31) í rannsókn Balanskat o.fl. er minnst á að foreldrar hafi hlutverki að gegna í innleiðingunni. Háskólar gegndu ekki stóru hlutverki við innleiðinguna en við mat á innleiðingunni var hlutverk þeirra stórt ([Balanskat o.fl., 2013](#)).

Eftir að sérfræðingar Evrópska skólanetsins höfðu kynnt sér niðurstöður rannsóknarinnar lögðu þeir fram eftirfarandi tillögur hvernig best væri að haga innleiðingu á spjaldtölvunotkun í skólastarf:

- Margir hagsmunaaðilar þurfa að koma að framkvæmdinni þegar innleiða á kennsluhættina 1:1 (Fræðslufirvöld, skólastjórnendur, kennarar, nemendur, foreldrar).
- Leiðtogi við eða í tengslum við hvern skóla er lykilatriði við innleiðingu. Hann ber ábyrgð á innleiðingunni í skólanum. Leiðtogar þurfa að hafa stuðning skólastjórnenda og þeir þurfa þjálfun.
- Kennarar þurfa að hafa greiðan aðgang að tæknilegri aðstoð í skólanum þegar þeir þurfa á henni að halda. Það er árangursríkasta leiðin. Ef bíða þarf í nokkra daga eftir aðstoð er það hindrun sem getur orðið til þess að kennarar gefist upp á innleiðingunni. Kennarar þurfa einnig að geta fengið aðstoð fyrir utan hefðbundinn skólatíma (í skýrslunni er talað um símaþjónustu allan sólarhringinn alla daga).
- Ekki er nóg að hafa tæknilega aðstoð í skólanum. Ef tæki skólans bila þarf að gera við þau þegar í stað eða skipta þeim út fyrir ný (utanaðkomandi aðstoð). Varatæki þurfa að vera til í skólanum eða þar sem fljótlegt er að nálgast þau.
- Þó að tæknileg aðstoð sé nauðsynleg þá er enn mikilvægara að aðstoða kennara við að finna leiðir til að nýta tækin í kennslu. Með því móti aukast líkurnar á því að kennarinn sjálfur nái góðum tókum á tækninni og þrói sína kennsluhætti byggða á 1:1 en þá þarf að gefa kennurum tíma til að tileinka sér þær nýju aðferðir sem því fylgja.
- Ein útfærsla er að stofna teymi um tækninotkun þar sem nemendur geta aðstoðað aðra nemendur og kennara á skólatíma.

- Huga þarf að tryggingum á tækjunum.
- Virkja þarf foreldra meira en nú er gert.

Til að viðhalda áhuga kennara á að nota tölvur í skólastarfi þarf að:

- Setja reglur um notkun tölvanna.
- Bjóða upp á fullnægjandi aðgang að rafrænu námsefni.
- Gæta þess að skólastjórnendur taki virkan þátt í ferlinu og styðji við notkun tölvanna.
- Tryggja tæknilega aðstoð.
- Tryggja aðgang foreldra.

Evrópska skólanetið dró ályktanir af rannsóknarvinnu Balanskat og félaga. Einnig var rætt við 10 sérfræðinga á þessu sviði sem komu að greiningu gagna og lögðu fram tillögur í handhægum bæklingi þar sem því var lýst hvernig best væri að standa að innleiðingu á kennsluháttunum 1:1 ([Bannister, Balanskat og Engelhardt, 2013](#)). Bæklingurinn var því nokkurs konar brot af því besta úr rannsóknarskýrslu Balanskat og félaga.

Evrópska skólanetið mælir með að eftirfarandi atriði séu höfð í huga við innleiðingu á kennsluháttunum 1:1 ([Bannister, Balanskat og Engelhardt, 2013](#)):

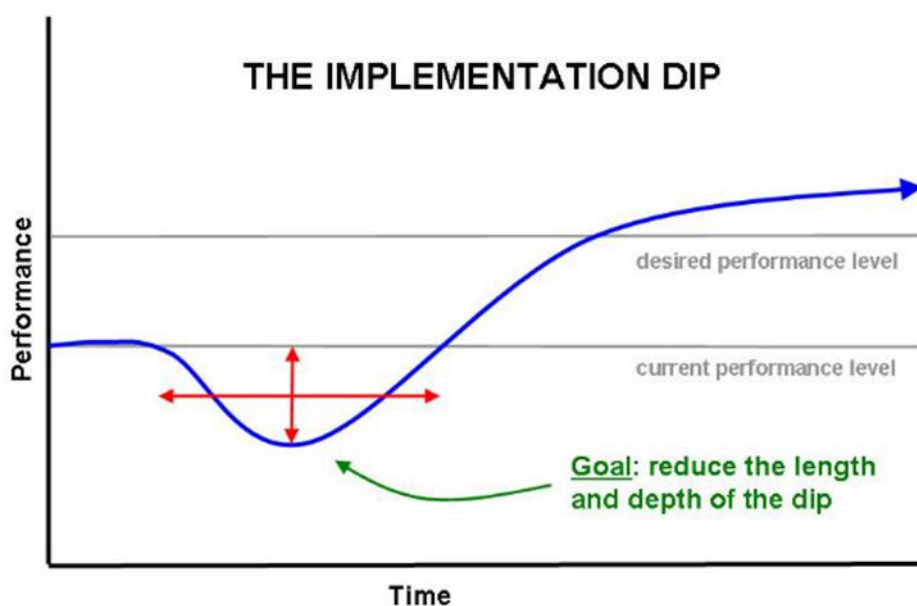
- Breytingar þurfa að vera kerfisbundnar og vera á kennslufræðilegum forsendum.
- Umgjörðin þarf að vera sveigjanleg og fela í sér markmið og leiðbeiningar til að ná fram breytingum á kennsluháttum í átt til nýsköpunar.
- Hlúa þarf að kennsluháttunum 1:1 og hver kennari þarf að fá tækifæri til að laga þá að sinni kennslu.
- Kennarar þurfa þjálfun með reglulegu millibili, bæði á staðnum og einnig með fjarnámi (blönduðu námi), og þeir þurfa þjálfun áður en nemendur fá tækin.

Til að innleiðing nýrra kennsluhátta leiði til breytinga og skili árangri þarf nám að eiga sér stað ([Fullan, Cuttress og Kilcher, 2005](#)). Jafningjafræðsla er þar stór þáttur og mikilvægt að þeir sem lengra eru komnir aðstoði þá sem skemmra eru á veg komnir. Þessi jafningjafræðsla á sér stað innan skólanna en getur líka verið milli skóla í sama skólaumdæmi. Skólastjórar gegna mikilvægu hlutverki í þróun kennsluhátta og til að sem best takist til er mikilvægt að ná til alls skólasamfélagsins og sækjast eftir samstöðu sem flestra ([Börkur Hansen og Steinunn Helga Lárusdóttir, 2014](#)). Breytingar fela það í

sér að þegar fengist er við ný viðhorf, nýjan skilning, nýja færni og fleira í þeim dúr er viðbúið að breytingarnar gangi ekki snurðulaust fyrir sig þó svo að innleiðingaráætlunin hafi verið vel undirbúin. Þetta á við um einstaklinga en er miklu flóknara þegar um marga hópa er að ræða á sama tíma (Fullan, Cuttress og Kilcher, 2005).

Michael Fullan hefur tekið þátt í mörgum rannsóknum á breytingum í skólastarfi og honum hefur verið eignað enska hugtakið *implementation dip* (Fullan, 2001) sem á íslensku hefur verið nefnt *innleiðingarlægð* (Ingvar Sigurgeirsson o.fl., 2005). Með því er átt við að þrátt fyrir að kennarar búi yfir hæfni og sjálfstrausti í starfi og séu búnir undir breytingar megi gera ráð fyrir að bakslag verði í innleiðingunni um tíma áður en markmiðum er náð. Það eru eðlileg viðbrögð kennara við því óvissuástandi sem breytingar framkalla og koma fram þegar nýbreytnikrafturinn er horfinn. Innleiðingarlægðin kemur yfirleitt eftir tvö, þrjú ár en ef vel er að innleiðingunni staðið er líklegt að lægðin komi fyrr og gangi yfir á styttri tíma en ella. (Fullan, Cuttress og Kilcher, 2005). Það er kostur að stytta innleiðingartímann eins og hægt er því kennarar hafa mismikið úthald til að fást við breytingarnar.

En innleiðingarlægð getur líka komið í upphafi þegar kennarinn stendur frammi fyrir miklum breytingum og nýjungum í starfi sínu. Boulter (2013) telur rökrétt að rask verði á námi og árangur dali um tíma þegar miklar breytingar eiga sér stað en kennarar standa á sama tíma frammi fyrir þeim vanda eða áskorunum að stöðugar framfarir eigi að vera þegar um menntun er að ræða (Boulter, 2013). Á Mynd 1 er gefið til kynna hver færni er í upphafi og að hverju er stefnt, markmiðið er að draga úr lengd og dýpt lægðarinnar.



Mynd 1 Innleiðingarlægðin (Boulter, 2013)

Hvernig eiga þá leiðtogar eða þeir sem stjórna innleiðingunni að undirbúa kennara fyrir þetta bakslag? Hjónin Kurtis og Lorna Hewson ([Hewson og Hewson, 2012](#)) benda á þrjú atriði sem gott er að hafa í huga:

- Í fyrsta lagi að gera kennurum grein fyrir því strax í upphafi að svona innleiðingarlægð sé óhjákvæmilegur fylgifiskur mikilla breytinga. Ef kennarar gera sér grein fyrir því og ræða saman hvernig sé best að yfirstíga erfiðleikana er líklegra en ella að þeir öðlist seiglu til að komast yfir erfiðleikana og uppskera ávöxt erfiðis síns.
- Í öðru lagi að staldra við þegar innleiðingarlægðarinnar verður vart, líta yfir farinn veg og meta hvað gekk vel og hvað ekki. Á þessum tímapunkti er eðlilegt að taka smá hlé í breytingarferlinu og ákveða næstu skref með tilliti til reynslunnar.
- Í þriðja og síðasta lagi þurfa leiðtogarnir að hvetja kennarana og bjóða fram aðstoð sína.

Rannsókn á þætti upplýsingatækni í starfsháttum grunnskóla bendir til að hvatning og stuðningur skólastjóra gegni mikilvægu hlutverki þegar breyta á kennsluháttum hvað varðar upplýsingatækni ([Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014](#)). Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að sumir starfsmenn í hópi kennara og þeirra sem starfa á skólasöfnum töldu að skólastjórar og deildarstjórar mættu beita sér meira við þróun náms og kennslu. Miklu skiptir fyrir þá þróun að skólastjórar líti á kennslufræðilega forystu sem eitt af meginhlutverkum sínum og styðji við þá sem helst hafa faglega forystu um notkun upplýsingatækni við þeirra skóla.

2.7 Námsmat og námsárangur

Ekki er alltaf samræmi á milli þess hvernig stafræn tæki eru nýtt í skólastarfi og þess hvernig námsmat er framkvæmt ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Kennarar hafa oft takmarkaðan aðgang að rafrænu námsmati og því freistast þeir til að standa að námsmati með ýmsum hætti þar sem spjaldtölvur koma ekki við sögu. Balanskat o.fl., (2013) leggja áherslu á að kennarar hafi aðgang að rafrænu námsmati og jafnframt að leyfa eigi nemendum að nota stafrænu tækin þegar kemur að verkefnum sem tengjast námsmati. Námsmatið þurfi að vera leiðbeinandi (e. *formative*) og greinandi (e. *diagnostic*). Eins þarf að hafa í huga að ef í námi er lögð áhersla á einstaklingsmiðun, val um viðfangsefni, samvinnu og skapandi starf skiptir máli að mat geri þeim þáttum skil, að nemendur og kennarar finni að þeir hafi eitthvað um matið að segja ([Sigrún Cortes,](#)

Björgvin Ívar Guðbrandsson, Margrét Hugadóttir og Torfi Hjartarson, 2016). Svo má líta á námsmatið sem ferli og nauðsynlegan hluta náms.

Erfitt er að meta árangur af kennsluháttunum 1:1 þar sem skólar fara oft í aðrar breytingar á skólastarfi á sama tíma (Balanskat o.fl., 2013). Samt eru dæmi þess að niðurstöður samræmdra prófa á borð við PISA þyki sýna að nemendur sem nota kennsluhættina 1:1 standi sig betur en áður.

Við mat á árangri og frammistöðu nemenda í Kópavogi í tengslum við innleiðinguna er stuðst við marga mælikvarða (Spjaldtölvuverkefni, 2015). Þar má nefna *Skólapúlsinn*, sem er spurningavagn sem boðið er upp á í áskrift og hefur verið nýttur í mörgum skólum víða um land (Skólapúlsinn, 2017). Hann hefur verið notaður í grunnskólum Kópavogs í mörg ár og er eitt af mælitækjunum sem nýta má til að skoða breytingar fyrir og eftir innleiðingu. Hægt er að sjá breytingar á líðan og ánægju nemenda, hvort námið vekji áhuga þeirra, hvort verkefni séu við hæfi og þar fram eftir götunum. Einnig má sjá hvort foreldrum finnist námið hæfilega krefjandi og hvort skólinn mæti þörfum barnsins.

Stuðst er við samræmd könnunarpróf á vegum Menntamálastofnunar sem eru lögð árlega fyrir alla grunnskólanemendur í 4., 7. og 10. bekk og gefa upplýsingar um stöðu nemenda í íslensku og stærðfræði. Varasamt getur verið að einblína á meðaleinkunnir árganga en á hinn bóginn má nýta niðurstöður prófanna til að meta námsframfarir nemendahópa milli ára. Sérniðnar kannanir á vegum okkar sem leiðum innleiðingu á spjaldtölvunum eru einnig lagðar fyrir nemendur, foreldra og kennara til þess að meta áhrif hennar á ýmsa þætti er varða skólastarf, nám og kennslu.

2.8 Spjaldtölvuinnleiðingin í Kópavogi

Á handbókarvefnum sem þessi greinargerð styður er fjallað ítarlega um hvar og hvernig ákvörðun var tekin um innleiðingu spjaldtölva í grunnskóla Kópavogs ásamt stefnu í upplýsingatækni í grunnskólum Kópavogs (Sigurður Haukur Gíslason, 2017). Á handbókarvefnum er einnig fjallað um þá stefnumótun sem hver og einn grunnskóli vann að og um þátt kennsluráðgjafa, skólastjórnenda, kennara, foreldra og nemenda í innleiðingunni. Nánar er fjallað um handbókarvefinn í 6. kafla í þessari greinargerð.

3 Aðferð

3.1 Rannsóknarsnið

Það rannsóknarsnið sem ég taldi hæfa þessari rannsókn eða úttekt á innleiðingu spjaldtölva í heilt sveitarfélag byggir á eigindlegri nálgun og er sambland af tilviksrannsókn (e. *case study*) og starfendarannsókn (e. *action research, practitioner research*).

Tilviksrannsóknir eru algengt rannsóknarsnið í menntarannsóknum og er tilgangur þeirra að rannsaka eitt eða nokkur tilvik í smáatriðum til að þróa eins ítarlegan skilning og mögulegt er á viðfangsefninu (Lichtman, 2013). Tilvikið getur verið einstaklingur eða hópur, samtök eða sveitarfélag eins og í þessu tilviki. Rannsakandi er helsta mælitæki þessa sniðs, hans er að gefa góða mynd af tilvikinu og því mikilvægt að rannsakandi hafi skýra sýn á hvað skuli rannsaka og hvað sé viðeigandi.

Grunnhugmyndin í starfendarannsóknum er að læra í starfi og taka til athugunar þá reynslu sem maður öðlast og hvaða afleiðingar gerðir manns hafa ([Hafþór Guðjónsson, 2008](#)). Starfendarannsóknir hafa rutt sér til rúms síðustu ár þegar rannsaka á skólastarf og sérstaða þeirra er að rannsóknin er gerð innan frá en ekki að utan og því gert ráð fyrir gildismati og þekkingu starfenda á vettvangi. Kennarar sem taka þátt í slíkum rannsóknum beina athyglinni að eigin starfsháttum og áhrifum þeirra á nemendur. Þeir taka til athugunar ákveðna og afmarkaða þætti í starfinu og kanna hvernig tekist hefur til. Starfendarannsóknir eru í eðli sínu umbótamiðaðar og tilgangur þeirra er að þeir sem þær stunda þrói starfshætti sína. Jafnframt er markmiðið að þeir komi starfsþekkingu sinni á framfæri við aðra ásamt því að byggja upp þekkingargrunn kennara ([Hafþór Guðjónsson, 2008](#)).

Með þessum tveimur rannsóknarsniðum verður reynt að draga fram hvað lagt var upp með í innleiðingunni, hvernig hún gekk, hvað kom helst á óvart, hvað reyndist erfitt, hvað þarfnaðist endurskoðunar en líka hvað gekk vel og lofaði góðu.

3.2 Gagnaöflun

Gagnaöflun fólst í að skoða fyrirbyggjandi gögn, nýta niðurstöður spurningakannana sem lagðar voru fyrir þátttakendur í verkefninu og í viðtali. Þar sem ég tek virkan þátt í innleiðingunni hef ég aðgang að miklu efni, svo sem tölvupóstum, fundargerðum og umræðum í Facebook-hópi kennara. Tölvupóstarnir, sem skipta hundruðum, eru aðallega samskipti mín við kennara og skólastjórnendur þessi fyrstu tvö ár innleiðingarinnar og má skipta þeim í tvo flokka. Annars vegar þeir sem ég sendi til að

koma ýmsum hagnýtum upplýsingum á framfæri og svarpóstar við þeim og hins vegar margvíslegar fyrirspurnir frá kennurum og skólastjórnendum og viðbrögð mín við þeim.

Fundargerðirnar, sem eru á annað hundrað, eru aðallega fundargerðir af fundum okkar í Spjaldtölvuverkefninu en við höldum formlega fundi reglulega þar sem við ritum fundargerðir þó svo að við ræðum oft saman óformlega þar fyrir utan. Innleiðingar-teymi skóla sendu mér fundargerðir sínar og svo hef ég einnig aðgang að fundargerðum þar sem við í Spjaldtölvuverkefninu höldum fundi með tölvuumsjónarmönnum og leiðtogum skóla. Þá var sérstakur Facebook-hópur stofnaður sérstaklega fyrir kennara út af þessari innleiðingu en tilgangur hans var að koma ýmsum upplýsingum á framfæri til kennara og skapa umræður um þær. Í þessum hópi má greina viðhorf kennara til ýmissa þátta í innleiðingunni. Spjaldtölvuverkefnið heldur svo úti vef með ýmsum gagnlegum upplýsingum varðandi innleiðinguna ([Spjaldtölvuverkefni, 2015](#)). Hann er mikilvæg upplýsingaveita fyrir notendur og kom sér líka vel í mínu meistaraverkefni þegar líta þurfti á og vísa til ýmissa gagna sem tengdust innleiðingunni. Þetta og fleira efni nýtti ég við rannsókn þessa til að taka saman yfirlit um innleiðingarstarfið, greina efnisatriði og draga ýmsa lærdóma af reynslu okkar kennsluráðgjafanna og samskiptum við kennara.

Skoðaðar voru niðurstöður spurningakönnunar sem lögð var fyrir kennara í öllum grunnskólum Kópavogs. Einnig skoðaðar niðurstöður spurningakönnunar sem lögð var fyrir nemendur á mið- og unglingastigi í öllum grunnskólum Kópavogs. Þessar niðurstöður nýti ég hér í greinargerðinni og á handbókarvefnum.

Á tímabilinu mars til maí 2017 var lögð könnun fyrir kennara í öllum grunnskólum Kópavogs. Þetta var meginleg vefkönnun með fimm fjölvalsspurningum sem settar voru upp í *Google Forms* (sjá *Viðauka A*). Hvorki var gefinn kostur á opnum svörum né athugasemdum. Könnunin var send skólastjórnendum með tilmælum um að hún yrði lögð fyrir á kennarafundi til að ná sem bestri þátttöku. Alls bárust 288 svör eða frá 64% grunnskólakennara í Kópavogi en þeir voru um 450 þegar þetta var. Markmið með þessari könnun var að kanna hvort kennarar teldu eða kennsluhættir þeirra hefðu breyst með tilkomu spjaldtölvanna. Helstu niðurstöður eru birtar hér í greinargerðinni í kafla 4.1 *Sjónarhorn kennara* en einnig er stuðst við þær á handbókarvefnum.

Eigindleg könnun á viðhorfum nemenda hafði farið fram áður en þetta var og fór fram með þeim hætti að kennsluráðgjafi fór í kennslustund og spurði nemendur spurninga um spjaldtölvunotkunina (sjá *Viðauka B*). Þessi könnun var gerð í apríl 2016 en þá höfðu nemendur í 8. og 9. bekk haft spjaldtölvur í sjö mánuði en nemendur í 6. og 7. bekk í tvo mánuði. Í hverjum skóla var annars vegar rætt við nemendur í 6. eða 7.

bekk og hins vegar í 8. eða 9. bekk. Kannað var viðhorf rúmlega 450 nemenda í 18 bekkjardeildum. Hafa verður í huga að rætt var við heilan bekk í einu en reynt var að hafa andrúmsloftið eins afslappað og hægt var og hlusta á raddir nemenda en það var einmitt heitið á þessari könnun, *Raddir nemenda*.

Að síðustu, í júní 2017 eða tveimur árum eftir upphaf innleiðingar, tók ég hálfopið viðtal (e. *semi-structured*) við verkefnastjóra innleiðingarinnar, Björn Gunnlaugsson (sjá *Viðauka C*) en með hálfopnu viðtali er átt við þá aðferð að styðjast við valdar spurningar en laga sig að því sem fram kemur eftir því sem viðtalinu vindur fram, spyrja nánar út í tiltekin atriði þegar viðtalið gefur tilefni til þess og spyrja spurninga sem kunna að vakna á meðan á viðtalinu stendur. Spurningarnar voru lagaðar að þátttakanda ([Sigríður Halldórsdóttir, 2013](#)). Viðtalið var hljóðritað, kjarni þess greindur í efnisþætti og niðurstöður nýttar hér í greinargerð og í lærdómsköflum á handbókarvef.

Eftir því sem vinnu við að rýna og greina gögnin vatt fram mynduðust ákveðnir efnisþættir og féllu í flokka eða þemu sem voru kennarar, foreldrar, bjargir ýmiss konar og tæknimál. Ég ákvað að hvert þessara þema fengi sérstaka síðu á vefnum. Þær hafa svo þróast smám saman á grundvelli greiningarvinnunnar og mynda uppistöðu vefsins eins og hann er nú (sjá *Viðauka D*). Þemun og samsvarandi síðuheiti eru eftirtalin:

- Kennarar
- Foreldrar
- Nemendur
- Náms efni og veitur
- Spjaldtölvur
- Tæknimál
- Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun
- Kannanir og mælingar

3.3 Takmarkanir rannsóknarinnar

Þar sem ég er starfsmaður innleiðingarinnar og átti þátt í að móta þær aðferðir sem beitt var við innleiðinguna telst ég ekki hlutlaus rannsakandi. Mér er eðlilega kappsmál að innleiðingin heppnist vel og ég er ákaflega hlynntur notkun á spjaldtölvum í skólastarfi og kennsluháttunum 1:1. Allt getur þetta haft áhrif á niðurstöðurnar og framsetningu verkefnisins. Fyrir utan niðurstöður úr könnunum og viðtali þá byggja niðurstöðurnar að verulegu leyti á reynslu minni úr þeim þremur grunnskólum sem

féllu í minn hlut við innleiðinguna en reynt er að horfa til hinna skólanna sex eftir því sem kostur er á, með hliðsjón af kynnum mínum af þeim og samskiptum mínum við félaga mína. Margt af því sem hér er til umfjöllunar kallar á huglægt mat en leitast er við að draga fram sem flestar staðreyndir, dæmi og tölur því mati til stuðnings.

Tímamörk og umfang meistaraverkefnisins gera það að verkum að ekki verður ráðist í yfirgripsmikla heimildaleit um rannsóknir eða ítarlegar athuganir á ýmsum efnispáttum sem skipta máli í innleiðingunni en á móti kemur að verkefnið byggir á ríkulegum upplýsingum og beinni reynslu rannsakandans og náiinna samstarfsmanna hans. Það má svo telja bæði styrkleika og veikleika rannsóknarinnar að niðurstöður birtast, eins og áður kom fram, með tvennum hætti, í þessari greinargerð og á handbókarvef með hagnýtum upplýsingum.

4 Niðurstöður

Í þessum kafla er gerð grein fyrir niðurstöðum rannsóknarinnar byggðum á fundargerðum, reynslu höfundar og samstarfsmanna, kennarakönnun og röddum nemenda. Í fyrsta hluta eru sjónarmið og viðbrögð kennara við innleiðingu á spjaldtölvunum reifuð og í öðrum hluta fjallað ítarlega um sjónarmið nemenda um ýmis atriði sem varða innleiðinguna. Í þriðja og síðasta hluta er tæpt á reynslu kennsluráðgjafanna og minnt á lærdómskafla í handbókarvefnum um innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarf, sem hér fylgir, en þeir fjalla um ýmsa lærdóma sem draga má af innleiðingarstarfinu byggða á gögnum og athugunum sem hér hefur verið lýst í inngangi og kafla um rannsóknaraðferðir.

4.1 Sjónarhorn kennara

Niðurstöður úr kennarakönnunum vorið 2016 gáfu ekki vísbendingar um miklar breytingar á starfsháttum kennara en þær voru helstar að kennarar vörðu minni tíma í yfirferð verkefna og tæknikunnátta hafði aukist. Hafa verður í huga að svarhlutfall kennara var rétt innan við 40%. Mun skýrari niðurstöður komu úr kennarakönnuninni vorið 2017 og svarhlutfallið var mun betra. Svör bárust frá 288 kennurum af þeim 450 sem starfa í Kópavogi og svarhlutfallið því um 65%.

Rúmur meirihluti kennara taldi vorið 2017 að þeir fengju nægan stuðning við innleiðingu spjaldtölva og svo er að sjá sem kennarar telji kennslu sína hafa breyst eftir að spjaldtölvur komu til en ekki á kostnað annarra þátta. Meirihluti allra kennara og 75% unglingastigskennara sögðu í könnuninni að kennsluhættir hjá sér hefðu breyst. Ekki var í könnuninni leitað svara við því hvernig kennsluhættir hefðu breyst. Þegar kennarar voru spurðir hvort vægi einhverra annarra þátta hefði minnkað í þeirra kennslu svöruðu um 75% kennara því neitandi.

Rúmur meirihluti kennara á mið- og unglingastigi leggur mánaðarlega fyrir heimaverkefni sem á að vinna í spjaldtölvu en 30% kennaranna segjast leggja þau sjaldnar fyrir. Einungis 5% kennara leggja vikulega eða oftar fyrir heimaverkefni sem krefjast spjaldtölvu. Í þessari könnun var líka spurt hversu oft kennarar senda foreldrum upplýsingar um verkefni sem unnin eru í spjaldtölvu. 60% kennara á mið- og unglingastigi segjast aldrei eða sjaldnar en mánaðarlega gera það. Rúm 20% kennara senda upplýsingarnar vikulega og tæp 20% mánaðarlega.

Á kennaranámskeiðunum sem kennd voru við engisprettur og fjallað er um á síðu um kennara í vefnum sem fylgir þessari greinargerð, lögðu kennsluráðgjafar fyrir

könnun í *Nearpod* þar sem spurt var hvort námskeið fyrir kennara kæmu til með að nýtast þeim, hvað hefði betur mátt fara og fleira í þeim dúr. Einnig var spurt hvort og hversu mikið kennarar nýttu sér leiðbeiningavef og appavef Spjaldtölvuverkefnisins. Að lokum voru kennarar spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna. Helstu niðurstöður voru þær að kennarar voru ánægðir með námskeiðin en mörgum fannst heldur hratt farið yfir efnið. Samkvæmt þessari könnun nýtti innan við helmingur kennara sér leiðbeiningavefinn og örfáir kennarar appavefinn. Vel innan við helmingur kennara sagðist hafa kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna.

Ef marka má kennarakönnunina hafa kennsluhættir hjá meirihluta kennara breyst eftir tveggja ára innleiðingu og um þrír af hverjum fjórum kennurum á unglingastigi segja það eiga við um sína kennslu. Ekki var kannað í þeirri könnun, sem hér er til umfjöllunar, hvernig kennsluhættir hefðu breyst. Eitthvað má þó ráða af því að 75% kennara gefa til kynna að vægi annarra þátta hafi ekki minnkað í þeirra kennslu, það gæti bent til að breytingarnar risti ekki djúpt. Kennarar leggja ekki fyrir mikla heimavinnu sem krefst notkunar spjaldtölvu og segja foreldrum sjaldan frá því hvernig spjaldtölvun er notuð í námi í skólanum. Þá er að sjá af könnun sem lögð var fyrir á námskeiðum að margir í kennarahópnum beri sig lítið eftir þeim björgum sem Spjaldtölvuverkefnið hefur lagt þeim til.

4.2 Raddir nemenda

Eins og getið var um í kafla 3.2 um gagnaöflun þá ræddu kennsluráðgjafar við nemendur á mið- og unglingastigi í 18 bekkjardeildum í öllum níu grunnskólum Kópavogsbæjar. Lagt var upp með eftirtaldar sex spurningar:

1. Hvernig gagnast spjaldtölvur nemendum í námi?
2. Getið þið nefnt dæmi um vel eða illa heppnuð verkfæri til nota í spjaldtölvum?
3. Eru kennarar að nýta tækin nægilega? Hvers vegna, hvers vegna ekki?
4. Hvað þarf til að nýting spjaldtölva í námi verði betri?
5. Hefur nám og kennsla breyst eitthvað eftir að spjaldtölvur komu til?
6. Eru einhverjar neikvæðar afleiðingar af spjaldtölvuvæðingunni?

Í næstu undirköflum eru svör og raddir nemenda tekin saman og efnið flokkað eftir framangreindum spurningum.

4.2.1 Hvernig gagnast spjaldtölvur nemendum í námi?

Fyrst ber að nefna að nemendur segja að námið sé skemmtilegra og fjölbreyttara en áður. Þeim finnst léttara að læra og þeir nota færri bækur. Nemendum finnst gaman að gúggla og þeim finnst gott að hafa góðan aðgang að netinu og að sleppa við að fara inn í tölvustofuna til að leita að einhverjum upplýsingum sem ekki eru í námsbókunum. Aftur á móti hafa þeir rekið sig á að það vantar stundum efni á íslensku á netinu. Í ensku og dönsku mega nemendur nota rafrænar orðabækur. Í stærðfræði er horft á lifandi myndir og í textílmennt eru spjaldtölvurnar notaðar við munsturgetu og búnar til ferilbækur en það gildir líka um margar aðrar list- og verkgreinar.

Verkefnaskil hafa breyst. Nemendur hafa meira val um það hvernig verkefnum er skilað og þar sem námsáætlanir, fyrirmæli og verkefni eru á rafrænu formi í spjaldtölvunum er erfiðara en áður að finna afsökun fyrir því að skila ekki verkefnum. Engin verkefni gleymast heima eða eru týnd. Heimanám er auðveldara af því að það er léttara að ferðast með spjaldtölvuna en allar bækurnar sem hún leysir af hólmi og nemendur hafa um sumt betri yfirsýn yfir vinnu sína. Spjaldtölvan getur því hjálpað nemendum að taka ábyrgð á eigin námi. Nemendur eru ánægðir með að geta notað rafbækur og segja að það sé auðvelt að sækja rafbækur, til dæmis í náttúrufræði. Spjaldtölvan er líka góður kostur fyrir þá nemendur sem taka fjarnámsáfangar í framhaldsskólum því í henni sjá þeir áætlanir, námsefni að einhverju marki og verkefni tengd náminu.

Að mati nemenda hefur margt af því sem þeir telja leiðinlegt við að vera í skóla batnað með tilkomu spjaldtölvanna, svo sem ýmis handavinna og skrif og nestistímarnir eru skemmtilegri. Nemendur segjast vera fljótari að skrifa á spjaldtölvu en að handskrifa og mjög lágt hlutfall nemenda kys frekar að handskrifa texta en að nota spjaldtölvuna. Spjaldtölvan þykir spara tíma og pappírsmarkað hefur minnkað. Ekki er samt allt betra í spjaldtölvunni því meirihluta nemenda finnst betra að lesa texta af pappír en af spjaldtölvunni. Leikirnir í spjaldtölvunum gera það svo að verkum að nemendur gleyma ekki að koma með þær í skólann. Þar sem unglingarnir þurfa ekki að fara út í frímínútur, geta þeir verið inni og leikið sér í spjaldtölvunum kjósi þeir það.

4.2.2 Getið þið nefnt dæmi um vel eða illa heppnuð verkfæri til nota í spjaldtölvunni?

Þau öpp sem oftast voru nefnd sem góð verkfæri til nota í öllum námsgreinum voru skjákynningar- eða glærugerðarappið *Keynote* og myndklippiappið *iMovie*. Nemendum finnst auðvelt að setja saman góðar kynningar í *Keynote* og gaman að geta í ýmsum námsgreinum búið til heimildamyndir með *iMovie*. Ritvinnsluappið *Pages* er líka mikið

notað, spurningaappið *Kahoot!* í samfélagsfræði, íslensku og dönsku og upptöku- og tónsmíðaappið *Garageband* í tónmennt og leiklist.

Nemendur semja og setja saman ýmsar raðbækur, svo sem ljóðabækur í *Book Creator* og sækja efni frá kennurum eða úr öðrum áttum með því að láta spjaldtölvuna lesa QR-kóða til að kalla fram upplýsingar til nota í íslenskuratleik eða víkingaverkefni. *Padlet* er notað í sögu þar sem allir leggja eitthvað til málanna jafnóðum, allt sést á einum stað, í stað þess að vera á blöðum sem erfitt er að nálgast og jafnvel týnast. Hiklaust tímasparnaður, segja nemendur. Nemendur taka próf í *Socrative*, nota ýmis stærðfræðiöpp og gúggla til að afla sér heimilda í verkefnavinnu. Nemendur eru ánægðir með *Nearpod*-appið þar sem kennari getur stjórnað skjákynningum í spjöldum nemenda og þeir nemendur sem höfðu prófað *KeyWe* til að halda utan um upplýsingar voru einnig ánægðir með það. Spurningaappið *Quizlet* bætir orðaforða í tungumálum og upplestrarappið *Adobe Voice* hefur verið notað í kjörbókarverkefni.

Spjaldtölvan þykir frábær fyrir sjálfsprófin því það gengur allt svo miklu hraðar segja nemendur og heimaprófin þykja líka góð. Nemendum líður betur að vinna að prófurlausnum heima og þar fá þeir meira næði. Ekki margir kennarar voru farnir að nota námsumsjónarkerfið Google Classroom þegar könnunin var gerð en það þótti virka vel og mikil ánægja var með það meðal nemenda sem höfðu reynt af því kerfi.

Nemendur urðu afskaplega fámálir þegar þeir voru beðnir um að segja frá illa heppnuðum verkfærum. Það var þá helst að þeir lýstu óánægju með það þegar verkefni týnast eða mikill texti sem nemendur hafa unnið að og skrifað hverfur með einhverju móti.

4.2.3 Nýta kennarar tækin nægilega? Hvers vegna, hvers vegna ekki?

Nær allir nemendur sem tjáðu skoðun sína á spjaldtölvunotkun kennara sögðu að kennarar mættu nýta spjaldtölvurnar meira í námi og kennslu og að margir í þeirra hópi væru hreinlega ekki að nýta spjaldtölvurnar neitt. Þeir forðuðust að nota þær og að svo virtist sem þeir vildu helst vera alveg lausir við þessi nýju tæki úr skólastarfinu.

Sumir kennarar nýttu spjaldtölvurnar vel að dómi nemenda og virtust kunna vel á öppin sem helst átti að nota. Aðrir kennarar segðu nemendum að finna út úr því sjálfir hvernig nota ætti öppin. Nemendum fannst þurfa að kenna kennurum betur á öppin sem þeir nota eða tryggja að þeir undirbúi sig betur. Samt fannst sumum nemendum í lagi að kennarar væru ekki allir sterkir á tæknisviðinu því nemendur gætu líka kennt kennurunum. Ýmis sjónarmið komu fram um það hvaða augum nemendur töldu að kennarar litu á þekkingu nemenda. Nemendur sögðu ýmist að kennarar héldu að

nemendur kynnu meira en þeir gerðu eða að nemendur kynnu meira en kennararnir héldu að þeir kynnu.

Spjaldtölvun er oft notuð sem umbun eða verðlaun fyrir að klára verkefni sem ekki krefjast notkunar spjaldtölvu. Þegar nemendur voru spurðir hvað þeir teldu ástæðu þess að kennarar nýttu ekki spjaldtölvurnar meira í kennslu en raun ber vitni voru svörin á þann veg að kennarar vildu klára bókleg verkefni fyrst og svo töldu nemendur að kennarar væru hræddir við breytingar. Einnig að kennarar treystu ekki nemendum til að gera ekki einhverja vitleysu.

4.2.4 Hvað þarf til að nýting spjaldtölva í námi verði betri?

Nemendur töldu að kennarar þyrftu að kunna betur á spjaldtölvurnar og leyfa nemendum í meira mæli að ráða nálgun og útfærslu á verkefnum. Verkefni fyrir spjaldtölvurnar þyrftu að vera fleiri og kennarar að læra meira á tækin, átta sig betur á möguleikum sem fylgja spjaldtölvunum. Nemendur óskuðu eftir fleiri námsbókum í spjaldtölvurnar og fleiri námsleikjum. Nemendur sjálfir þyrftu að spila minna af leikjum sem koma náminu ekkert við.

4.2.5 Hefur nám og kennsla breyst eitthvað eftir að spjaldtölvur komu til?

Langflestir nemendur töldu að nám og kennsla hefðu breyst til hins betra. Þeir hefðu núna meira um námið að segja og miklu meira val en áður um hvernig verkefni eru leyst. Það væri því miklu meiri fjölbreytni í öllu sem verið væri að gera og þeim leiddist ekki jafn mikið og áður. Þeir ynnu oftast að skapandi verkefnum og fengju að velja hvort þeir vildu nota námsbækur í stafrænum búningi eða á pappír. Skólatöskur hjá mörgum nemendum hefðu því lést. Þá kom fram að nemendum finnst gott að geta hlustað á tónlist á meðan þeir eru að læra. Almennt virðist mega álykta að námið sé meira við hæfi hvers og eins en áður var.

4.2.6 Eru einhverjar neikvæðar afleiðingar af notkun spjaldtölva?

Eitt af því sem upp úr stendur þegar rætt er um neikvæðar afleiðingar spjaldtölvunotkunar er óhófleg leikjanotkun. Sumir nemendur nota hvert tækifæri til að spila leik í spjaldtölvunni, hvort sem það er innan eða utan kennslustundar. Mikill tími fer hjá kennurum í að fá nemendur til að hætta leikjaspili í upphafi kennslustunda og kennarar verða pirraðir á þeirri streitu sem því fylgir. Einhverjir nemendur ráða hreinlega ekki við sig þegar þeir eiga að vera vinna verkefni og spila leik í staðinn enda segja nemendur að það sé auðvelt að fara í eitthvað annað en maður á að vera gera þegar unnið er í spjaldtölvunni.

Töluverð truflun þykir vera af hljóðtilkynningum og öðrum skilaboðum sem berast í spjaldtölvurnar. Nemendur senda hver öðrum skilaboð í kennslustundum þó að kennarinn hafi bannað það. Einhverjir nemendur bera fyrir sig að kunna ekki að slökkva á þessum tilkynningum á meðan aðrir segja það sé fyrirsíttur, þeir kunni alveg að slökkva á þeim. Nemendur segja að þeir hafi sjaldnar en áður bein samskipti sín á milli en noti frekar skilaboð þótt viðtakandinn sé í sömu stofu. Þeir benda þó á að þó samskipti hafi minnkað hafi það ekki komið niður á félagslífinu.

Einhverjir nemendur sögðust ekki hafa fengið næga fræðslu um rétta notkun á spjaldtölvunum áður en tækin voru afhent. Þeir töluðu um að nemendur væru of mikið í spjaldtölvunni fyrir utan kennslustundirnar en það væri þó að minnka.

4.2.7 Eitt og annað sem kom upp í spjalli við nemendur

Í einhverjum tilvikum voru nemendur spurðir um notkun spjaldtölvanna heima fyrir. Flestir sögðu að hún væri ekkert vandamál. Samskipti við foreldra væru í lagi og oft héldu þeir að nemandinn væri að leika sér í spjaldtölvunni þegar hann væri að læra. Foreldrar væru jákvæðir gagnvart spjaldtölvum sem námstæki og ánægðir með þau verkefni sem nemendur sýndu þeim heima fyrir. Leikjanotkun heima væri ekki til vandræða enda gilda ákveðnar reglur um það efni á flestum heimilum. Nemendur sögðu að heimavinna hefði aukist án þess að útskýra það frekar.

Rætt var um netfíkn og nemendur höfðu heyrt sögur af einstaklingum sem ættu við hana að stríða en að þeir væru í öðrum skólum. Þeir höfðu því ekki persónulega reynslu af slíku eða beina vitneskju um slíkt. Spjaldtölvurnar þóttu líka hafa haft jákvæð félagsleg áhrif þar sem nemendur með lítið tengslanet næðu að tengjast og vingast við aðra gegnum sameiginleg áhugamál. Spjaldtölvan væri jákvæð fyrir félagslífið innan skólans og mikið notuð til að koma skilaboðum til nemenda og á milli nemenda. Nemendur sögðu sig ekki vilja fara til baka og þorri þeirra sem við var rætt vildi halda áfram að nýta spjaldtölvuna í námi.

4.3 Lærdómskaflar frá sjónarhorni kennsluráðgjafa

Á vefnum sem þessi greinargerð styður eru fjölmargir efnispunktar auðkenndir sem lærdómskaflar og byggðir á reynslu höfundar, fundargerðum, tölvupóstum, viðtölum og vefefni ýmiss konar. Vefurinn ber heitið *Innleiðing á spjaldtölvum í starf grunnskóla* og er á vefslóðinni <https://innleiding.com/> (Sigurður Haukur Gíslason, 2017). Samandregið má segja að þrátt fyrir margt, sem sjá má eftir á að gera mætti betur, hafi innleiðingin gengið vel. Breytingar á kennsluháttum mættu þó rista töluvert dýpra og þátttaka margra kennara vera meiri en raun ber vitni. Um ýmis atriði sem lúta að fræðslu og

þjálfun starfsmanna, undirbúningi og framkvæmd innleiðingar, vali á hugbúnaði og tækjabúnaði, samningum við foreldra, samskiptum við kennara og fleiru er fjallað í lærdómsköflunum sem hér voru nefndir og verður ekki reynt að endurtaka það allt hér heldur gert ráð fyrir að lesendur leiti á handbókarvefinn eftir þeim upplýsingum.

5 Umræða

Hér verður leitast við að skoða niðurstöður þeirra athugana og reynslu sem áður var lýst í ljósi af umfjöllun um markmið með spjaldtölvuvæðingunni, menntastefnu yfirvalda og rannsókna sem rætt var um í baksviðskafla hér að framan. Lagt var upp með þá spurningu hvernig standa mætti að innleiðingu á spjaldtölvum í grunnskólum í heilu sveitarfélagi. Til að svara því átti meðal annars að greina frá þeim aðferðum sem var beitt við innleiðinguna í Kópavogi árin 2015–2017 og kanna hvaða lærdóm mætti draga af henni. Innleiðingarstarfinu og fjölda atriða sem af því má læra er lýst í handbókarvefnum sem fylgir þessari greinargerð. Hér er því aðeins bent á nokkur af helstu atriðum sem varða þátttöku kennara, skólastjórnenda, foreldra, nemenda, kennsluráðgjafa og verkefnastjóra í innleiðingunni og leitast við að draga stuttlega fram hvernig innleiðingin horfir við þessum hópum.

5.1 Þáttur kennara

Kennarar við grunnskólana í Kópavogi hefðu átt að fá lengri tíma til undirbúnings fyrir spjaldtölvuvæðingu en raunin varð haustið 2015. Til að auka líkurnar á því að kennarinn sjálfur þrói sína kennsluhætti byggða á 1:1 þarf að gefa kennurum tíma til að tileinka sér þær nýju aðferðir sem því fylgja ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Þegar út í djúpu laug innleiðingarinnar var komið töldu kennarar tímaskort helstu einstöku ástæðu þess að þeir væru ekki komnir jafn langt í innleiðingunni og þeir hefðu kosið. Aðrar og mögulega undirliggjandi ástæður gætu líka verið skortur á þekkingu eða áhuga þó að fátt handfast liggi fyrir í gögnum rannsóknarinnar um þau atriði. Það er í öllu falli mikilvægt að kennurum sé gefinn tími til að kynna sér nýja tækni og fást við breytta kennsluhætti eins og þá sem fylgja innleiðingu spjaldtölva í skólastarf. Skólastjóri þarf að gera ráð fyrir því á skóladagatali og í skipulagi.

Sumir kennarar voru óánægðir með að innleiðingin kæmi að ofan, það er frá bæjaryfirvöldum. Stefnumótunarynnan sem skólarnir áttu að vinna að strax haustið 2015 átti að taka á þessum þætti. Í stefnumótunarynnunni áttu skólar að laga spjaldtölvurnar og notkun þeirra að skólastarfinu þannig að breytingarnar yrðu á kennslufræðilegum forsendum eins og Evrópska skólanetið mælir með ([Bannister, Balanskat og Engelhardt, 2013](#)). Þessi vinna gekk misvel í skólunum og það kann að eiga rætur að rekja til þess að innleiðingin var ákveðin af bæjarstjórn án mikils samráðs við kennarana sjálfa sem hafi þá í framhaldi latt til þessarar vinnu.

Rannsókn mín sýnir að meirihluti kennara nýtir ekki þær bjargar sem eru í boði, svo sem ráðleggingar kennsluráðgjafa og efni á vef. Tilgáta mín er sú að kennarar í íslenskum grunnskólum séu ekki vanir að fá sérfræðiaðstoð og leiðsögn er lýtur að þeirra kennslu. Sumir eru vanir að fá stuðningsfulltrúa inn í kennslustund en þá eru það kennararnir sem stjórna en eru ekki þiggjendur þekkingar. Þetta þyrfti að kanna betur.

Kennarar eru mjög ánægðir með jafningjafræðslu sem hefur verið útfærð með ýmsum hætti í skólunum og það rímar við ráðleggingar Fullan, Cuttress og Kilcher (2005) sem segja að jafningjafræðsla þurfi að vera stór þáttur í innleiðingu nýrra kennsluhátta og mikilvægt sé að þeir sem lengra eru komnir aðstoði þá sem skemmra eru á veg komnir. Rúmur meirihluti kennara telur að hann fái nægan stuðning við innleiðingu spjaldtölva. Vel má vera að það skipti þá máli að vita af þeim björgum sem í boði hafa verið þó að þær hafi ekki verið nýttar jafn mikið og búist var við.

Þegar kennarar við grunnskóla bæjarins eru spurðir hvort innleiðing á spjaldtölvum hafi orðið til þess að vægi einhverra þátta hafi minnkað í þeirra kennslu svara 75% því neitandi. Það gæti skýrt af hverju þeir telja sig búa við tímaskort í innleiðingunni. Þeir virðast reyna að bæta spjaldtölvuvinnunni við það sem fyrir er án þess að taka eitthvað út í staðinn eða fella hana að fyrri háttum án þess að gera á þeim breytingar. Benda má á að sumir í hópi nemenda telja að kennarar vilji klára bóklegu verkefni áður en farið er í tölvurnar og svo virðist sem spjaldtölvun sé þá gjarnan nýtt sem afþreying og leikjatölva eða eins konar verðlaun fyrir að klára hefðbundin verkefni. Allt ber þetta að þeim brunni að skólastjórnendur, kennsluráðgjafar og kennarar þurfi að leggja betur niður fyrir sér hvað megi víkja fyrir nýjum aðferðum og nýrri tækni.

Nemendur sögðu að sumir kennarar nýttu spjaldtölvurnar vel og virtust kunna vel á öppin sem á að nota á meðan aðrir mættu nýta spjaldtölvurnar meira í námi og kennslu en þeir gera og kynnu sumir hreinlega ekki að nýta spjaldtölvurnar neitt. Þetta er líka mín upplifun og reynsla okkar kennsluráðgjafanna. Okkur hefur virst notkun kennaranna á spjaldtölvum í námi og kennslu allt frá því að vera nánast ekki nein upp í að vera nokkuð mikil og einhver á hverjum degi. Þetta rímar vel við rannsóknir á innleiðingu nýjunga og reynslu af tölvuvæðingu í skólastarfi um áratuga skeið (Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014).

Rúmur meirihluti kennara á mið- og unglingastigi leggur fyrir heimaverkefni í spjaldtölvu mánaðarlega en 30% kennaranna segjast leggja þau sjaldnar fyrir. Einungis 5% kennara leggja vikulega fyrir heimaverkefni sem krefjast spjaldtölvu. Þetta virðist stangast nokkuð á við þá upplifun sumra nemenda að heimavinna hafi aukist með tilkomu spjaldtölvunnar. Þá var spurt hversu oft kennarar senda foreldrum upplýsingar

um verkefni sem unnin eru í spjaldtölvu. 60% kennara á mið- og unglingastigi segjast aldrei eða sjaldnar en mánaðarlega gera það. Tæplega 20% kennara senda foreldrum upplýsingarnar mánaðarlega og rúm 20% kennara vikulega. Þetta gæti skýrt af hverju sumir í hópi foreldra telja þessar spjaldtölvur einungis vera til leikja. Þeir fá engar eða litlar upplýsingar um það hvernig spjaldtölvan er notuð í námi í skólanum og sú vinna sem börn þeirra eiga að taka með sér heim krefst þess ekki að spjaldtölvan sé notuð.

Þegar kennarar voru spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna virtist innan við helmingur þeirrar afstöðu að svo væri. Taka verður þessa niðurstöðu með fyrirvara þar sem í könnuninni sem um ræðir var fyrst vísað í hefti um breytta kennsluhætti sem Spjaldtölvuverkefnið gaf út og fjallar um hugmyndafræðina sem lagt var upp með við innleiðinguna og svo voru kennarar spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna. Einhverjir kennarar gætu hafa svarað spurningunni neitandi af því að þeir höfðu ekki lesið heftið en kunna vel að hafa kynnt sér eða heyrt um hugmyndafræðina eftir öðrum leiðum. Engu að síður gefur þetta vísbendingu um að stór hluti kennara hafi ekki kynnt sér vel þær hugmyndir sem við kennsluráðgjafar og verkefnisstjóri lögðum til grundvallar okkar starfi og lýstu þörf fyrir umtalsverðar breytingar á námi og kennslu. Ef kennarar gera sér ekki vel ljóst eða vita ekki af hverju verið er að breyta kennsluháttum getur varla þótt skrítið að þeir taki ekki þátt í þeim breytingum.

Þegar annað ár innleiðingarinnar var liðlega hálfnað mátti finna fyrir þreytu hjá kennurum. Spjaldtölvan var minna notuð en áður og margir kennarar brugðust illa við svonefndum skylduverkefnum en nánar er fjallað um þau á vefnum sem fylgir þessari greinargerð. Um var að ræða svonefnda innleiðingarlægð (e. *implementation dip*) sem búast mátti við og fjallað var um í kafla 2.6 um innleiðingar á breyttum kennsluháttum. Samkvæmt Fullan (2001) kemur innleiðingarlægðin yfirleitt eftir tvö til þrjú ár en ef vel er að innleiðingunni staðið er líklegt að lægðarinnar verði vart fyrr og hún gangi yfir á styttri tíma (Fullan, Cuttress og Kilcher, 2005). Þetta gæti verið raunin í þessari innleiðingu.

5.2 Þáttur skólastjórnenda

Þáttur skólastjórnenda í innleiðingunni er gríðarlega stór og mikilvægur enda bera þeir ábyrgð á faglegu starfi skóla og því að skólastarf sé í stöðugri endurskoðun. (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2011 bls. 63). Verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar telur sig sjá beina fylgni á milli þess hversu mikla áherslu skólastjóri leggur á innleiðingu spjaldtölva og þess hversu vel hún gengur í viðkomandi

skóla (Björn Gunnlaugsson, munnleg heimild, 16. júní 2017). Það að skólastjóri sýni sínu starfsfólki að hann vilji leggja áherslu á þetta verkefni, að hann telji það mikilvægt og hafi á því ákveðið eignarhald sýnist Birni að skipti höfuðmáli. Skólastjóri sem talar á þeim nótum að innleiðing spjaldtölva komi utan frá inn í skóla en ekki til að svara kalli þaðan er að senda ákveðin skilaboð til sinna kennara þess efnis að þeir geti vikið sér undan því að taka þátt.

Það sem hér var nefnt rímar alveg við mætingu kennara á námskeið Spjaldtölvuverkefnisins. Greina mátti beint samhengi á milli þess hversu mikla áherslu skólastjórnenndur lögðu á að kennarar mættu á námskeiðin og þátttöku kennara á þeim. Eins má nefna að ef skólastjórar sýndu ekki áhuga í verki og mættu ekki sjálfir á námskeiðin var þátttaka kennara oft dræm. Innleiðingarteymin, leiðtogi innleiðingar í hverjum skóla og kennarar almennt þurfa stuðning skólastjórnennda til að innleiðingin takist sem best líkt og ráða má af rannsóknum ([Balanskat o.fl., 2013](#)) sem rætt var um hér að framan. Kennarar segjast ekki hafa tíma til að sinna innleiðingunni eins og þeir vildu og benda á fjölmörg verkefni önnur sem þeir eiga að sinna. Á fyrsta ári innleiðingar sögðu margir skólastjórar að taka hefði átt miðlæga ákvörðun um að leggja önnur þróunarverkefni til hliðar tímabundið. Skólastjórar sem eru ábyrgir fyrir faglegu og fjárhagslegu starfi skólanna hefðu samt getað tekið þessa ákvörðun fyrir sinn skóla (Björn Gunnlaugsson, munnleg heimild, 16. júní 2017).

Stefnumótunarvinnan sem hver skóli átti að sinna gekk mun hægar en reiknað var með. Fyrir því voru margar ástæður en almennur tímaskortur var ein megin ástæða sem nefnd var og svo skipti máli hversu mikla áherslu skólastjórar lögðu á þessa vinnu. Telja verður líklegt að áhugi kennara á þessu þróunarstarfi hafi ráðist að all miklu leyti af því hvernig skólastjórar stóðu að málum. Einn skólastjórinn lagði mikla áherslu á þetta og fundaði reglulega með sínu innleiðingarteymi og náði að ljúka stefnumótuninni að mestu í árslok 2015. Þetta er enn eitt dæmið um hvað skólastjórar gegna miklu hlutverki við þróun kennsluhátta og til að það gangi sem best er mikilvægt að ná til alls skólasamfélagsins og sækjast eftir samstöðu sem flestra ([Börkur Hansen og Steinunn Helga Lárusdóttir, 2014](#)).

5.3 Þáttur foreldra

Foreldrar eru einn þeirra hagsmunaaðila eða hópa sem þurfa að koma að framkvæmd innleiðingar á spjaldtölvum í skólastarf og því er mikilvægt að halda foreldrum vel upplýstum svo innleiðingin heppnist sem best ([Balanskat o.fl., 2013](#)). Spjaldtölvuverkefnið hefur haldið ýmsa fræðslufundi fyrir foreldra, bæði áður en börn

þeirra fengu spjaldtölvur og eftir að afhending á tækjabúnaðinum fór fram. Foreldrar bera mesta ábyrgð á uppeldi barna sinna og setja reglur heima. Þeir þurfa fræðslu en reynslan af þessari innleiðingu sýnir að ekki mæta allir foreldrar á fræðslufundi sem Spjaldtölvuverkefnið hefur staðið fyrir. Einhverjir foreldrar hafa verið óánægðir með að spjaldtölvurnar fari heim með nemendum en samkvæmt Evrópska skólanetinu þá taka foreldrar virkari þátt í námi barna sinna ef nemendur fara með tækin heim (Balanskat o.fl., 2013). Til að minnka þessa óánægju þurfa foreldrar að vera vel upplýstir um verkefnin og upplýsingar frá skóla að vera góðar. Verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar telur að styðja þurfi sérstaklega við foreldra ef upp kemur vandamál við spjaldtölvunotkun barna þeirra (Björn Gunnlaugsson, munnleg heimild, 16. júní 2017). Viðhorf foreldra mætti kanna betur en gert hefur verið til þessa og mætti eflaust margt af því læra.

5.4 Þáttur nemenda

Nemendur hafa flestir tekið spjaldtölvunum fagnandi. Þeir segja að námið skemmtilegra og fjölbreyttara en áður eftir að spjaldtölvurnar komu til. Þeim finnst gaman að gúggla og gott að hafa góðan aðgang að netinu. Það rímar við Heinrich (2012) og athugun í Norðlingaskóla (Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016) þar sem kemur skýrt fram að spjaldtölvur eru mikið notaðar til að leita að upplýsingum á netinu. Þess vegna er áriðandi að netsamband sé gott og það er vissulega gott í nær öllum kennslurýmum í grunnskólum Kópavogs. Ég nota orðið kennslurými viljandi því eftir að nemendur fengju að nota spjaldtölvur í námi sækja þeir meira í að læra fyrir utan hina hefðbundnu kennslustofu. Þeir nota gangana, sali og jafnvel salerni til að fá næði til að nema.

Langflestir nemendur telja að nám og kennsla hafi breyst til hins betra eftir að þeir fóru að nota spjaldtölvur. Þeir hafi meira um námið að segja, hafa miklu meira val um það hvernig verkefni eru leyst og þeim leiðist ekki jafn mikið og áður. Þeir fást við meira af skapandi verkefnum og geta valið hvort þeir lesi efni námsbóka sinna í rafbók eða á prenti. Þá finnst þeim gott að geta hlustað á tónlist meðan verið er að læra sem einnig kom fram hjá nemendum í Norðlingaskóla en nemendur þar áttu auðveldara með að einbeita sér í kennslustundum þegar þeir hlustuðu á tónlist með heyrnartólum, sérstaklega í opnum rýmum (Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir, 2014).

Nemendur segja að spjaldtölvun spari tíma og pappírsmarkun hafi minnkað. Heimanám verður auðveldara af því að léttara er að ferðast með spjaldtölvuna en allar

bækurnar sem áður þurfti að taka með sér heim. Þarna er samhljómur með [Montrieux o.fl. \(2015\)](#) en þeir segja að spjaldtölvunotkun séu ekki bara skemmtileg heldur séu spjaldtölvurnar auðveldar í notkun, fljótlegt sé að ná þar í fjölbreytt námsefni, þær bjóði upp á möguleika á að leita að upplýsingum þegar í stað án nokkurra vafninga, taka myndir og flétta þær í glósur og svo verður skólastaskan léttari þegar ekki þarf að bera bækur ([Montrieux o.fl., 2015](#)). Samkvæmt minni rannsókn þá sækja nemendur rafbækur í mun minna mæli en við í Spjaldtölvuverkefninu reiknuðum með í upphafi og má reikna með að þessi kostur spjaldtölvunnar verði mun meira nýttur á næstu misserum en nú er raunin enda kom fram í könnuninni *Raddir nemenda* að nemendur óska eftir fleiri námsbókum í spjaldtölvurnar.

Verkefnaskil hafa breyst eins og áður kom fram og námsáætlanir, fyrirmæli og verkefni eru á rafrænu formi. Minna verður um gleymd verkefni eða týnd. Myndklippiforritið *iMovie* er vinsælt meðal nemenda í grunnskólum Kópavogs líkt og hjá nemendum í Longfield-skólanum ([Heinrich, 2012](#)) enda miklu algengara en áður er að nemendur fáist við gerð og miðlun lifandi mynda ásamt hljóði í tengslum við kvikmyndagerð eða samsetningu á ýmiss konar kynningum.

Nemendum finnst betra að vinna heima en áður og þeir fá meira næði en segja að heimavinna hafi aukist án þess að útskýra það frekar. Þetta rímar ekki við það sem kennararnir segja því þeir segja að heimavinna hafi ekki aukist með tilkomu spjaldtölvunnar. Ástæðan gæti verið sú að eftir því sem nemendur eldist aukist heimavinnan óháð spjaldtölvunum. Í Norðlingaskóla sögðust 41% nemenda nota spjaldtölvurnar heima til að læra en aðeins 19% til leikja eða skemmtunar ([Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016](#)) og er það ekki ósvipað og í Kópavogi þar sem nemendur segjast oft vera að læra þegar foreldrar þeirra halda að þeir séu í leikjum. Þá telja nemendur að námið sé skemmtilegra með notkun spjaldtölva, auki námsárangur og auðveldi einstaklingsmiðun ([Pearson Education, 2015](#)). Margir lýsa því yfir að þeir vilja nota spjaldtölvurnar meira í námi en þeir gera.

5.5 Þáttur kennsluráðgjafa og verkefnisstjóra

Til að innleiðingin takist sem best þurfa kennarar þjálfun með reglulegu millibili, bæði á staðnum og einnig með fjarnámi ([Bannister, Balanskat og Engelhardt, 2013](#)). Kennsluráðgjafar Spjaldtölvuverkefnisins gegna þarna lykilhlutverki í að aðstoða kennara í grunnskólum Kópavogs. Þeir sjá um að meta þörf fyrir hvernig námskeið kennarahópurinn þarf hverju sinni, skipuleggja þau og sjá svo um fræðsluna. Þeir aðstoða kennara einnig með einstaklingsráðgjöf úti í skólunum en það hefur komið

okkur kennsluráðgjöfunum á óvart hversu fáir kennarar nýttu sér hana. Samt minntu við kennsluráðgjafar reglulega á okkur með tölvupóstum og kennarar gátu bæði pantað tíma fyrirfram eða svifið á okkur kennsluráðgjafana fyrirvaralaust þegar við vorum í skólunum. Einna mest var að gera hjá Kristínu kennsluráðgjafa sem kann að eiga sér þá skýringu að hún er eina konan í ráðgjafarhópnum, en 80% grunnskólakennara eru konur. Á þetta hef ég bent í handbókarvefnum sem fylgir þessari greinargerð og væri áhugavert að kanna þetta frekar.

Reynslan sýndi að sá hópur kennara sem hafði hvað mestu tækniþekkinguna var sá hópur sem nýtti sér kennsluráðgjafa mest og það kom mér á óvart. Ég hefði haldið að þeir sem væru komnir stutt á veg tækninnar vildu fá meiri hjálp en raunin varð. Við settum ekki mikinn þrýsting á kennara að nýta sér ráðgjöf heldur reyndum við þess í stað að vera til staðar en eftir á að hyggja hefðum við mátt gera meiri kröfur á kennara að nýta sér þjónustu okkar kennsluráðgjafanna. Kennarar báru oft fyrir sig tímaskort þegar þeir afþökkuðu ráðgjöf en til að kennarar sjálfir nái góðum tókum á tækninni og þrói sína kennsluhætti þarf að gefa þeim tíma til að tileinka sér þær nýju aðferðir sem því fylgja og það með skipulegum og markvissum hætti ([Balanskat o.fl., 2013](#)).

Verkefnastjóri innleiðingar hefur, eðli málsins samkvæmt, alla þræði innleiðingarinnar í hendi sér. Hann er í miklum samskiptum við skólastjóra og er það reynsla hans að það sé bein fylgni milli þess hversu mikla áherslu skólastjóri leggur á innleiðingu spjaldtölva og þess hversu vel hún gengur í viðkomandi skóla (Björn Gunnlaugsson, munnleg heimild, 16. júní 2017). Verkefnastjórinn er þeirrar skoðunar að skólastjórar almennt hefðu mátt taka innleiðinguna fastari tókum og gefið henni meira vægi í skólastarfinu. Hann lýsti einnig þeirri skoðun að menntasvið Kópavogsbæjar hefði þurft að styðja til muna betur við innleiðingarstarfið en raun bar vitni, taka innleiðinguna undir sinn verndarvæng og gera hana að sínu.

Verkefnastjórinn hefur stýrt þessu verkefni af lipurð og í anda dreifðrar stjórnunar en á handbókarvefnum sem fylgir þessari greinargerð er nánar fjallað um aðkomu og hlutverk kennsluráðgjafa og verkefnastjóra að innleiðingunni.

6 Handbókarvefurinn

Vefurinn er unninn í Wordpress í tilbúnu sniðmáti sem ég breytti örlítið og lagaði að innihaldinu. Eins og áður hefur komið fram þá er tilgangur vefsins að vera handbók fyrir þá sem vilja innleiða spjaldtölvur í skólastarf og því er framsetning á efni gerð eins aðgengileg og kostur er. Fræðilegar tilvísanir eru í lágmarki enda má finna þær í þessari greinargerð en þess í stað eru lærdómskaflar þar sem höfundur dregur fram þau atriði sem hann telur að mætti gera eða hefði mátt gera öðruvísi. Myndirnar á vefnum voru teknar í grunnskólum Kópavogs af nemendum og kennurum í margvíslegri spjaldtölvuvinnu. Ekki var alls kostar einfalt að ákveða hvað ætti heima á síðum vefsins og hvað í greinargerðinni en hugmyndin er að þeir sem eru áhugasamir geti lesið hvort tveggja til að fá sem fyllsta mynd af innleiðingunni á spjaldtölvum í grunnskóla Kópavogs. Síður vefsins eru níu auk forsíðu og bera lýsandi heiti sem eru:

- Kennarar
- Foreldrar
- Nemendur
- Náms efni og veitur
- Spjaldtölvur
- Tæknimál
- Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun
- Kannanir og mælingar
- Samantekt og tillögur
- Skrár

Wordpress-formið býður upp á að hafa opið fyrir athugasemdir en eins og vefurinn er núna er lokað fyrir þær. Áhugavert væri að opna fyrir þær með tíð og tíma svo að skapast gætu umræður um einstaka þætti í innleiðingunni. Með því móti væri hægt að svara fyrirspurnum en einnig gætum við sem stöndum að innleiðingunni fengið góðar ábendingar. Þetta kallar á ákveðna vöktun og eftirfylgni sem vega þarf og meta í þessu sambandi.

7 Lokaorð

Þó að ég hafi verið starfsmaður þessarar innleiðingar nánast frá upphafi og verið í hringiðunni allan tímann þá er það núna fyrst þegar ég rita þessi lokaorð að ég geri mér grein fyrir hversu gríðarlega umfangsmikið verk þessi innleiðing er. Þessi vinna krafðist þess að ég færi ég gegnum fundargerðir, kannanir og allt það efni sem við í Spjaldtölvuverkefninu höfum búið til á þessum tveimur árum og það kom mér á óvart hvað það liggur mikil þekking eftir þessi tvö ár. Í upphafi ákvað ég að fjalla um innleiðinguna á breiðum grundvelli og snerta frekar alla fleti grunnt í stað þess að kafa djúpt í einstaka efnispætti. Þrátt fyrir þetta markmið þá varð ekki hjá því komist að fjalla um allt það efni sem endaði á vefnum. Ég og vinnufélagar mínir í innleiðingunni, sem ég kys að líta á sem vini mína frekar en vinnufélaga, erum þeirrar skoðunar að innleiðingin, það sem af er, hafi heppnast vel. Þó að margir í hópi kennara mættu nýta betur stuðning okkar kennsluráðgjafanna og gera markvissari breytingar á sínu kennsluskipulagi til að koma nýjum aðferðum betur fyrir í daglegu starfi hafa kennsluhættir breyst til hins betra og nemendur eru ánægðari. Er það ekki það sem stefna skal að í námi og kennslu?

Ég er sannfærður um að eftir áratug eða tvo verði horft til þessarar innleiðingar sem eins af stærstu framþróunarskrefum í íslenskum grunnskólum síðustu áratugina. Umfangið á innleiðingunni er mikið og tel ég að hún eigi eftir að bæta skólastarfið töluvert og geri ráð fyrir að hún geti orðið öðrum fyrirmynd. Við sem störfum að innleiðingunni verðum vör við sífellt fleiri augu og eyru skólafólks úr öðrum sveitarfélögum sem fylgjast með því sem við erum að gera. Það er von mín að með þessu verkefni geti skólafólk á landinu nýtt sér það sem við höfum gert hér í Kópavogi og ekki síður að vefurinn verði frjór akur hugmynda fyrir þá sem eiga eftir að gera rannsóknir á skólastarfi í íslenskum grunnskólum í nánustu framtíð.

Heimildaskrá

- Alberta Education. (2012). *Bring Your Own Device: A Guide for Schools*. Sótt af: <https://open.alberta.ca/dataset/5821955f-5809-4768-9fc8-3b81b78257f7/resource/631bf34c-d3e6-4648-ab77-2b36727dca0b/download/5783885-2012-07-Bring-your-own-device-a-guide-for-schools.pdf>
- Balanskat, A., Bannister, D., Hertz, B., Sigillò, E. og Vuorikari, R. (2013). *Overview and Analysis of 1:1 Learning Initiatives in Europe*. Joint Research Centre of the European Commission. Sótt af: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC81903.pdf>
- Bannister, D., Balanskat, A. og Engelhardt, K. (2013). *Developing Practical Guidelines for 1:1 Computing Initiatives*. Sótt af: http://files.eun.org/netbooks/1to1_Practical_Guidelines_EN.pdf
- Boulter, T. (2013. 18.10). *Exploding Leadership? The problem of igniting change*. Sótt af: <http://thinkingonlearning.blogspot.is/2013/10/exploding-leadership-problem-of.html>
- Börkur Hansen og Steinunn Helga Lárusdóttir. (2014). *Stjórnun og skipulag*. Í Gerður G. Óskarsdóttir (ritstjóri), *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar* (bls. 87–112). Reykjavík: Háskólaútgáfan.
http://menntavisindastofnun.hi.is/sites/menntavisindastofnun.hi.is/files/throunskolastarfs/starfshattir_heild_m_kapu_02102015_lr.pdf
- Education, P. (2015). *Pearson Student Mobile Device Survey 2015*. Sótt af: <http://www.pearsoned.com/wp-content/uploads/2015-Pearson-Student-Mobile-Device-Survey-Grades-4-12.pdf>
- Education SuperHighway. (2016). *National report on the status of K-12 connectivity in America*. Sótt af: https://s3-us-west-1.amazonaws.com/esh-sots-pdfs/2016_national_report_K12_broadband.pdf
- European Commission. (2010). *Europe 2020 in a nutshell*. Sótt af: http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_en.htm
- Fullan, M., Cuttress, C. og Kilcher, A. (2005). *8 forces for leaders of change*. Sótt af: <http://www.is-toolkit.com/workshops/fullan/ForcesForChange.pdf>
- Fullan, M. G. (2001). *Leading in a culture of change (1st ed.)*. San Francisco: San Francisco : Jossey-Bass.
- Félag foreldra leikskólabarna í Reykjavík. (2017). *Börn, skjátími og þráðlaus örbylgjugeislun*. Sótt af: <http://leikskolaborn.is/radstefna-2017/>
- Hafþór Guðjónsson. (2008). *Starfendarannsóknir í Menntaskólanum við Sund. Netla – Veftímarit um uppeldi og menntun*. Sótt af <http://netla.hi.is/greinar/2008/002/prent/index.htm>
- Heinrich, P. (2012). *The iPad as a tool for education. A study of the introduction of iPads at Longfield Academy, Kent*. Sótt af: http://learningfoundation.org.uk/wp-content/uploads/2015/12/Longfield-The_iPad_as_a_Tool_for_Education.pdf

- Hewson, K. og Hewson, L. (2012). *Honoring the Implementation Dip*. Sótt af: <https://jigsawlearningca.wordpress.com/2012/09/28/honoring-the-implementation-dip/>
- Hrefna Arnardóttir. 2007. Verkfæri, miðill, samskiptatól eða kennari. Hugmyndir um notkun tölvunnar í skólastarfi síðustu 30 ár. *Netla – Veftímarit um uppeldi og menntun*. Sótt af <http://netla.hi.is/greinar/2007/019/index.htm>
- Ingvar Sigurgeirsson, Anna Kristín Sigurðardóttir, Börkur Hansen, Guðbjörg Aðalbergisdóttir, Hafdís Ingvarsdóttir, Lilja M. Jónsdóttir, Ólafur H. Jóhannsson, Rósa Eggertsdóttir og Rúnar Sigþórsson. (2005). Ísjakinn færist ekki úr stað ef aðeins á að færa þann hluta sem sýnilegur er: Um kenningar Michael Fullan. *Netla – Veftímarit um uppeldi og menntun*. Sótt af: <http://netla.hi.is/greinar/2005/019/>
- Lichtman, M. (2013). *Qualitative research in education. A user's guide* (3. útgáfa). Los Angeles ; London : SAGE publications.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2013) *Aðalnámskrá grunnskóla. Almennur hluti 2011 – Greinasvið 2013*. Reykjavík. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/media/menntamalaraduneyti-media/media/frettatengt2016/Adalsnamskra-grunnskola-3.-utg.-2016.pdf>
- Montrieux, H., Vanderlinde, R., Schellens, T. og De Marez, L. (7.12.2015). *Teaching and Learning with Mobile Technology: A Qualitative Explorative Study about the Introduction of Tablet Devices in Secondary Education*. Sótt af: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4671718/pdf/pone.0144008.pdf>
- Námsvefur. (2016). *Námsvefur grunnskóla utan Reykjavíkur*. Sótt af: <http://netnam16.grunnskolar.is/>
- Sigríður Halldórsdóttir (ritstjóri). (2013). *Handbók í aðferðafræði rannsókna*. Akureyri: Ásprent Stíll ehf.
- Sigrún Cortes, Björgvin Ívar Guðbrandsson, Margrét Hugadóttir og Torfi Hjartarson. (2016). *Skapandi skóli. Handbók um fjölbreytta kennsluhætti og stafræna miðlun*. Kópavogur: Menntamálastofnun. Sótt af: http://vefir.mms.is/flettibaekur/namsefni/Skapandi_skoli/
- Sigurður Haukur Gíslason. (2015). *MET handbók*. Sótt af: <https://methandbok.wordpress.com/>
- Sigurður Haukur Gíslason. (2017). *Innleiðing á spjaldröllum í starf grunnskóla*. Sótt af: <https://innleiding.com/>
- Skólapúlsinn. (2017). *Skólapúlsinn*. Sótt af: <http://skolapulsinn.is/>
- Skúlína Hlíf Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir. (2016). Interacting with the world: Learners developing identity and agency through boundary crossing in mobile learning. Í O. Erstad, T. Jóhannsdóttir, K. Kumpulainen, Å. Mäkitalo, K. Schrøder og P. Pruulmann-Vengerfeldt (ritstj.), *Learning across contexts in the knowledge society* (bls. 206-226). Rotterdam: Sense Publishers.

<https://www.sensepublishers.com/catalogs/bookseries/the-knowledge-economy-and-education/learning-across-contexts-in-the-knowledge-society/>

Spjaldtölvuverkefni Kópavogsbæjar. (2015). *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs*. Sótt af: <http://spjaldtolvur.kopavogur.is/>

Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir. (2014). *Upplýsingatækni í skólastarfi*. Í Gerður G. Óskarsdóttir (ritstjóri), *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar* (bls. 277–319). Reykjavík: Háskólaútgáfan. [http://menntavisindastofnun.hi.is/sites/menntavisindastofnun.hi.is/files/throunskolastarfs/starfshattir heild m kapu 02102015 lr.pdf](http://menntavisindastofnun.hi.is/sites/menntavisindastofnun.hi.is/files/throunskolastarfs/starfshattir_heild_m_kapu_02102015_lr.pdf)

Valgerður Freyja Ágústsdóttir. (2013). *Upplýsingatækni í grunnskólum*. Reykjavík: Samband íslenskra sveitarfélaga og Samtök áhugafólks um skólaþróun. Sótt af http://www.samband.is/media/skolamal/UT-i-grunnskolum_skyrsla_280813.pdf

Wainwright, A. (2015). *8 Studies Show iPads in the Classroom Improve Education*. Sótt af: <http://www.securedgenetworks.com/blog/8-Studies-Show-iPads-in-the-Classroom-Improve-Education>

Viðauki A: Kennarakönnun – spurningalisti

1. Hafa kennsluhættir þínir breyst með tilkomu spjaldtölvunnar?
2. Finnst þér þú almennt fá nægan stuðning við innleiðingu spjaldtölva?
3. Hefur vægi einhverra þátta í þinni kennslu minnkað með tilkomu spjaldtölva?
4. Hversu oft leggur þú fyrir heimaverkefni sem á að vinna í spjaldtölvu?
5. Hversu oft sendir þú foreldrum upplýsingar um verkefni unnin í spjaldtölvu?

Viðauki B: *Raddir nemenda* – spurningalisti

1. Hvernig gagnast spjaldtölvur nemendum í námi?
2. Getið þið nefnt dæmi um vel eða illa heppnuð verkfæri til nota í spjaldtölvum?
3. Nýta kennarar tækin nægilega? Hvers vegna, hvers vegna ekki?
4. Hvað þarf til að nýting spjaldtölva í námi verði betri?
5. Hefur nám og kennsla breyst eitthvað eftir að spjaldtölvur komu til?
6. Eru einhverjar neikvæðar afleiðingar af spjaldtölvuvæðingunni?

Viðauki C: Rammi í viðtali við Björn Gunnlaugsson verkefnastjóra innleiðingar

Afhending

- Var það rétt ákvörðun að afhenda spjaldtölvurnar haustið 2015 nemendum í 8. og 9. bekk frekar en öðrum árgöngum?
- Fyrsta afhending í skólum var á sama tíma alls staðar til að mismuna ekki skólum. Var hægt að gera þetta öðruvísi?
- Nú hafa verið töluverð vandræði með AppleID af ýmsum ástæðum. Hvað hefði mátt gera öðruvísi?
- Hvernig er afhendingin í haust í 5. bekk frábrugðin öðrum afhendingum?

Kennarar

- Margir kennarar hafa lýst yfir áhuga á að nýta spjaldtölvuna meira en þeir gera en bera fyrir sig tímaskort. Hvernig á að bregðast við því?

Stafræn borgaravitund

- Nú höfum við búið til ýmislegt efni tengt stafrænni borgaravitund en kennarar verið misduglegir að nýta það og borið fyrir sig ýmsar ástæður. Hvernig er hægt að hvetja kennara til að huga að stafrænni borgaravitund eða á hreinlega að skylda þá til að fara í verkefnin og hver á þá að gera það?

Skólastjórnendur

- Hver er þáttur skólastjórnenda í innleiðingunni og hvað hefðu þeir mátt gera öðruvísi?

Menntasvið

- Hver er þáttur menntasviðs í innleiðingunni og hvað hefði það mátt gera öðruvísi?

Innleiðingarteymi í skólum

- Hver er þáttur innleiðingarteyma í innleiðingunni og hvað hefði það mátt gera öðruvísi?

Kennsluráðgjafar

- Hver er þáttur kennsluráðgjafa og hvað hefðu þeir mátt gera öðruvísi?

Bekkjarsett

- Bekkjarsettin eru fljót að fyllast og svo þarf að uppfæra þau reglulega og setja í tölvurnar öpp. Hvaða fyrirkomulag telur þú að sé best til að halda utan um bekkjarsettin og hverjir eiga að annast það? Kennarar í árgöngum eða tölvuumsjónarmaður eða einhver annar?

Foreldrar

- Námskeið fyrir foreldra:
 - Eru þau gagnleg og /eða nauðsynleg?
 - Hvað með þá sem ekki/aldrei mæta á námskeið?

Markmið og mælikvarðar

- Markmiðin með breyttum kennsluháttum eru göfug en hvernig gengur að ná þeim?
- Er þetta innleiðingarstarf þess virði, vinnulega og peningalega?

Almennt

- Vitað var í upphafi að í svona stóri innleiðingu myndi ýmislegt koma upp á, bæði fyrirséð og ekki. Ef þú mættir velja eitthvað eitt sem þú/við hefðum átt að gera öðruvísi, hvað væri það?
- En í öðru sæti? Þriðja ...?
- Eitthvað að lokum sem þú vilt taka fram?

Viðauki D: Texti á handbókarvef

Forsíða

Vefurinn sem hér birtist haustið 2017 er handbók um innleiðingu spjaldtölva fyrir nemendur og kennara á mið- og unglingastigi grunnskóla í heilu sveitarfélagi. Byggt er á reynslu við innleiðingu á spjaldtölvum á þessu aldurstigi við alla grunnskóla í Kópavogi á árunum 2015 til 2017.

Vefnum er skipt upp í nokkra efnisflokka eða síður eins og sjá má í valmynd hér fyrir ofan. Á síðunum eru ásamt fleiru stuttir lærdómskaflar þar sem höfundur reifar það sem hann telur gagnlegt fyrir þá sem vilja feta svipaða leið og Kópavogsbær.

Markhópurinn sveitarstjórnarmenn og skólafólk

Markhópurinn er sveitarstjórnar- og skólafólk sem hefur áhuga á að innleiða spjaldtölvur í skólastarf í sínu sveitarfélagi. Einnig ætti vefurinn að nýtast starfsfólki, teyllum og stýrihópum þar sem ákvörðun um innleiðingu hefur þegar verið tekin.

Greinargerð og fræðileg sjónarmið

Vefnum fylgir [greinargerð](#) þar sem bakgrunni verkefnisins er lýst og sagt frá markmiðum með innleiðingunni, reynslu af henni og sumum þeim lærdómum sem draga má af spjaldtölvuvæðingunni á því stigi innleiðingar sem hún er um þessar mundir hjá Kópavogsbæ. Þar er leitast við að bregða fræðilegu ljósi á viðfangsefnið og vísað til rannsókna á innleiðingu á nýrri tækni í skólastarf og notkun spjaldtölva til náms og kennslu.

Meistaraverkefni í menntavísindum

Sigurður Haukur Gíslason hefur fengist við grunnskólakennslu um áráð en gegnir nú ásamt fleirum starfi kennsluráðgjafa í teyminu sem Kópavogsbær fól að leiða spjaldtölvuvæðingu grunnskólanna. Vefurinn og greinargerðin eru meistaraverkefni hans við Menntavísindasvið Háskóla Íslands.

Ný stefna árið 2012 lagði grunninn

Árið 2012 var sett fram ný [stefna í upplýsingatækni í grunnskólum Kópavogs](#) og má segja að með henni hafi orðið til jarðvegur fyrir þá innleiðingu sem ráðist var í að loknum sveitarstjórnarkosningum árið 2014 og hófst árið 2015. Með þessari nýju stefnumótun árið 2012 var ætlunin að efla notkun upplýsingatækni í grunnskólastarfinu og gera skólum kleift að koma til móts við kröfur nútímans. Í nútímalegum skóla án aðgreiningar þurfa kennsluáðferðir að vera fjölbreyttar þannig að nemendur fái allir jöfn tækifæri til að afla sér þekkingar og upplýsinga og geti miðlað reynslu sinni og sýn á skapandi og gagnrýnni hátt. Til að ná þessum markmiðum þurfa kennarar að hafa góða þekkingu á upplýsingatækni og aðgang að tækjabúnaði sem uppfyllir þær kröfur sem gerðar eru á hverjum tíma.

Áætlun í nokkrum þáttum

Upplýsingatæknistefnunni fylgdi á sínum tíma framkvæmdaráætlun og skiptist hún í nokkra þætti. Þeir voru þróunar- og nýbreytniverkefni, samvinna skóla, fræðsla, ráðgjöf og innleiðing á breyttu fyrirkomulagi við úthlutun tæknibúnaðar.

Í þróunar- og nýbreytnihluta áætlunarinnar var meðal annars sagt frá því að við Salaskóla væri ætlunin á skólaárinu 2012–2013 að hrinda úr vör þróunarverkefni í 1.–4. bekk þar sem beita ætti spjaldtölvum og leggja megináherslu á upplýsingalæsi og markvissa þjálfun ákveðinna atriða í námskrá. Þetta varð raunin og er nánar fjallað um það í kaflanum *Þróunarverkefni um spjaldtölvur* hér á eftir.

Í hluta um samvinnu skóla var lýst því hlutverki grunnskóladeildar og upplýsingatæknideildar Kópavogsbæjar að halda upplýsinga- og samráðsfundi til að efla samstarf og tryggja upplýsingaflæði til skóla varðandi upplýsingatækni, svo sem með einum fundi á önn með tölvuumsjónarmönnum í skólum og árlegum kynningarfundum þar sem skólar yrðu hvattir til að sækja um styrki frá innlendum og erlendum sjóðum til þróunarverkefna á sviði upplýsingatækni.

Auka átti fræðslu og ráðgjöf á sviði upplýsingatækni í skólastarfi og veita skólum frelsi til að velja aðrar tegundir af tölvum þegar kæmi að endurnýjun á borðtölvum og þá fartölvur eða spjaldtölvur. Þessu samhliða var stefnt á að styrkja þráðlaust net í skólum sem á þessum tíma, árið 2012, var óvísanlegt fyrir hendi. Einnig átti að skoða hvort nemendur gætu komið með eigin tæknibúnað í skólann.

Eins og af þessu má ráða var miðið sett á fartækni: fartölvur, spjaldtölvur og jafnvel síma. Má því segja að með þessari stefnumörkun hafi verið stigin fyrstu skref í átt að þeirri innleiðingu á spjaldtölvum sem síðar varð, að hún hafi sprottið úr þeim jarðvegi sem þarna var plægður.

Þróunarverkefni um spjaldtölvur og heimsókn á tæknisýningu

Eins og áður sagði urðu ákveðin þáttaskil árið 2012 þegar þegar yfirvöld í Kópavogsbæ lögðu fram nýjar og skipulegar hugmyndir um upplýsingatækni í grunnskólum. Þá var mörkuð sú stefna að koma upp þráðlausum nettengingum í grunnskólunum og að skólar hefðu aukið frjálrsæði um val á tölvubúnaði. Ný fartækni með snjalltækjum á borð við snjallsíma og spjaldtölvur var þá rétt að koma fram.

Einn grunnskólanna, Salaskóli, nýtti tækifærið skólaárið 2012-2013 og fór af stað með [þróunarverkefni í upplýsingatækni](#) um notkun spjaldtölva í kennslu. Skólinn fékk til afnota þrjátíu spjaldtölvur auk þess sem nemendum bauðst að koma með sín eigin tæki í skólann. Þróunarverkefnið var unnið í samstarfi við upplýsingatæknideild bæjarins og þótti það ganga vel og átti sinn þátt í að vekja áhuga bæjaryfirvalda á að nýta spjaldtölvur í öllum skólum bæjarins.

Í janúar 2014 fóru fulltrúar menntasviðs og upplýsingatæknideildar Kópavogs á [The Bett Show](#) í London, árlega tæknisýningu fyrir skólafólk, til að kynna sér strauma og stefnur í upplýsingatækni í skólastarfi. Segja má að þessi heimsókn hafi orðið til þess að

sannfæra bæjaryfirvöld endanlega um að skynsamlegt væri að stefna á almenna innleiðingu á spjalddölvum í grunnskóla bæjarins.

Hver var staðan við upphaf innleiðingar árið 2015?

Grunnskólar í Kópavogi voru árið 2015 níu talsins og nemendur á því skólastigi um 4.700 talsins. Stærstur var Hörðuvallaskóli með um 770 nemendur og minnstur Kópavogsskóli með rétt rúmlega 300 nemendur. Engir safnskólar eru í Kópavogi heldur eru skólahverfin skipulögð þannig að um 40–50 nemendur verði í árgangi í hverjum skóla eða um 20–25 nemendur í hverri bekkjardeild. Skólarnir höfðu tölvuvæðst um svipað leyti og aðrir skólar á Íslandi og áhugi á upplýsingatækni í skólastarfi risið hátt með þeirri netvæðingu sem varð undir lok síðustu aldar. Efnahagshrun árið 2008 hafði þó sett sitt strík í reikninginn og búnaður við marga skólana orðinn úr sér genginn.

Nánnar má lesa um rannsóknir á innleiðingu á búnaði og stöðu tölvunotkunar í grunnskólum á Íslandi áður en fartæknin tók að ryðja sér rúms í bókinni *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar* í kafla níu, [Upplýsingatækni í skólastarfi](#)

Almennt voru skólarnir í Kópavogi búnir PC-borðdölvum í svokölluðum tölvuverum þar sem almenn tölvukennsla fór fram. Einnig gátu einstaka kennarar pantað tíma til að fara með nemendahópa í tölvuver og fást þar við ýmis verkefni. Einhvern tölvubúnað til nota við heimildaleit og úrvinnslu upplýsinga gat líka verið að finna á skólasöfnum. Í kennslustofunum var að jafnaði ein borðtölva á kennaraborði til nota fyrir kennara og höfðu nemendur almennt takmarkaðan aðgang að þeim tölvum. Í flestum kennslustofunum voru skjávarpar sem voru tengdir kennaratölvunum og í einstökum skólum voru nokkrar gagnvirkar töflur sem oft eru nefndar snjalltöflur.

Við hvern skóla var oftast að finna einn eða fleiri kennara sem höfðu verið leiðandi um notkun upplýsingatækni í skólastarfinu og nýttu lausa tíma í tölvuverunum þegar færi gafst. Þar sem lítið var um fartölvur, hvað þá spjalddölvur, var notkun nemenda á tölvutækninni í almenntri kennslu nær alveg takmörkuð við tölvuverin.

Þráðlaust net var komið í alla skóla árið 2015 en mismunandi eftir skólum hversu útbreitt það var. Yfirleitt voru þráðlausu sendarnir á göngum skólanna svo netsamband gat verið brokkgengt inni í skólastofunum. Sumir skólanna höfðu orðið sér út um spjalddölvur en þá í litlum mæli og ekki voru nema fáir kennarar í hverjum skóla sem notuðu þær markvisst.

Átak um spjalddölvuvæðingu

Eftir sveitarstjórnarkosningar vorið 2014 var myndaður nýr meirihluti í bæjarstjórn Kópavogs. Eitt af [áherslumálum](#) hans var að taka í notkun spjalddölvur á mið- og unglingastigi grunnskólanna í samvinnu við skólana og starfsfólk þeirra. Það var svo í desember 2014 sem bæjarstjórnin samþykkti [fjárhagsáætlun](#) þar sem gert var ráð fyrir 200 milljónum í eflingu upplýsingatækni og kaup og innleiðingu á spjalddölvum fyrir alla kennara og nemendur á mið- og unglingastigi grunnskóla í bæjarfélaginu. Með þeirri ákvörðun var gengið lengra í spjalddölvuvæðingu grunnskóla en dæmi voru um að hér á

landi. Átakið átti að ná til allra grunnskóla í öðru stærsta sveitarfélagi landsins, til allra kennara og með tímanum allra nemenda á tveimur aldurstigum, frá 5. upp í 10. bekk.

Í ársbyrjun 2015 var svo útboð á spjaldtölvum fyrir alla kennara í Kópavogi og alla nemendur í 8. og 9. bekk auk 300 spjaldtölva til að nota í svokölluð bekkjarsett. Nánar er fjallað um val og útboð á spjaldtölvum á síðunni [Spjaldtölvurnar](#). Á vormánuðum 2015 var ráðinn verkefnastjóri innleiðingarinnar og strax í kjölfarið þrír kennsluráðgjafar til að styðja við innleiðinguna úti í skólunum en nánar er fjallað um það á síðunni [Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun](#).

Til hægðarauka verður hér á vefnum notað heitið Spjaldtölvuverkefnið um þetta átak og þennan hóp verkefnastjóra og kennsluráðgjafa enda bar sá hópur hitann og þungann af innleiðingunni, lagði línur og hélt utan um verkefnið í samráði við bæjaryfirvöld og skólana.

Kennarar

Kennarar í grunnskólum Kópavogs eru um það bil 450. Í fámennasta grunnskólanum, Kópavogsskóla, eru þeir rúmlega 30 og í fjölmennasta skólanum, Hörðuvallaskóla, um 80. Um er að ræða umsjónarkennara bekkja, sérgreinakennara og sérkennara og því eru bæði þarfir og væntingar misjafnar þegar kemur að spjalddölvunotkun í námi og kennslu. Grunnskólakennarar í Kópavogi hafa haft greiðan aðgang að borðtölvum í mörg ár og nýtt þær til að undirbúa kennslu en minna notað þær í tengslum við nám nemenda þar sem aðgangur nemenda að tölvubúnaði hefur verið takmarkaður þar sem tölvukostur skólanna hefur verið of lítill. Á þessari síðu verður sagt frá afhendingu spjalddölvu til kennara, fræðslu þeim til handa og hvernig þeir nota spjalddölvuna.

Undirbúningur afhendingar á spjalddölvum

Eftir að ákvörðun hafði verið tekin um hvaða megingerð af spjalddölvum skyldi innleidd í skólastarfið var farið í útboð á þeim búnaði eins og nánar er lýst á síðunni [Spjalddölvurnar](#). Upphaflegar áætlanir gengu út á að kennarar fengju spjalddölvur á vorönn 2015 með það fyrir augum að þeir gætu lært á spjalddölvurnar og þjálfað upp færni í að nýta þær í skólastarfi áður en nemendur fengju þær í hendur. Útboðs- og afhendingarferlið var hins vegar svo langt að spjalddölvurnar voru ekki tilbúnar til afhendingar fyrr en á síðustu starfsdögum kennara vorið 2015. Engu að síður var áfram gert ráð fyrir að afhenda nemendum sín tæki þá um haustið, í skólabyrjun skólaárið 2015-2016.

Lærdómur

Kennarar hefðu átt að fá lengri tíma til undirbúnings eins og upphaflegar áætlanir gerðu ráð fyrir. Þar sem afhendingu á spjalddölvum til kennara seinkaði frá upphaflegri áætlun hefði átt að seinka afhendingu á tækjum fyrir nemendur um haustið og gefa kennurum nokkra mánuði til að læra betur á spjalddölvurnar og leyfa þeim að átta sig á hvernig best væri að laga notkun þeirra að námi og kennslu. Á móti má velta því fyrir sér hvort lengri aðlögunartími hefði skilað því sem til væri ætlast. Kennarar og aðrir starfsmenn þurfa oftast að forgangsraða verkefnum og ef afhendingu nemendatækja hefði verið frestað um nokkra mánuði hefðu kennarar getað hneigst til að fresta því að læra á spjalddölvurnar sem því næmi. Stundum getur verið gott að henda sér út í djúpu laugina.

Afhending kennarataekja

Spjalddölvur voru [afhentar kennurum](#) og skólastjórnendum í grunnskólum Kópavogs dagana 10. og 11. júní 2015. Allir kennarar og skólastjórnendur fengu spjalddölvur til afnota eftir að hafa skrifað undir [notendaskilmála](#). Foruppsetning spjalddölvanna hafði farið fram nokkrum dögum áður og þegar þær voru afhentar var farið með kennurum í gegnum uppsetningu og skráningu í *AirWatch* sem er umsýslukerfi spjalddölvanna. Að því ferli loknu voru tækin tilbúin til notkunar, þótt enn hafi verið eftir að ganga frá nokkrum atriðum svo sem að setja upp póst og íslenskt lyklaborð.

Öllum spjaldtölvunum fylgdu hultur enda er það áskilið í notendaskilmálunum en kennurum og nemendum er heimilt að nota sín eigin hultur kjósi þeir það. Þá er þeim uppálagt að skila hultstrinu sem Kópavogsbær útvegar þeim.

Ákveðið var að prófa afhendingu kennarataekja í einum skóla daginn áður en afhendingar færur fram í hinum skólunum átta. Sú prufukeyrsla fór fram í Smáraskóla miðvikudaginn 10. júní 2015. Talið var skynsamlegt að ganga í gegnum afhendingarferlið á einum stað í ró og næði daginn áður en allur þorri kennara og skólastjórnenda grunnskóla í Kópavogi fengi sín tæki afhent. Smáraskóli er tiltölulega fámennur vinnustaður, nær allir starfsmenn voru á staðnum og gekk afhending fljótt og vel fyrir sig. Kennarar höfðu fyrr um daginn fengið afhent skjal með notendaskilmálum og samþykktu kennarar þá með undirskrift sinni. Þeir afhentu skólastjóra skjalið sem svo lét þá fá tæki til afnota í starfi sínu. Kennarar voru því næst beðnir að fylgja leiðbeiningum starfsmanns upplýsingatæknideildar sem útskýrði hvert handtak uppsetningarferlis og skráningar í umsýslukerfið AirWatch en nánar er fjallað um það kerfi á síðunni [Tæknimál](#). Til að skýra málin enn frekar var varpað upp skjámyndum í sérstakri kynningu og rætt um þær. Að þessu ferli loknu voru starfsmenn upplýsingatæknideildar ásamt starfsfólki [Skema](#) á staðnum til að aðstoða kennara frekar og veita ráðleggingar. Þegar spjaldtölvur eru keyptar í svona miklu magni til nota í skólastarfi þykir fara vel á því að láta fylgja með í kaupunum ákveðinn fjöldi tíma í aðstoð og námskeið. Skema veitti þá þjónustu fyrir hönd Apple á Íslandi en fyrirtækið fæst við námskeiðahald og skólastarf um forritun og spjaldtölvunotkun barna og unglinga.

Næsta dag fór afhending fram í átta skólum á mismunandi tímum dags. Starfsmenn upplýsingatæknideildar og Skema voru til staðar í allt að tvær klukkustundir í hverjum skóla. Ferlið á hverjum stað var með sama hætti og lýst er hér að ofan. Í flestum skólum fór afhending fram á sal en í einum skóla á kennarastofu og í öðrum í kennslustofu, sem var þrautalending vegna framkvæmda í sal þess skóla.

Lærdómur

Það kom á óvart hversu margir kennarar voru ekki á staðnum þegar formleg afhending á spjaldtölvunum fór fram. Það varð til þess að afhenda þurfti fjölda tækja næstu daga og vikur sem kostaði mikla vinnu og fyrirhöfn. Ýmsir starfsmenn sem ekki áttu að fá tæki, fengu þau, þar sem nöfn þeirra voru á listum frá skólastjórunum. Þessir starfsmenn voru í einhverjum tilvikum forstöðumenn dægradvalar, húsverðir og stuðningsfulltrúar. Stýrihópur hafði áður ákveðið að einungis kennarar og skólastjórnendur ættu að fá tæki til afnota og skólastjórar áttu ekki að eiga þess kost að beina tækjum til annarra starfsmanna. Þetta var leyst með því að starfsmaðurinn skilaði tækinu eða skólinn keypti það fyrir sinn starfsmann. Um stýrihópinn er nánar fjallað á síðunni [Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun](#).

Vonast hafði verið til að póstillingar væru komnar á tækin þegar þau væru afhent og þá hefðu notendur aðeins þurft að slá inn notandanafn og lykilorð við afhendingu. Þetta gekk ekki eftir og því þurftu kennarar að setja upp póstinn sinn með handvirkum hætti

með því að slá inn alls konar pósthjónastillingar. Margir kennarar þurftu töluverða hjálp við þetta.

Óheppilegt var að afhenda notendaskilmálana á pappír og láta undirrita þá á sama tíma og spjaldtölvurnar voru afhentar. Betra hefði verið að kennarar hefðu gengið frá notendaskilmálunum nokkrum dögum fyrr því þá hefði listi yfir móttakendur tækja verið réttur í upphafi afhendingar.

Tími til afhendingar á búnaði var um tvær klukkustundir og reyndist í naumara lagi. Ekki reyndist gott að skilja kennara eftir með óleyst uppsetningarvandamál á afhendingardegi.

Að kennarar áttu þess kost að nota eigin hulstur flækta málin og tafði fyrir, því sum hulstrin pössuðu ekki við þessa tegund af spjaldtölvu. Sum þeirra voru með innbyggðu lyklaborði sem ekki virkaði og þar fram eftir götunum. Dýrmætur tími aðstoðarmanna fór því í hjálp sem þessu tengdist. Í ljósi þess hve margir þáðu hulstrið sem Spjaldtölvuverkefnið bauð upp á hefði verið betra að halda sig eingöngu við það.

Töluverð vandræði sköpuðust vegna Apple-auðkennis (*Apple ID*) kennara en nánar er fjallað um Apple-auðkennið á síðunni [Spjaldtölvurnar](#). Kennarar höfðu fengið fyrirmæli um að stofna Apple-auðkenni áður en að sjálfri afhendingunni kom en margir höfðu ekki gert það. Þeir þurftu þá að stofna þau eftir að þeir fengu spjaldtölvurnar í hendur en margir lentu í því að þurfa að gefa upp greiðslukort og það skapaði óánægju enda á að vera hægt að stofna auðkennið án þess. Engin skýring var á þessu önnur en sú að þetta kynni að hafa verið einhver sjálfvirk þjófavörn frá Apple þar sem verið var að stofna mörg auðkenni á sama stað á sama tíma.

Fræðsla fyrir kennara

Eðli málsins samkvæmt krefst jafn viðamikil breyting á kennsluháttum og felst í innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarf mikillar fræðslu fyrir kennara. Í þessum vefhluta er fjallað um þá fræðslu sem Spjaldtölvuverkefnið hefur staðið fyrir.

Opin hús

Þar sem afhending kennarataekja fór fram á lokadögum starfsársins 2014-2015 gafst enginn tími til að bjóða kennurum upp á námskeið vorið 2015. Til að koma til móts við áhugasama kennara sem vildu byrja strax að læra á spjaldtölvurnar var boðið upp á opin hús á kaffistofu Kópavogsskóla fimm föstudaga þá um sumarið. Þar gátu kennarar komið og rætt við tæknimenn og kennsluráðgjafa, auk þess sem stuttar kynningar á vinsælum forritum eða öppum til nota í námi og kennslu fóru fram. Aðsókn á þessa viðburði var töluverð eða frá tuttugu til fjörutíu manns og þótti það lýsa metnaði og jákvæðni í kennarahópnum gagnvart innleiðingunni.

Sumarið 2016 var boðið upp á opnu húsin þrisvar sinnum en ekki þótti ástæða til að hafa opin hús sumarið 2017 þar sem kennarar höfðu síðustu tvö árin á undan fengið ýmsa fræðslu og svo var mikið af hjálplegu efni á [Spjaldtölvuvefnum](#) sem kennarar gátu kynnt sér.

Lærdómur

Opnu húsin gengu vel og voru nauðsynleg til að koma til móts við þá kennara sem vildu byrja að læra strax á spjalddölvurnar og átta sig á hvernig hægt væri að nýta þær í námi og kennslu. Sumarið 2016 var ekki eins mikil þátttaka enda höfðu kennarar fengið mikla fræðslu veturinn á undan og gátu sjálfir sinnt sinni endurmenntun eftir áhuga og þörfum.

Grunnnámskeið í spjalddölvunotkun

Grunnnámskeið í spjalddölvunotkun var haldið fyrir alla kennara á starfsdögum fyrir skólaopningu í ágúst 2015. Þetta var heilsdagsnámskeið sem haldið var í hverjum skóla. Kennari frá Skema sá um kennsluna en einn kennsluráðgjafi Spjalddölvuverkefnisins var til aðstoðar. Kennt var á helstu [notendaöppin](#) sem fylgja spjalddölvunum frá Apple en þau eru Pages, Keynote, Numbers, iBooks, iMovie og Garageband. Einnig var appið [Showbie](#) kynnt en með því geta kennarar lagt fyrir verkefni með rafrænum hætti og nemendur skilað verkefnum með rafrænum hætti. Markmiðið með námskeiðinu var að gera kennarana öruggari gagnvart tækninni með því að gefa þeim tækifæri til að sjá og prófa mismunandi leiðir til að miðla þekkingu sinni til nemenda. Stefnt var að því að grunnnámskeið yrði endurtekin í skólunum og að allir kennarar myndu ljúka þeirri þjálfun fyrir áramót.

Á námskeiðunum vöknudú margar spurningar hjá kennurum og spurðu þeir meðal annars hvort reikna mætti með fleiri námskeiðum, til dæmis fyrir list- og verkgreinakennara. Því var til að svara að höfðað yrði sérstaklega til hópa á borð við list- og verkgreinakennara á [Skólabíngi](#) í október en nánar er fjallað um þingið hér neðar á síðunni.

Fyrirspurnir komu fram um það hvort Kópavogsbær gæfi út miðlægar reglur um viðurlög við brotum nemenda á reglum um notkun tækjanna. Svör Spjalddölvuverkefnisins voru á þá leið að það væri ekki í verkahring þess að setja skólum agareglur, enda er stefna skóla í agamálum mismunandi. Í flestum tilvikum þyrfti ekki að setja sérstakar reglur um spjalddölvunotkun heldur ættu skólareglurnar að duga. Spjalddölvuverkefnið mælist til þess að meðalhófs sé gætt þegar reglur eru settar og að forðast í lengstu lög að taka spjalddölvu af nemanda. Hafa þarf í huga að nemandi getur lítið unnið ef tæki er tekið af honum. Mikilvægt er að samtal eigi sér stað milli kennara, nemenda og foreldra um hvað sé æskilegt og að hverju þurfi að hyggja varðandi notkun tækjanna.

Á námskeiðunum var spurt af hverju lyklaborð og rafrænir pennar fylgdu ekki spjalddölvunum og lýstu nokkrir kennarar þeirri skoðun að þessi búnaður hefði mátt fylgja þeim öllum. Því var svarað til að Spjalddölvuverkefnið taldi ekki grundvöll fyrir því að kaupa þennan aukabúnað handa öllum þar sem óvíst væri að allir myndu nota þann búnað og hann væri dýr. Lyklaborð sem tengist þráðlaust við iPad og penni sem hægt er að nota á iPad kosta um tuttugu þúsund krónur sem er fjórðungur af innkaupaverði einnar spjalddölvu. Svo var kennurum bent á að spjalddölvur henta ekki í mikla ritvinnslu

og kæmu ekki í staðinn fyrir borðtölvur. Skólastjórar gætu tekið ákvörðun um slík kaup fyrir sína kennara ef þeir kysu það.

Lærdómur

Námskeiðin gengu vel og var almenn ánægja með þau. Flestir kennarar voru jákvæðir og lögðu sig mikið fram. Fyrirspurnir um miðlægar agareglur komu fram og hafa reglulega skotið upp kollinum. Telja má líklegtað ástæðurnar séu tvenns konar. Önnur er sú er að þegar kennarar spyrja þessarar spurningar líta þeir ekki á spjaldtölvuna sem eitt af verkfærunum í verkfærakistu kennarans heldur eitthvað sem stendur eitt og sér og hljóti að kalla á sérstakar reglur. Hin ástæðan er sú að kennurum finnst fylgja því aukið álag að fá spjaldtölvurnar inn í kennslustofurnar og vilja einfaldlega fá með þeim skýrar reglur. Á stundum var eins og þeir vildu einhverjar reglur þar sem viðurlögin væru að taka spjaldtölvurnar af nemendum. Við í Spjaldtölvuverkefninu leggjum áherslu á við kennara að það sé ekki lausn að taka spjaldtölvu af nemanda brjóti hann reglur. Betra er að ræða við nemandann um ábyrga notkun og gefa honum tækifæri til að bæta ráð sitt.

Nokkrir kennarar í hverjum skóla keyptu lyklaborð innbyggð í hulstur en það verður að segjast að reynslan af þeim búnaði var almennt ekki góð. Gæðin á honum voru misjöfn, lyklaborðin voru ekki með íslenskum lyklum og svo þurfti að hlaða þau sérstaklega, nokkur biluðu fljótlega og urðu hreinlega ónýt. Nú tveimur árum eftir innleiðingu eru mun færri kennarar með slík lyklaborð en í upphafi enda hafa kennarar aðgang að borðtölvum í sínum kennslustofum og í vinnurýmum kennara þegar skrifa þarf mikinn texta.

Námskeið í stafrænni borgaravitund

Haustið 2015, um það leyti sem nemendur í 8. og 9. bekk fengu sínar fyrstu spjaldtölvur, voru kennsluráðgjafar með fræðsluerindi fyrir umsjónarkennara þessara árganga um mikilvægi þess að kenna nemendum ábyrga umgengni um tækin og tæknina sem þeim fylgdi. Kennarar fengu líka afhentar [kennsluhugmyndir](#) tengdar stafrænni borgaravitund. Að baki lá sú hugsun að kennararnir gætu útfært þær í kennslu og lagað að sínum nemendum.

Námskeið um stafræna borgaravitund hafa svo reglulega verið haldin fyrir alla umsjónarkennara áður en nemendur þeirra hafa fengið spjaldtölvur í hendur, það er að segja í janúar 2016 fyrir nemendur í 6. og 7. bekk og í september sama ár fyrir nemendur í 5. og 6. bekk.

Lærdómur

Kennarar voru áhugasamir á námskeiðum sem þeim voru ætluð og sýna skilning á mikilvægi innleiðingar á nýrri tækni en þegar á hólminn er komið hafa margir þeirra ekki nýtt það sem þeir lærðu á námskeiðunum og ekki farið í nauðsynlega vinnu með nemendum.

Við í Spjaldtölvuverkefninu höfum fengið inn á okkar borð flókin mál sem upp hafa komið og skólarnir hafa verið í vandræðum með að leysa úr. Má þar nefna dæmi um nemendur á miðstigi sem hafa notað tækin til að skoða klám og jafnvel dreifa klámmyndum í tæki samnemenda sinna eða spilað ofbeldisleiki sem eru bannaðir yngri en 17 ára. Í allt of mörgum tilvikum kemur í ljós, þegar þessi mál eru skoðuð, að kennari hefur lítið sem ekkert unnið með stafræna borgaravitund með nemendum. Stafræn borgaravitund er ekki afgreidd í eitt skipti fyrir öll í einni kennslustund. Það þarf stöðugt að vinna með hana líkt og einelti, forvarnir ýmiss konar og nám almennt. Sérstaklega þarf að vinna með þætti eins og myndatökur og samfélagsmiðla en spjaldtölvurnar eru mikið notaðar við samskipti og miðlun á myndefni. Stafræn borgaravitund og umræða um netöryggi eiga að vera rauður þráður í allri vinnu nemenda og kennara í spjaldtölvum. Nánar er fjallað um stafræna borgaravitund í kaflanum [Námsefni og veitur](#).

Skólaping 2015

Síðustu árin hefur einn starfsdagur kennara verið sameiginlegur fyrir alla grunnskólakennara í Kópavogi og borið yfirskriftina Skólaping. Skólaárið 2015-2016 var þingið tileinkað breyttum kennsluháttum með innleiðingu spjaldtölva. Dagurinn byrjaði með fyrirlestri Hjálms Dórs Hjálmssonar kennara í Heiðarskóla í Hvalfjarðarsveit en sá skóli innleiddi spjaldtölvur í sitt skólastarf árið 2013 og bjó því yfir reynslu sem hann gat deilt með öðrum. Þó að Spjaldtölvuverkefnið styðjist við ýmsar erlendar rannsóknir er dýrmætt fyrir okkur sem stöndum að innleiðingu á spjaldtölvum í grunnskólum Kópavogs að fá íslenskar reynslusögur úr öðrum landshornum frá fyrstu hendi.

Eftir fyrirlestur Hjálms gátu kennarar valið um ýmsar vinnustofur tengdar spjaldtölvum. Nánari upplýsingar um dagskrá þessa dags má [finna hér](#).

Lærdómur

Skólaping grunnskólakennara í Kópavogi hafa verið haldin árlega í um áratug og gefist vel. Með þeim er hægt að bjóða upp á fjölbreytta fræðslu fyrir kennara eins og dagskráin ber með sér og svo eru árganga- og faghópafundirnir eftir hádegi mikilvægir fyrir kennara því þar gefst þeim tækifæri á að ræða við kennara úr öðrum skólum. Þá hittast allir kennarar sem eru að kenna nemendum í 1. bekk í grunnskólum Kópavogs, allir náttúrufræðikennararnir eða allir myndmenntakennararnir svo nokkur dæmi séu tekin. Yfirleitt er bara einn sérgreinakennari í hverju fagi í hverjum skóla og því mikilvægt að hittast, bera saman bækur og læra hver af öðrum.

Kennaraheimsóknir

Spjaldtölvuverkefnið skipulagði jafningjafræðslu sem var útfærð þannig að tveir eða þrír kennarar úr einum skóla fóru á kennarafund í öðrum skóla og sögðu frá markverðum hlutum sem þeir voru að vinna að með spjaldtölvunum. Kennsluráðgjafar fundu og bókuðu tíma sem hentaði og sáu til þess að skólarnir veldu kennara til að fara í kynningarnar en kennararnir sjálfir höfðu alveg frjálsar hendur með hvað þeir ætluðu að kynna. Hver skóli sendi fulltrúa einu sinni í annan skóla og fékk eina heimsókn

skólaárið 2015-2016. Þessar heimsóknir stóðu í um það bil hálf tíma og voru yfirleitt í upphafi kennarafunda.

Lærdómur

Heimsóknir kennara í aðra skóla gengu almennt vel og margir kennarar stigu út fyrir þægindarammann sinn með því að segja ókunnugum kennurum hvað þeir sjálfir voru að gera. Stundum sýndu kennarar eitthvað sem móttökukennararnir höfðu ekki séð áður eða útfærslur sem þeir þekktu ekki og stundum voru kennarar að sýna eitthvað sem móttökukennararnir höfðu reynt eða séð. Það var líka í góðu lagi því í því fólst bara staðfesting á því að móttökukennarar væru á réttri leið. Oftar en ekki fengu þeir kennarar sem voru að kynna sín vinnubrögð einnig góð ráð frá móttökukennurunum.

Mikilvægt er að það sé ekki valkvætt fyrir kennara að hlusta á kynningar kennara úr öðrum skólum. Í einum skóla hafði skólastjóri gefið það út að kennarar mættu ráða hvort þeir mættu og því miður fór það svo að örfáir kennarar voru mættir til að hlusta á kynningar gestanna sem höfðu varið miklum tíma í undirbúning.

Námskeið fyrir umsjónarkennara í 6. og 7. bekk

Um miðjan janúar 2016 voru haldin námskeið fyrir umsjónarkennara í 6. og 7. bekk þar sem þeirra nemendur áttu að fá spjaldtölvur í byrjun febrúar. Sem fyrr voru það kennarar frá [Skema](#) sem sáu um þessi námskeið en kennsluráðgjafar Spjaldtölvuverkefnisins voru til aðstoðar. Kennarar úr þremur skólum voru á hverju námskeiði og þannig varð fjöldi þátttakenda hæfilegur á hverju námskeiði eða á bilinu fimmtán til tuttugu kennarar. Efni námskeiðsins var útbúið og gæðavottað af Apple-fyrirtækinu en Skema hafði lagað efnið og sniðið að íslenskum aðstæðum. Kennt var á öppin GarageBand, iMovie, Keynote og Showbie.

Lærdómur

Námskeið fyrir umsjónarkennara tókust vel en sumir kennarar voru óánægðir með að þurfa að fara á þessi námskeið því þeir töldu sig kunna flest sem þar var kennt og sögðu tíma sínum betur varið í annað. Það var að vissu leyti réttmæt gagnrýni en við í Spjaldtölvuverkefninu vildum vera viss um að allir kennarar hefðu fengið þá fræðslu sem var í boði á þessum námskeiðum og mæltum því með því að þeir sæktu allir námskeiðið.

Undirbúningsfundur fyrir miðstigskennara vorið 2016

Í byrjun júní 2016 var haldinn undirbúningsfundur með þeim kennurum sem áttu að kenna nemendum í 5. og 6. bekk skólaárið 2016-2017 en þessir nemendur áttu að fá spjaldtölvur afhentar þá um haustið. (Athugið að tvisvar sinnum voru nemendum í 6. bekk afhentar spjaldtölvur árið 2016 en þar sem þetta var á sitthvoru skólaárinu var þetta sitthvor árgangurinn. Nánar er fjallað um afhendingu nemendataekja á síðunni [Nemendur](#)). Á þessum fundi var farið yfir markmiðin með innleiðingunni og sagt frá því hvernig afhendingarferlið yrði. Einnig hvernig væri best að stjórna hegðun og notkun nemenda á spjaldtölvunum. Farið var yfir aldurstakmörk á öppum og samfélagsmiðlum enda voru þessir nemendur yngri en 13 ára eða undir þeim mörkum sem langflestir

samfélagsmiðlar setja. Dæmi um aðrar aldurstakmarkanir er að [YouTube](#)-appið er ekki fyrir börn yngri en 17 ára. Á YouTube getur verið efni sem er ekki við hæfi barna og þess vegna setur Apple þessi aldursmörk á appið í [App Store](#). Spjaldtölvuverkefnið mælir þó með því að nemendur sækji sér appið enda eru síur á neti Kópavogsbæjar sem eiga að sía frá efni sem ekki hæfir grunnskólanemendum. Þegar nemendur eru skráðir inn í Google-umhverfi skólans eru einnig síur í gangi af hálfu Google því aldur nemenda er skráður í það kerfi og YouTube er í eigu Google. Svo komast nemendur að sjálfsögðu á YouTube í gegnum vafra ef ekkert væri appið. Spjaldtölvuverkefnið mælti þó með því að kennarar ræddu þessi mál vel við nemendur því spjaldtölvurnar fara líka heim og ekki eru öll heimili með netsíur. Nánar er fjallað um öpp og App Store á síðunni [Spjaldtölvurnar](#).

Ýmis hagnýt atriði voru einnig rædd á þessum fundum svo sem ábyrgð nemenda varðandi tækin, skemmdir og bilanir.

Lærdómur

Fundur með kennurum á miðstigi fóru fram í lok fyrsta skólaársins eftir að spjaldtölvuinnleiðing hófst og því bæði Spjaldtölvuverkefnið og kennarar komnir með töluverða reynslu af notkun spjaldtölva í skólastarfi. Í kennarahópnum voru nokkrar óánægjuraddir í þá veru að pólitíkin hefði þrýst tækjunum ofan í fólk og kennarar ekkert haft um það að segja. Það er reyndar rétt enda var þessi spjaldtölvuinnleiðing að frumkvæði yfirvalda í bænum og það eru þau sem setja sér skólastefnu samkvæmt grunnskólalögum. Skólastjórnendum og kennurum er svo ætlað að framfylgja þeim stefnvíðmiðum sem bærinn setur. Þeir eru ráðnir til ákveðinna verka og ef vinnuveitandinn, almannavaldið í bæjarfélaginu, ákveður að spjaldtölvur skuli vera hluti af skólastarfinu er gert ráð fyrir að kennarar almennt tileinki sér notkun á þeim tæknibúnaði. Kennarar við grunnskóla Kópavogs geta varla vikið sér undan þessari stefnumörkun og hafa í raun lítið val um það hvort þeir noti spjaldtölvur í skólastarfi eða ekki.

Hvað varðar aldurstakmörkin þá er það óvinnandi vegur fyrir kennara að fylgjast daglega með því hvort nemendur séu með öpp í tækjunum sem hæfa þeirra aldri eða ekki. Kennari gæti beðið nemanda að henda út appi en nemandinn sótt það aftur eftir skóla og verið kominn með það næsta dag. Engu að síður er mikilvægt að missa ekki sjónar á því að aldurstakmörk geta veitt ágæta leiðsögn um það hvað er við hæfi og hvað ekki í skólastarfi með börnum og unglingum.

Nær allir þeir nemendur sem eru á samfélagsmiðlum án þess að hafa aldur eru þar með vitund og samþykki foreldra sinna. Spjaldtölvuverkefnið hefur því lagt til að í stað þess að banna samfélagsmiðlana eða loka augum og eyrum fyrir þeim, séu nemendur með öppin stillt þannig að enginn geti séð neitt af þeim myndum og texta sem þeir setja þar inn nema vinir þeirra og að þeir gerist ekki vinur neins sem þeir vita ekki hver er.

Námskeið skólaárið 2016-2017, annað ár innleiðingar

Margvísleg námskeið voru á öðru ári innleiðingar. Á starfsdögum fyrir skólabyrjun var námskeið fyrir nýja kennara sem voru að hefja störf í Kópavogi og höfðu ekki reynslu af að nota spjaldtölvur í skólastarfi. Þar var farið yfir helstu atriðin sem farið hafði verið yfir með kennurum skólaárið á undan.

Haustið 2016 stóð öllum grunnskólunum til boða að fá námskeiðspakka frá okkur kennsluráðgjöfunum í Spjaldtölvuverkefninu. Pakkinn samanstóð af fjórum námskeiðum sem skiptust á tvær innkomur í skólana. Í fyrri innkomunni var eitt námskeið fyrir alla kennara sem nefndist [Lesskilningur án bóka](#) og stóð það yfir í eina og hálfa klukkustund. Á námskeiðinu var fjallað um hvernig hægt er að vinna með bókmenntir á lifandi og skapandi hátt. Kennarar sóttu bókmenntaefnið sem var ætlað nemendum í [Showbie](#), náðu sér í ljósmyndir og teikningar af netinu, tóku ljósmyndir og keyttu þeim saman í [Adobe Photoshop Mix](#). Myndirnar notuðu þátttakendur síðan til að búa til stuttar myndir í [Adobe Spark Video](#) þar sem þeir endursögðu efni sagna með sínum hætti. Markmiðið með þessu námskeiði var að gefa þátttakendum tækifæri til að kynnst nýjum leiðum til náms og tjáningar.

Í seinni innkomunni voru þrjú klukkutíma löng námskeið í boði en kennarar áttu að velja eitt af þeim.

Á námskeiði eitt var farið í hvernig byggja má upp kennslustund, það er að leggja inn verkefni þar sem spjaldtölvun nýtist til náms, menntunar og kennslu. Byggt var á þáttum eins og kveikju, heimildaöflun og námsmati og fóru kennarar í gegnum ferlið í hlutverki nemenda og unnu kynningu sem byggir á notkun appa að eigin vali til dæmis Keynote, Adobe Spark Video eða iMovie.

Á námskeiði tvö sem nefndist [Google Classroom](#) var farið yfir helstu grunnatriði þessarar rafrænnu kennslustofu sem öllum kennurum í grunnskólum Kópavogs stendur til boða. Nánar er fjallað um Google Classroom á síðunni [Tæknimál](#).

Á námskeiði þrjú var fjallað um ýmsar [kennsluhugmyndir](#) í stafrænni borgaravitund með áherslu á myndatökur og samfélagsmiðla.

Fyrir námskeiðin fengu kennarar póst með [upplýsingum](#) um námskeiðin og þar sem gerð var krafa að þeir væru búnir að ná í Adobe-öppin og skrá sig í þau.

Í nóvember var sérstakt námskeið fyrir náttúrufræðikennara. Þar sýndi danskur kennari kennurum hvernig nota mætti ýmis konar þráðlaus mælitæki frá [Vernier](#) með spjaldtölvunum.

Lærdómur

Öll þessi námskeið tókust vel og fengu góðar viðtökur af hálfu kennara. Námskeiðið *Lesskilningur án bóka* vorum við kennsluráðgjafarnir fyrst með á vorráðstefnu á vegum Miðstöðvar skólaþróunar Háskólans á Akureyri í apríl 2016 en nánar er fjallað um hana á síðunni [Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun](#). Námskeiðið gekk svo vel að við ákváðum að leggja áherslu á að kynna það meðal kennara í Kópavogi. Á námskeiðinu vinna

kennarar með stuttar þjóðsögur með því að endursegja þær með sínum orðum, taka myndir af sjálfum sér og setja sig sem persónur inn í sögurnar. Segja má að þetta námskeið hafi slegið í gegn og mikil gleði ríkt þegar það hefur verið haldið. Einhverjir kennarar hafa notað þessa sögugerð með sínum nemendum og það er ánægjulegt að sjá þessa vinnu okkar kennsluráðgjafanna skila sér til nemenda.

Fyrir námskeiðin fengu kennarar skýr fyrirmæli: „Gerð er krafa [um] að þátttakendur hafi sótt sér öppin Showbie, Adobe Photoshop Mix og Adobe Spark Video ásamt því að þátttakendur hafi skráð sig inn í Adobe-forritin (skráð inn Adobe ID).“ Samt var undir hælinn lagt hvort kennarar væru búnir að ná í þau öpp sem lágu til grundvallar á námskeiðunum. Of margir kennarar gerðu þetta ekki og því þurftum við kennsluráðgjafarnir að gera ráð fyrir því í upphafi námskeiða að gefa kennurum tíma til að ná í öppin. En þá þurftu þeir kennarar sem höfðu farið eftir fyrirmælum að bíða eftir hinum sem er heldur ekki gott.

Engisprettufaraldur

Á vorönn 2017 fór Spjaldtölvuverkefnið í sérstakt fræðslu- og ráðgjafaráttak sem nefndist Engisprettufaraldur. Nafnið er tilkomið vegna þess að í stað þess að hver og einn kennsluráðgjafi væri í sínum skóla að flögra þar um eins og húsfluga færu þeir allir þrír saman í hvern skóla í tvo daga samfelt með skipulagða dagskrá frá klukkan átta til fjögur. Svona eins og engisprettufaraldur. Uppleggið var að fara inn í kennslustundir með kennurum og aðstoða þá með það sem þeir vildu fá aðstoð með. Eftir að kennslu lauk voru svo kennsluráðgjafar með námskeið frá kl. 14:30 til 16 báða dagana. Skólarnir höfðu alveg frjálst val með hvaða tvo daga þeir vildu og pöntunarfyrirkomulagið var einfalt: „Fyrstur kemur – fyrstur fær.“

Hver kennsluráðgjafi sá um skipulagningu í sínum skóla og sendi á alla kennara slóð á Google Sheets-skjal en með þeim hætti gátu kennarar sjálfir skráð í hvaða tíma þeir óskuðu eftir aðstoð kennsluráðgjafa og hvert viðfangsefnið þar ætti að vera.

Dagskrá námskeiðsins fyrri daginn var þannig að kennsluráðgjafarnir þrír voru hver með sitt tuttugu mínútna námskeið um verkseðla í Pages, Numbers-verkefni og þráðlausa hitamæla sem hægt er að tengja við spjaldtölvur. Kennurum var því skipt upp í þrjá hópa.

Í upphafi seinni námskeiðsdagsins var [könnun](#) í Nearpod þar sem spurt var hvort námskeið gærdagsins kæmu til með að nýtast kennurum, hvað hefði betur mátt fara og fleira í þeim dúr. Einnig voru kennarar spurðir hvort og hversu mikið þeir nýttu sér [leiðbeiningavef](#) Spjaldtölvuverkefnisins og [appavefinn sem við köllum svo](#). Þeir voru einnig spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér [hugmyndafræðina](#) á bak við innleiðinguna. Fjallað verður nánar um niðurstöðurnar á síðunni [Kannanir og mælingar](#).

Lærdómur

Skólastjórnendur fengu upplýsingar um Engisprettufaraldurinn í byrjun febrúar og Spjaldtölvuverkefnið mælti með að skólarnir veldu dagana tvo sem fyrst þannig að allir skólar væru búnir með Engisprettudagana í síðasta lagi í apríl. Skólarnir drógu allt of

lengi að velja dagana, þannig að fyrsta innkoman í skóla var ekki fyrr en í byrjun apríl og sú síðasta upp úr miðjum maí. Helsta umkvörtunarefni kennara var hvað við vorum seint á ferð, þeir vildu að við hefðum komið fyrr á skólaárinu en þar var ekki við Spjaldtölvuverkefnið að sakast heldur skólastjórnendur. Spjaldtölvuverkefnið hefur ekkert boðvald yfir skólum og gat þar af leiðandi ekki ákveðið hvenær þessi fræðsla yrði í boði eða færi fram.

Nýting á þessum dögum var misjöfn eftir skólum. Spjaldtölvuverkefnið hafði reiknað með að allir þrír kennsluráðgjafarnir væru nær samfelld í kennslustundum frá klukkan átta til tvö í öllum skólunum. Reyndin var sú að einungis var eftirspurn eftir slíku í innan við helming skólanna. Þar sem skólastjórnendur höfðu fylgt þessu fast eftir var nýting best og verst þar sem skólastjórnendur skiptu sér lítið af skipulagningunni. Þetta er því gott dæmi um hversu skólastjórnendur eru mikilvægir í svona innleiðingu.

Við í Spjaldtölvuverkefninu erum alltaf að læra og því vildum við fá endurgjöf frá kennurum um reynslu þeirra af námskeiðunum. Við notuðum Nearpod, bæði til þess að sýna kennurum hvað það væri einfalt og gott kerfi og svo er einfalt að safna þar saman niðurstöðum. Helstu niðurstöður voru þær að kennarar voru ánægðir með námskeiðin en mörgum fannst heldur hratt farið yfir efnið. Það var meðvitað hjá okkur að keyra þessi tuttugu mínútna námskeið hratt og halda tímaáætlun því að ef einn hópur yrði lengur en til var ætlast færi öll dagskráin úr skorðum. Svo hugsuðum við þetta líka meira sem kynningu en djúpan lærdóm. Hugmyndin var að kveikja í kennurum og að svo myndu þeir sjálfir halda loganum gangandi.

Samkvæmt okkar könnun nýtir innan við helmingur kennara sér leiðbeiningavef okkar í Spjaldtölvuverkefninu og örfáir nýta sér appavefinn. Innan við helmingur kennara sögðust hafa kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna. Nánar er fjallað um niðurstöðurnar á síðunni [Kannanir og mælingar](#).

Notkun kennara á spjaldtölvum

Eins og kom fram í kaflanum hér að ofan um afhendingu á spjaldtölvunum fengu kennarar þær fyrst í hendur rétt áður en þeir fóru í sumarfrí vorið 2015. Einu fyrirmælin sem kennarar fengu frá Spjaldtölvuverkefninu var að þeir ættu að vera duglegir að fíkta í tækjunum, nota spjaldtölvuna til að skoða fréttasíður, fara á samfélagsmiðla, nota tölvupóstinn og setja inn öpp að eigin vali. Markmiðið var að kennarar hefðu sem mesta ánægju af að nota spjaldtölvuna og uppgötvuðu sjálfir gagnsemi hennar. Þeir myndu sjálfir, með daglegri notkun, kynnast kostum hennar og göllum og væru því í vel í stakk búnir að nota spjaldtölvurnar í kennslu um haustið.

Á starfstíma skóla er misjafnt eftir kennurum hvernig og hve mikið þeir nota spjaldtölvurnar. Allir grunnskólakennarar í Kópavogi hafa aðgang að borðtölvum í sínum stofum og einnig í vinnuherbergjum kennara. Þeir nota borðtölvurnar til að útbúa kennsluáætlanir, svara tölvupóstum og fleira í þeim dúr eins og þeir hafa gert mörg undanfarin ár. Spjaldtölvurnar hafa ekki tekið mikið við því hlutverki. Kennarar vilja þó

hafa aðgang að tölvupósti í spjalddölvunni, bæði vinnupósti og einkapósti sem er merki þess að þeim finnst hentugt að geta fylgst með tölvupóstinum í spjalddölvunni.

Kennarar nota spjalddölvurnar líka til að fylgjast með fréttamiðlum, gúggla ýmislegt og vera á samfélagsmiðlum eins og Facebook en það er ekki lokað fyrir það í Kópavogi eins og reyndin er í sumum sveitarfélögum eða á sumum vinnustöðum.

Síðast en ekki síst nota kennarar spjalddölvurnar til að læra á ýmis öpp sem hægt er að nota í námi og kennslu. Þar má fyrst nefna rafrænu kennslustofurnar [Google Classroom](#) og [Showbie](#) en með þeim geta kennarar lagt fyrir verkefni hvort sem er með appi í spjalddölvunum eða í vafra í borðtölvu og svo geta nemendur skilað verkefnum með rafrænum hætti með sínum spjalddölvum. Kennarar nota líka [Nearpod](#) sem er ekki ósvipað og PowerPoint en í stað þess að glærurnar eða skjámyndirnar birtist uppi á töflu með hjálp skjávarpa birtast þær í spjöldum nemenda. Hægt er að leggja fyrir spurningar, bæði opnar spurningar og lokaðar fjölvalsspurningar, sem nemendur svara en kennarinn einn sér svörin. Framangreind öpp hafa að segja má tvær notendahliðar. Önnur er kennarahliðin sem aðeins kennarinn sér og hin er nemandahliðin sem bæði kennari og nemandi sjá.

Loks nota kennarar líkt og nemendur glærugerðar- eða skjákyrningarappið Keynote, myndklippiforritið iMovie, rafbókargerðarappið Book Creator og fleira í þeim dúr.

Lærdómur

Hægt er að sjá í AirWatch-kerfinu hvenær spjalddölvu var síðast nettengd og þegar við í Spjalddölvuverkefninu sjáum að tiltekin tölvu hefur ekki verið tengd í marga daga eða vikur verður okkur náttúrulega ljóst að spjalddölvun er lítið sem ekkert notuð. Tengsl við netið þurfa þó ekki að merkja að unnið sé með spjalddölvuna í skólastarfi. Þó að spjalddölvu tengist netinu daglega er ekki tryggt að hún sé notuð í námi og kennslu. Kennari gæti verið að nota hana til að komast á Facebook eða sinna öðrum þörfum sem ekkert tengjast skólanum.

Eðlilega voru kennarar misduglegir sumarið 2015 að nota spjalddölvurnar, enda nýbúnir að fá þær. Spjalddölvuverkefnið fór ekki í neinn lögguleik til að skoða hvaða kennarar væru ekki að nota spjalddölvurnar. Það sama á við um skólaárin tvö sem nú eru að baki. Við í Spjalddölvuverkefninu reyndum bara að vera jákvæð og hvetjandi og héldum ótal námskeið eins og kemur fram hér að ofan og hvöttum kennara, nemendur og skólastjórnendur til að nýta spjalddölvurnar til góðra verka. Við létum þá mest vera sem lítinn áhuga sýndu en einbeittum okkur frekar að þeim sem voru móttækilegir og til í slaginn.

Eftir að kennarar hafa fengið fræðslu á öpp eins og Keynote og iMovie og þeir unnið með þau með nemendum sínum þurfa þeir að jafnaði ekki meiri fræðslu eða hjálp varðandi notkun þeirra. Nemendur verða fljótt sjálfbjarga og eru oft en ekki fljótir að ná betri tökum á öppunum en kennararnir. Nemendur eru yfirleitt viljugir til að hjálpa hverjir öðrum og verða sérstaklega uppnumdir þegar kennarinn biður þá um að kenna sér. Við kennsluráðgjafarnir höfum því lítið sem ekkert þurft að vera með

framhaldsnámskeið í þessum öppum. Varðandi öppin Google Classroom, Showbie og Nearpod gilda önnur lögmál. Þessi öpp hafa tvær notendahliðar eftir því hvort þú ert kennari eða nemandi. Með þessum öppum leggja kennarar fyrir verkefni með rafrænum hætti og fá úrlausnir til baka frá nemendum. Þeir geta gefið nemendum einkunnir og haft yfirsýn yfir vinnu þeirra eftir því sem þörf krefur. Nemendur þekkja ekki þessa hlið og geta eins og gefur að skilja lítið aðstoðað kennarann við að skrá þar inn nemendur eða leggja fyrir verkefni. Þess vegna þurfa kennarar oftast aðstoð og meiri hjálp með þessi öpp.

Kennarar í Kópavogi eru fjölskrúðugur hópur og því fátt hægt að fullyrða um viðhorf þeirra. Margir voru jákvæðir, aðrir voru hlutlausir en svo voru líka í hópnum kennarar sem voru neikvæðir og fannst þessi spjaldtölvuvæðing alger vitleysa. Hér kemur stutt lýsing á þessum hópum.

Þeir jákvæðu:

Ef reynt er að lýsa jákvæða hópnum fyrst þá voru það kennarar sem höfðu notað upplýsingatækni í námi og kennslu og sáu gríðarleg tækifæri í því að nemendur væru komin með snjalltæki sem væru sínnettengd og meðfærileg. Þeir voru því reiðubúnir að leggja á sig mikla vinnu til að læra að nýta spjaldtölvurnar á fjölbreyttan hátt. Þeir voru jákvæðir á námskeiðum, komu vel undirbúnir og kunnu að meta það sem þar kom fram. Í skólunum sínum voru þeir líka duglegir að hjálpa samkennurum sínum. Þessir kennarar voru líka duglegir að leita til kennsluráðgjafa og fá aðstoð. Það voru því kennarar sem bjuggu yfir mestri færni í notkun spjaldtölva sem nýttu sér mest aðstoð kennsluráðgjafa þegar þeir voru í húsi.

Þeir hlutlausu:

Hlutlausi hópurinn var fjölmennastur og alveg tilbúinn að glíma við og nota spjaldtölvur en hefði líka alveg geta beðið í eitt eða tvö ár með þessa innleiðingu. Þessi hópur sá í spjaldtölvunum fullt af tækifærum en líka mikla vinnu vegna innleiðingarinnar. Helsta umkvörtunarefni kennara í þessum hópi varðandi innleiðinguna var tímaskortur. Í skólum um þetta leyti voru innleiddar miklar breytingar á námsmati sem tóku kennara mikinn tíma að innleiða. Þessi hópur mætti á námskeið en undir hælinn lagt hvort þeir höfðu náð í þau öpp sem átti að kenna á. Á námskeiðunum var þessi hópur mjög jákvæður og „keypti“ hugmyndafræðina og ætlaði svo sannarlega að nýta hana í sinni kennslu í lok námskeiðs en svo tók grámyglulegur hversdagsleikinn við og gamla lestarsporið og eftir nokkra daga virtist fennt yfir allar fyrirætlanir og langanir.

Þeir neikvæðu:

Þriðji og sem betur fer fámennasti hópurinn voru þeir neikvæðu. Þeir fundu innleiðingunni allt til foráttu og geymdu helst spjaldtölvuna ofan í skúffu. Þeir litu margir á spjaldtölvuna sem leiktæki sem ekkert erindi ætti í grunnskóla. Þeir gerðu allt til að sleppa við að mæta á námskeið en þegar þeir mættu þá reyndu þeir að sleppa frá þeim eins auðveldlega og hægt var. Þessir kennarar og í sumum tilvikum

skólastjórnendur hikuðu ekki við að koma gagnrýni sinni og neikvæðum viðhorfum á framfæri hvenær sem tækifæri gafst.

Aðrir starfsmenn

Í einhverjum tilvikum fengu stuðningsfulltrúar afhentar spjaldtölvur með þeim rökum að nemendur sem þeir voru að aðstoða væru með spjaldtölvur. Til að aðstoð stuðningsfulltrúanna nýttist sem best þyrftu þeir líka að hafa spjaldtölvur.

Í einum skólanum ákvað skólastjóri að láta húsvörð skólans fá spjaldtölvu en það var ekki með samþykki Spjaldtölvuverkefnisins svo að skólinn þurfti að greiða sérstaklega fyrir hana. Einungis þeir sem starfa við kennslu og skólastjórnendur áttu að fá spjaldtölvur.

Forsvarsmenn dægradvalar, sem er frístundastarf eftir skóla á vegum Kópavogsbæjar fyrir nemendur í 1.-4. bekk, óskuðu eftir að fá spjaldtölvur. Spjaldtölvuverkefnið taldi það vera fyrir utan sitt verksvið þar sem nemendur í þessum árgöngum væru ekki með spjaldtölvur frá Spjaldtölvuverkefninu. Í einhverjum tilvikum létu skólastjórar forsvarsmenn dægradvala fá spjaldtölvur en það var þá á kostnað viðkomandi skóla.

Forstöðumenn félagsmiðstöðva í Kópavogi óskuðu eftir að fá spjaldtölvur og Spjaldtölvuverkefnið lét þeim í té spjaldtölvur með þeim rökum að félagsmiðstöðvarnar væru fyrir nemendur í 8.-10. bekk sem að væru með spjaldtölvur frá Kópavogsbæ. Eitt af mörgum markmiðum innleiðingarinnar er að nemendur noti spjaldtölvur í sínu tómstundastarfi og að þær styðji líka við óformlegt nám og því var þessi ráðstöfun talin réttlætanleg.

Lærdómur

Þegar svo miklu magni spjaldtölva er deilt út til skóla verða margir sem vilja fá spjaldtölvu þó að þeir starfi ekki beint við kennslu. Mikilvægt er að viðmiðin séu skýr, hverjir eigi rétt á spjaldtölvu og hvers vegna.

Kennarar - Helstu lærdómar

- Kennarar hefðu átt að fá lengri tíma til undirbúnings áður en nemendum voru afhentar spjaldtölvur
- Skýrt þarf að vera hvaða starfsmenn eigi að fá spjaldtölvur og sjá til þess að þeir sækji þær á skilgreindum tíma
- Afhendingartími á afhendingardegi þarf að vera rúmur
- Ganga þarf frá notendaskilmálum áður en spjaldtölvur eru afhentar
- Kennarar þurfa að huga að og sinna stafrænni borgaravitund
- Jafningjafræðsla kennara er góð
- Námskeið þurfa að vera á tímum sem henta kennurum
- Gera þarf kennurum skýra grein fyrir því til hvers er ætlast af þeim og tryggja að skólastjórnendur fylgi því eftir
- Gefa þarf kennurum tíma til að sinna innleiðingunni

Foreldrar

Burtséð frá spjaldtölvuvæðingu grunnskóla í Kópavogsbæ hafa börn greiðan aðgang að netinu með eigin snjalltækjum eða tölvum á heimilum. Ekki eru skörp skil milli heimila og skóla í þessum tækniheimi og því hefur samstarf heimila og skóla aldrei verið eins mikilvægt og nú. Af þessum sökum er mikið er lagt upp úr góðu samstarfi við foreldra í spjaldtölvuinnleiðingunni og að þeir séu upplýstir um hvað er í gangi hverju sinni varðandi spjaldtölvurnar. Á þessari síðu er fjallað um hvernig Spjaldtölvuverkefnið hefur staðið að ýmis konar fræðslu fyrir foreldra.

Kynningarfundir fyrir foreldra

Áður en nemendur fengu afhentar spjaldtölvur þurftu foreldrar að koma á kynningarfund þar sem kennsluráðgjafar fóru yfir markmið innleiðingarinnar, skilmála, notkun tækis heima fyrir og fleiri hagnýt atriði. Nemendur í 8. og 9. bekk fengu fyrstu spjaldtölvurnar í september 2015 og fundir fyrir foreldra þessara nemenda voru í ágúst sama ár, einn í hverjum skóla. Þeir foreldrar sem ekki komu á þessa fundi fengu sendar upplýsingar í tölvupósti um þau atriði sem komu fram á fundunum.

Í næstu afhendingu voru nemendur yngri eða í 6. og 7. bekk og Spjaldtölvuverkefnið lagði því mun meiri áherslu á að foreldrar mættu á þessa kynningarfund. Fundirnir voru auglýstir með [hjálp bekkjarfulltrúa](#) en einnig voru skólastjórar beðnir um að leggja hönd á plóg og sjá til þess að umsjónarkennarar viðkomandi árganga væru [viðstaddir fundina](#). Foreldrar í hverjum skóla áttu val um tvo fundartíma, annar tíminn var að morgni frá klukkan átta til níu og hinn var frá klukkan fimm til sex næsta dag. Með þessu móti taldi Spjaldtölvuverkefnið að foreldrar allra nemenda ættu tök á að mæta á þessa fundi. Skólastjórar báru ábyrgð á því að skrá niður mætingu foreldra á þessa fundi svo hægt væri að hafa samband síðar við þá foreldra sem ekki komu og sjá til þess að hvergi færi spjaldtölva heim nema að foreldri væri vel upplýst um það efni. Hér má sjá nánari upplýsingar um hvernig [fundirnir](#) voru auglýstir og hér gefur að [líta skjákynningu](#) frá fundunum.

Lærdómur

Þó að foreldrar hefðu val um fundartíma voru allt of margir forsjáraðilar nemenda í 6. og 7. bekk sem ekki komu á þessa fundi í desember 2015. Það var því ákveðið að halda enn einn fundinn í hverjum skóla í janúar 2016. Þrátt fyrir alla þessa fundi áttu foreldrar um 150 barna í skólunum níu eftir að koma á fund í lok janúar og því var enn boðið upp á þrjá fundi til viðbótar. Samt voru nokkrir foreldrar sem ekki létu sjá sig og gengu kennsluráðgjafar svo langt að bjóða þeim upp á einkafundi í skólunum. Eftir á að hyggja fór allt of mikill tími og orka í að fá alla foreldra til að mæta á fund.

Við næstu afhendingu haustið 2016 voru haldnir kynningarfundir fyrir foreldra nemenda í 5. og 6. bekk strax eftir skólasetningu og ákvað Spjaldtölvuverkefnið að ganga ekki jafn langt í að bjóða upp á aukafundi eins og áður. Þess í stað var öllum foreldrum send vefslóð á handbækur [foreldra](#) og [nemenda](#) tengdar verkefninu.

Samningar um afnot af spjaldtölvu

Áður en nemendur fengu spjaldtölvur í hendur þurftu þeir og foreldrar eða aðrir forsjáraðilar þeirra að skrifa undir samning um afnot af tækjunum. Samningurinn kveður á um ábyrgð nemandans og forsjáraðila á meðferð og notkun tækisins á meðan nemandi hefur það til afnota. Spjaldtölvun er nemendum til afnota að kostnaðarlausu á meðan þeir stunda nám í grunnskólum Kópavogs. Veturinn 2015-2016 var samningurinn á pappírsformi en haustið 2016 var samningurinn rafrænn og birtur í [Íbúagátt Kópavogsbæjar](#). Hér má sjá [samninginn](#) um afnot en hann var einnig til á [ensku](#) og [pólsku](#).

Lærdómur

Samningurinn hefði strax um haustið 2015 mátt vera rafrænn í Íbúagátt. Mikil vinna fór í að innheimta pappírsformið.

Kaup á spjaldtölvum

Fljótlega eftir afhendingu nemendataækja haustið 2015 komu fyrirspurnir frá foreldrum þar sem spurt var hvort þeir mættu kaupa spjaldtölvurnar. Stýrihópur innleiðingar hafði gert ráð fyrir þessum möguleika og á haustdögum 2015 stóð foreldrum til boða að kaupa spjaldtölvuna sem barn þeirra hafði til afnota. Markmið tilboðsins var margþætt eins og að stuðla að sem bestri meðferð nemenda á tækjunum en reynslan sýnir að líkur eru á því að nemandi fari betur með eigur sem hann á en eigur sem hann er með í láni frá skóla. Markmið var einnig að Kópavogsbær sæti ekki uppi með gamlar spjaldtölvur sem nemendur skila að loknu námi í 10. bekk. Verðinu var stillt mjög í hof eða 27.000 krónur sem deildust á jafnar mánaðarlegar greiðslur yfir lengd kaupsamningsins sem var rúmlega eitt og hálft ár hjá nemendum í 9. bekk og tvö og hálft ár hjá nemendum í 8. bekk. Ekki var hægt að ganga frá kaupum með einni greiðslu þar sem spjaldtölvun á að vera eign Kópavogsbæjar á meðan nemandi er í skóla. Þannig er tryggt að hægt sé að framfylgja reglum um notkun og einnig er þannig skýrt að tjón vegna skemmda á spjaldtölvum leggist ekki á heimilið. Til að ganga frá kaupum þurfti foreldri eða forsjáraðili að skrá sig inn á Íbúagátt Kópavogsbæjar og fylla þar út umsókn.

Að sjálfsögðu var það engin kvöð að kaupa tækið. Aðgengi og notkun í námi eru eins hvort sem tilboðið er nýtt eða ekki. Kaupunum fylgir hins vegar réttur til að halda spjaldtölvunni í sumarleyfinu. Kaupsamninginn [má sjá hér](#).

Lærdómur

Kaup foreldra fóru frekar rólega af stað en þegar nær dró vori og foreldrar gerðu sér grein fyrir að til þess að barnið þeirra fengi að hafa spjaldtölvuna yfir sumartímann þyrfti að kaupa hana jukust kaupin. Nú tveimur árum eftir fyrstu afhendingu þá hafa um það bil tveir þriðju foreldra nýtt sér þetta kauptilboð. Ekki hefur orðið vart við óánægju þeirra sem ekki hafa átt þess kost að taka tölvu með sér heim yfir sumartímann eða þótt erfitt að fjármagna kaup á spjaldtölvunum.

Handbækur foreldra

Til að halda foreldrum upplýstum um gang mála og veita þeim hagnýtar upplýsingar um verkefnið var gefin út [Handbók foreldra](#) og er hún á rafrænu formi eins og allt efni sem kemur frá Spjaldtölvuverkefninu. Í handbókinni er fjallað lauslega um markmið innleiðingarinnar, ýmisleg tæknileg atriði eins og Google Classroom og AirWatch, notkunarskilmála og hvar megi finna frekari upplýsingar um einstök atriði. [Hér má sjá handbókina](#) en hún er einnig til á [ensku](#) og [pólsku](#).

Lærdómur

Þær upplýsingar og leiðbeiningar sem við í Spjaldtölvuverkefninu tókum saman setjum við líka á vefinn okkar með það að markmiði að það efni sé alltaf aðgengilegt. Gögn sem send eru með tölvupósti vilja oft týnast þegar frá líður. Við höfum ekki kannað með formlegum hætti hversu mikið foreldrar hafa nýtt sér þessar bjargir en það væri áhugavert að kanna frekar.

Foreldranámskeið

Spjaldtölvuverkefnið í samstarfi við tækni- og forritunarskólann [Skema](#) bauð upp á námskeið fyrir foreldra á vorönn árið 2015. Þetta voru tveggja tíma námskeið, þar sem farið var yfir helstu möguleika sem iPad hefur upp á að bjóða fyrir grunnskóla. Foreldrum var ráðlagt að koma með spjaldtölvu barn síns á námskeiðin. Foreldrar gátu valið úr nokkrum dagsetningum og voru námskeiðin þeim að kostnaðarlausu. Á námskeiðunum var farið í eftirtalið:

- Helstu aðgerðir á tækinu
- Öpp sem nýtast í kennslu
- Möguleika fyrir foreldra að stjórna notkun heima fyrir

Hér má sjá [auglýsingu](#) þar sem svona námskeið var auglýst.

Lærdómur

Foreldrar þurftu að skrá sig á námskeiðin sem hér var lýst þar sem sætaframboð var takmarkað við tuttugu sæti og einnig til að áætla magn veitinga sem í boði voru en námskeiðið var haldið á kvöldmatartíma. Því miður komu ekki allir sem höfðu skráð sig heldur mættu yfirleitt um 70-80% þeirra sem skráðir voru. Á einu námskeiðinu komu bara tólf af þeim tuttugu sem höfðu skráð sig. Þeir foreldrar sem mættu voru ánægðir með námskeiðin.

Samstarf við Samkóp

Á vorönn árið 2016 hélt [Samkóp](#), sem eru samtök foreldrafélaga í Kópavogi, fyrirlestraröð í samstarfi við Spjaldtölvuverkefnið um leiðir fyrir foreldra til að sinna uppeldi barna sinna í umhverfi spjaldtölva, tölva og síma. Lilja Rós Agnarsdóttir, félagsráðgjafi og starfsmaður velferðarsviðs Kópavogsbæjar fræddi foreldra um hvernig þeir gætu sett fáar og skýrar reglur um notkun snjalltækja heima við og bent foreldrum á að þeir gætu gert [samning](#) um notkun snjalltækja.

Eftir fyrirlestur Lilju Rósar fræddu kennsluráðgjafar Spjaldtölvuverkefnisins foreldra um tækniúrræði og svöruðu svo spurningum foreldra í lok fundar. Á þessum fundum var dreift [upplýsingabæklingi](#) um góð ráð varðandi uppeldistækni og tækniuppeldi sem Spjaldtölvuverkefnið hafði gert.

Lærdómur

Þessir fundir gengu vel og styrktu tengsl Samkóps og Spjaldtölvuverkefnisins. Lilja Rós talaði á sömu nótum og við í Spjaldtölvuverkefninu hvað varðar umgengnisreglur og agavandamál; Ef barn kemur ekki að borða þegar kvöldmaturinn er tilbúinn þá er það agamál en ekki sérstakt spjaldtölvuvandamál. Ef barnið væri að lita í litabók og vildi ekki koma að borða þá væri það varla sérstakt litabókarvandamál. Það eru foreldrar sem bera ábyrgð á uppeldi barna sinna.

Foreldrar – Helstu lærdómar

- Gera þarf ráð fyrir að hluti foreldra mæti ekki á kynningarfundi og því þarf að koma upplýsingum til þeirra með öðrum hætti
- Hafa notendaskilmála rafræna
- Setja allt efni sem fer í tölvupósti til foreldra einnig á vef

Nemendur

Grunnskólar í Kópavogi voru árið 2015 níu talsins og nemendur á því skólastigi um 4.700 talsins. Stærstur var Hörðuvallaskóli með um 770 nemendur og minnstur Kópavogsskóli með rétt rúmlega 300 nemendur. Engir safnskólar eru í Kópavogi heldur eru skólahverfin skipulögð þannig að það séu um 40-50 nemendur í árgangi í hverjum skóla eða 20-25 nemendur í hverri bekkjardeild. Í Álfhólsskóla er hlutfall innflytjenda frekar hátt þar sem svokölluð [nýbúadeild](#) hefur verið starfrækt frá árinu 1999 en markmið deildarinnar er að framfylgja lögum um grunnskóla þar sem segir að nemendur með annað móðurmál en íslensku eigi rétt á kennslu í íslensku sem öðru tungumáli. Spjaldtölvuverkefnið þurfti því að taka tillit til þessa og þýða mikilvægar upplýsingar á erlend tungumál og bjóða upp á túlkaþjónustu á mikilvægum fundum fyrir foreldra.

Á þessari síðu er fjallað um afhendingu spjaldtölva til nemenda og notkun þeirra í skólastarfi.

Afhending spjaldtölva í grunnskólum Kópavogs var sem hér segir og athugið að nemendur í 6. bekk fá tvisvar sinnum afhentar spjaldtölvur árið 2016 en þar sem þetta er á sitthvorum skólaárinu eru þetta ekki sömu nemendurnir:

- Haustið 2015: 8. og 9. bekkur, nemendur fæddir árið 2002 og 2001.
- Febrúar 2016: 6. og 7. bekkur, nemendur fæddir árið 2004 og 2003.
- Haustið 2016: 5. og 6. bekkur, nemendur fæddir árið 2006 og 2005.

Undirbúningur

Snemma árs 2015 voru umræður í stýrihópi um innleiðinguna hvaða tveir árgangar ættu fyrst að fá spjaldtölvur. Fljótlega voru nemendur í 10. bekk útilokaðir á þeim forsendum að reynslan sýndi að námslegur ávinningur af spjaldtölvuvæðingu skóla skilaði sér ekki strax og því var tekin sú afstaða að nemendum sem væru að hefja sitt síðasta ár í grunnskóla væri lítill greiði gerður ef farið yrði í umfangsmiklar breytingar á námi þeirra.

Uppi voru hugmyndir að nemendur í 6. og 7. bekk yrðu fyrstu árgangarnir til að fá spjaldtölvur en niðurstaðan var sú að nemendur í 8. og 9. bekk yrðu þeir fyrstu þar sem talið var að þessi árgangar hefðu minnstan námslegan ávinning af spjaldtölvuinnleiðingunni. Þess vegna hefðu þeir líka minnstu að tapa ef spjaldtölvuinnleiðingin myndi misheppnast. Í næstu afhendingu fengu nemendur í 6. og 7. bekk spjaldtölvur og nemendur í 5. og 6. bekk í þriðju afhendingu eins og var útskýrt hér fyrir ofan.

Nemendur í 8. og 9. bekk voru ekki undirbúnir neitt sérstaklega áður en þeir fengu spjaldtölvurnar í hendur enda áttu skólarnir fáar eða engar spjaldtölvur til að nota í þann undirbúning. Þeim var sagt um vorið 2015 að þá um haustið ættu þeir að fá spjaldtölvur til að nota í námi. Um haustið, nokkrum dögum fyrir afhendingu, gengu

kennsluráðgjafarnir í bekk og sögðu nemendum í stuttu máli hvað fram undan væri. Foreldrar þessara nemenda voru sérstaklega boðaðir á fund til að segja frá markmiðum innleiðingarinnar en fjallað er nánar um það á síðunni [Foreldrar](#).

Nemendur í 6. og 7. bekk fengu mun meiri undirbúning en nemendurnir í unglingadeildinni. Þeir höfðu haft aðgang að spjalddölvum í bekkjarsettum í rúma fjóra mánuði og því gátu umsjónarkennarar notað þær spjalddölvur til að búa nemendur undir að fá sín eigin tæki til afnota. Jafnframt höfðu kennarar þeirra haft spjalddölvur í lengri tíma og voru þar af leiðandi búnir að sækja fleiri námskeið í notkun þeirra en kennarar unglinganna þegar þeir fengu sínar spjalddölvur.

Áður en nemendur fengu spjalddölvur í hendur þurftu þeir og foreldrar eða aðrir forsjáraðilar þeirra að skrifa undir samning um afnot af tækjunum. Samningurinn kvað á um ábyrgð nemandans og forsjáraðila á meðferð og notkun tækisins meðan nemandi hefði það til afnota. Veturinn 2015-2016 var samningurinn á pappírsformi en haustið 2016 var samningurinn rafrænn og birtur í [Íbúagátt Kópavogsbæjar](#). Hér má sjá [samninginn](#) um afnot en hann er einnig til á [ensku](#) og [pólsku](#).

Í samningnum kemur meðal annars fram að afnot af spjalddölvunni eru nemendum að kostnaðarlausu á meðan þeir stunda nám í grunnskólum Kópavogs. Þeir mega og eiga að taka spjalddölvuna með sér heim að loknum skóladegi og mega hafa hana um helgar og í öllum fríum á skólaárinu en skila henni að vori í lok skólaárs. Nemandi fær svo sömu spjalddölvu að hausti. Þar sem öllum nemendum stendur til boða að geyma gögn í gagnaskýjum geta þeir komist í þau að sumri þó að spjalddölvun sé geymd í skólanum.

Nemendur mega setja öpp að eigin vali í spjalddölvurnar svo framarlega að þau hæfi þeirra aldri. Spjalddölvunum fylgir hulstur til að verja þær skemmdum en ef óhapp verður og tölvun skemmist eða týnist þá útvegar Spjalddölvuverkefnið annað tæki. Foreldrum er boðið upp á að kaupa spjalddölvuna á 27.000 krónur og skiptist sú upphæð á jafnar greiðslur á þrjú ár en það er sá tími sem reiknað er með að þær endist áður en þarf að endurnýja þær. Kópavogsbær er því eigandi að tölvunum þar til lokagreiðslan hefur farið fram en það er nauðsynlegt svo hægt sé að gera við spjalddölvurnar án þess að foreldrar þurfi að greiða fyrir viðgerðirnar eða útskiptitæki. Ef nemendur eru að eignast spjalddölvurnar með þessum hætti mega þeir hafa þær yfir sumarið. Um tveir þriðju hlutar foreldrahópsins eru að nýta sér þann kost að nemendur eignist tölvurnar. Nánar má lesa um kaup á spjalddölvunum á síðunni [Foreldrar](#).

Nemendur í 10. bekk sem ljúka námi sem hafa ekki eignast spjalddölvurnar fá að eiga áfram öll gögn sem þeir geyma í skýjum sem Spjalddölvuverkefnið útvegaði þeim.

Lærdómur

Eins og kom fram hér að ofan voru uppi hugmyndir að hefja afhendingu í 6. og 7. bekk en ekki 8. og 9. bekk eins og raunin varð. Mun fleiri álitamál varðandi aldurstakmörk, samfélagsmiðla og óhóflega leikjanotkun komu eftir afhendingar á miðstiginu en unglingastiginu og Spjalddölvuverkefnið hafði öðlast dýrmæta reynslu eftir fyrstu afhendinguna haustið 2015 til að takast á við þessi álitamál. Eftir á að hyggja má telja

það hafi verið rétt ákvörðun að byrja á unglingastiginu en ekki miðstiginu vegna þess hve kennararnir fengu stuttan undirbúning og flestir þeir sem komu að innleiðingunni höfðu litla reynslu. Notendasamningurinn hefði strax um haustið 2015 mátt vera rafrænn í íbúagátt. Mikil vinna fór í að innheimta samninginn á pappírsformi.

Afhending nemendatækja í september 2015

Fyrsta [afhending](#) á spjaldtölvum til nemenda var í byrjun september árið 2015 en þá fengu allir nemendur í 8. og 9. bekk í grunnskólum Kópavogs spjaldtölvur. Til að mismuna ekki skólum var ákveðið að hafa afhendingarnar allar á sama degi í öllum skólunum. Umsjónarkennarar höfðu fengið sendar glærur sem sýndu skref fyrir skref hvernig nemendur áttu að setja upp spjaldtölvurnar. Því miður þá gengu uppsetningar ekki vel þar sem net Kópavogsbæjar þoldi ekki álagið.

Lærdómur

Þrátt fyrir að netumsjónarmenn Kópavogsbæjar teldu að netið ætti að standast það álag að 850 spjaldtölvur væru settar upp á sama tíma þá hrundi netið þegar til kom. Það varð til þess að í sumum skólum þurfti að hætta við uppsetningu og halda áfram daginn eftir en aðrir náðu að klára þó að það hafi tekið miklu lengri tíma en áætlað var.

Þetta var mjög lærdómsríkt fyrir Spjaldtölvuverkefnið og í næsta kafla verður sagt ítarlegra frá afhendingarferli sem tókst vel en það var afhending spjaldtölva til nemenda í 5. og 6. bekk haustið 2016 eða ári eftir fyrstu afhendingu. Þá var álaginu á netið dreift yfir marga daga.

Afhending tækja til nemenda í 6. og 7. bekk í febrúar 2016 var önnur afhending en ekki er farið nánar út í hana hér þar sem afhending í september var slípuð útgáfa af febrúarafhendingunni og því gagnlegra að fræðast um hana.

Afhending nemendatækja september 2016

Afhending spjaldtölva í 5. og 6. bekk haustið 2016 var í fjórum skrefum og dreifðist í flestum tilvikum á fjóra daga. Skólarnir máttu ráða hvenær þeir færu í gegnum uppsetningarferlið og tilgangurinn með því að hafa skrefin fjögur en ekki eitt var í fyrsta lagi að dreifa álaginu á net bæjarins og í öðru lagi að auðvelda aðstoð við nemendur og kennara ef þeir lentu í vandræðum í uppsetningarferlinu. Ef nemendur lentu til dæmis í vandræðum í fyrsta skrefi yrði hægt að gera ráðstafanir eftir kennslustundina þannig að allir væru á sama stað þegar skref tvö hæfist. Reiknað var með að hvert skref tæki um það bil eina kennslustund. Umsjónarkennarar áttu að sjá um uppsetningarnar en þeir höfðu fengið sendar skjákynningu sem Spjaldtölvuverkefnið hafði útbúið. Þeir gátu líka óskað eftir því að tölvuumsjónarmenn væru til aðstoðar ef þeir treystu sér ekki til að fara í gegnum uppsetningarferlið einir.

Í [fyrsta skrefinu](#) fengu nemendur spjaldtölvuna óuppsetta beint upp úr kassanum ásamt hulstri sem var líka í umbúðunum. Tilgangurinn með því að hafa spjaldtölvuna og hulstrin í umbúðunum var að nemendur fengju skýrar þá tilfinningu að þetta væri nýr búnaður og væru þá líklegri til að fara betur með hann en ella. Í nokkrum skólum höfðu

tölvuumsjónarmenn eða umsjónarkennarar útbúið límmiða með nöfnum nemenda sem þeir áttu að líma á hulstrin. Í þessu skrefi þurftu nemendur að koma spjaldtölvunni í netsamband, setja inn fingrafaraskanna, setja inn kóða fyrir læsingu á spjaldtölvunni (*Passcode*), búa til Apple-auðkenni (*Apple ID*), setja inn íslenskt lykilorð og setja upp tölvupóst. Þegar þessu var lokið var tölvunum skilað til umsjónarkennara sem geymdi þær til næsta dags.

Í [öðru skrefinu](#) var Apple-auðkennið (*Apple ID*) virkjað og í framhaldi voru öppin Padlet og Google Drive sótt í App Store en þau átti að nota í þriðja skrefi afhendingar. Þá var *Find my iPad* virkjað en það gerir notandanum kleift að sjá staðsetningu tækisins ef það týnist. Það er gert með því að slá inn Apple-auðkennið og lykilorð í vafra. Þegar þessu er lokið og spjaldtölvan er í netsambandi sést hvar hún er. Ef henni er stolið er þá hægt að setja hana í *Lost mode* en þá læsist spjaldtölvan og verður ónothæf þar til eigandinn slekkur á þeirri stillingu.

Í [þriðja skrefinu](#) áttu nemendur að ræða saman um einfaldar reglur um notkun spjaldtölvanna sem yrði svo grunnur að bekkjarsáttmála til að hengja upp í stofunni og senda heim til foreldra. Kennari fékk ítarleg [fyrirmæli](#) um hvernig leggja átti þetta verkefni fyrir. Talið var að með því að láta nemendur sjálfa búa til reglur og sáttmála í stað þess að kennarinn eða Spjaldtölvuverkefnið mótuðu reglur yrðu nemendur líklegri til að halda hvort tveggja.

Í fjórða og [síðasta skrefinu](#) áttu nemendur að skrá spjaldtölvurnar í umsýslukerfið AirWatch og þegar því var lokið máttu nemendur taka spjaldtölvurnar með sér heim svo framarlega að þeir og foreldrar þeirra hefðu skrifað undir [notendasamning](#).

Lærdómur

Ein aðalástæða þess að við í Spjaldtölvuverkefninu kusum að fenginni reynslu að láta nemendur sjálfa setja upp tækin sín var að það eru mörg handtökin við uppsetningu á hverri spjaldtölvu og þegar verið var að afhenda 800-1000 spjaldtölvur í einu var hreinlega ekki til mannskapur að setja upp öll tækin fyrirfram. Slá þurfti inn notendanöfn og lykilorð í hvert einasta tæki því það var ekki hægt að gera miðlægt og senda í tækin.

Þetta fyrirkomulag á uppsetningu spjaldtölvanna í september 2016 gekk mun betur en fyrirkomulagið árinu áður enda voru skólarnir ekki að gera þetta allir á nákvæmlega sama tíma og því voru engar truflanir á netsambandi. Spjaldtölvuverkefnið ætlaðist til að umsjónarkennarar færu í gegnum þetta ferli með nemendum en það var meðal annars gert til að sýna nemendum að spjaldtölvan væri námstæki og að þarna væri umsjónarkennarinn við stjórn en ekki tölvuumsjónarmaður. Í nær öllum tilvikum gekk þetta vel en í einu tilviki neitaði kennari hreinlega að afhenda tækin hvort sem það var af tæknihræðslu eða af því að hann taldi það ekki vera í sínum verkahring. Í því tilviki sá tölvuumsjónarmaður um uppsetningarferlið í bekknum. Þessi sami kennari neitaði líka að standa að bekkjarsáttmála með nemendum sínum en vildi þess í stað fá reglur frá

Spjaldtölvuverkefninu. Hann fékk þær ekki enda eiga almennar skólareglur að gilda um spjaldtölvurnar. Nánar er fjallað um bekkjarsáttmála og reglur í næsta kafla.

Bekkjarsáttmálar og reglur

Við fyrstu afhendingu spjaldtölva til nemenda í 8. og 9. bekk haustið 2015 ráðlögðu kennsluráðgjafar skólum að búa ekki strax til sérstakar reglur um spjaldtölvunotkunina heldur sjá til hvort almennu skólareglurnar dygðu ekki. Eftir nokkrar vikur settu nokkrir skólar sérstakar reglur um notkun spjaldtölva í matsal þar sem notkun var takmörkuð og jafnvel alveg bönnuð. Það var gert bæði vegna þess að brögð voru að því að nemendur misstu fartölvurnar þegar þeir héldu á henni með annarri hendi og mat og drykk í hinni og svo var matur og drykkir að sullast yfir tækin.

Við afhendingu spjaldtölva til nemenda í 6.- og 7. bekk og svo síðar í 5. bekk var ákveðið að allar bekkjardeildir í þessum árgöngum myndu setja sér sérstakar reglur um notkun spjaldtölva, bæði í skóla og heima. Lögð var áhersla á að nemendur myndu sjálfir ræða og koma sér saman um bekkjarreglurnar því það yki líkurnar á því að þeir héldu þær. Þessar reglur voru kallaðar bekkjarsáttmálar og voru hluti af afhendingarferlinu en með því móti þótti tryggt að allir nemendur og umsjónarkennarar í þessum árgöngum tækju þátt í að skapa hefð um notkunina. Hér má sjá [kynningu til undirbúnings](#) fyrir kennara og [hér kynningu með verkefninu sjálfu](#) en reglurnar voru að mestu unnar í [Padlet](#).

Lærdómur

Nemendur eiga sömu virðingu skilið og fullorðnir og því mælum við í Spjaldtölvuverkefninu ekki með því að taka tækin af nemendum við agabrot heldur að leysa málin fyrir utan kennslustofuna og þá með skólastjórnendum og foreldrum ef þörf þykir. Ef nemandi með spjaldtölvu fylgir ekki fyrirmælum kennara á að taka á því með sama hætti og annars konar agabrotum.

Þrátt fyrir þessi tilmæli okkar þá setti einn skólinn ansi harkalegar reglur haustið 2016 eftir að nemendur í 5. og 6. bekk höfðu fengið sínar spjaldtölvur. Spjaldtölvurnar voru þá gerðar upptækar til skemmri eða lengri tíma við agabrot. Verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar ásamt kennsluráðgjafanum í þessum skóla fóru á fund skólastjórnenda til að ræða þessi mál og í kjölfarið voru reglurnar endurskoðaðar og mildaðar. Það er mikilvægt að skólar séu ekki að vinna í andstöðu við eigin innleiðingaráætlun. Að taka spjaldtölvu sem er námstæki af nemanda á að vera algert neyðarúrræði.

Vel gekk að vinna bekkjarreglurnar í Padlet og umræður nemenda og niðurstöður urðu góðar. Spjaldtölvuverkefnið lagði til að reglurnar væru prentaðar út og hengdar upp í kennslustofunni en hefði átt að fylgja því betur eftir. Í mörgum tilvikum voru reglurnar ekki sýnilegar nemendum og því ekki hægt að benda nemendum á þær þegar þær voru brotnar.

Notkun spjaldtölva í skólastarfi

Spjaldtölvur eru spennandi tæki fyrir börn og það var vitað fyrir afhendingu tækjanna að nemendur myndu vera mikið í spjaldtölvunum til að byrja með í ýmiss konar leikjum og annarri afþreyingu. Samkvæmt reynslu annarra mátti reikna með að nýjabrumið þætti mikið í nokkra mánuði en að svo myndi draga úr þeim áhrifum og viðhorf til tækjanna leita jafnvægis. Kennarar voru búnir undir þetta. Spjaldtölvurnar eru námstæki og því fá nemendur tækin fyrst og fremst til að nema og fá annað aðgengi að námi en áður sem og möguleika á nýjum leiðum við miðlun og úrlausn verkefna. Algerlega var og er skýrt af hálfu menntayfirvalda í Kópavogi að ekki á að nota tölvurnar þannig að nemendur fái að fara í þær sem umbun fyrir að vinna önnur og hefðbundnari verkefni. Spjaldtölvurnar eiga að vera jafn sjálfsagt verkfæri til náms og blað og blýantur.

Algengasta notkun spjaldtölva í námi grunnskólabarnanna og unglinganna eru verkefni sem eru tengd myndavélinni eða því að leita sér upplýsinga á netinu. Nemendur útbúa ýmiss konar kynningar í *Keynote* og svo er stuttmyndagerð í *iMovie* mjög vinsæl. Rafbókargerð með [Book Creator](#) hefur verið algeng en með því appi geta notendur búið til sínar eigin gagnvirku rafbækur. Í útgáfunni sem notendur fá ókeypis geta þeir bara búið til eina bók í einu og verða svo að færa hana yfir í [iBooks](#) til að búa til aðra bók. Í keyptu útgáfunni er hægt að búa til eins margar bækur í einu og maður vill. Sumir skólar keyptu þetta app í öll tæki nemenda í einstaka árgöngum, þó aðallega á miðstigi og er Book Creator það app sem hefur verið mest keypt til skólanna frá því að innleiðing á spjaldtölvunum hófst.

Sífelld algengara er að kennarar biðji nemendur að sækja sér rafbækur og þá oftast en ekki þær kennslubækur sem þeir eru með prentaðar á pappír. Þetta gildir um alla árganga sem komnir eru með spjaldtölvur. Með þessu móti gleymist námsbókin aldrei heima eða í skólanum og einnig er hægt að skrifa inn í bækurnar ef þær eru geymdar í PDF-lesaraappi.

Á vorönninni 2017 var vinsælt að beita grænum bakgrunni við myndatökur og kvikmyndagerð (sjá grein um [Green Screen](#)) til að segja frá sögulegum viðburðum eða landfræðilegum fyrirbærum. Til eru mörg Green Screen-öpp sem kosta ekkert en þau eru misjöfn að gæðum. Spjaldtölvuverkefnið mælti með [Green Screen by Do Ink](#)-appinu sem kostar þrjá dollara en er vel þess virði. Appið var þá keypt í kennaratæki, í bekkjarsettin eða keypt í tæki einstakra nemenda sem voru að vinna með öðrum nemendum í hópavinnu.

Spjaldtölvurnar eru einnig notaðar til að skila verkefnum með rafrænum hætti í [Google Classroom](#) eða [Showbie](#) en nánar er fjallað um þessar rafrænu skólastofur á síðunni [Tæknimál](#).

Spjaldtölvuverkefnið hefur lagt áherslu á að spjaldtölvurnar fari heim til nemenda en rannsóknir sýna að með því móti eru meiri líkur á að nemandi noti hana í óformlegu

námi. Það hefur líka verið raunin í Kópavogi og það eru dæmi þess að nemendur noti þær í tónlistarnámi, tungumálanámi, læri karate og arkitektúr.

Þar sem mörg öpp og vefsíður eru með hljóði er oft nauðsynlegt að nemendur hafi heyrnatól tiltæk og verða þeir að útvega þau sjálfir.

Lærdómur

Reynslan sýndi að nemendur í Kópavogi eru ekki frábrugðnir öðrum nemendum hvað varðar spjaldtölvunotkun. Þeir voru mikið í spjaldtölvunum til að byrja með og margir unglingastigskennarar kvörtuðu yfir að erfitt væri að fá nemendur til að hætta í spjaldtölvunum þegar kennarinn kallaði eftir því. Nemendur gengu jafnvel inn í kennslustofurnar eftir frímínútur niðursokknir í spjaldtölvurnar og kennarinn náði engri athygli þegar inn var komið. Kennsluráðgjafi var stundum kallaður til og beðinn að ræða við nemendur um ábyrga hegðun sem þetta einmitt snýst um. Svona hegðun er ekki spjaldtölvuvandamál heldur agavandamál en margir kennarar vilja kenna spjaldtölvunni um. Þeir sem kennt hafa unglingum þar sem engar voru spjaldtölvurnar hafa eflaust reynt að oft er erfitt bara að lesa upp nöfn í upphafi kennslustundar því nemendur eru svo mikið að ræða saman eða annars hugar að þeir heyra ekki nafnakallið. Við í Spjaldtölvuverkefninu höfum oft rætt okkar á milli að mörg þessara vandamála sem tengjast spjaldtölvunotkun eru í raun venjuleg agavandamál og að kennarar þyrftu aðstoð og fræðslu til að takast á við þau en ekki fræðast um sérstök vandamál tengd spjaldtölvum.

Leikjanotkun nemenda er vissulega mikil en nemendur höfðu, áður en spjaldtölvur Kópavogsbæjar komu til, aðgang að snjalltækjum, tölvum og leikjatölvum heima hjá sér. Eitt sinn var rætt við nemendur í 10. bekk sem höfðu haft spjaldtölvur í rúmt eitt og hálft ár og spurt út í leikjanotkun. Þeir sögðu að hún hefði vissulega verið mikil á tímabili en nú væri komið meira jafnvægi á þá hluti og sérstaklega strákarnir farnir að nota leikjatölvurnar sínar aftur eftir skóla eins og þeir gerðu fyrir innleiðingu. Þessir nemendur töldu að engin vandamál hefðu komið upp eins og neteinelti eða að ósæmilegar myndir væru í dreifingu út af spjaldtölvunum sérstaklega. Þessir nemendur áttu allir snjallsíma þegar þeir fengu spjaldtölvur í upphafi 9. bekkjar og spjaldtölvurnar voru því þægileg viðbót við þeirra einkalíf frekar en hitt. Þeir láta spjaldtölvurnar ekki halda fyrir sér vöku og vakna ekki upp á nóttunni til að skoða tilkynningar frá samfélagsmiðlum. Kennsluráðgjafinn sem í hlut átti myndi lýsa þessum nemendum sem heilbrigðum og flottum unglingum sem kunna vel að umgangast spjaldtölvurnar.

Eins og ráða má af því sem hér kom fram hafa flestir nemendur haft aðgang að snjalltækjum og tölvum heima hjá sér og fyrir þá er það í raun ekki viðbót að fá spjaldtölvuna heim og hefur ekki valdið neinum vanda. Í þeim tilvikum þar sem foreldrar hafa ekki ráðið við spjaldtölvunotkun barns síns hefur þeim verið boðið að kennari haldi spjaldtölvunni eftir í skólanum í eina til tvær vikur. Það er samt ekki varanleg lausn heldur verður skólinn að fræða bæði barnið og foreldra þess um rétta notkun á snjalltækjum og tölvum.

Við kennsluráðgjafarnir reiknuðum með strax í upphafi að iMovie-myndklippiappið yrði vinsælt og því var það eitt af fyrstu öppunum sem við kynntum okkur og lærðum á því við reiknuðum með að þurfa að kenna bæði nemendum og kennurum á það. Raunin var sú að nemendur lærðu fljótt á iMovie með því að fíkta í appinu þannig að færni margra þeirra eftir um hálf tíma var orðin meiri en okkar kennsluráðgjafanna. Það kom líka í ljós í þessari vinnu hvað nemendur eru duglegir að hjálpa hverjir öðrum og mun viljugri en sum okkar áttu að venjast í hefðbundnari vinnu. Þetta hefur síðan gilt um aðra spjalddölvuvinnu. Það er nóg að sýna nemendum helstu grunnaðgerðir í hverju appi og svo verða þeir sjálfbjarga það sem eftir er. Nemendur eru líka duglegir að gúggla ef þeir vita ekki hvernig á að gera hlutina eða „júttjúpa“ eins og einn nemandi orðaði það en þá leitar hann á YouTube þegar hann vantar svör við vandamálum.

Eitt af því sem hefur breyst með tilkomu spjalddölvunnar er að nemendur vilja oft fara út úr kennslustofunni til að leysa verkefni. Þeir sækja út úr kennslustofunni til að ná í myndefni eða taka upp myndskleið enda oftast of mikil truflun í stofunni til að taka upp hljóð. Þetta gerir yfirleitt að verkum að nemendum líður betur, þeir hreyfa sig meira og fá tækifæri til að breyta um umhverfi og vinnustöðu; standa, liggja í gluggakistum eða koma sér fyrir í krókum og skúmaskotum. Allt brýtur þetta upp daginn.

Það sem hefur líka breyst er að rammi stundatöflunnar er oftari en áður teygður til eða sprengdur upp. Vinna nemenda verður þá verkefnatengd fremur en tímatengd og nemendur ekki eins uppteknir af því hvenær tíminn er búinn. Þeir vilja oft klára verkefnið þó að tíma sé lokið því þau eru áhugaverð, krefjandi og skemmtileg. Við í Spjalddölvuverkefninu höfum rætt það okkar á milli að losa þurfi um stundatöflurnar og að það sé eitt af því sem stefna ætti að í næstu skrefum.

Reynslan þykir okkur sýna að spjalddölvurnar styðji vel við breytta kennsluhætti.

Nemendur – Helstu lærdómar

- Varast að afhenda mörg hundruð tæki á sama tíma til að forðast netvandræði
- Almennar skólareglur eiga að gilda um spjalddölvur en gott að nemendur geri einnig bekkjarsáttmála um myndatökur og aðra notkun á spjalddölvunum
- Forðast í lengstu lög að taka spjalddölvu af nemanda við agabrot
- Gera ráð fyrir tölvuverðri leikjanotkun fyrstu vikunnar og mánuði eftir að nemendur fá spjalddölvur í hendur
- Nægilegt að kenna nemendum á helstu grunnaðgerðir í öppum
- Losa þarf um stundatöflur þegar spjalddölvur eru notaðar í námi

Námsefni og veitur

Kennsluráðgjafar og verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar í Kópavogi hafa frá upphafi innleiðingar verið sammála um að leggja mikla áherslu á stafræna borgaravitund. Að hafa stafræna borgaravitund ([e. digital citizenship](#)) er að hafa þekkingu, færni og viðhorf sem þarf til að sýna ábyrga og virðingaverða hegðun þegar tækni er notuð eða þegar tekið er þátt í stafrænu umhverfi. Fljótlega ráku kennsluráðgjafar sig á að ekki var til mikið efni á íslensku í þessum málaflokki. Það varð því úr að Spjaldtölvuverkefnið útbjó töluvert af kennsluefni og öðru efni er tengist stafrænni borgaravitund. Á þessari síðu er fjallað um það efni og helstu upplýsingaveitur sem Spjaldtölvuverkefnið notar eða styður sig við.

Kennsluefni í stafrænni borgaravitund

Þegar leið á haustönnina 2015 voru æ fleiri kennarar farnir að óska eftir kennsluhugmyndum og verkefnum sem þeir gætu notað í kennslu varðandi stafræna borgaravitund því þeir voru sjálfir farnir að átta sig á því að það væri nauðsynlegt að kenna nemendum þessa þætti. Ekki er til mikið íslenskt kennsluefni um þetta efni og í ársbyrjun 2016 bjó Spjaldtölvuverkefnið til verkefni sem voru send hvert af öðru með tölvupósti til skólastjóra, í samráði við þá, en einnig sett á vef [Spjaldtölvuverkefnisins](#). Öllum verkefnum, sem kölluð voru skylduverkefni, fylgdu þau skilaboð að kennsluráðgjafar væru kennurum innan handar við útfærslu á verkefnum.

Verkefnin voru send út einu sinni í mánuði og snerust meðal annars um samfélagsmiðla og ábyrga notkun á þeim, höfundarrétt og niðurhal, netávana, miðlalæsi og bekkjarsáttmála en um þá er fjallað sérstaklega á síðunni [Nemendur](#).

Markmiðið með verkefnum var aðallega að efla stafræna borgaravitund en einnig að kynna í leiðinni valin öpp til nota í skólastarfi. Sem dæmi má nefna að við bekkjarsáttmálaverkefnið átti að nota appið [Padlet](#) og í samfélagsmiðlaverkefninu appið [Nearpod](#).

Flest skylduverkefnin voru send á umsjónarkennara en svokallað ferilmöppuverkefni var sent á list- og verkgreinakennara og Numbers-verkefni á stærðfræðikennara. Á vorönn 2017 voru öll verkefnin tíu tekin saman í [eitt hefti](#) svo þau væru öll aðgengileg á einum stað.

Lærdómur

Þrátt fyrir að margir kennarar hefðu óskað eftir verkefnum um stafræna borgaravitund, hugnaðist það ekki öðrum að vera skyldaðir til að leggja þessi verkefni fyrir. Spjaldtölvuverkefnið hefur ekkert boðvald yfir kennurum og því er það á ábyrgð skólastjóra að fylgja verkefnum eins og þessum eftir. Eitt er að hafa aðgang að kennsluhugmyndum og annað að nýta sér þær í kennslu. Reynsla okkar í Spjaldtölvuverkefninu sýnir að kennarar vita almennt ekki hvað stafræn borgaravitund er og átta sig ekki á hversu mikilvægt er að kenna hana. Einnig segja þeir að tímaskortur komi í veg fyrir að stafræn borgaravitund sé kennd. Það voru því ekki allir kennarar sem lögðu fyrir skylduverkefni um stafræna borgaravitund. Þegar síðar komu upp vandamál

þar sem nemendur sýndu óábyrga notkun spjaldtölvanna kom oft í ljós að þessir nemendur höfðu ekki fengið að glíma við verkefnin sem Spjaldtölvuverkefnið sendi út. Þessi skylduverkefni þurfa að liggja fyrir í upphafi skólaárs svo kennarar geti gert ráð fyrir þeim í sínum áætlunum.

Þeir kennarar sem nýttu sér verkefnin lögðu þau flest fyrir án þess að fá aðstoð kennsluráðgjafa. Þegar kennarar þáðu aðstoð fólst hún frekar í að ræða mögulegar útfærslur verkefnanna en aðstoð í kennslustund. Það var helst í bekkjarsáttmálaverkefninu sem kennsluráðgjafar voru inni í kennslustund og tóku þátt í framkvæmdinni.

Í mars 2016 þegar ferilmöppuverkefni var sent á list- og verkgreinakennara féll það vægast sagt í grýttan jarðveg. Mikil þreyta og pirringur í kennurum var á þessum tíma út af kjarasamningum og miklu fundafargani og í Kópavogi var svo var verið að innleiða stimpilkukku meðal kennara, einmitt um sama leyti. Eftir á að hyggja hefði verið betra að kynna þessi verkefni strax í upphafi skólaárs eða annar því þá hefðu kennarar getað gert ráð fyrir þeim í sínum áætlunum.

Benda má á að kennsluráðgjafar Spjaldtölvuverkefnis halda tvenns konar námskeið fyrir kennara. Annars vegar er stundum í boði eitt stórt námskeið þar sem allir kennarar fara í gegnum sama efni og kennsluráðgjafarnir þrír eru með innlagnir og til aðstoðar. Hins vegar hafa kennsluráðgjafarnir verið hver með sitt námskeið og kennarar þá átt val um námskeið. Þegar kennarar hafa átt val um að fara á námskeið í stafrænni borgaravitund eða eitthvað „hagnýtara“, eins og að læra á einhver öpp, velja þeir oft það síðarnefnda. Mögulega mætti því vera meira um skyldunámskeið í stafrænni borgaravitund.

Veggspjöld

Spjaldtölvuverkefnið hefur útbúið tvö veggspjöld sem voru prentuð og send í alla grunnskóla Kópavogs. Annað veggspjaldið nefnist „[Verum snjöll](#)“ og fjallar um líkamsbeitingu og hitt nefnist „Ég tók ljósmynd“ og fjallar um myndbirtingar. Þess má geta að [SAFT – Samfélag, fjölskylda og tækni](#) hafði mikinn áhuga á að dreifa sem víðast veggspjaldinu um myndbirtingar. Svo fór að gerð var útgáfa með [SAFT-merkinu](#) sem SAFT svo dreifði á sína tengiliði.

Upplýsingaveitur

Í innleiðingu sem snertir allt skólasamfélagið; nemendur, foreldra, kennara og stjórnendur, er nauðsynlegt að vera með góðar og fjölbreyttar upplýsingaveitur svo upplýsingar komist til skila og séu sem flestum aðgengilegar. Í þessum kafla er sagt frá helstu upplýsingaveitum Spjaldtölvuverkefnisins. Engir lærdómskaflar eru á eftir umfjöllun um Twitter, issuu, Instagram, Flickr og Slack þar sem ekki liggja fyrir enn sem komið er nægar upplýsingar um notkun á þessum miðlum í skólastarfi í Kópavogi eða reynslusögur til að læra af.

Vefur

Fyrst ber að nefna [hefðbundinn vef](#) með fréttum almenns eðlis um innleiðinguna og síðum um markmið, skilmála um afnot af spjaldtölvunum og fleira þess háttar. Ein síðan nefnist [Leiðbeiningar](#) og þar eru ýmsar leiðbeiningar um stillingar í spjaldtölvunni, hugbúnað til nota í námi og kennslu, kennsluhugmyndir og handbækur foreldra, nemenda og kennara. Oftar en ekki hafa þessar leiðbeiningar fyrst verið sendar notendum með tölvupósti og síðan settar á vefinn.

Lærdómur

Vefumsjónarkerfið Eplica sem Spjaldtölvuverkefninu var skylt að nota var vægast sagt ekki gott. Flókið var að setja inn efni á vefinn og þegar mikið efni var komið á leiðbeiningarsíðuna reyndist erfitt að finna það efni sem leitað var að. Í ágúst 2017 var unnið að uppsetningu á nýjum vef sem á að vera einfaldari í notkun.

Facebook

Spjaldtölvuverkefnið nýtir sér samfélagsmiðilinn Facebook til að koma upplýsingum á framfæri. Spjaldtölvuverkefnið þarf að senda frá sér tilkynningar og annað efni oft á dag og þá hentar betur að nota samfélagsmiðla en tölvupóst. Ákveðið var að nota Facebook eftir að hafa skoðað vel hvort aðrir miðlar myndu henta betur. Að nota einhvern lokaðan miðil þar sem notendur þurfa að skrá sig sérstaklega inn til að sjá hvað er um að vera var ekki talið vænlegt, notendur færu síður inn á þannig vef en Facebook þar sem líta má á efni tengt hópum Spjaldtölvuverkefnisins um leið og annað efni í fréttaveitunni.

Hópurinn *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs* er vettvangur fyrir upplýsingagjöf til kennara, fyrirspurnir þeirra og umræður um spjaldtölvuvæðinguna. Þessi Facebook-hópur er lokaður og bara fyrir okkur sem vinnum beint að innleiðingunni, kennara og stjórnendur í grunnskólum Kópavogs. Hópurinn er ekki fyrir starfsmenn menntasviðs Kópavogs og menntaráð Kópavogs eða kennara úr öðrum sveitarfélögum. Tilgangur með því að hafa hópinn svo lokaðan er að þá eru meiri líkur að fá hreinskiptar fyrirspurnir og umræður frá kennurum. Til að ná til þeirra sem ekki eru á Facebook hefur verið mælt til þess að þeir kennarar sem eru í þessum Facebook-hópi miðluðu efni til þeirra. Því var sérstaklega beint til lykilstarfsmanna og innleiðingarteyma.

Í hópnum *Spjaldtölvuvæðing Kóp lykilstarfsmenn* eru, ásamt Spjaldtölvuteyminu, tölvuumsjónarmenn og lykilstarfsmenn (leiðtogar innleiðingar í einstökum skólum). Á þeim vettvangi má spyrjast fyrir og skiptast á skoðunum um ýmis tæknimál sem þessir aðilar geta leyst og eiga því lítið erindi til hins almenna kennara.

Þriðji Facebook-hópurinn er sá sem Spjaldtölvuverkefnið notar eingöngu til samskipta í sínum þrönga hóp verkefnastjóra og kennsluráðgjafa. Þetta kemur sér sérstaklega vel á þeim dögum þegar kennsluráðgjafar eru úti í sínum skólum. Brýn mál eru leyst með símtölum en öðrum fyrirspurnum og hugleiðingum er beint í Facebook-hópinn og flest afgreidd þar eða ákveðið að ræða þau á næsta fundi teymisins.

Að lokum verður að nefna að Spjaldtölvuverkefnið heldur úti Facebook Like-síðu sem nefnist [Spjaldtölvuvæðing í grunnskólum Kópavogsbæjar](#) og er vettvangur fyrir alla þá sem hafa áhuga á að fylgjast með spjaldtölvuvæðingu í grunnskólum Kópavogs.

Lærdómur

Facebook-hópar sem hér voru nefndir nýtast allir mjög vel. Reynslan hefur sýnt að það eru fáir kennarar sem setja inn efni eða spurningar í hópinn *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs* en fyrir liggur að hann er mikið lesinn og margir kennarar nýta sér það efni sem þar kemur fram. Það eru við kennsluráðgjafarnir og verkefnastjóri innleiðingarinnar sem setjum inn megnið af efniinu sem fer þar inn. Kennarar leggja ekki mikið af mörkum en eru aðeins duglegri við að bregðast við færslum með því að „læka“ þær eða með stuttum skriflegum athugasemdum. Það að útiloka starfsmenn menntasviðs Kópavogs, menntaráð Kópavogs og kennara úr öðrum sveitarfélögum frá hópnum *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs* hefur því ekki stuðlað að jafn mikilli eða hreinskiptri umræðu hjá kennurum og vonast var eftir.

Twitter

Spjaldtölvuverkefnið er með Twitter reikning sem nefnist [Spjaldtölvuverkefnið@kopSpjold](#) og þar er tístað um málefni er tengjast spjaldtölvum.

issuu

Spjaldtölvuverkefnið hefur gefið út nokkrar handbækur og sett þær á issuu-vefinn sinn, [Spjaldtölvuverkefni grunnskóla í Kópavogi](#).

Instagram

Spjaldtölvuverkefnið á reikning á [Instagram](#) til að setja inn myndir tengdar innleiðingunni.

Flickr

Þegar Spjaldtölvuverkefnið fer í skólaheimsóknir eða sækir ráðstefnur eru teknar myndir til að fanga það sem fyrir augu ber og brot af því besta sett á ljósmyndavefinn [flickr](#). Allar myndirnar eru teknar og birtar með leyfi þeirra sem á þeim birtast.

Slack

Einn skóli í Kópavogi, Kársnesskóli, hefur notað samskiptaforritið [Slack](#) í einhverjum mæli til að minnka tölvupóstsamskipti. Það hefur ekki enn náð almennri útbreiðslu í skólanum en spjaldtölvuteymi skólans notar það til samskipta sín á milli og við kennsluráðgjafa skólans.

Námsefni og veitur – Helstu lærdómar

- Skylduverkefni þurfa að liggja fyrir í upphafi skólaárs
- Skylda mætti kennara til að sækja námskeið í stafrænni borgarvitund
- Vefumsjónarkerfi fyrir upplýsingavef þarf að vera einfalt í notkun
- Facebook-hópar hafa reynst vel við að miðla upplýsingum

Spjaldtölvur

Eftir að stefna var mótuð og ákvörðun tekin um að nýta spjaldtölvur til að bæta skólastarf í Kópavogi eins og sagt var frá hér á [forsíðunni](#) þurfti að vanda val á búnaði og bjóða út kaupin á honum eins og skylda er þegar opinber aðili kaupir vörur fyrir svona háar fjárhæðir. Þessi vefhluti fjallar um valið á spjaldtölvunum, útboð, tegund, hlustur, bekkjarsett, öpp og rafbækur.

Val á spjaldtölvum

Í ársbyrjun 2015 var ráðist í matsferli til að ákveða hvaða tegund af tækjum myndi henta best fyrir skólastarfið í Kópavogi. Hópur tölvuumsjónarmanna úr grunnskólunum undir stjórn forstöðumanns upplýsingatæknideildar Kópavogsbæjar bjó til [matsformið](#). Valið var í matsnefnd úr hópi kennara og nemenda frá öllum grunnskólum bæjarfélagsins ásamt tæknifólki frá upplýsingatæknideild. Fyrir valinu varð [iPad Air 2 og voru kaup á þeim búnaði boðin út](#). Nemenda- og kennaraspjaldtölvur skyldu vera með 64 GB geymsluminni en spjaldtölvur í bekkjarsettum með 16 GB geymsluminni. Nánar er fjallað um bekkjarsettin neðar á síðunni. Spjaldtölvurnar þurftu ekki að vera með [SIM-korti](#) og gátu því ekki þegar upp var staðið tengst [4G farsímakerfi](#) símafélaganna heldur er látið nægja að tengja þær venjulegu þráðlausu neti sem á ensku nefnist [Wi-Fi](#).

Lærdómur

Gagnrýni kom fram um þau atriði sem lágu til grundvallar á matsblaðinu. Til dæmis fékk stýrikerfi á íslensku ekki hátt vægi. Umboðsaðilar Samsung gagnrýndu þetta harðlega eins og [sjá má hér](#) og má vel taka undir sjónarmið sem þar koma fram.

Útboð

Á vordögum 2015 var haldið útboð á 1.700 iPad Air 2-spjaldtölvum og var [Skakkiturn ehf.](#) sem er rekstraraðili Eplis með lægsta tilboðið en Epli starfar undir samningum við Apple International er varða dreifingu, sölu og þjónustu á Apple vörum. Alls voru keyptar 1.400 spjaldtölvur fyrir alla kennara og stjórnendur í grunnskólum Kópavogs og nemendur í 8. og 9. bekk sem hófu nám haustið 2015. Rúmlega þrjú hundruð spjaldtölvur voru til afnota í svokölluðum bekkjarsettum.

Skakkiturn ehf. var einnig með lægsta útboðið í desember 2015 á 1.000 spjaldtölvum sem voru ætlaðar nemendum í 6. og 7. bekk en þær voru afhentar í febrúar 2016.

Skakkiturn ehf. var enn og aftur með lægsta útboðið um kaup á 1.045 spjaldtölvum í júní 2016, tölvum ætlaðar nemendum sem hófu nám í 5. og 6. bekk haustið 2016.

Lærdómur

Það eru ekki margir aðilar í Íslandi sem geta tekið þátt í útboðum eins og þeim sem hér hafa verið nefnd þar sem Apple gerir mjög strangar kröfur til endursöluaðila. Það er því ekkert undarlegt að sama fyrirtækið hafi átt lægsta tilboðið í öll þrjú skiptin sem útboð hafa farið fram.

Hulstur

Spjaldtölvurnar eru viðkvæm tæki og geta skemmst við að detta í gólfið og annað hnask. Þess vegna var öllum þeim sem fengu spjaldtölvur í hendur frá Spjaldtölvuverkefninu útvegað hulstur þeim að kostnaðarlausu og þeim gert skylt að nota það öllum stundum. Bæði kennarar og nemendur máttu nota önnur viðurkennd hulstur en þau sem Kópavogsbær útvegaði en þá var þeim notendum uppálagt að skila Kópavogshulstrunum. Ef hulstur hjá kennurum skemmdust þannig að þau þóttu ekki lengur góð vörn fyrir spjaldtölvuna fengu þeir ný. Ef nemendahulstur skemmdust bar nemendum (foreldrum þeirra) að útvega ný hulstur. Nemendahulstur komu yfirleitt í þremur litum og Spjaldtölvuverkefnið eftirlét skólum að skipuleggja hvernig þeim var skipt á milli nemenda. Í flestum tilvikum ákváðu kennarar viðkomandi bekkja þessa skiptingu en misjafnt var hvort nemendur máttu skipta um lit innbyrðis eftir afhendingu.

Lærdómur

Spjaldtölvuverkefnið hefur keypt fimm mismunandi tegundir af hulstrum. Kennarar fengu eina tegund, nemendur í 8. og 9. bekk aðra, nemendur í 6. og 7. bekk þá þriðju, nemendur í 5. og 6. bekk haustið 2016 þá fjórðu og svo var enn ein tegundin í bekkjarsettunum. Það hulstur var vandaðast, enda fyrir spjaldtölvur sem nemendur í 1.-4. bekk nota en þeir eru líklegri til að missa tækin í gólfið en eldri nemendur.

Það er erfitt að mæla með einhverri einni tegund af hulstrum. Sterk og góð hulstur eru þyngri en þau veikbyggðari og líka dýrari. Ef við tökum dæmi um tvö hulstur og annað kostar eitt þúsund krónum meira en hitt í innkaupum verður kostnaður vegna innkaupanna fjórum milljónum króna meiri fyrir allar fjögur þúsund spjaldtölvurnar sem Kópavogsbær hefur nú keypt í sína skóla. Til samanburðar mættu fimmtíu spjaldtölvur eyðileggjast við notkun ef ódýrari hulstrin væru tekin og er þá miðað við áttatíu þúsund króna innkaupsverð á hverri spjaldtölvu.

Bekkjarsett

Rúmlega þrjú hundruð spjaldtölvur eru í svokölluðum bekkjarsettum. Hver skóli hefur því á milli þrjátíu og fjörutíu spjaldtölvur sem hann getur notað með nemendum í 1.-4. bekk en nemendur í þessum árgöngum hafa ekki spjaldtölvur til persónulegra nota líkt og hinir árgangarnir hafa.

Lærdómur

Spjaldtölvurnar í bekkjarsettunum eru með 16 GB geymsluminni og hefur reynslan sýnt að það er of lítið. Geymsluminni þeirra er fljót að fyllast og þá þarf reglulega að henda út öppum og gögnum til að koma nýju efni fyrir. Það hefði sparað mikla vinnu ef geymsluminni þeirra hefði verið stærra.

Umsýsla bekkjarsetta

Misjafnt er eftir skólum hvernig umsýsla spjaldtölva í bekkjarsettum er háttað. Í sumum skólum eru spjaldtölvurnar geymdar saman á einum stað og kennari getur pantað þær

fyrir fram til að nota í sinni kennslu. Með þessu fyrirkomulagi þarf einhver að bera ábyrgð á að tækin séu hlaðin í lok dags og einnig að sjá til þess að stýrikerfi og öpp séu uppfærð reglulega. Þá þarf að henda út gögnum sem ekki eru lengur í notkun, eins og myndum og myndböndum. Í öðrum skólum hefur spjaldtölvunum verið skipt niður á yngstu árgangana fjóra. Þá sjá kennarar um hleðslu tækjanna og uppfærslu á hugbúnaði.

Hér má sjá nánari [leiðbeiningar](#) um utanumhald bekkjarsetta.

Lærdómur

Óháð því hvort fyrirkomulagið, sem lýst var hér að ofan, er notað þarf einhver að bera ábyrgð á búnaðinum og hafa tíma og þekkingu til að sinna bekkjarsettunum. Þó að settar séu notendareglur um að henda út myndum og óþarfa gögnum eftir notkun verður oft misbrestur á því.

Öpp

Öppin sem eru í spjaldtölvunum við afhendingu eru þessi hefðbundnu öpp sem fylgja iPad-spjaldtölvum almennt svo sem vafri, tölvupóstur, iCloud geymsluský, iBooks rafbókarskápur, Pages til að nota í ritvinnslu, töflureiknirinn Numbers, iMovie-myndklippiappið og tónlistarappið Garageband.

Kennurum er heimilt að setja í spjaldtölvurnar öll þau öpp sem þeir kjósa svo framarlega að þau séu fengin með löglegum hætti. Nemendum er þetta einnig heimilt svo framarlega að öppin hæfi þeirra aldri. Öll öpp í App Store eru merkt með aldurstakmörkunum.

Engin mörk eru sett á það magn af leikjum eða forritum sem nemendur geta sett inn í tölvurnar fyrir utan að komi til plássleysis þá vikur það sem er ekki námslegs eðlis.

Mörg góð öpp kosta peninga og í þeim tilvikum hefur hver og einn skóli kreditkort til umráða frá Spjaldtölvuverkefninu til að kennarar geti keypt öpp í sína spjaldtölvu til að nota í kennslu eða öpp fyrir nemendur. Skólaárið 2016-2017 gat hver skóli keypt öpp sem nam 40.000 krónum á mánuði. Í einhverjum tilvikum eru öpp keypt fyrir einstök nemendatæki og þá sérstaklega tengd sérkennslu en í örfáum tilvikum hafa verið keypt öpp fyrir heilu árgangana. Rafbókargerðarappið [Book Creator](#) er þar algengast.

Apple býður [menntastofnunum](#) upp á að kaupa öpp í miklu magni og fá þannig verulegan afslátt en því miður er sú þjónusta ekki í boði á Íslandi.

Foreldrar geta stýrt notkun barna sinna á spjaldtölvunum með stillingum sem eiga að takmarka aðgang að neti, myndavél og ákveðnum samfélagsmiðlum. Farið var yfir þetta með foreldrum á foreldranámskeiðum en einnig útbjó Spjaldtölvuverkefnið stuttar [kennslumyndir](#) sem foreldrar gátu nýtt sér í þessu skyni.

Ekki er ætlast til að kennarar séu í eftirlitshlutverki og reglulega að fylgjast með því hvaða öpp nemendur eru með á sinni tölvu hverju sinni. Stefna Spjaldtölvuverkefnisins er að leggja upp með traust til nemenda. Umsýslukerfin gefa möguleika á ýmiskonar

eftirliti og inngripum þegar þess gerist þörf, en þar sem markmiðið með innleiðingu breyttra kennsluhátta er að gera nemendur ábyrga fyrir eigin námi og að þeir hafi meira um nám sitt að segja, er nauðsynlegt að beita ekki slíkum takmörkunum nema þegar nauðsyn krefur og aðeins gagnvart þeim nemendum sem þurfa á því að halda. Allar slíkar takmarkanir eru ákveðnar í samstarfi kennara og foreldra. Markmiðið er að ala nemendur upp í ábyrgri notkun á tækninni og skila þeim þannig út í samfélagið að þeir kunni sig í stafrænum heimi.

Lærdómur

Reynslan sýnir að hvorki kennarar né nemendur óska neitt sérstaklega mikið eftir því að fá að kaupa öpp. Spjaldtölvuverkefnið borgar fyrir kennaraaðgang í Nearpod, Showbie og Explain Everything. Fyrir sérkennara og sérkennslunemendur er keypt appið [Voice Dream](#) en það app er talgervill sem les rafbækur á íslensku og hentar lesblindum nemendum einkar vel.

Varðandi leikjanotkun nemenda, þá eru flestir þeir leikir sem nemendur nota ókeypis. Í einstökum tilvikum kaupa foreldrar leiki og við mælum með því að leikirnir séu [gefnir](#) börnum frekar en að kortanúmer foreldra sé slegið inn í tæki nemenda. Í einhverjum tilvikum hefur það gerst að foreldrar hafa slegið greiðslukortanúmer inn á spjaldtölvur nemenda í þeim tilgangi að kaupa handa þeim leiki eða önnur forrit en ekki gætt að því að fjarlægja kortanúmerið að því loknu. Í einhverjum tilvikum hefur þetta haft í för með sér að ósamþykktar færslur birtast á kortareikningnum, þar sem nemendur hafa ekki áttað sig á að þeir væru að kaupa forrit eða viðbætur sem kosta peninga.

Engin sérstök vandamál hafa komið upp varðandi aldurstakmörk á öppum. Kennarar á miðstigi hafa stundum beðið mig að ræða við einstaka nemendur þar sem þeir óttast að nemandi sé að spila leiki sem eru ætlaðir fyrir eldri notendur. Ég hef þá rætt við nemendur og fengið að skoða þessa leiki og í langflestum tilvikum eru þeir ekki fyrir yngri börn en 12 ára en í einstaka tilvikum ekki fyrir yngri en 17 ára. Í þeim tilvikum hef ég rætt við kennara nemandans og mælt með því að appið sé fjarlægt úr tækinu.

Apple-auðkenni (Apple ID)

Til að geta nýtt fulla virkni iPad-spjaldtölvunnar þurfa allir nemendur að eiga svokallað Apple-auðkenni ([Apple ID](#)). Þetta auðkenni gefur nemanda kost á að nálgast hugbúnað í [App Store](#), sem er hugbúnaðarverslun Apple og er aðgengileg beint úr spjaldtölvunni. Notendanafn Apple-auðkennis er virkt netfang og lykilorðið er að eigin vali.

Auðkennið gerir nemanda einnig kleift að vista og deila gögnum með kennurum og öðrum nemendum, veitir aðgang að dagatali og öðrum skipulagsforritum, virkjar staðsetningarbúnað spjaldtölvunnar og ýmislegt fleira. Hægt er að nota spjaldtölvuna án þess að vera með Apple-auðkenni en þá bara þau öpp sem fyrir eru í spjaldtölvunni og ekki er hægt að láta spjaldtölvuna taka öryggisafrit í iCloud og ekki hægt að virkja *Find my iPad*.

Til að búa til Apple-auðkenni þarf að gefa upp fullt nafn nemandans, fæðingardag og ár og virkt netfang. Einnig þarf að búa til lykilorð. Þar sem reglur Apple heimila ekki notendum yngri en 13 ára að stofna sitt eigið Apple-auðkenni bað Spjaldtölvuverkefnið foreldra þeirra nemenda sem ekki voru orðnir 13 ára við afhendingu spjaldtölva haustið 2015 að stofna slíkt fyrir þau, en það voru þeir nemendur í 8. bekk sem áttu afmæli í september til desember það ár.

Við síðari afhendingarnar til nemenda á miðstigi útbjó upplýsingatæknideild Kópavogsbæjar netföng og lykilorð fyrir nemendur með samþykki foreldra. Umsjónarkennari og foreldrar höfðu því upplýsingar um Apple-auðkenni nemenda og gátu aðstoðað nemendur ef þeir gleymdu lykilorðinu sínu.

Lærdómur

Apple-auðkennið hefur að mínu mati verið stærsti einstaki þröskuldurinn í þessari innleiðingu. Strax í kennaraafhendingunni komu upp vandkvæði við að stofna Apple-auðkenni. Það á að vera hægt að stofna Apple-auðkenni án þess að þurfa að skrá inn kreditkort. Hjá nokkrum kennurum var það ekki hægt og þeir þurftu því að slá inn sín eigin kort og reyna að taka þau út síðar. Eðlilega var mörgum illa við það en Spjaldtölvuverkefnið bjó til [leiðbeiningar](#) sem sýndu hvernig hægt væri að taka kortaupplýsingarnar út og setti á vefinn hjá sér.

Þeir sem eiga iPhone þurfa líka að vera með Apple-auðkenni og því áttu margir unglingar slíkt auðkenni haustið 2015. Þeir höfðu val um hvort þeir notuðust við það auðkenni eða Apple-auðkenni sem Kópavogsbær útvegaði þeim. Það voru mistök því Kópavogsbær hafði upplýsingar um lykilorð þeirra auðkenna sem bærinn útvegaði en ekki lykilorð fyrir persónuleg auðkenni nemenda og ef þeir nemendur gleymdu því lykilorði voru hvorki kennarar né foreldrar með þau. Þá þurfti að fara í vafra og endursetja lykilorðið með því að fá nýtt í tölvupósti en í einhverjum tilvikum mundu nemendur ekki notendanafn eða lykilorð til að komast í póstinn. Í þeim tilvikum þurftu nemendur að stofna nýtt Apple-auðkenni.

Við afhendingar á miðstigi útvegaði Kópavogsbær öllum nemendum netfang og lykilorð sem átti að nota til að búa til Apple-auðkenni sem nemendum var skylt að nota. iPad býður upp á að hægt sé að vera með mörg Apple-auðkenni og þeir nemendur sem áttu slíkt fyrir máttu nota það til persónulegra nota ef þeir vildu. Ef þeir gleymdu lykilorði þess auðkennis var það ekki vandamál Spjaldtölvuverkefnisins.

Þegar spjaldtölvur skemmast eða bila þurfa notendur að skrá sig út af iCloud en þá þarf notandinn að muna lykilorðið á Apple-auðkenninu. Það hefði sparað mikla vinnu ef Spjaldtölvuverkefnið hefði haft þessi lykilorð í sínum skráum hjá öllum notendum strax í upphafi.

Rafbækur

Kennarar og nemendur sækja sér rafbækur aðallega með tvennum hætti; af vef Menntamálastofnunar eða í gegnum [Content](#) sem er hluti af AirWatch-umsýslukerfinu.

Menntamálastofnun heldur úti tveimur rafbókarskápum. Í öðrum rafbókarskápnum eru rafbækur á [venjulegu PDF](#) formi en í hinum [gagnvirkar](#) rafbækur. Nemendur og kennarar geta hlaðið niður PDF-bókunum í sínar spjaldtölvur, annað hvort í iBooks eða í PDF-lesara en með þeim hætti geta notendur yfirstrikað texta og skrifað inn í bækurnar.

Ekki eru allar þær námsbækur sem eru á pappírsformi og notaðar eru í grunnskólum Kópavogs aðgengilegar í rafbókarskápum Menntamálastofnunar. Sumar bækur eru á læsta svæði kennara vegna höfundarréttarmála eða af öðrum ástæðum. Ef kennari óskar eftir því að bók á þessu læsta svæði sé aðgengileg fyrir nemendur hefur Spjaldtölvuverkefnið fengið leyfi Menntamálastofnunar til að setja þær á læsta svæðið Content sem er rafbókarskápur í öllum spjaldtölvum Kópavogsbæjar.

Allir kennarar fengu rafbókina *Nýjar námsleiðir* eftir Rakel G. Magnúsdóttur í sínar spjaldtölvur en samið var við höfund um að dreifa bókinni með þessum hætti. Bókin geymir leiðbeiningar um notkun nokkurra algengra appa, hugmyndir að verkefnum, kennslufræðilegar útlistanir og fleira.

Lærdómur

Kennarar og nemendur þeirra sækja rafbækur í mun minna mæli en Spjaldtölvuverkefnið reiknaði með í upphafi. Einungis þrjár bækur í rafbókarskápnum Content hafa verið sóttar af fleiri en eitt hundrað notendum (134 skipti sú mest sótt) og því lágt hlutfall nemenda í Kópavogi sem sækir rafbækur. Reyndar hafa verið mikil tæknileg vandræði með rafbókarskápin Content en hann opnast stundum ekki í tækjum notenda og má vera að það skýri litla notkun að hluta.

Menntamálastofnun hefur sömu sögu að segja um niðurhal rafbóka. Sviðsstjóri miðlunar sviðs stofnunarinnar kom á fund Spjaldtölvuverkefnisins vorið 2017 og á þeim fundi kom fram að á landsvísu eru rafbækur eru sóttar í mun minna mæli en Menntamálastofnun hafði reiknað með. Niðurhalið var ekki greint niður eftir landssvæðum eða sveitarfélögum svo ekki er vitað hve stór hlutur Kópavogs er í þessu niðurhali. Verið er að kanna hvort hægt sé að fá þessar niðurhalstölur úr Kópavogi.

Spjaldtölvur – Helstu lærdómar

- Það þarf að vega og meta vandlega kosti og galla spjaldtölva og hulstra áður en sá búnaður er keyptur
- Geymsluminni spjaldtölva í bekkjarsettum þarf að vera stærra en 16 GB og helst jafn stórt og í nemendatækjum sem í Kópavogi hefur verið 64 GB
- Það þarf einhver að bera ábyrgð á og hafa umsjón með bekkjarsettum
- Best er að þeir sem sjái um og beri ábyrgð á spjaldtölvunum útbúi einnig Apple-auðkenni fyrir nemendur
- Hvetja þarf kennara og nemendur til að nýta meira þær rafbækur sem eru í boði

Tæknimál

Á þessari síðu er fjallað um helstu tækniatriði sem snúa að spjaldtölvum og þurfa að vera í lagi svo þær nýtist sem best í námi og kennslu.

Þráðlaust net

Aðgangur að öflugum og stöðugu þráðlausu neti, [Wi-Fi](#), er algert grundvallaratriði til að spjaldtölvurnar komi að sem bestum notum. Um haustið 2015 var lokið við að setja upp í öllum grunnskólum Kópavogs þráðlausa senda sem í daglegu tali kallast punktar. Punktarnir voru á öllum göngum skólanna og í opnum rýmum. Síur eru á neti bæjarins sem sía burtu óæskilegt og ólöglegt efni eins og klám og ofbeldi sem á ekkert erindi til nemenda.

Lærdómur

Þegar spjaldtölvurnar voru afhentar fyrstu nemendunum í september 2015 hrundi kerfið. Það þoldi ekki álagið sem fylgdi því að rúmlega eitt þúsund spjaldtölvur voru að tengjast því á nokkurn veginn sama tíma. Þetta kom á óvart því að tæknimenn töldu fyrirfram að kerfið myndi þola álagið. Næstu vikurnar kom í ljós að þráðlausu punktarnir á göngum skólans drifu ekki nógu vel inn í skólastofurnar. Var þá brugðið á það ráð að setja einn þráðlausan punkt í hverja einustu skólastofu og eftir það lagaðist ástandið. Þráðlaust net vantaði þó enn í mörg íþróttahúsin og var ekki komið í öll húsin ári eftir upphaf innleiðingar. Skýringarnar voru þær að reksturinn á sumum íþróttahúsum heyrði undir íþrótt- og tómstundarráð og því óljóst hver ætti að borga fyrir uppsetningu. Allt kemur féð samt úr bæjarsjóði og ekki ætti að láta svona atriði tefja fyrir uppsetningu þráðlausra punkta.

Nemendur geta komist fram hjá síum Kópavogsbæjar með því að nota svokallaðan VPN-aðgang sem segir manni að ef nemendur vilja komast í óæskilegt efni þá geta þeir það. Ef ekki með þessum VPN-aðgangi þá með 4G-aðgangi snjallsíma. Þessi VPN-aðgangur er óheimill en það er erfitt að koma í veg fyrir að nemendur noti hann ef brotaviljinn er einbeittur.

Hleðsla spjaldtölvanna

Við venjulega notkun endist hleðslan á rafhlöðunni í spjaldtölvunni heilan skóladag. Nemendum er því uppálagt að hlaða spjaldtölvurnar heima og koma með þær fullhlaðnar í skólann en skilja hleðslutækið eftir heima. Fyrir því eru tvær ástæður. Í fyrsta lagi er spjaldtölvan hreyfanlegt tæki sem auðvelt er að fara með út úr skólastofunni, til dæmis til að taka myndir og myndbönd en ef spjaldtölvan þarf að vera í hleðslu er girt fyrir þennan hreyfanleika og þá notkunarmöguleika sem honum fylgja. Í öðru lagi eru einfaldlega ekki nógu margar innstungur í kennslustofunum til að hlaða mörg tæki í einu og straumlaus spjaldtölva er gagnlaust námstæki. Ef nemandi gleymir að hlaða spjaldtölvuna fyrir skóladaginn er mælt til þess að hann komi með hleðslutækið sitt og fái að hlaða í skólanum.

Lærdómur

Flestir nemendur koma alltaf með spjaldtölvurnar fullhlaðnar í skólann þó að stundum vilji það gleymast. Ef nemendur gleyma að koma með spjaldtölvuna hlaðna þá fá þeir að hlaða hana í skólanum og þá yfirleitt í skólastofunni. Ef nemendur hafa gleymt að koma með hleðslutækið fá þeir lánað hleðslutæki hjá einhverjum samnemanda eða kennara.

Lyklaborð

Á kynningarfundum fyrir foreldra var spurt hvort lyklaborð fylgdu spjaldtölvunum en svarið við því var neikvætt. Spjaldtölvuverkefnið keypti ekki nein lyklaborð, hvorki fyrir nemendur né kennara enda er spjaldtölvan ekki öflugt ritvinnslutæki. Nemendum og kennurum var hins vegar heimilt að kaupa lyklaborð eða hulstur með áföstu lyklaborði en til þess var alls ekki ætlast.

Lærdómur

Einstaka nemendur og kennarar keyptu lyklaborð í upphafi en þeim hefur farið fækkandi frekar en hitt frá haustinu 2015. Skýringarnar á fækkuninni eru margvíslegar en mörg lyklaborðin voru léleg að gæðum, ekki með íslenska stafi og svo þurfti að hlaða þau sérstaklega.

Tjón á spjaldtölvum

Ef óhapp verður og spjaldtölva nemenda skemmist, bilar eða týnist á nemandi tafarlaust að láta umsjónarkennara sinn vita. Það sem nemandi þarf að gera áður en skemmdu tölvunni er skilað er að skrá sig út af iCloud og gefa upp lyklnúmer sem opnar spjaldtölvuna. Umsjónarkennari sendir foreldrum tölvupóst og lætur vita af tjóninu. Foreldrum ber þá að skrá tjónið á Íbúagáttina á vef Kópavogsbæjar en Íbúagáttin er lokað rafrænt þjónustusvæði fyrir íbúa sveitarfélagsins. Þegar þessu er lokið er nemandanum svo úthlutað sambærilegri spjaldtölvu eins fljótt og hægt er svo ekki verði truflun á námi nemandans. Oftast fær nemandi þá spjaldtölvu sem annar notandi, nemandi eða kennari, hefur skilað inn en ekki glænýja.

Nánari upplýsingar um þetta ferli [má sjá hér](#) en þessar leiðbeiningar voru sendar öllum foreldrum í 5.-10. bekk, sem og öllum umsjónarkennurum, í skólabyrjun haustið 2016. Þessar leiðbeiningar voru þýddar á [ensku](#), [pólsku](#) og [portúgölsku](#).

Ef spjaldtölva kennara skemmist hefur hann samband við tölvuumsjónarmann skólans sem útvegar honum annað tæki. Kennari þarf líka að skrá sig út af iCloud og gefa upp lyklnúmer sem opnar spjaldtölvuna.

Að loknu fyrsta ári innleiðingar höfðu um þrjú prósent spjaldtölvanna skemmst eða bilað og er það svipað og reiknað var með í upphafi.

Lærdómur

Fyrsta skólaárið sáu tölvuumsjónarmenn eða leiðtogi innleiðingar hvers skóla um að skrá niður tjón á tækjum nemenda og í framhaldi höfðu þeir samband við verkefnastjóra innleiðingarinnar til að fá nýtt tæki. Þetta fyrirkomulag þótti full

„þægilegt“ fyrir nemandann. Ef tækið skemmdist í hans vörslu, hvort sem það var vegna ógætilegrar meðferðar eða var algert óhapp, þá gat nemandinn bara farið og fengið nýtt tæki án eftirmála. Með þessu fyrirkomulagi, að foreldrar þurfi að skrá óhappið áður en nemandinn fær annað tæki er tryggt að foreldrar séu inni í öllum málavöxtum.

Eins og kemur fram í [leiðbeiningum](#) um tjón á spjalddölvu er nauðsynlegt að notendur skrái sig út úr iCloud eftir að bilun kemur upp. Ef það er ekki gert getur annar notandi ekki notað tækið þegar það kemur úr viðgerð. Það dugir ekki einu sinni að strauja spjalddölvuna því tækið biður alltaf um þann notanda sem skráður var í iCloud. Það voru allt of mörg tilvik þar sem skemmd tæki komu til viðgerðar án þess að notendur hefðu skráð sig út af iCloud. Þetta flækti málin að óþörfu því þá þurfti verkefnastjóri innleiðingar að hafa samband við skólann sem tækið kom frá, hafa uppi á nemandanum og fá lykilorðið. Best væri því að Spjalddölvuverkefnið hefði í sínum skráum lykilorð Apple-auðkenna hjá öllum notendum.

Tölvuumsjónarmenn

Í öllum grunnskólum Kópavogs hafa um árabíl starfað tölvuumsjónarmenn í hlutastarfi til að sjá um viðhald á tölvukosti skólanna. Í flestum tilvikum er um að ræða grunnskólakennara sem hafa bætt við sig tækniþekkingu til að taka þessi störf að sér. Tölvuumsjónarmenn skóla bera ábyrgð á þeim úrlausnarefnum sem tengjast tölvukerfum og tölvukosti skólanna og eiga að styðja kennara og starfsmenn komi upp tæknileg vandamál, svo sem í tengslum við þráðlaust net eða tengingar spjalddölvu við skjávarpa í kennslustofum. Tölvuumsjónarmenn sinna einnig notenda- og hópaumsjón í Google-umhverfinu, umsýslukerfinu AirWatch og ýmsu sem lýtur að áskriftum að kennsluforritum á borð við Nearpod og Showbie og kaupum á hugbúnaði. Í flestum skólanna eru tölvuumsjónarmenn í innleiðingarteymi skólans og sinna því einnig störfum þess og eru oftast en ekki svokallaðir leiðtogar innleiðingar skóla en nánar er fjallað um þá á síðunni [Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun](#). Tölvuumsjónarmenn þurftu líka að vera umsjónarkennurum innan handar við afhendingu á nemendatækjum þó að afhendingarferlið væri sett upp með þeim hætti að umsjónarkennarar ættu að geta farið í gegnum afhendingarferlið einir.

Lærdómur

Við spjalddölvuinnleiðinguna jókst álag á tölvuumsjónarmenn meira en reiknað var með. Sem dæmi má nefna að vikurnar og mánuðina eftir fyrstu afhendingu nemendatækja voru mikil vandræði með að tengja spjalddölvurnar við þráðlausa netið og óhjákvæmilega lenti það á tölvuumsjónarmönnum að bjarga því.

Þótt tölvuumsjónarmenn séu allir af vilja gerðir til að sinna þessum fjölbreyttu verkefnum sem talin voru upp hér að ofan þá skortir marga þeirra þekkingu til að leysa þau. Endurmenntun tölvuumsjónarmanna er nánast engin eða að minnsta kosti mjög óformleg og mikilvægt er að bæta úr því.

Skýjalausnir

Til að deila verkefnum og til að geyma öryggisafrit af gögnum er nauðsynlegt að spjalddölvunotendur hafi aðgang að skýjalausnum. Þær lausnir sem Spjalddölvuverkefnið hefur notað eru iCloud frá Apple sem stendur öllum til boða, Google Apps for Education eða GAFE sem var fyrst notað í sex skólum af níu en er nú notað í öllum skólunum og Microsoft OneDrive sem var notað í þremur skólum í upphafi en er nú nær ekkert notað lengur.

Hér á eftir er umfjöllun um þær skýjalausnir sem Spjalddölvuverkefnið hefur notað og nánari útskýringar á hverri skýjalausn fyrir sig.

iCloud

Öllum iPad spjalddölvum fylgir skýjalausnin [iCloud](#) frá Apple. Þessi skýjalausn er sjálfgefin í öllum iOS öppunum en hefur þann galla að vera einungis 5 GB að stærð og því fljót að fyllast. Á haustmánuðum 2015, eftir afhendingu fyrstu nemendatækja, voru þeir nemendur sem höfðu verið duglegir að taka myndir og myndskreið sífellt að fá tilkynningu um að geymslurýmið í iCloud væri að fyllast og þeim boðið að kaupa meira geymslupláss. Spjalddölvuverkefnið sá ekki ástæðu til þess þar sem aðrar ókeypis skýjalausnir voru í boði eins og GAFE og OneDrive og útbjó [leiðbeiningar](#) hvernig aftengja mætti sjálfkrafa öryggisafrit af myndum í iCloud.

Google Apps For Education - GAFE

Google Apps For Education eða GAFE eins og það var kallað í daglegu tali er skýjalausn frá Google. Það nefnist reyndar núna [G Suite for Education](#) en virkar á svipaðan hátt og áður. Þetta er ókeypis námskerfi sem stendur skólum til boða. Það eina sem þeir þurfa að gera er að senda Google staðfestingu á að þeir séu menntastofnun en ekki fyrirtæki og þá geta allir nemendur og starfsmenn skóla fengið sitt eigið netfang og geymslusvæði án þess að sérstakt gjald komi fyrir. Notendur hafa aðgang að mörgum öppum svo sem ritvinnslukerfi, töflureikni og glærugerðarappi. G Suite fylgir einnig [Google Classroom](#) sem er rafræn skólastofa þar sem kennari getur lagt fyrir verkefni og nemendur skilað úrlausnum.

Allir grunnskólar í Kópavogi nota G Suite en í mismiklum mæli þó.

OneDrive

Microsoft býður einnig upp á skýjalausnir fyrir skóla sem nefndist [OneDrive](#) en núna kallað [Microsoft Education](#). Þar hafa notendur aðgang að Word, Excel og PowerPoint en einnig að rafrænni skólastofu sem nefnist Microsoft Classroom og virkar svipað og Google Classroom.

Þrír skólar í Kópavogi ákváðu haustið 2015 að nota OneDrive-skýjalausn til að geyma og deila skjölum. Strax í upphafi voru vandræði með að nota þessa skýjalausn með spjalddölvunum. Notendur lentu í vandræðum með að vista og deila skjölum og þrátt fyrir að tæknimenn frá hugbúnaðarframleiðandanum og Kópavogi reyndu að laga kerfið fór svo að þessir þrír skólar gáfust upp á þessari lausn og fóru yfir í GAFE.

Moodle

Fyrir spjaldtölvuinnleiðinguna í Kópavogi höfðu nokkrir skólar notað kennslukerfið Moodle og þrír skólanna höfðu áhuga á að halda því áfram þó að þeim stæði til boða bæði Classroom frá Google og Microsoft. Frá árinu 2013 höfðu grunnskólar í Kópavogi haft aðgang að [Moodle-vef](#) Reykjavíkurborgar þeim að kostnaðarlausu en um vorið 2016 ákvað Reykjavíkurborg að setja upp [nýjan Moodle](#)-vef þar sem sá gamli var úr sér genginn. Jafnframt ákvað Reykjavíkurborg að hafa þann vef einungis fyrir grunnskóla borgarinnar. Þar sem skólarnir þrír í Kópavogi höfðu áhuga á að nýta sér Moodle áfram gerði Spjaldtölvuverkefnið verktakasamning við umsjónarmann Moodle-vefs Reykjavíkurborgar um að setja [upp vef](#) fyrir þessa þrjá skóla.

AirWatch

Með AirWatch-[umsýsluhugbúnaðinum](#) er hægt að setja inn netstillingar svo spjaldtölvan tengist sjálfkrafa þráðlausu neti bæjarins. Einnig er hægt að sjá hvaða öpp eru á tækinu, hvenær tækið var síðast í netsambandi og loka fyrir ákveðna virkni eins og App Store í bekkjarsettum.

Rafbókarskápurinn [Content](#) er hluti af AirWatch-kerfinu.

Lærdómur

AirWatch-kerfið hefur ekki staðið undir væntingum að því leyti að virkni þess hefur ekki verið sú sem söluaðili hélt fram. Rafbókarskápurinn Content hefur heldur ekki virkað sem skyldi og verður AirWatch því skipt út á næstu misserum fyrir umsýslukerfið [Lightspeed](#), en það er sérhannað fyrir skólakerfi.

AirServer og skott

[AirServer](#) er streymihugbúnaður sem settur er upp í borðtölvum sem eru svo tengdar skjávörpum. Með þessum hugbúnaði getur spjaldtölvan tengst þráðlaust við borðtölvuna í gegnum þráðlausa netið í kennslustofunni og þar með við skjávarpann. Þetta er mjög mikilvægt þegar verið er að sýna og kenna nemendum á öpp eða eitthvað sem tengist spjaldtölvunum.

Einnig er hægt að tengja spjaldtölvu við skjávarpa beint með sérstöku [millistykki](#) sem tengist í skjávarpasnúruna og nefnist í daglegu tali skott og var það til í öllum skólum í mismiklum fjölda þó.

Lærdómur

Því miður virkaði AirServer sjaldan og illa. Í elstu borðtölvunum virkaði hann ekki þar sem þær voru ekki nógu öflugar til að ráða við að streyma myndböndum. Einnig voru truflanir vegna þess að spjaldtölvurnar voru ekki á sama neti og borðtölvurnar og svo datt AirServer út hjá öllum notendum eftir eina uppfærslu á stýrikerfi spjaldtölvanna. Vonast er til með nýrri uppfærslu á Windows-stýrikerfinu í borðtölvunum haustið 2017 að AirServer-hugbúnaðurinn virki eins og hann á að gera.

Skottin voru heldur ekki virka auðveldlega. Til þess að tengja spjaldtölvu við skjávarpasnúruna þurfti að losa snúruna frá borðtölvunum sem í mörgum tilvikum skapaði mikil vandræði þar sem hún var annað hvort flækt undir kennarborði eða að hún stóð svo stutt út úr veggnum að kennari gat ekki athafnað sig auðveldlega þegar búið var að tengja spjaldtölvuna. Svo var fjöldi skotta takmarkaður og því var ekki farið út í kaup á skottum fyrir alla kennara vegna mikils kostnaðar. Eitt skott kostar um 8.000 krónur og því hefði kostað 3,5 milljónir króna að kaupa skott fyrir alla kennara í Kópavogi.

Hvað hefur breyst í tæknimálum með tilkomu spjaldtölvunnar?

Fyrst bera að nefna að kennsla í tölvuverum hefur snarminnkað. Með tilkomu spjaldtölvunnar geta nemendur unnið að gagnaöflun og kynningum í sinni spjaldtölvu og þurfa því ekki að sækja í tölvuverin eins og áður. Þegar endurnýja á borðtölvur í tölvuverum stendur skólum til boða að kaupa fartölvur í stað borðtölva og hafa nokkrir skólar nýtt sér það eða ætla að nýta sér það á næstu misserum.

Nemendur mega koma með sín eigin snjalltæki í skólann svo sem síma eða iPod og geta þeir fengið aðgang að þráðlausu netinu með því að sækja sérstaklega um það á þar til gerðu eyðublaði. Með tilkomu spjaldtölvunnar minnkaði notkun nemenda á eigin snjalltækjum í skólunum.

Tæknimál – Helstu lærdómar

- Þráðlaust net þarf að vera þétt og gott og með góðum netsíum
- Skýrir verkferlar þurfa að ráða för ef spjaldtölva verður fyrir tjóni og nemendur, kennarar og foreldrar þurfa að vera upplýstir um þá
- Tölvuumsjónarmenn þurfa að hafa þekkingu og tíma til að sinna verkefnum tengdum spjaldtölvum
- Allir notendur þurfa að hafa aðgang að ókeypis skýjalausn með stóru geymsluplássi
- Gera þarf öllum notendum kleift að tengja spjaldtölvu við skjávarpa, hvort sem það er með þráðlausum hætti eða millistykki sem tengjast skjásnúrum

Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun

Margvíslegur stuðningur er nauðsynlegur þegar breyta á kennsluháttum með innleiðingu spjaldtölva. Stuðningur þarf að vera við skólastjórnendur, kennara, nemendur og foreldra. Á þessari síðu segir frá þeim stuðningi sem Kópavogsbær stóð fyrir. Sagt er frá ráðningu sérfræðinga í upplýsingatækni og hvernig hinir ýmsu hópar voru myndaðir til að styðja við verkefnið.

Ráðning starfsfólks

Verkefnastjóri

Í mars 2015 var Björn Gunnlaugsson ráðinn verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar í grunnskólum Kópavogs og hóf hann störf 1. apríl. Björn hafði stýrt spjaldtölvuinnleiðingu í Norðlingaskóla og Dalvíkurskóla og hafði því reynslu af því að stýra innleiðingu á spjaldtölvum í grunnskólum. Björn þekkti líka til í Kópavogi þar sem hann starfaði sem aðstoðarskólastjóri í Smáraskóla þegar hann var ráðinn í þetta starf.

Hlutverk verkefnastjóra er að hafa yfirumsjón með spjaldtölvuinnleiðingunni. Hann er í reglulegum samskiptum við skólastjórnendur, yfirmenn menntasviðs Kópavogs, forstöðumann upplýsingatæknideildar og bæjarstjóra. Hann situr í Stýrihópi og Verkefnahópi en nánar er fjallað um hlutverk þessara hópa hér neðar á síðunni. Verkefnastjóri vinnur náið með þremur kennsluráðgjöfum og tæknistjóra og saman mynda þessir fimm einstaklingar svokallað spjaldtölvuteymi. Verkefnastjórinn var ráðinn til þriggja ára og rennur ráðningasamningur hans út vorið 2018.

Lærdómur

Ráða hefði átt verkefnastjórnann fyrr í ferlinu. Val á gerð spjaldtölva var í janúar og upphaflegar áætlanir gengu út á að skipta þeim niður á skólana og láta þá sjá um innleiðinguna. Sem betur fer báru menntayfirvöld í Kópavogi gæfu til að ráða verkefnastjóra og svo kennsluráðgjafana í framhaldi. En þar sem þeir komu til starfa þegar aðeins tveir mánuðir voru eftir af skólaárinu gafst lítill sem enginn tími til að undirbúa kennara fyrir spjaldtölvuæðinguna á því skólaári eins og fram kemur á síðu um [kennara](#).

Kennsluráðgjafar

Eftir að verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingarinnar var kominn til starfa var fljótlega ákveðið að ráða þrjá kennsluráðgjafa í upplýsingatækni til að starfa. Gerð var krafa um að þeir hefðu kennslureynslu úr grunnskóla og hefðu viðbótarmenntun á sviði upplýsingatækni. Gengið var frá ráðningu þeirra í maí 2015 og þeir ráðnir frá 1. ágúst 2015. Kennsluráðgjafarnir voru og eru Kristín Björk Gunnarsdóttir sem starfaði áður sem upplýsingatæknikennari í Salaskóla í Kópavogi, Eypór Bjarki Sigurbjörnsson kennari og [margmiðlunarhönnuður](#) en hann kom úr Háaleitisskóla í Reykjavík og Sigurður Haukur Gíslason höfundur þessa vefs og kennari við Snælandsskóla í Kópavogi. Kennsluráðgjafarnir og verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingarinnar mynda saman teymi sem er oft kallaði Spjaldtölvuteymið í daglegu tali en á þessum vef nefnt Spjaldtölvuverkefnið.

Kennsluráðgjafarnir áttu að vera nemendum, kennurum og skólastjórnendum til halds og trausts varðandi innleiðingu og notkun á spjaldtölvum. Ráðning kennsluráðgjafanna er ótímabundin.

Lærdómur

Ráða hefði mátt kennsluráðgjafa fyrr í ferlinu en 1. ágúst 2015 þegar haft er í huga að afhending kennarataekja fór fram í júní 2015 og nemendataekja í september 2015. Þá hefðu þeir haft rýmri tíma til að skipuleggja námskeið og fleira er sneri að afhendingu tækjanna. Við kennsluráðgjafarnir vorum þó til staðar þegar kennarataekin voru afhent í júní 2015.

Samstarf okkar í teyminu hefur verið afar gott og farsælt og við vinnum mjög vel saman. Við erum öll ólíkir einstaklingar og styrkleikar okkar liggja því víða. Björn verkefnastjóri hefur mikla stjórnunarreynslu og þekkingu á upplýsingatækni og jafnframt ríka þjónustulund og hæfilegt æðruleysi gagnvart verkefninu, sem skiptir máli í svona umfangsmikilli innleiðingu, þar sem ýmislegt getur farið úrskeiðis, eins og þegar mörg hundruð hultur fyrir spjaldtölvur skiluðu sér ekki til landsins sem gerði að verkum að fresta þurfti afhendingu spjaldtölva í tveimur árgöngum eða þegar reiðir foreldrar og kennarar finna þessari innleiðingu allt til foráttu. Þá er um að gera að fara ekki á taugum og bregðast ekki við í fljótfærni. Kristín Björk hefur mikla reynslu af að kenna börnum upplýsingatækni og ekki síður að kenna kennurum að nýta upplýsingatækni í kennslu. Hún nær því einstaklega vel til nemenda og kennara sem skiptir mjög miklu máli í þessu starfi. Eypór Bjarki hefur mikla kennslureynslu af mið- og unglingastigi og menntun hans á sviði margmiðlunar hefur komið Spjaldtölvuverkefninu einstaklega vel. Hann hefur yfirumsjón með uppsetningu og útliti á öllu því efni sem Spjaldtölvuverkefnið sendir frá sér og hefur meðal annars hannað öll veggspjöldin sem Spjaldtölvuverkefnið hefur gert. Ég sjálfur hef mikla reynslu af að kenna unglingum og svo hefur reynsla mín af trúnaðarstörfum fyrir kennara nýst mér vel. Í meistaranámi mínu sem nú er að ljúka hef ég lært mikið um stafræna borgaravitund og má heita sérfræðingur Spjaldtölvuverkefnisins í þeim málum.

Skipulag á kennsluráðgjöf

Grunnskólar Kópavogs eru níu og sá því hver kennsluráðgjafi um þrjá skóla. Skólunum var skipt niður á kennsluráðgjafana með þeim hætti að hver kennsluráðgjafi fékk einn fjölmennan skóla, einn fámennan og einn skóla sem var í tveimur byggingum en svo vildi til að þannig var ástatt um þrjá skóla í Kópavogi. Ákveðið var að kennsluráðgjafar væru úti í skólunum þriðjudaga, miðvikudaga og fimmtudaga að sinna kennsluráðgjöf. Upphaflega var ætlunin að skipta hverjum degi úti í skólunum í þrennt þannig að hver kennsluráðgjafi myndi fara í alla sína þrjá skóla hvern dag frá þriðjudegi fram á fimmtudag. Með því móti væri hægt að veita skólunum þjónustu á hverjum degi þessa þrjá daga. Áður en það kom til framkvæmda var þessu breytt og ákveðið að skipta dögum í tvennt en ekki þrennt þar sem skólarnir eru ekki í göngufæri hverjir frá öðrum og því mikill tími sem færi í ferðir milli skóla. Hver skóli fékk því heimsókn

kennsluráðgjafa tvo daga í viku. Skólarnir gátu komið með óskir um hvaða daga kennsluráðgjafi kæmi.

Tvo daga í viku eða á mánudögum og föstudögum unnu kennsluráðgjafarnir með verkefnastjóra og tæknistjóra að stefnumótun, námsefnisgerð, undirbúningi námskeiða og að leysa þau verkefni og vandamál sem komu upp í innleiðingunni. Einnig gafst kennsluráðgjöfum tækifæri til að sinna endurmenntun sinni á þessum dögum sem er mjög mikilvægt í þeirra starfi.

Skólarnir höfðu alveg frjálsar hendur um hvernig kröftum kennsluráðgjafa var varið þegar þeir voru í skólunum. Sett var upp pöntunarskjal þar sem kennarar gátu bókað tíma, hvor sem þeir vildu fá einstaklingsráðgjöf eða aðstoð inni í kennslustund. Eftir kennslu voru kennsluráðgjafar með ýmiss konar námskeið fyrir kennara bæði valkvæð og svo fyrir alla kennara á fundartíma.

Viðvera mín í skólunum breyttist svo í febrúar 2016 á þann hátt að í stað þess að vera tvo hálfa daga í skólunum var ég einn heilan dag í hverjum skóla. Á fyrsta ári innleiðingar töldum við nauðsynlegt að koma tvisvar í viku í hvern skóla til að kennarar þyrftu ekki að bíða lengi eftir þjónustu. Gallinn við þetta fyrirkomulag var að kennarar voru ekki alveg með það á hreinu hvenær nákvæmlega kennsluráðgjafi var í skólanum. Sem dæmi má nefna að kennari kom að máli við kennsluráðgjafa að morgni og óskaði eftir því að fá aðstoð með eitthvað þegar hann væri búinn að kenna eftir hádegi, en þá var kennsluráðgjafi farinn í annan skóla. Það var því hentugra að vera heilan dag í hverjum skóla og auðveldara fyrir kennara að muna hvaða dag kennsluráðgjafi kæmi.

Starfslýsingu kennsluráðgjafa má [sjá hér](#).

Lærdómur

Nýting á kennsluráðgjöfum úti í skólunum hefði mátt vera betri. Kennsluráðgjafar sendu póst reglulega á kennara og minntu á sig og hvöttu þá til að skrá sig á pöntunarskjalið eða koma bara að máli við kennsluráðgjafa þegar hann væri í skólanum. Fyrstu mánuðina höfðu kennsluráðgjafar aðsetur í vinnuherbergjum kennara en til að verða sýnilegri færðu þeir sig yfir í kaffistofu starfsmanna þannig að ekki færi framhjá kennurum þegar kennsluráðgjafi var í húsi. Skólastjórar hvöttu kennara til að nýta sér aðstoð kennsluráðgjafa en það dugði ekki til. Í skólum Kristínar var meiri eftirspurn eftir aðstoð og veltum við því fyrir okkur af hverju það stafaði. Er það af því að hún er kona og konur eru 80% af grunnskólakennurum? Það væri áhugavert að rannsaka frekar. Svo er það líka rannsóknarefni af hverju kennarar nýta sér ekki að fá menntaðan grunnskólakennara sem vinnur sem kennsluráðgjafi inni í kennslustund sér til aðstoðar. Þegar við fórum inn í kennslustundir til kennara voru þeir svo þakklátir eftir á og ánægðir en létu samt líða langan tíma þar til þeir óskuðu eftir aðstoð næst.

Það voru samt fjórir til sex kennarar í mínum skólum sem leituðu til mín reglulega. Þeir vildu bæði fá ráðleggingar og hugmyndir en einnig fá mig inn í kennslustundir til að sýna og kenna nemendum á öpp eða annað sem tengdist spjaldtölvum. Það voru því

kennarar sem höfðu mestu færnina í notkun spjaldtölva sem nýttu sér mest aðstoð kennsluráðgjafa þegar þeir voru í húsi.

Hlutverk skólastjórnenda er mikilvægt og áhugavert fyrir mig sem kennsluráðgjafa að sjá starf þeirra frá öðru sjónarhorni en sem starfandi kennari sem ég var áður. Þeir þurfa að veita kennurum hæfilegt aðhald, það er að gefa þeim skýr skilaboð til hvers er ætlast og að nýta þær þjargir sem eru til staðar eins og krafta kennsluráðgjafa.

Skólastjórnendur geta þó ekki skyldað kennara að taka á móti kennsluráðgjafa í kennslustundum en þeir geta skipulagt námskeið á fundartíma sem allir eiga að mæta á. Það virkar miklu betur heldur en að vera með námskeið í bundinni viðveru kennara því þeir geta þá verið á alls konar teymisfundum og komast ekki á námskeið eða nota það sem ástæðu að fara ekki á námskeið.

Kennsluráðgjafar eiga almennt ekki að sinna tæknilegri þjónustu, svo sem í tengslum við þráðlaust net eða bilanir í spjaldtölvum en hvorki nemendur né kennarar gera greinarmun á tölvuumsjónarmönnum eða kennsluráðgjöfum. Flestir gera ráð fyrir að fólk sem gefur sig út fyrir að vera svona frótt um kennslufræði tengda upplýsingatækni hljóti að kunna allt sem varðar tæknimálin. Mikil vinna kennsluráðgjafa fyrsta ár innleiðingar fór því í að leysa tæknivandamál tengd spjaldtölvum.

Mikilvægt er að kennurum sé gefinn tími til að sinna breyttum kennsluháttum eins og innleiðingu spjaldtölva í skólastarf. Skólastjóri þarf að gera ráð fyrir því á skóladagatali og í skipulagi. Tímaskortur er stærsta einstaka ástæðan sem kennarar gefa fyrir að vera ekki komnir lengra í innleiðingunni.

Húsnæðismál

Spjaldtölvuverkefnið hafði til að byrja með aðsetur í einni kennslustofu í Kópavogsskóla. Hún var rúmgóð á fínnum stað nálægt kaffistofu starfsmanna og því miðsvæðis í skólanum. Ókosturinn var að við urðum oft fyrir truflun af hávaða frá nemendum sem voru að fara eða koma úr frímínútum og svo var leiksvæði nemenda beint fyrir neðan glugga kennslustofunnar. Eins hikuðu nemendur og kennarar ekki við að banka upp á í tíma og ótíma þegar þeir áttu í vandræðum með eitthvað sem tengdist spjaldtölvunum. Þetta var okkar vinnuaðstaða en ekki þjónustuver þó svo við værum oft boðin og búnin að aðstoða. Kópavogsskóli fékk því mun meiri aðstoð en aðrir skólar í Kópavogi þennan tíma sem Spjaldtölvuverkefnið hafði þar aðstöðu.

Vegna fjölgunar nemenda í Kópavogsskóla á haustönn 2016 þurfti skólinn að fá kennslustofuna sína aftur og Spjaldtölvuverkefnið flutti til bráðabirgða í desember 2016 í Fannborg 2 þar sem bæjarskrifstofur Kópavogs voru til húsa. Sumarið 2017 fékk svo Spjaldtölvuverkefnið inni í Hábraut 2 sem áður hýsti Tónlistarsafn Íslands. Spjaldtölvuverkefnið deilir þar húsnæði með bæjarstjórn Kópavogs sem heldur þar sína fundi en þess á milli nefnist húsnæðið Snjallheimar.

Lærdómur

Það hefur sína kosti og galla að vera með aðsetur í skóla þessa tvo vikudaga sem spjaldtölvuteymið er að vinna saman. Kostirnir eru að það er styrkur fyrir skóla að hafa

Spjaldtölvuverkefnið á staðnum. Það er líka kostur fyrir Spjaldtölvuverkefnið að geta prófað ýmsa hluti eins og forprófanir á uppsetningarferli og fleiri tæknileg atriði. Ókosturinn er áður nefnd truflun. Kennarar og nemendur hikuðu ekki við að banka upp á þó að við settum Ekki ónáða!-spjald á hurðina þegar við vorum að funda. Húsnæðið í Fannborg 2 var bara til bráðabirgða þar sem bæjarskrifstofurnar voru að flytja í nýtt húsnæði á Digranesvegi 1. Þar hafði menntasvið bæjarins aðsetur en ekki var pláss fyrir Spjaldtölvuverkefnið þar líka. Samkvæmt skipuriti tilheyrir Spjaldtölvuverkefnið menntasviði en samt var ekki gert ráð fyrir því í nýju húsnæði bæjarskrifstofa að Digranesvegi 1. Það kom svolítill þrýstingur frá menntasviði á að við værum frekar úti í skólum en að Hábraut 2 en við töldum betra að vera í húsnæði þar sem ekki væri mikið ónæði og halda mætti námskeið fyrir allt að 30 manns í einu.

Tæknistjóri

Hlutverk tæknistjóra er að sjá um tæknilega umsýslu spjaldtölvanna, það er að þær séu rétt skráðar í AirWatch-kerfið og tengist sjálfkrafa þráðlausu neti skóla. Tæknistjóri er ekki í fullu starfi við innleiðinguna heldur gegnir hann líka starfi kerfisstjóra bæjarins.

Lærdómur

Það skipti okkur kennsluráðgjafanna miklu máli að tæknistjóri væri hluti af Spjaldtölvuverkefninu, sérstaklega fyrsta árið, því þá voru tæknivandamál mun meiri en við reiknuðum með í upphafi. Þegar kennsluráðgjafi var úti í skólunum var gott fyrir hann að geta haft beint samband við einn og sama aðilann þegar leysa þurfti úr tæknivandamálum. Á sameiginlegum vinnudögum okkar í Spjaldtölvuverkefninu var gott að hafa tæknistjóra með í ráðum þegar við vorum að skipuleggja starfið.

Stýrihópur

Allra veigamestu ákvarðanirnar varðandi kaup spjaldtölva og aðrar er snerta fjármál innleiðingarinnar eru teknar af stýrihópi um spjaldtölvuverkefnið og heldur hann fundi um það bil einu sinni í mánuði. Í honum er verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingarinnar, bæjarstjóri og bæjarritari, forstöðumaður upplýsingatæknideildar og sviðsstjóri menntasviðs.

Lærdómur

Það er mikilvægt að þeir sem bera fjárhagslega ábyrgð á verkefninu, eins og bæjarstjóri, séu vel upplýstir og komi að allri ákvarðanatöku um fjármál.

Verkefnahópur

Allra veigamestu ákvarðanir varðandi faglegar hliðar innleiðingarinnar voru teknar af verkefnahópi um spjaldtölvuverkefnið en hann var stofnaður haustið 2014. Í hópnum þá voru nokkrir skólastjórnendur og deildarstjóri grunnskóladeildar en frá haustinu 2015 bættust kennsluráðgjafarnir þrír, verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingarinnar og formaður Samkóp í hópinn en Samkóp eru samtök foreldrafélaga í Kópavogi.

Lærdómur

Þessi hópur fór vel af stað fyrsta ár innleiðingarinnar og fundaði alls sex sinnum skólaárið 2015-2016 en einungis tvisvar sinnum annað árið. Ég veit ekki hvað olli því en það þyrfti að rannsaka betur. Ábyrgðin á faglegri stefnu seinna árið var nær eingöngu á höndum verkefnastjóra og kennsluráðgjafanna.

Innleiðingarteymi

Í hverjum skóla er teymi kennara sem hefur tekið að sér það hlutverk að draga vagninn við innleiðingu spjaldtölva í skólanum. Hlutverk innleiðingarteymis er að vera öðrum kennurum til ráðgjafar og aðstoðar um efni, aðferðir og notkun spjaldtölva í námi og kennslu. Teymið kemur einnig að stefnumótun skólans í samvinnu við stjórnendur og á hver skóli að eiga sér sína innleiðingaráætlun þar sem markmið og leiðir eru skilgreind nánar. Innleiðingarteymi ber ábyrgð á nánari útfærslu innleiðingarinnar í sínum skóla og aðlagar hana að skólastarfinu. Það er misjafnt eftir skólum hversu margir eru í teymunum, allt frá fjórum og upp í níu manns. Einnig er misjafnt hvort skólastjórnendur eru í teymunum en í þeim öllum eru tölvuumsjónarmenn, upplýsingatæknikennari auk áhugasamra kennara og leiðtoga innleiðingar skóla en um þá er fjallað í næsta kafla.

Það er misjafnt eftir skólum hve teymin fundar oft en yfirleitt tvisvar til fjórum sinnum í mánuði og eru það skólastjórar sem bera ábyrgð á að boða fundi eða leiðtogar innleiðingar skóla.

“Nánar má lesa um innleiðingarteymin sem einnig eru kölluð leiðtogateymi í meistararitgerð Maríu Jónsdóttur, „*Þetta eru þeir sem leiða og draga vagninn*“. Hvernig gegna leiðtogateymi í innleiðingu spjaldtölva í grunnskólum Kópavogs hlutverki sínu? sem finna [má hér.](#)”

Lærdómur

Innleiðingarteymin fóru öll vel af stað haustið 2015 og mikill hugur var í kennurum. Þegar leið á veturinn fækkaði þeim sem drógu vagninn og í sumum skólum voru það einn eða tveir einstaklingar sem báru hitann og þungann af innleiðingunni þó svo að teymismeðlimir mættu á teymisfundi. Skólastjórar þurfa að halda vel utan um innleiðingarteymin í sínum skóla og sjá til þess að þau fundi reglulega.

Samráðsfundir innleiðingarteyma

Spjaldtölvuverkefnið skipulagði sameiginlega fundi innleiðingarteyma í janúar og nóvember 2016, þar sem teymi úr þremur skólum hittust til skrafs og ráðagerða. Skólarnir voru valdir þannig að einn skóli hvers kennsluráðgjafanna þriggja voru saman á fundi og voru því allir kennsluráðgjafarnir á fundunum og stýrðu þeim. Vegna fjölda kennara í teymunum þótti ekki ráðlegt að hafa öll teymin úr grunnskólunum níu saman á fundi.

Lærdómur eftir janúarfundina 2016

Fundirnir voru mjög gagnlegir en oft var erfitt að finna tímasetningu sem hentaði öllum. Á þessum fundum komu fram gagnlegar ábendingar og kennarar voru duglegir að segja

hver öðrum frá því hvernig þeir notuðu spjaldtölvurnar í kennslu. Á fundunum kom fram ánægja með Facebook-hópin og að kennarar sæktu þangað hugmyndir með því að nota leitargluggann. Kennsluráðgjafar höfðu hvatt kennara til að segja frá góðum verkum sem þeir eru að fást við í sínu starfi en á þessum fundum kom fram að kennarar væru feimnir að segja frá sínu starfi og töldu betra að kennsluráðgjafarnir segðu frá því.

Mikilvægt er að kennarar endurskipuleggi starf sitt þegar breyta á kennsluháttum með því að innleiða spjaldtölvur. Vinna með spjaldtölvuna á ekki að bætast ofan á aðra vinnu kennara heldur á að gefa kennaranum tækifæri til að endurskoða verkefni og vinnubrögð, taka eitthvað út og setja annað inn í staðinn. Spjaldtölvun á að auðvelda kennurum vinnuna til lengri tíma. Kennarar virðast vera ragir við að sleppa því sem þeir hafa gert áður og því gengur þeim erfiðlega að finna tíma til að prófa eitthvað nýtt.

Á þessum fundum kom einnig fram að skólastjórnendur forgangsroðuðu ekki þessu verkefni innan skólans og að sumir þeirra væru jafnvel á móti innleiðingunni. Það rímar alveg við upplifun kennsluráðgjafa og verkefnastjóra innleiðingarinnar. Menntasvið hefði átt að halda öðrum verkefnum í lágmarki á meðan innleiðingin væri í gangi en ýmiss konar þróunarverkefni voru í gangi á sama tíma.

Tímaskortur kennara var einnig til umræðu á þessum fundum og að ígrundun væri mikilvæg. Það væri ekki gott að gera allt á hlaupum.

Starf kennsluráðgjafa var til umræðu og ánægja með örnámskeið sem þeir hafa haldið í sínum skólum. Kennarar sögðu það gott að hafa aðgang að kennsluráðgjöfunum en ekki endilega að fá þá inn á gafl til sín. Það þekkjum við kennsluráðgjafarnir vel. Það er fín lína á milli þess að vera hjálplegur og uppáþrengjandi.

Sumir kennararnir sögðu að spjaldtölvurnar væru alger bylting og sérstaklega fyrir þá sem eru með einstaklingsnámskrá.

Almenn ánægja var með notkunina á bekkjarsettunum en allir sammála því að geymsluminni þeirra væru fljót að fyllast. Þessar athugasemdir eru réttmætar enda eru geymslurýmið í spjaldtölvum í bekkjarsettunum aðeins 16 GB. Nánar er fjallað um bekkjarsettin á síðunni [Spjaldtölvurnar](#).

Umræða var um hlutverk tölvuvera eftir tilkomu spjaldtölvunnar og hvort þeirra sé þörf. Víða hafa tölvuverin verið færð inn á bókasafn og eru hluti af upplýsingaveri.

Stundataflan var oft rædd og þá að hún væri hamlandi á skólastarf með spjaldtölvum. Sumir vildu meina að hún væri gamaldags og jafnvel óþörf. Það eru til dæmis mikil tækifæri sem felast í því að unglingarnir vinna með yngri nemendum en það er illmögulegt með niðurnjörfaðri stundatöflu.

Lærdómur eftir nóvemberfundinn 2016

Kennarar voru betur undirbúnir enda búnir að vera með tækin í eitt ár. Spjaldtölvun virtist orðin eitt af verkfærunum í verkfærakistu kennarans. Mikil endurnýjun á kennurum hafði verið í einum skólanum og þar með hafa sumir í kennarahópnum litla

sem enga reynslu af notkun spjaldtölva í skólastarfi en þeir voru jákvæðir og tilbúnir að læra.

Á þessum fundum kom fram að einhverjir foreldrar hefðu lýst yfir óánægju með að spjaldtölvurnar færu heim þegar engin væri heimavinnan sem krefðist notkun spjaldtölvu. Tölvurnar færu því heim sem leiktæki. Nokkrir kennarar tóku undir þessa gagnrýni og töldu að tækin hefðu farið of snemma heim eftir afhendingu til nemenda í 5. og 6. bekk. Í stað þess að nemendur færu heim með tækin nokkrum dögum eftir afhendingu hefði átt að bíða í nokkrar vikur meðan nemendur væru að læra á tækin og að nýta þau til náms. Kennsluráðgjafar höfðu heyrt þessar gagnrýnisraddir áður og á þær ber að hlusta en Spjaldtölvuverkefnið taldi það einungis frestun á vandamálinu að seinka heimför tækjanna. Þetta voru ný og spennandi tæki fyrir marga nemendur og viðbúið að þeir myndu nota þau mikið fyrstu mánuðina.

Til að bregðast við þessari gagnrýni gætu kennarar oftart lagt fyrir heimanám sem krefðist þess að spjaldtölvun væri notuð við vinnuna. Einnig mætti senda nemendur heim og biðja þá að sýna foreldrum sínum einhver spjaldtölvuverkefni sem þeir hafa unnið að í skólanum. Í þeim tilvikum þar sem foreldrar eru virkilega í vandræðum með spjaldtölvunotkun barna sinna höfum við bent kennurum og skólastjórnendum á að þeir bjóðist til að geyma spjaldtölvu viðkomandi nemanda í skólanum í viku eða tvær þó að almenna reglan sé sú að spjaldtölvurnar fari heim með nemendum.

Á þessum fundum kom fram að skylduverkefnin í stafrænni borgaravitund sem og skylduverkefnin sem fjallað var um á síðunni [Námsefni og veitur](#) væru ekki mikið notuð. Kennarar hefðu ekki tíma og gætu ekki „troðið þessu ofan á allt annað“ svo notuð séu þeirra orð. Þessi verkefni þyrftu að liggja fyrir í upphafi skólaárs. Þó má geta þess að þessi verkefni taka einungis eina til tvær kennslustundir og spyrja má hvort kennarar séu virkilega með svo þetta kennsluáætlun yfir veturinn að þeir komi þessu ekki við.

Bekkjarreglur í einum skóla voru ræddar og þóttu helst til stífar. Spjaldtölvuverkefnið hefur lagt á það áherslu við skóla, þegar umgengnisreglur varðandi spjaldtölvurnar eru settar, hvort fyrirbyggjandi skólareglur dugi ekki. Agabrot tengd spjaldtölvunotkun eiga að fá sömu meðhöndlun og önnur agabrot. Mikið var rætt um aldurstakmörk á samfélagsmiðlum og mjög skiptar skoðanir hvort eigi að banna notkun samfélagsmiðla alfarið í og fyrir utan skóla eða einskorða bannið við skóla. Spjaldtölvuverkefnið leggur áherslu á að virða aldurstakmörk en reglur verða samt að vera raunhæfar. Það er óvinnandi vegur fyrir kennara að fylgjast með því daglega hvort nemendur séu með öpp sem ekki hæfa þeirra aldri auk þess sem nemendur komast á marga samfélagsmiðla í gegnum vafra og ekki er hægt að banna notkun á þeim. Niðurstaðan á þessum fundi var að upplegg Spjaldtölvuverkefnisins sem er fræðsla og að kenna ábyrga notkun væri affarasælast. Það þyrfti að upplýsa foreldra betur um þá samfélagsmiðla sem eru í gangi á meðal barna í 5.-7. bekk og hvetja þá til að ræða saman.

Innleiðingin í 5. bekk gekk hægar en í 6. og 7. bekk hálfu ári áður. Hluti af skýringunni er að nemendur eru ári yngri en einnig að kennarar nemenda í 5. bekk höfðu í nær öllum

tilvikum tekið við þessum nemendum þá um haustið og voru að kynnst nemendum um leið og þeir voru að innleiða spjaldtölvurnar.

Peppfundur í nóvember 2016.

Einn svokallaður peppfundur hefur verið haldinn með innleiðingarteymunum þar sem kennararnir fengu að prófa þrívíddargleraugu og hópeflisleikinn [Breakout EDU](#) en hann er bæði fyrir börn og fullorðna. Í lokin voru léttar veitingar sem þótti tilhlýðilegt þar sem þessi fundur var eftir hádegi á föstudegi.

Lærdómur

Markmiðið með þessum fundi var bæði að hvetja og þakka kennurum í innleiðingarteymunum og um leið að efla tengsl milli kennara skólanna. Þetta var vel heppnað í alla staði og mætti gera oftar.

Leiðtogi innleiðingar í skóla

Í öllum grunnskólunum níu eru svokallaðir leiðtogar innleiðingar, stundum kallaðir lykilstarfsmenn. Hlutverk þeirra er að vera tengiliður skólans við verkefnisstjóra og kennsluráðgjafa og bera ábyrgð á að innleiðingarteymin fundi reglulega í samráði við skólastjóra. Þessir leiðtogar eru kennurum innan handar og veita þeim fagleg ráð er varðar notkun spjaldtölva í námi og kennslu.

Í flestum tilvikum er þessi einstaklingur einnig tölvuumsjónarmaður skólans og/eða upplýsingatæknikennari.

Lærdómur

Þessir starfsmenn bera bæði starfsheitin sín með réttu. Þeir eru sannir leiðtogar í sínum skólum og algert lykilatriði að Spjaldtölvuverkefnið hafi góðar tengingar inn í skólana.

Skólastjórnendur

Skólastjórnendur gegna stóru hlutverki í innleiðingunni. Spjaldtölvuverkefnið hefur ekkert boðvald yfir kennurum og getur ekki sagt kennurum fyrir verkum. Því þarf að senda öll verkefni í gegnum skólastjórana eins og skylduverkefnin um stafræna borgaravitund sem fjallað var um á síðunni [Námsefni og veitur](#). Kennsluráðgjafar veita kennurum, nemendum og skólastjórnendum ráð og segja þeim hvað þeir geta gert en ekki hvað þeir eiga að gera. Það er svo í höndum þessara aðila hvernig þeir nýta þessi ráð. Þess vegna er nauðsynlegt að halda skólastjórum vel upplýstum á öllum stigum mála og verkefnastjóri innleiðingar fundar því með skólastjórnendum hvers skóla að minnsta kosti einu sinni á önn og þá einnig með kennsluráðgjafa hvers skóla til að ræða stöðu innleiðingar og hvaða skref ætti að taka næst.

Skólastjórar eru ábyrgir fyrir símenntun kennara og bera því ábyrgð á að kennarar mæti á þau námskeið sem Spjaldtölvuverkefnið leggur áherslu á og hvetji kennara sína til að nýta þá aðstoð sem er í boði í innleiðingunni.

Skólastjórnendur úr öllum skólunum hafa hist á svokölluðum peppfundum einu sinni á skólaári þar sem erlendir ráðgjafar hafa komið með góð og gagnleg ráð fyrir þá og þeir

um leið getað skipst á skoðunum og hugmyndum. Skólastjórnendur hafa líka hist allir saman einu sinni á ári með Spjaldtölvuverkefninu til skrafs og ráðagerða og til að stilla saman strengi.

Lærdómur

Fyrirlagning skylduverkefna um stafræna borgaravitund er gott dæmi um mikilvægi skólastjóra í innleiðingunni. Í einum skólanum báðust kennarar undan því að gera skylduverkefnin um stafrænu borgaravitundina vegna anna og samþykkti skólastjórinn að þau mættu mæta afgangi hjá kennurum. Þetta var svo síðar eini skólinn þar sem varð mikil óánægja foreldra í einum árgangi á miðstigi, sem endaði með því að þeir skrifuðu harðort bréf til verkefnastjóra spjaldtölvuinnleiðingarinnar og sviðsstjóra menntasviðs þar sem þeir óskuðu eftir að bærinn hætti með þessa spjaldtölvuinnleiðingu. Spjaldtölvuverkefnið taldi beint samhengi á milli óánægju foreldra og skorts á fræðslu til handa nemendum um stafræna borgaravitund.

Mæting kennara á námskeið Spjaldtölvuverkefnisins var líka í beinu samhengi við hversu mikla áherslu skólastjórnendur lögðu á að kennarar mættu. Ef skólastjórar sýndu ekki áhuga í verki og mættu sjálfir ekki á námskeiðin var þátttaka kennara oft dræm.

Stefnumótun

Á haustmánuðum 2015 var skólunum sent sniðmát að [stefnumótunarskjali](#) varðandi notkun á spjaldtölvum og fleira tengt þeim. Markmiðið með þessu skjali var að hver skóli myndi laga spjaldtölvunotkunina að skólastarfinu en ekki öfugt og að það væri skjalfest hvar skólinn væri staddur og hvert skyldi stefna. Skólum var uppálagt að vinna skjalið með innleiðingarteymunum og að það væri fullgert í lok skólaárs. Fengnir voru þrír utanaðkomandi sérfræðingar skólunum til aðstoðar. Sérfræðingarnir voru Ingvi Hrannar Ómarsson, Hjálmur Dór Hjálmsson og Ragnar Þór Pétursson. Hver þeirra var með þrjá skóla og funduðu með innleiðingarteymunum einu sinni í apríl og einu sinni í maí 2016.

Lærdómur

Stefnumótunarvinnan gekk mun hægar en við í Spjaldtölvuverkefninu reiknuðum með og vonuðumst til. Fyrir því voru margar ástæður en almennur tímaskortur var ein ástæða sem gefin var og svo skipti máli hversu mikla áherslu skólastjórar lögðu á þessa vinnu. Einn skólastjórinn lagði mikla áherslu á þetta og fundaði reglulega með sínu innleiðingarteymi og náði að klára stefnumótunina að mestu í árslok 2015. Þetta má telja enn eitt dæmið um hvað skólastjórar gegna stóru hlutverki í svona innleiðingarstarfi.

Uppskeruhátíðir

Tvær uppskeruhátíðir hafa verið haldnar í Salnum í Kópavogi. Fyrri uppskeruhátíðin var haldin 14. júní 2016 í lok fyrsta árs innleiðingar og voru allir kennarar í Kópavogi hvattir til að mæta og svo var viðburðurinn auglýstur á samfélagsmiðlum Spjaldtölvuverkefnisins og öðrum miðlum þar sem áhugafólk um upplýsingatækni í

skólastarfi fylgist með. Mætingin var rúmlega 150 manns sem taldist nokkuð gott þar sem öllu formlegu skólastarfi var lokið þetta skólaárið. Kennarar úr öllum skólum Kópavogs voru með fjölbreyttar kynningar á verkefnum tengdum spjaldtölvum og svo var enskur sérfræðingur í spjaldtölvunotkun í skólastarfi með erindi, [Joe Moretti](#) að nafni.

Seinni uppskeruhátíð spjaldtölvuverkefnis var á afmæli Kópavogsbæjar 11. maí 2017 en þá voru það nemendur úr öllum skólum Kópavogs sem voru í aðalhlutverki. Þeir sögðu frá skemmtilegum og gagnlegum verkefnum sem þeir höfðu unnið með hjálp spjaldtölvunnar og voru skólum sínum og sér sjálfum til mikils sóma.

Lærdómur

Uppskeruhátíðirnar tókust vel og má telja til eftirbreytni.

Fræðsla utan Kópavogs

Innleiðing á spjaldtölvum af þessari stærðargráðu eins og í Kópavogi hefur vakið athygli og áhuga út fyrir sveitarfélagið. Sem dæmi má nefna að Spjaldtölvuverkefnið var með kynningu á upphafi innleiðingarinnar á [Menntakviku](#) í október 2015 en Menntakvika er árleg ráðstefna Menntavísindasviðs Háskóla Íslands.

Um svipað leyti voru kennsluráðgjafar með fræðslu fyrir kennara í Menntaskólanum í Kópavogi um notkun spjaldtölva í skólastarfi. Það kom til vegna þess að rektor Menntaskólans, Margrét Friðriksdóttir, var jafnframt formaður skólanefndar Kópavogs og var því öllum hnútum kunnug varðandi spjaldtölvuinnleiðinguna. Hún vildi að kennarar menntaskólans væru undirbúnir að taka við nýnemum sem væru vanir að nota spjaldtölvur í námi enda kemur meirihluti nýnemanna úr grunnskólum Kópavogs.

SAFT – Samfélag, fjölskylda og tækni stóð fyrir [málbingi](#) í tilefni Alþjóðlega netöryggisdagsins 2016 en hann er haldinn annan þriðjudag í febrúar ár hvert. Slagorð dagsins þetta ár var *Taktu þátt í að gera netið betra!* Kennsluráðgjafi Spjaldtölvuverkefnisins var þar með erindi og sagði frá hvernig unnið var með bekkjarsáttmála á miðstigi í tengslum við stafræna borgaravitund.

Kennsluráðgjafar og verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingarinnar voru með námskeið og erindi á Vorráðstefnu miðstöðvar skólaþróunar Háskólans á Akureyri í apríl 2016. Hún bar yfirskriftina „*Snjallari saman*“ og var tileinkuð notkun upplýsingatækni og miðlunar í skólastarfi.

Spjaldtölvuverkefnið hefur sótt [UTÍS](#) síðustu tvö ár og verið þar með erindi og námskeið en UTÍS er ráðstefna, vinnu-og menntabúðir um upplýsingatækni í skólastarfi haldnar á Sauðárkróki.

Spjaldtölvuverkefnið hefur einnig verið með fræðslu á Menntabúðum í Borgarnesi sem Kennarafélag Vesturlands stóð fyrir og á starfsdegi grunnskólakennara Garðabæjar í ágúst 2016.

Margir skólastjórnendur og sveitarstjórnarmenn utan af landi hafa óskað eftir að koma á fund með fulltrúum Spjaldtölvuverkefnisins til að fræðast um innleiðinguna þegar þeir hafa verið á höfuðborgarsvæðinu.

Að síðustu má nefna að verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar hefur verið beðinn að segja stuttlega frá innleiðingunni við ólík tækifæri allt frá kaffifundum eldri borgara í Kópavogi til alþjóðlegrar ráðstefnu náttúrufræðikennara.

Lærdómur

Áhugi fólks úr öðrum sveitarfélögum virðist hafa farið stigvaxandi frá upphafi innleiðingarinnar. Við erum boðin og búin að vera með kynningar og námskeið sé þess óskað og í öllum tilvikum hefur það fallið í frjóan jarðveg og við fengið þakklátar móttökur.

Samstarf við aðila utan Kópavogs

Listasafn Íslands

Spjaldtölvuverkefnið ásamt nokkrum myndlistarkennurum úr Kópavogi fóru á fund með forsvarsmönnum Listasafns Íslands á vormánuðum 2016 með hugsanlegt samstarf í huga. Afraksturinn var sá að skólaárið 2016-2017 var settur saman hópur nemenda úr öllum grunnskólum Kópavogs til að hanna app og/eða vef til að gera safnakost Listasafns Íslands aðgengilegri og áhugavekjandi fyrir ungt fólk. Ingibjörg Hannesdóttir grunnskólakennari í Smáraskóla hefur borið hitann og þungann af þessu starfi. Skólaárið 2017-2018 fengu skólarnir í Kópavogi 1.800.000 króna styrk úr [Sprotasjóði](#) til að þróa app/leik/veflausn í íslenskri listasögu fyrir spjaldtölvuumhverfi. Samstarfsstofnanir eru Listasafn Íslands og Menntamálastofnun.

Lærdómur

Þetta er dæmi um verkefni sem hefur gengið einstaklega vel og er frábært að sjá hvernig ein lítil hugmynd vex og verður að svona stóru og metnaðarfullu verkefni.

Menntamálastofnun

Samstarf við Menntamálastofnun er ekki formlegt heldur felst samstarfið aðallega í því að Spjaldtölvuverkefnið fær að setja þær námsbækur sem eru á [læstu svæði](#) stofnunarinnar í sinn rafbókarskáp (*Content*) en allir nemendur með spjaldtölvur hafa aðgang að honum. Með þeim hætti geta nemendur og kennarar sótt sér nær allar þær námsbækur sem Menntamálastofnun gefur út.

Lærdómur

Þetta óformlega samstarf hefur verið gott og sviðsstjóri miðlunarsviðs kom á fund Spjaldtölvuverkefnisins vorið 2017 til að ræða mögulega útvíkkun á því samstarfi.

Utanlandsferðir

Spjaldtölvuverkefnið hefur farið í fjórar utanlandsferðir til að afla sér þekkingar. Fyrsta ferðin var í október 2015 til sveitarfélagsins Odder í Danmörku. Odder var að hefja sitt fjórða ár þar sem allir nemendur grunnskólana í sveitarfélaginu höfðu aðgang að

spjaldtölvu til persónulegra nota líkt og í Kópavogi. Með í för voru allir skólastjórar grunnskóla Kópavogs, allir tölvuumsjónarmenn, sviðsstjóri menntasviðs og deildarstjóri grunnskóladeildar, sérkennslufulltrúi skólaskrifstofu ásamt forstöðumanni upplýsingatæknideildar. Fór þessi hópur í skólaheimsóknir og fékk kynningu frá menntayfirvöldum sveitarfélagsins um innleiðinguna.

Spjaldtölvuverkefnið fór í janúar 2016 og 2017 á [The Bett Show](#) í London sem er árleg tæknisýning fyrir skólafólk. Apple fyrirtækið heldur ráðstefnu í tengslum við þessa sýningu sem nefnist Apple Leadership Summit og sótti Spjaldtölvuverkefnið einnig þá ráðstefnu bæði árin.

Í mars 2017 fór Spjaldtölvuverkefnið til Danmerkur og Eistlands í skólaheimsóknir. Fræðast má meira um þá ferð [hér](#).

Lærdómur

Þessar ferðir eru afskaplega mikilvægar fyrir Spjaldtölvuverkefnið og í öllum tilvikum aflaði verkefnið sér mikillar þekkingar og fékk ferskar hugmyndir. Eitthvað sem Spjaldtölvuverkefnið getur ekki aflað sér hér á landi, þar sem Kópavogur er í fararbroddi hvað varðar innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarf og því litla þekkingu að sækja hér á landi.

Leiðsögn, ráðgjöf og stefnumótun – Helstu lærdómar

- Ráða þarf verkefnastjóra spjaldtölvuinnleiðingar og kennsluráðgjafa nokkrum mánuðum áður en kennarar og nemendur fá afhentar spjaldtölvur
- Það er kostur að kennsluráðgjafar hafi ólíka styrkleika og bakgrunn, það gerir teymið sterkara
- Skólastjórnendur þurfa að vera ábyrgir fyrir því að kennarar nýti sér aðstoð kennsluráðgjafa
- Gott er að hafa tæknistjóra í teyminu með verkefnastjóranum og kennsluráðgjöfunum
- Hlutverk innleiðingarteyma í skólum þarf að vera skýrt og það stutt dyggilega af skólastjórnendum
- Gefa þarf kennurum tíma til að sækja sér þekkingu sem varðar notkun spjaldtölva í kennslu
- Foreldrar þurfa að vera vel upplýstir um markmið spjaldtölvuinnleiðingar og hvernig spjaldtölvur eru notaðar í námi nemenda bæði í skóla og heima
- Nauðsynlegt að það sé einn aðili í hverjum skóla sem er tengiliður við verkefnisstjóra og kennsluráðgjafa
- Skólar þurfa að setja sér skýr markmið um hvernig þeir ætla að flétta spjaldtölvunotkun inn í sitt skólastarf

Kannanir og mælingar

Markmið spjaldtölvuinnleiðingar í Kópavogi eru margbætt. Þau snúa að inntaki og framkvæmd kennslu, að viðhorfum nemenda, kennara og foreldra til skólastarfsins og að frammistöðu og árangri nemenda. Enginn einn mælikvarði nær yfir öll þessi markmið og ávallt er mikilvægt að hafa hugfast að breytingar, sem ætlað er að stuðla að framförum í skólastarfi, skila ekki endilega uppsveiflu ef mælingar taka mið af óbreyttum áherslum. Vitað var í upphafi innleiðingar að námslegur árangur út af spjaldtölvuinnleiðingunni sérstaklega væri vart mælanlegur fyrstu árin. Á þessari síðu er fjallað um kannanir og aðrar mælingar á því hvernig spjaldtölvur hafa breytt skólastarfi.

Utanaðkomandi mælingar

[Skólapúlsinn](#) er mælitæki sem notast hefur verið við um árabil á Íslandi til að mæla viðhorf og líðan nemenda og hefur því þann kost að hægt er að bera saman niðurstöður fyrir og eftir innleiðingu spjaldtölva. Könnun þessi er lögð árlega fyrir nemendur í 6.-10. bekk en annað hvert ár fyrir foreldra og starfsfólk. Niðurstöður *Skólapúlsins* má nýta til að lesa í líðan og ánægju nemenda í skóla, hvort námið vekji áhuga þeirra og verkefni séu við hæfi og þar fram eftir götunum. Einnig má sjá hvort foreldrum finnst námsvinnan hæfilega krefjandi og hvort skólinn mæti þörfum barnsins. Innleiðingin á breyttum kennsluháttum er komin það stutt á veg að ekki er hægt að segja til um hvað áhrif hún hefur haft á líðan nemenda.

Samræmd könnunarpróf eru lögð fyrir árlega og gefa upplýsingar um stöðu nemenda í íslensku og stærðfræði. Varasamt getur verið að einblína á meðaleinkunn árganga en á hinn bóginn má nýta niðurstöður prófanna til að meta námsframfarir nemendahópa milli ára. Eins og með *Skólapúlsinn* þá er innleiðingin komin það stutt á veg að niðurstöður eru ekki mælanlegar en skoða má framfarastuðla hjá nemendum í 10. bekk vorið 2018.

Lærdómur

Þessi mælitæki eru góð til að bera saman nemendur í Kópavogi og nemendur í öðrum sveitarfélögum en enn sem komið er veita þau ekki marktækar upplýsingar vegna þess hve stutt er síðan innleiðingin hófst. Menntamálastofnum hefur lýst áhuga á að koma að mælingum á skólastarfi í tengslum við verkefnið en það er ekki komið í formlegt ferli.

Mælingar Kópavogsbæjar - kennarar

Sérstaklega kannanir hafa verið lagðar fyrir nemendur og kennara til þess að meta áhrif spjaldtölvuinnleiðingarinnar á ýmsa þætti er varða skólastarf, nám og kennslu.

Niðurstöður úr kennarakönnunum vorið 2016 gáfu ekki vísbendingar um miklar breytingar en þær voru helstar að kennarar vörðu minni tíma í yfirferð verkefna og tæknikunnátta jókst. Hafa verður í huga að svarhlutfall kennara var rétt innan við 40%.

Mun skýrari niðurstöður komu úr kennarakönnuninni vorið 2017 og svarhlutfallið var mun betra. Svör bárust frá 288 kennurum af 450 og svarhlutfallið því um 65%.

Meirihluti allra kennara og 75% unglingastigskennara sögðu að kennsluhættir hjá sér hefðu breyst.

Rúmur meirihluti kennara telja að þeir fái nægan stuðning við innleiðingu spjaldtölva.

Þegar þeir eru spurðir hvort vægi einhverra þátta hafi minnkað í þeirra kennslu svara 75% kennara því neitandi.

Rúmur meirihluti kennara á mið- og unglingastigi leggur fyrir heimaverkefni sem á að vinna í spjaldtölvu en 30% þeirra segjast leggja þau sjaldnar fyrir. Einungis 5% kennara leggja vikulega fyrir heimaverkefni sem krefjast spjaldtölva.

Í þessari könnun var spurt hversu oft kennarar senda foreldrum upplýsingar um verkefni sem unnin eru í spjaldtölvu. 60% kennara á mið- og unglingastigi segjast aldrei eða sjaldnar en mánaðarlega gera það. Rúm 20% kennara senda upplýsingarnar vikulega og tæp 20% mánaðarlega.

Á kennaranámskeiðunum, sem kennd voru við engisprettur og fjallað var um á síðunni [Kennarar](#), lögðu kennsluráðgjafar fyrir [könnun](#) í *Nearpod* þar sem spurt var hvort námskeið gærdagsins kæmu til með að nýtast kennurum, hvað hefði betur mátt fara og fleira í þeim dúr. Einnig var spurt hvort og hversu mikið kennarar nýttu sér [leiðbeiningavef](#) Spjaldtölvuverkefnisins og [appa-vefinn](#). Þeir voru einnig spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér [hugmyndafræðina](#) á bak við innleiðinguna. Við í Spjaldtölvuverkefninu erum alltaf að læra og því vildum við fá endurgjöf frá kennurum um upplifun þeirra af námskeiðunum. Við notuðum *Nearpod*, bæði til þess að sýna kennurum hvað það væri einfalt og gott og svo er einfalt að safna þar saman niðurstöðum. Helstu niðurstöður voru þær að kennarar voru ánægðir með námskeiðin en mörgum fannst heldur hratt farið yfir. Það var meðvitað hjá okkur að keyra þessi tuttugu mínútna námskeið hratt og halda tímaáætlun því að ef einn hópur yrði lengur en til var ætlast þá myndi öll dagskráin fara úr skorðum. Svo hugsuðum við þetta líka meira sem kynningu frekar en djúpan lærdóm. Eins konar kveikju og svo myndu kennarar halda loganum gangandi.

Samkvæmt okkar könnun er innan við helmingur kennara sem nýtir sér leiðbeiningavefinn og aðeins örfáir sem nýta sér appa-vefinn. Að lokum ekki nema vel innan við helmingur kennara sem segist hafa kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna.

Lærdómur

Samkvæmt kennarakönnuninni þá hafa kennsluhættir hjá meirihluta kennara breyst og hjá þremur fjórðu kennurum á unglingastigi eftir tveggja ára innleiðingu. Miðað við hversu breytingar á skólamenningu og kennsluháttum taka almennt langan tíma má segja að þetta sé góður árangur. Að minnsta kosti erum við í Spjaldtölvuverkefninu ánægð með þessa niðurstöður. Þó segja 75% kennara að vægi einhverra annarra þátta hafi ekki minnkað í þeirra kennslu. Það gæti skýrt þann tímaskort sem kennarar tala oft um. Þeir bæta spjaldtölvuvinnunni við án þess að taka neitt út í staðinn þrátt fyrir að

hafa fengið reglulega ráðleggingar um að það þurfi að sleppa einhverju sem kennarar voru vanir að gera fyrir innleiðingu.

Kennarar leggja ekki fyrir mikla heimavinnu sem krefst notkunar spjaldtölvu og segja foreldrum sjaldan frá spjaldtölvuvinnu sem fram fer í skólanum og því hvernig spjaldtölvan er notuð í námi. Þetta er ein ástæða þess að sumir foreldrar skilja ekki þessa innleiðingu og segja að spjaldtölvan sé bara leikjatölva. Mikilvægt er að bæta úr þessu.

Niðurstöður úr Nearpod-könnuninni voru líka áhugaverðar. Það kom okkur í Spjaldtölvuverkefninu á óvart að aðeins innan við helmingur kennara hefði nýtt sér leiðbeiningarvefinn en á vefnum eru ýmis konar hagnýtar upplýsingar og kennsluhugmyndir. Það er full ástæða til að kanna þetta frekar en hugsanleg skýring á þessu getur verið að kennarar fái svo mikinn stuðning frá kennsluráðgjöfum og frá leiðtoga innleiðingar í skóla að þeir þurfi ekki á vefnum að halda.

Kanna þarf betur af hverju svona fáir kennarar hafi kynnt sér hugmyndafræðina á bak við innleiðinguna. Hvort það sé sami hópurinn sem veit ekki af hverju verið er að breyta kennsluháttum og er ekki að nýta spjaldtölvurnar í námi og kennslu?

Mælingar Kópavogsbæjar – nemendur

Á vormánuðum 2016 gerðu kennsluráðgjafar og verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar könnun á viðhorfum rúmlega 450 nemenda á mið- og unglingastigi. Ítarlega er fjallað um niðurstöður könnunarinnar í [greinargerðinni](#) sem fylgir vefnum en hér verða reifaðar helstu niðurstöður.

Fyrst ber að nefna að nemendur segja að námið sé skemmtilegra og fjölbreyttara en áður. Þeim finnst léttara að læra og þeir nota færri bækur. Nemendum finnst gaman að gúggla og þeim finnst gott að hafa góðan aðgang að netinu. Verkefnaskil hafa breyst og nemendur hafa meira val um það hvernig verkefnum er skilað og þar sem námsáætlanir, fyrirmæli og verkefni eru á rafrænu formi í spjaldtölvunum er erfiðara en áður að finna afsökun fyrir því að skila ekki verkefnum. Engin verkefni gleymast heima eða eru týnd.

Heimanám er auðveldara af því að það er léttara að ferðast með spjaldtölvuna en allar bækurnar sem hún leysir af hólmi og nemendur hafa um sumt betri yfirsýn yfir vinnu sína. Spjaldtölvan getur því hjálpað nemendum að taka ábyrgð á eigin námi. Nemendur eru ánægðir með að geta notað rafbækur og segja að það sé auðvelt að sækja rafbækur. Nemendur segjast vera fljótari að skrifa á spjaldtölvu en að handskrifa og mjög lágt hlutfall nemenda kys frekar að handskrifa texta en að nota spjaldtölvuna. Spjaldtölvan þykir spara tíma og pappírnotkun hefur minnkað. Spjaldtölvan þykir frábær fyrir sjálfsprófin því það gengur allt svo miklu hraðar, segja nemendur og heimaprófin þykja líka góð. Nemendum líður betur að vinna að prófurlausnum heima og þar fá þeir meira næði. Ekki er samt allt betra í spjaldtölvunni því meirihluta nemenda finnst betra að lesa texta af pappír en af spjaldtölvunni.

Langflestir nemendur töldu að nám og kennsla hefðu breyst til hins betra. Það væri miklu meiri fjölbreytni í öllu sem verið væri að gera og þeim leiddist ekki jafn mikið og áður. Þeir ynnu oftast að skapandi verkefnum og fengju að velja hvort þeir vildu nota námsbækur í stafrænum búningi eða á pappír. Þá kom fram að nemendum finnst gott að geta hlustað á tónlist á meðan þeir eru að læra. Almennt virðist mega álykta að námið sé meira við hæfi hvers og eins en áður var.

Eitt af því sem upp úr stendur þegar rætt er um neikvæðar afleiðingar spjaldtölvunotkunar er óhófleg leikjanotkun. Sumir nemendur nota hvert tækifæri til að spila leik í spjaldtölvunni, hvort sem það er innan eða utan kennslustundar. Mikill tími fer hjá kennurum í að fá nemendur til að hætta leikjaspili í upphafi kennslustunda og kennarar verða pirraðir á þeirri streitu sem því fylgir. Einhverjir nemendur ráða hreinlega ekki við sig þegar þeir eiga að vera vinna verkefni og spila leik í staðinn enda segja nemendur að það sé auðvelt að fara í eitthvað annað en maður á að vera gera þegar unnið er í spjaldtölvunni.

Í þeim tilvikum þar sem nemendur voru spurðir um notkun spjaldtölvanna heima fyrir sögðust flestir að hún væri ekkert vandamál. Samskipti við foreldra væru í lagi og oft héldu þeir að nemandinn væri að leika sér í spjaldtölvunni þegar hann væri að læra. Foreldrar væru jákvæðir gagnvart spjaldtölvum sem námstæki og ánægðir með þau verkefni sem nemendur sýndu þeim heima fyrir. Leikjanotkun heima væri ekki til vandræða enda gilda ákveðnar reglur um það efni á flestum heimilum.

Nemendur sögðu sig ekki vilja fara til baka og þorri þeirra sem við var rætt vildi halda áfram að nýta spjaldtölvuna í námi.

Lærdómur

Nám nemenda hefur breyst og í flestum tilvikum til hins betra. Leikjanotkun nemenda í kennslustundum er eitthvað sem má reikna með, sérstaklega fyrstu mánuðina eftir afhendingu. Undirbúa þarf kennara fyrir þetta og benda þeim á að takast á við þessi agabrot eins og önnur agamál inni í kennslustofunni. Ef nemandi sem er að nota spjaldtölvu fer ekki eftir fyrirmælum kennara á að taka á því eins og nemandi sem er með bók eða blýant og fer ekki eftir fyrirmælum kennara.

Kannanir og mælingar – Helstu lærdómar

- Nota skal mælitæki eins og *Skólapúlsinn* og samræmd próf til að meta árangur af spjaldtölvuinnleiðingu en einnig að leggja fyrir sérsniðnar kannanir
- Kennarar þurfa að sleppa einhverju af því gamla þegar þeir tileinka sér nýja hluti. Ekki hægt að bæta endalaust ofan á þá vinnu sem fyrir er
- Kennarar þurfa að upplýsa foreldra betur um hvernig spjaldtölvun er notuð í námi
- Tryggja þarf að kennarar kynni sér hugmyndafræðina að baki innleiðingunni en með því móti eru þeir líklegri til að tileinka sér breytta kennsluhætti.
- Undirbúa þarf kennara til að takast á við leikjanotkun nemenda í kennslustundum

Samantekt og tillögur

Hér er samantekt á því helsta varðandi innleiðingu spjaldtölva í grunnskólum Kópavogs og tillögur og ábendingar fyrir þá sem vilja innleiða spjaldtölvur í grunnskóla síns sveitarfélags.

Markmið og mælingar

- Markmiðin þurfa að vera skýr.
- Hægt er að nota mælitæki eins og *Skólapúlsinn* og samræmd próf til að meta árangur af spjaldtölvuinnleiðingu en einnig að leggja fyrir sérsniðnar kannanir.

Kennsluráðgjöf

- Ráða þarf verkefnastjóra spjaldtölvuinnleiðingar og kennsluráðgjafa að lágmarki tveimur mánuðum áður en kennarar og nemendur fá afhentar spjaldtölvur.
- Það er kostur að kennsluráðgjafar sem ráðnir eru í tengslum við innleiðingu hafi ólíka styrkleika og bakgrunn, það gerir teymið sterkara.
- Nauðsynlegt er að einn aðili í hverjum skóla fái það hlutverk að vera tengiliður við verkefnisstjóra og kennsluráðgjafa.

Skólastjórnendur

- Skólastjórnendur þurfa að hafa þekkingu á markmiðum innleiðingarinnar til að geta fylgt henni eftir.
- Þeir þurfa að gefa kennurum tíma og aðstoð til að breyta kennsluháttum.
- Það verður að eiga sér stað umræður milli stjórnenda og kennara en ekki bara milli kennara um innleiðinguna, nýja tækni og breytta kennsluhætti.
- Hlutverk innleiðingarteyma í skólum þarf að vera skýrt og það stutt dyggilega af skólastjórnendum.
- Skólastjórnendur þurfa að funda reglulega, til dæmis tvisvar á önn, með verkefnisstjóra og kennsluráðgjafa til að meta stöðuna hverju sinni og ákveða næstu skref.
- Skólastjórnendur þurfa að vera ábyrgir fyrir því að kennarar nýti sér aðstoð kennsluráðgjafa.

Kennarar

- Allir kennarar þurfa að vita til hvers er ætlast af þeim og það þarf að setja þeim markmið rétt eins og nemendum.
- Þeir verða að læra að sleppa verkefnum eða kennsluaðferðum en ekki bara bæta ofan á það gamla. Minnka þarf önnur verkefni á móti þeim nýju sem bætast við.
- Þeir verða að nýta sér þær bjargar sem eru í boði eins og kennsluráðgjafa og efni á vef.
- Verkefni nemenda verða að vera þannig að hægt sé að deila þeim með foreldrum.

- Kennarar þurfa tíma til undirbúnings, að lágmarki tvo mánuði, áður en nemendum eru afhentar spjaldtölvur.
- Kennarar þurfa að fjalla um og efla stafræna borgaravitund á meðal nemenda.

Nemendur

- Almennar skólareglur eiga að gilda um spjaldtölvur en gott er að láta nemendur vinna að bekkjarsáttmála um myndatökur og aðra notkun á spjaldtölvunum.
- Forðast þarf í lengstu lög að taka spjaldtölvu af nemanda við agabrot.
- Gera verður ráð fyrir tölvuverðri leikjanotkun fyrstu vikurnar og mánuðina eftir að nemendur fá spjaldtölvur í hendur.
- Nóg er að kenna nemendum á helstu grunnaðgerðir í öppum.
- Losa þarf um stundatöflur þegar spjaldtölvur eru notaðar í námi.
- Treysta þarf nemendum og kenna þeim að bera ábyrgð á eigin námi.

Foreldrar

- Gera þarf ráð fyrir að hluti foreldra mæti ekki á kynningarfundum og koma líka upplýsingum til þeirra með öðrum hætti.
- Setja ætti allt efni sem fer í tölvupósti til foreldra einnig á vef.
- Foreldrar þurfa að vera vel upplýstir um markmið spjaldtölvuinnleiðingar og hvernig spjaldtölvur eru notaðar í námi nemenda bæði í skóla og heima.

Tæknimál

- Þráðlaust net í skólum þarf að vera þétt og gott með góðum netsíum.
- Tölvuumsjónarmenn þurfa að hafa þekkingu og tíma til að sinna verkefnum tengdum spjaldtölvum.
- Gott er að hafa tæknistjóra í teyminu með verkefnastjóranum og kennsluráðgjöfunum.

Skrár

Á þessari síðu má finna allt það efni sem vísað er til á vefnum og meira til sem tengist innleiðingunni.

Greinargerð

Vefnum [fylgir þessi greinargerð](#) þar sem sagt er frá bakgrunni mínum og þátttöku í verkefninu, aðdraganda og framkvæmd innleiðingar með vísun í valdar innlendar og erlendar rannsóknir tengdar efninu, handbókarvefinn, reynslu mína á vettvangi, fundargerðir, kannanir og fleiri gögn tengd innleiðingarstarfinu. Einnig er þar sagt frá hugmyndum að baki vefgerðinni og bent ýmis atriði sem áhugavert væri að þróa eða kanna frekar.

Samningar

[Samningur um afnot af spjaldtölvu janúar 2016](#)

- [Samningur um afnot af spjaldtölvu janúar 2016 enska](#)
- [Samningur um afnot af spjaldtölvu janúar 2016 pólska](#)

[iPad-kaupsamningur 6.-7. bekkur apríl 2016](#)

[iPad-kaupsamningur 8.-9. bekkur mars 2016](#)

[Kvittun fyrir móttöku spjaldtölvu kennarar](#)

[Fjölskyldusamningur um spjaldtölvu, tölvu og síma frá SAMKÓP](#)

[Skil nemenda á spjaldtölvum fyrir sumarleyfi](#)

[Upplýsingar fyrir starfsmenn – kauptilboð til foreldra](#)

[Upplýsingar fyrir foreldra um kaup á spjaldtölvum mars 2016](#)

Leiðbeiningar um afhendingu

[Afhending spjaldtölva haust 2016 – 1. Hluti](#)

[Afhending spjaldtölva haust 2016 – 2. Hluti](#)

[Afhending spjaldtölva haust 2016 – 3. hluti – nemendaverkefni](#)

[Afhending spjaldtölva haust 2016 – 3. hluti – undirbúningur kennara](#)

[Afhending spjaldtölva haust 2016 – 4. hluti](#)

[Bréf til kennara frá kennsluráðgjafa eftir afhendingar](#)

Apple ID

[Að búa til nýtt Apple ID án greiðslukorts](#)

[Apple ID innskráning kennarar](#)

[Nemendur virkja Apple ID í Appstore](#)

[Breyta greiðslukortaupplýsingum á Apple ID](#)

Fyrir kennara

[Breyttir kennsluhættir. Hugmyndafræðin að baki spjaldtölvuverkefni grunnskóla í Kópavogi](#)

[Upplýsingar til kennara apríl 2015](#)

[Skólaþing október 2015 – auglýsing](#)

[Námskeið kennara í 6. og 7. bekk – dagskrá](#)

[Námskeið á vegum Kompas ágúst 2016 – námskeiðslýsing](#)

[Í startholunum. Námskeið kennarar ágúst 2016](#)

[Handbók kennara haust 2016](#)

[Lesskilningsnámskeið og námskeiðin þríú 2016-17](#)

[Engisprettur kennara könnun](#)

Fyrir foreldra

[Handbók foreldra](#)

- [Handbook for parents](#)
- [PODRECZNIK DLA RODZICÓW](#)

[Vertu foreldri – foreldrabæklingur um breytta kennsluhætti](#)

[Uppeldistækni – ábendingar til foreldra](#)

[Foreldrafundur 6.-7. bekk – auglýsing](#)

[Kynningarfundur fyrir foreldra 5.-6. bekkur – glærur](#)

[Auglýsing um foreldrafund fyrir bekkjarfulltrúa](#)

[Bréf til skólastjóra vegna foreldrafunda í desember 2015](#)

[Tíón a spjaldtölvu – hvað skal gera](#)

- [SE O TÁBLETE AVARIAR](#)
- [Should there be damage](#)
- [CO ZROBIĆ, GDY TABLET SIĘ POPSUJE](#)

[Foreldranámskeið Skema febrúar 2016 – auglýsing](#)

Fyrir nemendur

[6. og 7. bekkur undirbúningur janúar 2016 – glærur](#)

[Handbók nemenda](#)

[Öryggisleiðbeiningar fyrir nemendur desember 2015](#)

Fréttabréf

[iPadfréttir október 2015](#)

[Fréttabréf fyrir foreldra – janúar 2016](#)

[iPadfréttir janúar 2016](#)

[iPadfréttir febrúar 2016](#)

[iPadfréttir september 2016](#)

[iPadfréttir október 2016](#)

[iPadfréttir mars 2017](#)

Stafræn borgaravitund

[Stafræn borgaravitund – námskeið kennarar nóvember 2015](#)

[Stafræn borgaravitund – verkefnahefti mars 2017](#)

[Stafræn borgaravitund – kennsluhugmyndir janúar 2017](#)

[Stafræn borgaravitund – kynning fyrir kennara haust 2015 – glærur](#)

[Stafræn borgaravitund – fyrirlestur Garðabær ágúst 2016](#)

[Stafræn borgaravitund – erindi Netöryggisdagur febrúar 2016](#)

[Viðmið um myndbirtingar á heimasíðum grunn- og leikskóla – Kópavogur](#)

Veggspjöld

[Verum snjöll – veggspjald um líkamsbeitingu](#)

[Ég tók ljósmynd – veggspjald um myndatökur](#)

[13 gerðir vefsíða – veggspjald](#)

Eitt og annað

[Starfslýsing kennsluráðgjafa 2015](#)

[Grunnskjal stefnumótun skóla](#)

[Matsblað notenda um val á spjaldtölvum janúar 2015](#)

[Átak í breyttum kennsluháttum – grein í skólabráðum – Björn Gunnlaugsson](#)

[Dæmi um viðveru kennsluráðgjafa haust 2015](#)

[Kynning á innleiðingunni á Menntakviku haust 2015](#)

[Þetta eru þeir sem leiða og draga vagninn. Hvernig gegna leiðtogateymi í innleiðingu spjaldtölva í grunnskólum Kópavogs hlutverki sínu? Meistararitgerð Maríu Jónsdóttur](#)

Hér eru þrjú myndbönd sem Sigríður Rut Marrow gerði þar sem hún ræðir við starfsólk, nemendur og foreldra í Salaskóla varðandi notkun spjaldtölva í námi og kennslu.

- [Starfsólk](#)
- [Nemendur](#)
- [Foreldrar](#)