



# HÁSKÓLI ÍSLANDS



## Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs Matsrannsókn

Mars 2023

Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir

RANNSÓKNARSTOFA Í UPPLÝSINGATÆKNI OG MIÐLUN  
MENNTAVÍSINDASVIÐI HÁSKÓLA ÍSLANDS

**Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs: matsrannsókn**

Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun (RANNUM)  
Menntavísindasvið Háskóla Íslands

DOI: 10.33112/SGKM2040

ISBN: 978-9935-9663-8-4

©2023 Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir

# Ágrip

## Um verkefnið

Árið 2021 gerðu Kópavogsbær og Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun við Menntavísindasvið Háskóla Íslands með sér samning um matsrannsókn á innleiðingu spjaldtölva í grunnskólum Kópavogsbæjar á árunum 2015–2020. Í þessari skýrslu er fjallað um niðurstöður þeirrar rannsóknar en aðalmarkmið hennar var að kanna hverju nám með spjaldtölvum hefur skilað nemendum í grunnskólum Kópavogs með tilliti til ánægju af og áhuga á námi, persónumiðunar náms, ábyrgðar í námi og valdeflingar nemenda, upplýsinga- og tæknilæsis, miðlalæsis, stafrænnar hæfni og námsárangurs. Þá var skoðuð staða varðandi kennsluhætti, námsefni, spjaldtölvunotkun, viðhorf hlutaðeigandi aðila, þýðingu spjaldtölvunnar í COVID-faraldrinum og innleiðingarferlið.

## Aðferð

Vorið 2021 var gögnum safnað með viðhorfakönnunum meðal nemenda í 5. til 10. bekk í öllum grunnskólum Kópavogs, foreldra þeirra og allra kennara skólanna. Einnig söfnuðu skólarnir gögnum meðal stjórnenda, kennara og nemenda um stafræna hæfni með evrópska SELFIE-verkfærinu. Þá voru tekin viðtöl við stjórnendur og lykilaðila sem komið höfðu að innleiðingunni. Haustið 2021 voru þrjú skólar heimsóttir og vettvangsathuganir gerðar í 5., 7. og 10. bekk ásamt því að tekin voru rýnihópaviðtöl við kennara og nemendur og viðtöl við skólastjóra skólanna.

## Helstu niðurstöður

### Nemendur og námið

- Nemendur eru yfirleitt ánægðir og áhugasamir um nám með spjaldtölvum og spjaldtölvunotkun eykur persónulega færni og lykilhæfni af ýmsum toga hjá mörgum.
- Í mörgum skólum er verið að efla sköpun í námi í flestum námsgreinum.
- Læsi af ýmsum toga (þar með talið stafrænt læsi og fjölhátta læsi) og stafræn borgaravitund hefur eflst töluvert hjá mörgum nemendum að mati kennara.
- Stafrænum verkfærum til náms hefur fjölgað, nemendur á unglingsstigi geta valið þau sjálfir og eru áhugasamir um að nýta þau.
- Flestir kennarar telja spjaldtölvur koma að miklu gagni við einstaklingsmiðað nám.
- Spjaldtölvuæðing virðist hafa lítil áhrif á frammistöðu nemenda í hefðbundnum prófum þegar á heildina er litið.
- Margir nemendur nýta sér spjaldtölvuna í óformlegu námi með margvíslegum hætti.
- Greina má aukið sjálfstæði nemenda í námi og meira frjálsræði í upplýsingaleit og vali á námsefni.

### Kennarar og kennsluhættir

- Rúmur helmingur kennara telur færni sína á sviði upplýsinga- og samskiptatækni vera í meðallagi og um þriðjungur telur hana mikla.
- Kennarar hafa mikinn eða töluverðan áhuga á fræðslu á vegum Kópavogsbæjar, ekki síst um málefni tengd stafrænni borgaravitund.
- Takmörkuð nýting og ánægja er með miðlæga kennsluráðgjöf og tæknilegan stuðning – mest er leitað til samstarfsfólks í nærumhverfi.
- Töluverð ánægja er með áhrif spjaldtölva á skipulag kennslu meðal kennara og nemenda.
- Töluverður hluti kennara hefur samið eigið 1:1 kennsluefni og nýtt efni frá öðrum.

- Spjaldtölvun er yfirleitt nýtt við sjálfstæða vinnu nemenda, samvinna og sköpun kemur nokkuð oft við sögu og tenging við áhugasvið nemenda er töluverð.
- Fjölbreytni í skilum nemendaverkefna hefur aukist töluvert og byggist á fjölmörgum athafnakostum spjaldtölvunnar.
- Fjölbreytni kennsluhátta hefur aukist mikið með spjaldtölvum en kennarar eru þó mjög mislangt komnir varðandi nýtingu spjaldtölva í kennslu.
- Samvinna og teymiskennsla kennara er algeng í tengslum við notkun spjaldtölva í kennslu.

#### Skólasýn og námskrá

- Nám er skipulagt út frá hæfniviðmiðum aðalnámskrár, sem skráð eru í Mentor.
- Kennsluráðgjöf, öflug leiðtogaeymi og samhjálp kennara stuðla að skólaþróun.
- Regluleg endurskoðun skólanámskráa í samráði við kennara er forsenda nýrrar skólasýnar.

#### Spjaldtölvur og stafrænt námsefni

- Nemendur eru mjög ánægðir, foreldrar frekar ánægðir en einungis helmingur kennara er mjög eða frekar ánægður.
- Lyklaborð og þrýstipenna skortir – æfingu í fingrasetningu skortir að áliti foreldra.
- Athafnakostir spjaldtölvunnar sækja á og kennarar gera tilraunir með að nýta þá.
- Nemendum fannst námsefnið yfirleitt fjölbreytt, fræðandi og skemmtilegt.
- Notkun kennara á spjaldtölvum og jaðartækjum er ekki eins almenn og búast hefði mátt við.

#### Spjaldtölvunotkun

- Nokkuð mikil áhersla er á spjaldtölvunotkun í bóklegum greinum en síður í sumum list- og verkgreinum.
- Notkun kennara á spjaldtölvum eftir námsgreinum er ójöfn.
- Samstarf nemenda er auðveldara og fleiri tækifæri gefast til samvinnu.
- Kennarar eru óánægðir með námsmat í Mentor og hafa áhyggjur af því að það skili sér ekki til nemenda og foreldra – tilraunir eru gerðar með námsmat með öðrum verkfærum í spjaldtölvunni.
- Notkun spjaldtölvunnar í skólanum var að miklu leyti frábrugðin heimanotkun, kynjamunur var í margvíslegri notkun, einnig var töluverður munur eftir aldurstigi.
- Mikill meirihluti nemenda tekur spjaldtölvuna með sér heim daglega og algengast var að hún væri notuð á heimilinu.
- Algengast var að notkun spjaldtölvunnar heima tengdist leik, skemmtun, samskiptum við ættingja og vini og áhugamálum.
- Meirihluti foreldra ræðir nokkuð oft við börn sín um notkun spjaldtölvunnar.
- Aðeins tæpur þriðjungur foreldra segist hafa skýrt samkomulag um skólanotkun og frítímanotkun spjaldtölvunnar.
- Foreldrar kvarta yfir skipulagi og skorti á upplýsingum frá skólanum og óska eftir skýrari reglum og meiri yfirsýn.
- Kennsluráðgjafar ráðlögðu bekkjarsáttmála og umræðu innan skólans til að móta reglur.
- Kennarar gátu fylgst með notkun nemenda í öllum spjaldtölvum með Apple Classroom.
- Eitthvað var um skemmdir á fartölvum og settar voru reglur um ábyrgð nemenda og foreldra.
- Stór hluti foreldra vildi fá meiri upplýsingar um nýtingu spjaldtölva í námsgreinum og spjaldtölvunotkun í námi og kennslu.

- Áhugi foreldra virtist vera mikill á fræðslu um einelti og samskipti á netinu og um ýmis vandamál tengd netnotkun.

#### Áskoranir og vandamál

- Truflun af spjaldtölvunotkun eða að nemendur eyði of miklum tíma í tölvunni er stórt vandamál að mati kennara, foreldra og stjórnenda.
- Nemendur kvarta helst yfir tæknilegum vandamálum eða vandræðum ef spjaldtölvan gleymist heima og töluverður hópur, ekki síst á unglíngastigi, kvartar yfir að erfitt sé að einbeita sér að námi þar sem þau vilji gera eitthvað annað í spjaldtölvunni.
- Að mati margra foreldra og kennara og sumra nemenda er spjaldtölvan ekki heppilegasta verkfærið á unglíngastigi.
- Kennarar kvarta nokkuð yfir tæknilegum hindrunum.
- Myndsendingar nemenda eru stundum talsvert vandamál.

#### Viðhorf þátttakenda til innleiðingar

- Viðhorf til innleiðingar einkennast af stolti hjá stjórnendum og aðilum með beina aðkomu að innleiðingunni.
- Viðhorf kennara og foreldra eru blendnari en meirihluti beggja hópa er jákvæður.

#### Þýðing spjaldtölva í COVID

- Spjaldtölvan reyndist „bjargvættur“ í COVID-faraldrinum, spjaldtölvunýting jókst í námi og kennslu, spjaldtölvuaðgangur var mikilvægur fyrir marga og viðhorf urðu jákvæðari.

#### Spjaldtölvuinnleiðing í Kópavogi og útvíkkað nám

- Þróun starfsemi grunnskóla Kópavogs fellur vel að líkani Engeströms (2001) um hringrás útvíkkaðs náms þar sem móthverfur gegna aðalhlutverki sem uppspretta breytinga og þróunar en geta orsakað núning og spennu innan og milli starfsemikerfa.

#### Mat

Lagt er mat á markmið verkefnisins og árangur út frá því að skólakerfi Kópavogs sé í fremstu röð, út frá breytingum á kennsluháttum, stafrænni borgaravitund, námsmati og námsgagnagerð kennara. Ýmis markmið er erfitt að meta en markmið sem tengjast kennsluháttum virðast hafa náðst vel að mörgu leyti hvað varðar aukið frelsi nemenda til að velja sér leiðir til úrlausna verkefna, að auka samvinnu milli kennara og að minnka vægi námsbóka og verkefnabóka og innleiða rafbækur eða vefefni. Einnig virðist það hafa gengið eftir að ýmsu leyti, en þó misvel eftir kennurum, að efla til muna skapandi starf, að nemendur vinni sjálfstætt, verkefnin séu raunhæf og nemendur standi skil á verkefnum fyrir framan hóp. Að sama skapi virðist hafa gengið misvel að innleiða breytingar á kennsluháttum til framtíðar í allar námsgreinar á öllum aldurstigum, byggðar á fjölbreytilegri verkefnavinnu þar sem verkefnin hafa skýr markmið og tengsl við samfélagslegar þarfir og daglegt líf nemenda. Markmið um að auka vægi stafrænnar borgaravitundar þannig að nemendur verði ábyrgir neytendur og gerendur í hinum stafræna heimi, að kennarinn sé öflug fyrirmynd í því sambandi og að stafræn borgaravitund flæði inn í alla námsþætti hefur gengið erfiðlega að uppfylla. Kópavogur hefur þó verið leiðandi á þessu sviði hér á landi með gerð fræðslu- og námsefnis fyrir kennara í samstarfi við Heimili og skóla og Menntamiðju. Markmið um námsmat og námsgagnagerð meðal kennara virðast hafa gengið eftir að einhverju leyti.

Ábendingar um áframhaldandi þróun starfsemi eru settar fram í ljósi niðurstaðna og í tengslum við núverandi menntastefnu Kópavogsbæjar og stefnumótun á erlendum vettvangi. Þær varða helst stefnu og sýn, kennsluhætti, stafræna borgaravitund og stafræna innviði.

## EFNISYFIRLIT

<b>Ágrip</b> .....	<b>i</b>
<b>Um verkefnið</b> .....	<b>i</b>
<b>Aðferð</b> .....	<b>i</b>
<b>Helstu niðurstöður</b> .....	<b>i</b>
Nemendur og námið .....	i
Kennarar og kennsluhættir .....	i
Skólasýn og námskrá .....	ii
Spjaldtölvur og stafrænt námsefni .....	ii
Spjaldtölvunotkun .....	ii
Áskoranir og vandamál .....	iii
Viðhorf þátttakenda til innleiðingar .....	iii
Þýðing spjaldtölva í COVID.....	iii
Spjaldtölvuinnleiðing í Kópavogi og útvíkkað nám .....	iii
<b>Mat</b> .....	<b>iii</b>
<b>Inngangur</b> .....	<b>1</b>
<b>Baksvið</b> .....	<b>3</b>
<b>Upplýsingatækni og skólaþróun</b> .....	<b>4</b>
<b>Spjaldtölvur í námi og kennslu</b> .....	<b>7</b>
<b>Spjaldtölvur í Kópavogi</b> .....	<b>8</b>
<b>Innleiðing tækni og hringrás víkkaðs náms</b> .....	<b>11</b>
<b>Markmið og rannsóknarspurningar</b> .....	<b>13</b>
<b>Aðferð</b> .....	<b>15</b>
<b>Viðhorfakannanir</b> .....	<b>16</b>
Nemendur .....	16
Kennarar .....	16
Foreldrar .....	17
<b>Sjálfsmat á stöðu stafrænnar hæfni með SELFIE</b> .....	<b>17</b>
<b>Viðtöl við lykilhópa og einstaklinga sem komu að spjaldtölvuverkefninu</b> .....	<b>18</b>
<b>Vettvangsheimsóknir í þrjá skóla</b> .....	<b>18</b>
<b>Fyrirliggjandi gögn og fyrri rannsóknir</b> .....	<b>20</b>
<b>Gagnagreining</b> .....	<b>20</b>
<b>Niðurstöður</b> .....	<b>21</b>
<b>Nemendur og nám</b> .....	<b>22</b>
Ánægja og áhugi á námi .....	22
Persónuleg færni og lykilhæfni í námi .....	25
Læsi og hæfni af ýmsum toga og stafræn borgaravitund .....	32
Einstaklingsmiðun náms – persónumiðun náms .....	36
Árangur í námi .....	39

Óformlegt nám .....	46
<b>Kennarar og kennsluhættir.....</b>	<b>48</b>
Stafræn hæfni og færni kennara .....	48
Starfsþróun kennara .....	49
Skipulag kennslu .....	52
Skólasýn og námskrár .....	55
<b>Spjaldtölvur og rafrænt námsefni.....</b>	<b>64</b>
Spjaldtölvur – hentugleiki, hönnun, athafnakostir .....	64
Athafnakostir og lærdómstækifæri .....	67
Námsefni, rafbækur og smáforrit .....	67
Gáttir, menntavefir, menntatól, menntabrunnar og samfélagsmiðlar .....	70
<b>Spjaldtölvunotkun.....</b>	<b>71</b>
Nýting í námsgreinum og kennslu .....	71
Samstarf nemenda .....	71
Námsmatsaðferðir.....	73
Samanburður á skólanotkun og heimanotkun .....	77
Reglur um notkun, skipulag, stýring .....	82
Kynningar og fræðsla fyrir foreldra.....	85
Dæmi um spjaldtölvunotkun, viðfangsefni nemenda og kennsluhætti.....	86
<b>Áskoranir og vandamál.....</b>	<b>87</b>
Álit nemenda: líkamleg og tæknileg vandamál, einbeiting o.fl.....	87
Álit kennara .....	88
Álit stjórnenda og kennsluráðgjafa .....	91
Áhyggjur foreldra.....	93
<b>Viðhorf þátttakenda til innleiðingar .....</b>	<b>99</b>
Stjórnendur og aðrir aðilar að verkefninu .....	99
Nemendur.....	99
Kennarar .....	103
Foreldrar .....	105
<b>Hvaða þýðingu hafði spjaldtölvuverkefnið í nýjum aðstæðum sem sköpuðust í skólakerfinu sökum samkomutakmarkana vegna COVID? .....</b>	<b>105</b>
Nemendur.....	105
Kennarar .....	106
Foreldrar .....	108
Starfsfólk og stjórnendur .....	108
<b>Innleiðing spjaldtölva í Kópavogi: Útvíkkað nám .....</b>	<b>110</b>
1. Efasemdir um starfsemi (I) kalla á breytingar – fyrsta stigs móthverfur – þarfastigið.....	110
2. Greining á aðstæðum í sögulegu samhengi – Annars stigs móthverfur – klemma.....	111
3. Líkan að breyttum starfsháttum mótað.....	112
4. Nýja líkanið tekið í notkun Þriðja stigs móthverfur, mótstaða .....	113
5. Treyst í sessi, ígrundun – Fjórða stigs móthverfur. Samstilling við grenndarstarfsemi .....	115
<b>Mat .....</b>	<b>118</b>
<b>Samantekt.....</b>	<b>119</b>
Nám og námsárangur .....	119
Kennarar og kennsluhættir .....	120
Skólasýn og námskrár .....	122



Spjaldtölvur og rafrænt námsefni .....	123
Spjaldtölvunotkun .....	124
Áskoranir og vandamál.....	127
Viðhorf þátttakenda til innleiðingar .....	128
Þýðing spjaldtölva í COVID .....	129
Spjaldtölvuinnleiðingin og útvíkkað nám.....	129
<b>Markmið verkefnis og árangur .....</b>	<b>130</b>
Skólakerfið í Kópavogi í fremstu röð.....	130
Breytingar á kennsluháttum .....	131
Stafræn borgaravitund .....	134
Önnur markmið .....	134
<b>Ábendingar um áframhaldandi þróun starfsemi .....</b>	<b>135</b>
Sýn, stefna og samstarf.....	135
Kennsluhættir .....	138
Stafræn borgaravitund .....	138
Stafrænir innviðir .....	140
<b>Heimildir.....</b>	<b>141</b>



# Inngangur

Í mars 2021 gerðu Kópavogsbær og Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun við Menntavísindasvið Háskóla Íslands með sér samning um matsrannsókn á innleiðingu spjaldtölva í grunnskólum Kópavogsbæjar á árunum 2015–2020. Í þessari skýrslu er fjallað um niðurstöður þeirrar rannsóknar, en aðalmarkmið hennar var að kanna hverju nám með spjaldtölvum hefur skilað nemendum í grunnskólum Kópavogs með tilliti til ánægju af og áhuga á námi, persónumiðunar náms, ábyrgðar í námi og valdeflingar nemenda, upplýsinga- og tæknilæsis, miðlalæsis, stafrænnar hæfni og námsárangurs.

Í fyrsta hluta verkefnisins vorið 2021 var gögnum safnað með viðhorfakönnunum meðal nemenda í 5. til 10. bekk í öllum grunnskólum Kópavogs, meðal foreldra þeirra og allra kennara skólanna. Einnig söfnuðu skólarnir gögnum meðal stjórnenda, kennara og nemenda um stafræna hæfni með evrópska SELFIE-verkfærinu (Svava Pétursdóttir, Þorbjörg St. Þorsteinsdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2022). Fjórar skýrslur með ítarlegum niðurstöðum úr þessum hlutum rannsóknarinnar fylgja þessari matskýrslu. Í öðrum hluta verkefnisins í maí og júní 2021 voru tekin 12 viðtöl við stjórnendur og lykilaðila sem komið höfðu að innleiðingunni. Í þriðja hluta verkefnisins haustið 2021 voru þrír skólar heimsóttir og vettvangsathuganir gerðar í 5., 7. og 10. bekk ásamt því að tekin voru rýnihópaviðtöl við kennara og nemendur og viðtöl við viðkomandi skólastjóra.

Helstu niðurstöður allra kannana úr fyrsta hluta verkefnisins voru kynntar Menntaráði Kópavogs í mars 2022 og helstu niðurstöður úr fyrsta til þriðja hluta voru kynntar nýju ráði í desember 2022. Auk þessara kynninga fengu grunnskólarnir níu strax að lokinni gagnasöfnun vorið 2021 ítarlegar niðurstöður fyrir sinn skóla úr SELFIE-hluta verkefnisins (beint úr SELFIE-kerfinu) og skýrslu rannsóknarhópsins með samantekt og yfirliti um alla skólana í febrúar 2022.

Í þessari matskýrslu er fjallað um baksvið verkefnisins varðandi upplýsingatækni og skólaþróun, spjaldtölvur í námi og kennslu, tilurð spjaldtölvuverkefnisins í Kópavogi og innleiðingu tækni í skólastarf. Þá eru settar fram rannsóknarspurningar og aðferð og framkvæmd lýst. Í niðurstöðukafla er fjallað um nám og námsárangur, kennsluhætti, spjaldtölvur og rafrænt námsefni og spjaldtölvunotkun. Þá eru skoðuð viðhorf þátttakenda og ýmsar áskoranir og vandamál. Fjallað er um þá þýðingu sem spjaldtölvan hafði í COVID-faraldrinum. Spjaldtölvuinnleiðingin er því næst greind með því að skoða starfsemina út frá líkani Engeströms (2001) um hringrás útvíkkaðs náms. Í lokakafla er mat á verkefninu með tilliti til markmiða þess og settar eru fram ábendingar um hvernig þróa mætti starfsemi skólanna áfram með tilliti til kennsluhátta og nýtingar stafrænnar tækni.

Við þökkum þeim fjölmörgu sem komu að þessu verkefni með okkur með einum eða öðrum hætti. Fyrst skal nefna þá sem tóku þátt í könnunum, viðtölum og vettvangsathugunum; nemendum, foreldrum, kennurum, skólastjórum og öðru núverandi og fyrrverandi starfsfólki Kópavogsbæjar. Skólastjórnarnir voru einstaklega liprir í samstarfi á tímum mikils álags vegna COVID-19. Tengiliðir skólanna gegndu lykilhlutverki þar sem þeir aðstoðuðu með fyrirlögn kannana og gagnaöflun. Starfsfólk Menntavísindastofnunar Háskóla Íslands lagði okkur lið varðandi persónuvernd og við gerð og úrvinnslu kannana. Framhaldsnemar við Menntavísindasvið Háskóla Íslands aðstoðuðu við í gagnaöflun í vettvangsheimsóknnum og var framlag þeirra mjög mikilvægt. Samstarfskonur okkar í RANNUM komu að SELFIE-hluta rannsóknarinnar (Svava Pétursdóttir) og yfirlistri og ráðgjöf varðandi texta (Þuríður Jóhannsdóttir). Helga Jónsdóttir prófarkalas þessa skýrslu. Við áttum einnig mjög gott samstarf við Ragnheiði Hermannsdóttur og Bergþóru Þórhallsdóttur, fulltrúa Kópavogsbæjar.



Baksvið

## Upplýsingatækni og skólaþróun

Hlutverk grunnskóla, í samvinnu við heimilin, er að stuðla að alhliða þroska allra nemenda og þátttöku þeirra í lýðræðisþjóðfélagi sem er í sífelldri þróun (Lög um grunnskóla nr. 91/2008). Tæknin er æ stærri hluti af þeirri þróun og hefur mikil áhrif á líf, störf og nám fólks. Hver tæknibylgjan á eftir annarri hefur riðið yfir og haft í för með sér nýjar áherslur og þróun í menntun, námi og kennslu. Á mynd 1 sést yfirlit um helstu bylgjur og menntaáherslur ásamt nýtingu tækni í skólum hér á landi.

	Ár	Menntaáherslur	Nýting í skólum?
Einka-tölvunar	1983	Tölvulæsi Tæknilæsi	Kennsluforrit, notendahugbúnaður
	1990	Upplýsinga- og miðlalæsi Fjölháttalæsi	Samskiptaverkefni, Kidlink, Jason, eTwinning Fartölvuvæðing, 1:1 (s.s. MK, MA) Fjar- og netnám, blandað nám Nýjar námskrár, stefna, kennaranám
Internetið, fartölvur, UST	2007	Deila, taka þátt	Starfsþróun kennara, Menntamiðja og tengd torg, menntabúðir
	2011	Atbeini  Stafræn borgaravitund	Starfsháttarannsóknin: lítil nýting Farnám (e. mobile learning) Smá/spjaldtölvuvæðing skóla (1:1) <b>Spjaldtölvur í Kópavogi</b>
Samfélags- miðlar Sítengd snjalltæki	2016	Sköpunarlæsi Stafræn hæfni Persónuvernd	Forritunarkennsla Samþætting, STEM/STEAM Sköpunarsmiðjur/Snillismiðjur
Fjórða iðnbyltingin	2020	Nethæfni Gagnalæsi Algóritmalæsi Heilsa og vellíðan	Skólalokanir vegna COVID Mikil aukning fjar- og netnáms á öllum skólastigum Áhættugreining hugbúnaðar
Nýja netbylgjan			

Mynd 1. Tækniþróun, menntaáherslur og nýting tækni í námi og kennslu

Tilkoma einkatölvunnar upp úr 1983 var byltingarkennd nýjung sem hafði mikil áhrif á menntun og samfélag. Um áratug síðar olli internetið sannkallaðri upplýsinga- og samskiptabyltingu. Um það leyti koma líka fartölvur og farsímar fram. Miklar breytingar verða svo með tilkomu samfélagsmiðla samfara þróun í fartækni og spjaldtölvur og snjallsímar koma til sögunnar. Í kjölfarið sigldi 4. iðnbyltingin með sjálfvirknivæðingu, gervigreind og auknum möguleikum á stafrænni framleiðslu, sýndarveruleika og sköpunarsmiðjum. Segja má að ný netbylgja hafi svo skolið á með COVID-faraldrinum, en á undanförunum misserum hefur athyglin ekki síst beinst að heilsu og vellíðan fólks með aukinni netnotkun í faraldrinum. Undanfarið hefur svo gervigreind og möguleikar hennar og áskoranir varðandi nám og kennslu verið mjög í deiglu.

Menntakerfið hefur brugðist við þessari tækniþróun og samskiptabyltingu meðal annars með stefnumótun og námskrá þar sem áhersla er á nýtt læsi og hæfni af ýmsum toga. Tölvulæsi (e. computer literacy) var talið mikilvægt í fyrstu þar sem fólk átti að vita ýmislegt um tölvur og læra að forrita og síðar með einkatölvunni að kunna að nýta margvísleg forrit sér til gagns, svo sem



ritvinnsluforrit og töflureikna. 3f.is, félag forritara fræðslukerfisins, var stofnað 1982 og margvíslegt grasrótastarf átti sér stað í skólum þar sem frumkvöðlar létu að sér kveða, t.d. með kennslu í Lógóforritun í anda Papert (1980). Námsgagnastofnun fór að þýða og gefa út kennsluforrit sem voru þó misjafnlega mikið nýtt í skólum (Hanna Kristín Stefánsdóttir, 1995), og kennsluhættir og námsgögn voru á þeim tíma frekar einhæf (Ingvar Sigurgeirsson, 1992).

Með tilkomu netsins og margmiðlunar kom meðal annars fram áhersla á miðlalæsi (e. media literacy), upplýsingalæsi (e. information literacy) og fjölhátta læsi (e. multimodal literacy). Íslenska menntanetið (Ísmennt) var sett á laggirnar og allir íslenskir kennarar fengu netfang. Skólakerfið netvæddist og frumkvöðlar meðal kennara tóku þátt í samskiptaverkefnum með nemendum sínum (svo sem Kidlink) og tengdust þvert á lönd og heimsálfur. Með nýtingu upplýsinga- og samskiptatækni stórkust jafnframt möguleikar á fjarnámi og námi á netinu, sem hófst bæði á framhaldsskóla- og grunnskólastiginu hér á landi (Sólveig Jakobsdóttir og Þuríður Jóhannsdóttir, 2018) auk þess sem aðgengi að kennaramenntun jókst mjög með tilkomu fjarnáms á netinu. Stjórnvöld um allan heim tóku við sér varðandi stefnu og námskrár. Ísland var þar engin undantekning með stefnuna „Í krafti upplýsinga“, og nýtt þverfaglegt námssvið í upplýsinga- og tæknimennt var sett í námskrá árið 1999. Svokallaðar UT-ráðstefnur voru haldnar árlega árin 1999–2006 á vegum menntamálaráðuneytisins fyrir starfandi kennara til að vekja athygli á möguleikum á nýtingu upplýsingatækni í námi og kennslu. Fartölvuvæðing hófst á framhaldsskólastiginu, meðal annars í Menntaskólanum á Akureyri (Lára Stefánsdóttir, 2003) og Menntaskólanum í Kópavogi (Ásrún Matthíasdóttir, 2015), og byggðist á 1:1 námi (hver nemandi með tölvu fyrir sig). Í kennaranámi við Kennaraháskóla Íslands var sett af stað nám á sviði upplýsingatækni og miðlunar.

Með samfélagsmiðlunum var farið að leggja áherslu á mikilvægi þess að deila efni og vera virkur þátttakandi í upplýsinga- og þekkingarsamfélaginu (Guðný Guðbjörnsdóttir, 2010). Starfssamfélag kennara efdust með nýtingu stafrænna kjörlenda, svo sem á Facebook og Twitter (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2013). Menntabúðir, sem byggjast á jafningjafræðslu, voru settar á laggirnar víða til að auðvelda kennurum og nemendum að deila reynslu af nýtingu nýrrar tækni í námi og kennslu (Sólveig Jakobsdóttir, 2020). Möguleikar fartækni (e. mobile technologies) og farnáms (e. mobile learning) með snjalltækjum lentu í forgrunni á fræðilegum forsendum, t.d. í þeim tilgangi að styðja atbeina nemenda, formlegt og óformlegt nám, nám þvert á aðstæður út fyrir ramma skólafunnar og þátttökumiðað nám (Erstad o.fl., 2016; Skúlína Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016). Raunhæfara varð en áður að bjóða upp á 1:1 nám á grunnskólastiginu með tilkomu spjaldtölva, sem ekki kostuðu eins mikið og fartölvurnar og höfðu ákveðna athafnakosti og fjölbreytt úrval smáforrita (Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Kjartansdóttir, 2015, Balanskat o.fl., 2013). Á þessum tíma fóru skólar, sveitarfélög og jafnvel heilu löndin að innleiða spjaldtölvur í skólastarfið (Tamim o.fl., 2015a). Farið var að skilgreina nauðsynlega stafræna hæfni (e. digital competence), til dæmis í Evrópu út frá DigComp-rammanum (Digital Competence Framework for Citizens) þar sem lögð er áhersla á upplýsinga- og gagnalæsi (e. information and data literacy), samskipti og samvinnu (e. communication and collaboration), lausnaleit (e. problem solving), öryggi (e. safety) og stafræna efnisgerð (e. digital content creation).<sup>1</sup>

Víða var einnig farið að ræða og skilgreina nauðsynlega 21. aldar færni (e. 21st century skills) þar sem áhersla er lögð á færni í námi: gagnrýna hugsun og lausnaleit, samskipti og samvinnu, sköpun og nýsköpun; stafræna færni: upplýsingalæsi, miðlalæsi og færni á sviði upplýsinga- og samskiptatækni; og lífsleikni: sveigjanleika og aðlögunarhæfni, frumkvæði og sjálfstæði, félagsleg og þver-

<sup>1</sup> Sjá [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp_en)

menningarleg samskipti, framleiðni og ábyrgð.<sup>2</sup> Stóraukin áhersla var víða lögð á stafræna borgaravitund (e. digital citizenship)<sup>3</sup> með virðingu, verndun og valdeflingu að leiðarljósi í stafrænum heimi. Börn og ungmenni þyrftu að læra að nota sí tengd snjalltæki á ábyrgan hátt sér og samfélaginu til hagsbóta. Heimili og skóli hafa leitt vinnu hér á landi á því sviði í SAFT-verkefninu (Samfélag, fjölskylda og tækni) með tengingu við samevrópsk verkefni.<sup>4</sup> Meðal þeirra þátta sem hafa verið tengdir stafrænni borgaravitund eru sjálfsmynd nemenda og stafrænt fótspor, andleg og líkamleg heilsa og vellíðan, rafræn samskipti, siðferði, netöryggi með tilliti til tækni og hegðunar, samfélagsþátttaka og miðlalæsi (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2017). Algeng áhyggjuefni í tengslum við þessa þætti hafa verið neteinelti eða rafrænt einelti (e. cyber-bullying) (sjá t.d. Arnar Úlfarsson, 2016; European Commission, 2022; Farrington o.fl., 2023; Gaffney o.fl., 2019) og netfíkn eða netávani (e. internet addiction) og ofnotkun samfélagsmiðla, tölvuleikja og snjalltækja sem valdið geta truflun á námi og störfum (e. digital distraction) (sjá t.d. Bryans-Bongey, 2020; Hjördís Sigursteinsdóttir o.fl., 2014; Lopez-Fernandez og Kuss, 2019; Tsitsika o.fl., 2013). Stundum er talað um netslór eða nethangs (e. cyber-loafing, e. cyber-slacking) í því samhengi (sjá t.d. Karaoğlan Yilmaz o.fl., 2015; Taneja o.fl., 2015).

Með fjórðu iðnbyltingunni hefur svo orðið mikil þróun, til dæmis í gervigreind (e. artificial intelligence), vélmennavæðingu (e. robotics), sýndarveruleika (e. virtual reality) og gagnauknum veruleika (e. augmented reality). Forritun kom þá aftur inn sem lykilþáttur í skólastarfi sem mikil þörf var talin fyrir (sjá t.d. European Commission, 2019a). Einnig var lögð aukin áhersla á sköpun og farið að tala um sköpunarlæsi (e. maker literacy) (Sólveig Jakobsdóttir o.fl. 2019; Kristín Dýrfjörð o.fl., 2019). Sköpunarsmiðjur/snillismiðjur fóru að spretta upp víða í skólum, meðal annars í Reykjavík (Svava Pétursdóttir o.fl., 2021) og í Kópavogi. Á þessum tíma stórjókst einnig áhersla á persónuvernd. Ný og mun strangari lög voru sett í Evrópu og tóku slík lög gildi árið 2018 á Íslandi (Lög um persónuvernd og vinnslu persónuupplýsinga nr. 90/2018). Þau takmarka að miklu leyti notkun ýmissa forrita sem farið var að nota í skólastarfi.

Í COVID-faraldrinum stóðu skólar frammi fyrir því að þurfa að loka eða takmarka nýtingu kennslurýma, þar á meðal sköpunarsmiðja. Við þessar aðstæður var lögð aukin áhersla á hæfni í notkun netsins í námi og störfum þar sem mikil aukning varð á netnámi og blönduðu námi (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2021; Þuríður Jóhannsdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2020).

Eftir COVID má svo merkja auknar rannsóknir og áherslu á andlega heilsu og vellíðan nemenda og rætt hefur verið um mikilvægi algóritmalæsis þannig að fólk hafi betri skilning og stjórn á því hvernig samfélagsmiðlar og aðrar upplýsingaveitur halda efni að fólki (Livingstone o.fl. 2022). Stefnumótun og umræða um gervigreind hefur einnig verið mjög áberandi að undanförunu, meðal annars með tilkomu forrita eins og ChatGPT (<https://openai.com/blog/chatgpt/>) sem gerir fólki kleift að panta læsilegan texta um allt milli himins og jarðar. Er skólafólk um víða veröld farið að bregðast við, endurskoða námsmat og jafnvel banna notkun slíkra forrita til að reyna að koma í veg fyrir svindl. Þá hafa persónuverndarmál og fleiri álitamál verið skoðuð með tilliti til gervigreindar og barna. Hefur UNICEF (2021) til dæmis í vinnslu, með aðkomu ungmenna og sérfræðinga, ábendingar til hlutaðeigandi aðila um stefnumótun á því sviði og leggur áherslu á á gervigreindarlæsi (e. AI literacy).

---

<sup>2</sup> Sjá t.d. [https://en.wikipedia.org/wiki/21st\\_century\\_skills](https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills)

<sup>3</sup> Sjá t.d. Evrópska skólanetið <http://www.eun.org/focus-areas/digital-citizenship> og ISTE-samtökin (International Society for Technology in Education). <https://www.iste.org/areas-of-focus/digital-citizenship>

<sup>4</sup> Sjá t.d. [European Commission's Strategy for a Better Internet for Children](#). Í tengslum við þá stefnu hafa verið settar á fót miðstöðvar [Safer Internet Centres](#) sem hafa meðal annars að leiðarljósi að stuðla að öruggri netnotkun og auknu stafrænu læsi meðal ungmenna, kennara og foreldra.

## Spjaldtölvur í námi og kennslu

Eins og fram kemur í yfirlitinu hér á undan varð mikil þróun í fartækni á því tímabili þegar Kópavogsbær ákvað að spjaldtölvuvæða grunnskóla sína.

Í Evrópu hafa verið gerðar margar umfangsmiklar rannsóknir á tölvunotkun í skólum og má þar nefna rannsókn á vegum Evrópska skólanetsins á innleiðingarverkefnum þar sem hver nemandi hafði aðgang að lítilli tölvu fyrir sig (1:1 nám). Þetta var á tímum þegar fyrstu spjaldtölvurnar voru að koma fram en einnig var verið að prófa aðrar gerðir fartækni. Úttekt var gerð (Balanskat o.fl., 2013) sem beindist að 31 slíku verkefni með þátttöku 47.000 grunn- og framhaldsskóla og 17,5 milljónum nemenda í 19 Evrópulöndum. Í henni kom fram að mikilvægt þótti að nemendur ættu sjálfir viðkomandi verkfæri:

Students should own their devices as this helps them take responsibility for the device and is essential for the creation of personal mobile learning environments that span formal, informal and non-formal learning settings. (Balanskat o.fl., 2013, bls. 8).

Flest verkefnanna höfðu verið metin og sýndi matið yfirleitt jákvæð áhrif á áhugahvöt nemenda og kennsluhætti en víða var eitt meginmarkmiðið að stokka þá upp og gera námið nemendamiðaðra:

Most of the initiatives have just been evaluated or are about to be evaluated. Overall, evaluation reports from 1:1 initiatives provide evidence of impact on motivation; student centred learning; teaching and learning practices; learning outcomes; and parents' attitudes. For instance, almost all the evaluation reports refer to students being more motivated when using the given devices. (Balanskat o.fl., 2013, bls. 7).

Þegar nemendur fengu tækifæri til að vinna sjálfstætt með forrit sem t.d. gátu gefið tafarlausa endurgjöf, gerðu kleift að gera rannsóknir á netinu eða hafa samskipti við aðra nemendur virtist það fremur hafa langtímaáhrif en skammtímaáhrif á áhugahvöt

... students were able to work and do exercises independently with learning software giving them immediate feedback; when students had the possibility of carrying out research on the Internet, presenting the results of their work, and exchanging more easily with other - students (Balanskat o.fl., 2013, bls. 7).

Í annarri stórri úttekt tveimur árum síðar kom þó í ljós gagnrýni á stór verkefni þar sem spjaldtölvur höfðu verið innleiddar í skóla af stjórnvöldum á stórum svæðum eða á landsvísu í 11 þjóðlöndum (Tamim o.fl., 2015a). Í þeim verkefnum var oft lítið hugað að kennsluháttum og í ýmsum tilvikum virtist vera gert ráð fyrir því að það að dæla tækjum inn í skólana myndi sjálfkrafa bæta skólstarfið.

Ef lítið er til þróunar á heimsvísu í spjaldtölvuvæðingu skóla mætti máta hana við hugmyndir Gartner um tiskusveiflur í innleiðingu tækni (Gartner hype cycle)<sup>5</sup> en þar er gert ráð fyrir að í upphafi sé afar mikill áhugi og væntingar um nýja tækni sem síðan dragi verulega úr áður en fólk fari að gera sér raunhæfari hugmyndir um möguleika og nýtingu hennar. Það má því ef til vill segja að á árunum 2013 til 2014 hafi spjaldtölvuvæðing skóla náð hápunkti tiskusveiflunnar.

Fjöl margar rannsóknir hafa verið gerðar á undanförunum áratug á námi og kennslu þar sem spjaldtölvur koma við sögu. Benda safngreiningar (e. meta-analysis) á þeim til þess að um geti verið að ræða jákvæð áhrif á námsárangur á ýmsum sviðum þó slík áhrif séu ekki algild eða mjög afgerandi (Tamim o.fl. 2015b; Haßler o.fl., 2016; Peterson-Brown o.fl., 2019). Nokkrar safngreiningar á rannsóknum á sérkennslu benda til jákvæðra áhrifa á þessu sviði (Peterson-Brown o.fl.) og einnig

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner\\_hype\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner_hype_cycle)



safngreining á rannsóknum á nýtingu spjaldtölva í námi yngri barna (Herodotou, 2018). En algengara er að jákvæð áhrif sjáist á aðra þætti í námi en hefðbundinn námsárangur í bóklegum greinum, svo sem áhrif á áhugahvöt og ánægju nemenda í námi (Balanskat o.fl., 2013; Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Kjartansdóttir, 2015; Skúlína Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016).

Hér á landi hafa margir skólar innleitt spjaldtölvur og í ýmsum tilvikum hafa verið gerðar rannsóknir í tengslum við nám og kennslu með þeim. Aðallega er þá um að ræða meistaraþrófsverkefni sem bent hafa til ýmissa kosta við spjaldtölvunotkun í skólastarfi (til dæmis í yngri barna kennslu og í textílmennt og skapandi verkefnum).<sup>6</sup>

Í könnuninni *2nd survey of schools: ICT in education* (European Commission, 2019a, 2019b) má finna upplýsingar um stöðu íslenskra nemenda í samanburði við nemendur í öðrum Evrópulöndum samkvæmt könnunum sem gerðar voru skólaárið 2017–2018. Þar má meðal annars sjá samanburð á persónulegum aðgangi að tækjum þar sem kom í ljós að nemendur á unglिंगastigi hÉrlendis höfðu mun meiri aðgang að spjaldtölvum (68% á móti 30%), fartölvum (27% á móti 12%) og snjallsímum (12% á móti 8%) en jafnaldrar þeirra í Evrópu.

### Spjaldtölvur í Kópavogi

Innleiðing spjaldtölva í grunnskólum Kópavogsbæjar var hluti af málefnasamningi um meirihlutasamstarf Bjartrar framtíðar og Sjálfstæðisflokks fyrir kjörtímabilið 2014–2018, sem grundvallaður var á stefnuskrám flokkanna fyrir sveitarstjórnarkosningarnar 2014 (Kópavogsbær, 2014). Þar var sett fram sú stefna í skóla- og menntamálum að skólar í Kópavogi ættu að verða í fremstu röð og stefnt skyldi að því að faglegt og fjárhagslegt sjálfstæði yrði eft og í því skyni yrði unnið að stefnumótandi verkefnum á ýmsum sviðum. Þar á meðal voru „Stefnumótun í upplýsingatækni fyrir leik- og grunnskóla“ og innleiðing spjaldtölva „í samvinnu við skólana og starfsfólk þeirra og munu nemendur á mið- og efsta stigi grunnskólanna fá spjaldtölvu til afnota“. Einnig var gert ráð fyrir að „Skólunum verði gert kleift að vinna að sameiginlegu stefnumarkandi verkefni ár hvert“.

Þegar meirihluti þessara flokka var myndaður í Kópavogi var umsvifalaust hafist handa við að hrinda þessum verkefnum í framkvæmd og tryggja fjárhagslegan grundvöll þeirra. Gerð var forathugun og myndaður stýrihópur fyrir spjaldtölvuinnleiðinguna, sem valdi iPad-spjaldtölvur og réð verkefnisstjóra og þrjá kennsluráðgjafa (sem mynduðu svokallað spjaldtölvuteymi) til að innleiða spjaldtölvurnar, móta hugmyndafræði innleiðingarinnar og byggja upp stuðning við kennara, foreldra og nemendur. Hlutverk hópsins var að taka helstu stefnumótandi ákvarðanir um innleiðingarverkefnið, markmið þess og leiðir (Björn Gunnlaugsson, 2018). Innleiðingin hófst á árinu 2015, um vorið, þegar kennurum var úthlutað spjaldtölvum, og nemendur á unglिंगastigi fengu þær síðan í hendur að hausti sama ár.

Næsta ár gaf Kópavogsbær (spjaldtölvuteymið) út ritið *Breyttir kennsluhættir: hugmyndafræðin að baki spjaldtölvuverkefni grunnskóla í Kópavogi* (Björn Gunnlaugsson o.fl., 2016), sem beint var sérstaklega til kennara, nemenda, foreldra og forráðamanna til að útskýra þá hugmyndafræði sem lá að baki innleiðingu á breyttum kennsluháttum með tilkomu spjaldtölva. Þar var byggt á lögum um menntun og ákvæðum í aðalnámskrá með vísun til skólastefnu Kópavogsbæjar. Bent var á að kennsluhættir væru að vissu leyti enn markaðir af innlögnum kennara og áherslu á bóknám en ný tækni byði upp á endurskilgreiningar á skólastarfi, stöðu kennara og námsformum. Í umfjöllun um kennara var vísað til þess breytta mynsturs upplýsingamiðlunar og læsis sem tölvutækni hefði í för

<sup>6</sup> Sjá t.d. yfirlit yfir meistara- og doktorsritgerðir á vef RANNUM <https://rannum.hi.is/rannsoknir/doktors-og-meistaraprofsritgerdir/>

með sér og því þyrftu kennarar að endurmennta sig til að geta tekist á við þessar breyttu aðstæður, m.a. vegna nýrra krafna samfélagsins um góða tækniþekkingu og færni í notkun tölvutækni. Lögð var áhersla á að koma þyrfti til gagnger breyting á kennsluháttum, þar sem „lykilþættir eru ekki lengur framleiðni og skilvirkni, heldur frumkvæði, gagnrýnin og skapandi hugsun, hugvit, hugmyndaauðgi, samvinna, miðlalæsi o.s.frv“. Forsendur fyrir þessum breytingum væru þær að nútími og framtíð „muni byggja á rannsóknum, vísindastörfum og nýsköpun í list- og verkgreinum“. Enn fremur var vísað til ákvæða í aðalnámskrá um að skólinn skuli leitast við að haga starfi sínu „... í sem fyllstu samræmi við stöðu og þarfir nemenda og að stuðla að alhliða þroska, velferð og menntun hvers og eins“. Þarna er vísað til hugmynda um skóla fyrir alla og einstaklingsmiðun námsins. Þá má finna í ritinu skýr skilaboð um að að efla skuli skapandi skólustarf, opna á kennsluhætti listgreina, draga úr vægi bóknáms og auka samvinnu og ábyrgð nemenda í námi. Hvatt er til aukinnar upplýsingagjafar og samskipta við forelda, og foreldrar hvattir til að taka lagalega ábyrgð á námi barna sinna, styðja námsframvindu nemenda og sýna kennslufræðilegum hugmyndum í skólustarfinu skilning. Valdefling nemenda er sett á dagskrá og ýmsum markmiðum og leiðum stillt upp. Í umfjöllun verkefnisstjóra spjaldtölvuinnleiðingar (Björn Gunnlaugsson, 2017) í Skólaþráðum nefnir hann að „aukin fjölbreytni, einstaklingsmiðun og valdefling nemenda“ sé þeir hornsteinar sem markmið innleiðingarinnar byggist á.

Á öðru ári innleiðingarinnar gaf Kópavogsbær út ritið Lykilinn (Björn Gunnlaugsson o.fl., 2017) þar sem stefnumörkunin er skýrð frekar og dregin eru fram helstu markmið innleiðingarinnar:

Innleiða breytingar á kennsluháttum til framtíðar, í allar námsgreinar á öllum aldurstigum, breytingar sem byggja á fjölbreytilegri verkefnavinnu þar sem verkefnin hafa skýr markmið og tengsl við samfélagslegar þarfir.

Auka vægi stafrænnar borgaravitundar þannig að nemendur verði ábyrgir neytendur og gerendur í hinum stafræna heimi. Til þess þarf kennarinn að vera öflug fyrirmynd og stafræn borgaravitund þarf að flæða inn í alla námsþætti.

Skólakerfið í Kópavogi verði í fremstu röð í hvaða samanburði sem er varðandi nám, kennslu og menntun.

Námsmat verði í samræmi við nýja *Aðalnámskrá* og byggji sem minnst á lokaprófum. Stuðst verði við matskvarða, ferilmöppur, jafningjamat og símat svo einhver dæmi séu tekin.

Nemendur fái aukið frelsi við að velja sér leiðir til úrlausna á verkefnum og taki meiri ábyrgð á námi sínu. Kennarinn verður áfram skipstjórinn en hvort skipinu er siglt með kolum, seglum, bensínmotor eða raforku skiptir ekki máli svo lengi sem kennarinn stýrir skipinu í höfn og nemendur vinna að þeim áföngum sem skilgreindir hafa verið.

Efla til muna skapandi starf og innleiða kennslufræði listgreina í auknum mæli, þ.e. að nemendur vinni sjálfstætt, verkefnin séu raunhæf og nemendur standi skil á verkefnum fyrir framan hóp.

Auka samvinnu milli kennara, t.d. í formi teymisvinnu ásamt því að námsgreinar eru samþættar í auknum mæli.

Minnka vægi námsbóka og verkefnabóka og innleiða rafbækur eða efni á og af vef.

Kennarar hafi betri tækni á að vera námsgagnahöfundar og geti þar með brotið upp námsefnið eins og þeim hentar. Kennarinn í samvinnu við nemandann á að stýra náminu en ekki námsbókin.

Í þessum markmiðum og ritinu yfirleitt má greina praktískari afstöðu til ýmissa hugmynda og viðfangsefna innleiðingarinnar, svo sem með kynningu á reglum um notkun spjaldtölva og á þeim

námsumsýslukerfum, náms- og kennslukerfum og upplýsingaveitum sem í notkun voru. Þá er einnig gerð grein fyrir hlutverkum þeirra sem að innleiðingunni standa, svo sem leiðtogaeyma í skólum, tölvuumsjónarmanna, verkefnastjóra og kennsluráðgjafa. Kennslufræði og fræðileg undirstaða hennar fær umfjöllun í tengslum við umræðu um fagmennsku kennara. Þar er ennfremur bent á þá móthverfu sem er að finna á milli hefðbundinna kennsluhátta og breyttra þarfa samfélagsins, en jafnframt er lína lögð um að gera námið merkingarbærara fyrir nemendur og að efla 21. aldar færni, með áherslu á *mjúka færniþætti* (e. soft skills), sem eru t.d. „samskiptafærni, skapandi og lausnamiðuð hugsun, hæfni til að vinna í teymi, frumkvæði, sjálfstæði, vitræn hæfni, sjálfsöryggi, skipulagshæfni og gagnrýnin hugsun“. Af þessum þáttum „... er samskiptafærnin talin lykilþáttur. Þar þarf að leggja áherslu á tjáningu, samhug, virðingu og heilindi, umhverfislæsi, tæknilæsi, miðlalæsi, aðlögunarhæfni og sjálfþekkingu“. Í ritinu er einnig lögð áhersla á mikilvægi stafrænnar borgaravitundar, trausts, gerðar bekkjarsáttmála og ábyrgðar nemenda á notkun spjaldtölvanna.

Um áramót 2018–19 lauk tímabili innleiðingar, þó átak í breyttum kennsluháttum héldi áfram. Í skýrslu verkefnisstjóra átaksins (Björn Gunnlaugsson, 2018) kemur fram að í meginatriðum séu bæjaryfirvöld, menntayfirvöld og spjaldtölvuteymið sammála um gildi verkefnisins og þá grundvallarafstöðu að „verið sé að bæta nám nemenda með því að veita þeim aðgengi að nútímatækni“. Í umfjöllun sinni bendir Björn á að árangur af innleiðingu með spjaldtölvum megi meta út frá ýmiss konar gögnum, en „hafa þurfi í huga að markmið verkefnisins séu fyrst og fremst breyttir kennsluhættir, svo varast beri að horfa eingöngu til þeirra mælikvarða sem mæla árangur af óbreyttu námi og er þá átt við meðaleinkunn í samræmdum prófum eða niðurstöður PISA“. Einnig bendir hann á að „námsmatsaðferðir þurfi að þróast í takt við breytta kennsluhætti þannig að námsmat gefi rétta mynd af árangri nemenda. Þegar nám og kennsla hefur breyst eins og farið er að sjást í Kópavogi, með aukinni áherslu á sköpun og samvinnu, er ekki öruggt að slíkar breyttar áherslur skili sér í betri árangri á hefðbundnum samræmdum prófum“.

Björn rekur að rannsóknir sýni yfirleitt ekki árangur af umfangsmiklum skólaþróunarverkefnum fyrr en 5–15 árum síðar, en mikilvægt sé að fylgjast jafnt og þétt með þróun með könnunum og mælingum sem leggja megi fyrir nemendur, kennara og foreldra. Í þeim könnunum hafi t.d. komið fram að viðhorf nemenda til spjaldtölvuinnleiðingarinnar sé jákvætt í yfirgnæfandi meirihluta tilfella. Spurningakönnun sem lögð var fyrir útskriftarárgang 2018 staðfesti þetta og svörin bendi til þess að spjaldtölvun hafi aukið aðgengi nemenda að upplýsingum, þeir hafi nýtt hana vel til náms, bæði innan og utan skóla og „um 65% svarenda taldi að spjaldtölvufærni myndi gagnast þeim bæði í framhaldsskóla og í daglegu lífi“. Í skýrslunni var lögð áhersla á að viðhorf foreldra væru mismunandi og að óánægðir foreldrar hefðu fyrst og fremst áhyggjur af „minnkandi áherslu á vélritunarkennslu, áhyggjur af aðgengi nemenda að óæskilegu efni á netinu, áhyggjur af mikilli leikjanotkun og nethangsi nemenda“. Ánægðir foreldrar nefndu: „aukna fjölbreytni í námsverkefnum, meiri ánægju nemenda og minni bókastýringu í kennslu“. Björn nefnir í skýrslu sinni að stundum hafi verið tekist á um markmið og leiðir í verkefninu, en ekki sé óeðlilegt að nýbreytniverkefnum fylgi „ákveðinn núningur“. Kennurum og nemendum hafi þó vaxið ásmegin í sínum störfum og séu farnir „að finna eigin leiðir til að nýta spjaldtölvur í formlegu, jafnt sem óformlegu námi“ og foreldrar séu á þessum tímamarki „ekki jafn óttaslegnir og þegar fyrstu nemendurnir komu heim með spjaldtölvu í skólatöskunni“. Björn greinir í skýrslunni bæði styrkleika og tækifæri til umbóta (sjá mynd 2).

#### Styrkleikar

- Innleiðingaráætlun er til og fylgst er með framgangi verkefnisins með könnunum.
- Spjaldtölvuteymi skólans vinnur vel og kennarar eru ánægðir með stuðning sem veittur er innan skólans.
- Starfsmenn eru jákvæðir til verkefnisins og vilja tileinka sér tæknina.

#### Tækifæri til umbóta

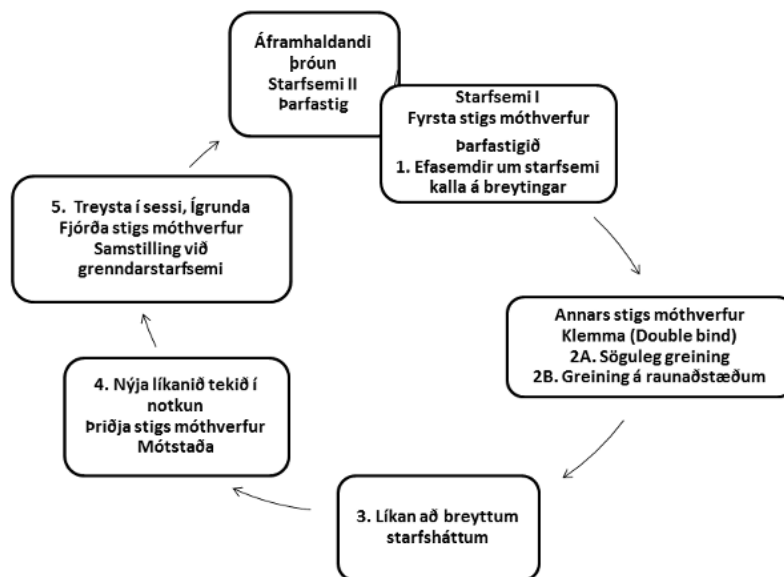
- Gera markmið og áætlun verkefnisins sýnilegri og aðgengilegri á heimasíðu skólans.
- Gera betur grein fyrir hvernig tæknin er nýtt til að ná markmiðum náms, ekki bara setja fram nöfn á forritum eða verkfærum.
- Huga að hvað veldur því að ytri ráðgjöf er ekki talin nýtast vel innan skólans.

Mynd 2. Spjaldtölvuvæðing í Kópavogi:  
Styrkleikar og tækifæri til umbóta (Björn Gunnlaugsson, 2018).

Í því samhengi fjallar verkefnastjórinn um hlutverk ýmissa aðila og áframhaldandi skref. Þar er lögð áhersla á stuðning við kennara og virkt endurmat á innleiðingaráætlunum í hverjum skóla, sem síðan yrðu felldar að skólanámskrám og starfsáætlunum skólanna. Hvað yfirstjórn verkefnisins áhræðði sagði skýrsluhöfundur að það þyrfti „að fyrirfinnast kjarni þeirrar sýnar á breytta kennsluhætti sem átaksverkefnið hefur byggt á“, „að fella markmið sem sett voru um átakið að skólastefnu sveitarfélagsins“ og „setja þar fram skýra sýn um 21. aldar skólastarf“. Menntasvið þyrfti „að gera kröfur til skólastjórnenda um að starfað sé eftir þeirri stefnu og í takt við þá sýn“. Þá telur höfundur nauðsynlegt að styrkja faglegt bakland, ráðgjafa og tölvuumsjónarmenn, svo þeir geti betur fylgt eftir stefnunni, stuðlað að úrbótum eftir þörfum og eftt þjónustustig við skólana. Skilja má niðurstöður skýrslunnar á þann veg að þó að hluti ráðgjafar og fræðslu fyrir kennara geti farið fram í skólunum sjálfum sé einnig nauðsynlegt að halda vel utan um miðlægan stuðning við skólastjórnendur, kennara og nemendur.

### Innleiðing tækni og hringrás vikkaðs náms

Skoða má innleiðingu tækni í skólastarf frá ýmsum sjónarhornum, þar á meðal út frá líkani Engeströms (2001) um hringrás vikkaðs náms (e. expansive learning cycle). Líkanið er sýnt á mynd 3.



Mynd 3. Líkanið um hringrás útvíkkaðs náms (e. expansive learning cycle) (Engeström, 2001) lýsir þróun sem verður í starfsemi sem samspili einstaklingsbundinnar og stofnanabundinnar þróunar.

Hugtakið vískað nám vísar til þróunar sem verður í starfsemi þegar skilningur á viðfangi starfseminnar vikkar (Engeström, 1987, 2001, 2007; Engeström og Sannino, 2010). Líkanið gerir ráð fyrir að breytingar í starfsemi spretti af þörf og skýrir hvernig einstaklingar læra og starfsemi þróast með því að brugðist er við breytingum, svo sem nýjum verkfærum, nýjum reglum eða nýjum viðfangsefnum sem starfseminni eru fengin og fólki með hin ýmsu hlutverk í starfseminni er þar með ætlað að taka að sér (Þuríður Jóhannsdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2011). Brýnt er því að skoða viðkomandi starfsemi í sögulegu ljósi.

Í líkaninu um hringrás útvíkkaðs náms þarf að gera ráð fyrir fimm grundvallaratriðum (Engeström, 2001)

- Þegar þróun starfsemi er viðfangsefnið þarf að greina starfsemina sem kerfi sem tengist annarri starfsemi, t.d. er skóli starfsemikerfi (e. activity system) sem tengist starfsemi skólasviðs viðkomandi bæjarfélags, menntamálaráðuneyti sem gefur úr námskrár og fjölskyldum nemenda.
- Í hverri starfsemi eða kerfi þarf að gera ráð fyrir að séu ólíkar raddir með mismunandi skoðanir, hefðir og hagsmuni.
- Taka þarf til greina að starfsemi á sér sögu, mótast og tekur breytingum. Vandamál og væntingar í starfsemi þarf að skoða út frá sögulegri þróun í starfseminni eða kerfinu.
- Breytingar í starfsemi valda oft truflunum og spennu, bæði innan kerfa og á milli tengdra kerfa. Starfsfólk getur þá upplifað togstreitu eða klemmu þegar breyta þarf starfsháttum til að leysa vandann en fólk er einhverra hluta vegna ófært um að gera það. Þetta eru kallaðar mótsagnir eða móthverfur og með því að yfirvinna þær verður þróun í starfseminni. Móthverfur eru þannig uppspretta breytinga og þróunar.
- Útvíkkandi umbreytingar eru breytingaferli þar sem tekist hefur verið á við móthverfur innan starfsemi og á milli starfsemiskerfa sem tengjast þannig að starfsemin hafi þróast í rétta átt.

Lýsa má og greina þróun þeirrar starfsemi og kerfa sem tóku þátt í spjaldtölvuinnleiðingu í grunnskólum Kópavogs út frá þessu líkani Engeström og er það gert í niðurstöðukafla skýrslunnar.



## Markmið og rannsóknarspurningar

Meginmarkmið matsrannsóknarinnar er að kanna hverju nám með spjaldtölvum hefur skilað nemendum í grunnskólum Kópavogs með tilliti til ánægju af og áhuga á námi, persónumiðunar náms, ábyrgðar í námi og valdeflingar nemenda, upplýsinga- og tæknilæsis, miðlalæsis, stafrænnar hæfni og námsárangurs. Önnur markmið eru að kanna breytingar á stafrænni hæfni kennara, starfsþróun, og skipulagi kennslu. Markmiðin og eftirfarandi áhersluþættir og rannsóknarspurningar voru ákveðin í samráði rannsóknaraðila og Grunnskóladeildar Menntasviðs Kópavogs.

### Rannsóknarspurningar/þættir

- **Nám og námsárangur:** Hvað eru nemendur að læra með notkun spjaldtölva? (þekking, færni, hæfni / læsi – tæknilæsi, upplýsingalæsi, stafrænt læsi, miðlalæsi, fjölgátta læsi / sköpun – nýsköpun) Hvaða námsmatsaðferðum er beitt?
- **Kennsluhættir:** Hvernig lögðu kennarar upp nám og kennslu með spjaldtölvunum? (einstaklingsbundið námsferli – samvinnunámsferli). Hvernig var samstarfi kennara háttað? Hvernig var samstarfi nemenda háttað?
- **Skólasýn og námskrá:** Hvernig samræmist skólasýn og skólanámskrá spjaldtölvunotkun? Hvernig samræmist nám samkvæmt aðalnámskrá MRN spjaldtölvunotkun? Hvernig mætti spjaldtölvunotkun kröfunni um skóla fyrir alla / að mæta margbreytilegum nemendum í námi?
- **Tölvur, hugbúnaður, rafrænt námsumhverfi:** Hvers konar athafnakosti og lærdómstækifæri bjóða spjaldtölvur upp á, í skóla eða heima? Hvaða námsefni, rafbækur, smáforrit voru í boði / voru nýtt í upphafi og í lok tímabilsins? Hvaða gáttir, menntavefir, menntatól, menntabrunnar, eða félagsmiðlar voru nýttir með spjaldtölvunum? Hvernig er aðgengi að þeim og námsefni háttað?
- **Tölvunotkun í skóla:** Hvernig er notkun spjaldtölva háttað í skólanum og hvernig hefur hún þróast á meðan á innleiðingu stóð? Til hvaða aðgerða í námi og kennslu eru spjaldtölvur notaðar? Í hvaða námsgreinum? Hversu mikið? Hafa komið upp tæknileg vandamál í notkun? Hvernig eru athafnakostir spjaldtölvanna nýttir?
- **Tölvunotkun heima:** Tóku nemendur spjaldtölvurnar með sér heim – hversu oft – hvernig voru þær notaðar þar?
- **Viðhorf:** Hver eru viðhorf til spjaldtölva og til náms og kennslu í Kópavogi með þeim – nemenda, kennara, skólastjórnenda, foreldra? Var um vandamál að ræða, hvernig var þeim mætt? (spjaldtölvan sjálf, skólaumhverfið, notendavandamál, internettengingar, hegðun nemenda / kennara).
- **Viðbrögð við breytilegum aðstæðum (COVID):** Hvaða þýðingu hafði spjaldtölvuverkefnið í nýjum aðstæðum sem sköpuðust í skólakerfinu vegna samkomutakmarkana sökum COVID?
- **Innleiðing:** Hvernig fór spjaldtölvuinnleiðing fram, t.d. m.t.t. upprunalegra markmiða bæjaryfirvalda með innleiðingunni, stuðnings við kennara, kynningar fyrir foreldrum og nemendum og umgengni við spjaldtölvurnar?





Aðferð



Markmið rannsókna og rannsóknarspurningar voru mótuð í samvinnu rannsækenda og starfsfólks Menntasviðs Kópavogs og samþykkt af Menntaráði bæjarins vorið 2021. Beitt var bæði megindlegum og eigindlegum rannsóknaraðferðum til að fá svör við matsspurningum. Kannanir voru gerðar vorið 2021 til að fá fram viðhorf til og reynslu nemenda, kennara og foreldra af innleiðingu spjaldtölva í skólastarfi. Einnig var gögnum safnað um svipað leyti um stafræna hæfni skólanna með notkun SELFIE-verkfærisins (Svava Pétursdóttir o.fl., 2022). Skólastjórar tilnefndu tengiliði, einn eða tvo frá hverjum skóla, sem flestir voru tölvuumsjónarmenn viðkomandi skóla. Tengiliðirnir sáu um að senda út tengla á kannanir á foreldra, kennara og stjórnendur og leggja kannanir fyrir nemendur innan skólanna. Vorið 2021 voru jafnframt tekin viðtöl við lykilpersónur og hópa sem tengdust innleiðingunni. Haustið 2021 var farið í vettvangsheimsóknir í þrjá skóla þar sem gögnum var safnað með upptökum úr kennslustundum í 10., 7. og 5. bekk og með viðtölum við nemendur, kennara og stjórnendur, ásamt því að nemendahópum var boðið að taka þátt í frásagnarverkefni um notkun spjaldtölva. Vísindasiðanefnd Háskóla Íslands fór yfir þá hluta rannsóknaráætlunar sem vörðuðu nemendur. Send var beiðni um umsögn nefndarinnar vorið 2021 vegna viðhorfakönnunar meðal nemenda. Önnur beiðni um umsögn var send inn haustið 2021 vegna vettvangsheimsókna þar sem þá var gert ráð fyrir söfnun persónugreinanlegra upplýsinga (kvikmyndaupptökum og ljósmyndum af nemendum og kennurum í kennslustundum) ásamt viðtölum við nemendahópa. Vísindasiðanefnd gerði í hvorugu tilvikinu athugasemdir við rannsóknina.

### Viðhorfakannanir

Viðhorfakannanir voru lagðar fyrir kennara, nemendur og foreldra í öllum níu grunnskólunum til að leita svara við einstökum atriðum um innleiðingu og notkun spjaldtölvanna og til að fá fram viðhorf þeirra til innleiðingar og notkunar. Kannanirnar voru byggðar að hluta til á fyrri könnun RannUM / European School Network á innleiðingu á spjaldtölvum í skólastarfi. Við þær spurningar var bætt einstaka spurningum er vörðuðu sértæk eða staðbundin atriði innleiðingarinnar og nýtingu upplýsingatækni í COVID-faraldrinum. Menntavísindastofnun setti kannanirnar upp á Qualtrics. Ítarlegar upplýsingar um framkvæmd, gagnaúrvinnslu og niðurstöður er að finna í þremur sjálfstæðum skýrslum (Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir, 2023a, 2023b, 2023c) en þátttaka og framkvæmd var í stuttu máli sem hér segir:

### Nemendur

Tengiliðir skóla sendu foreldrum kynningu á rannsókninni og voru þeir beðnir að láta skóla vita ef þeirra barn mætti ekki taka þátt í könnuninni (sjá kynningarbréf). Lagðar voru spurningar fyrir börn á mið- og unglíngastigi í öllum grunnskólum Kópavogs vorið 2021 og svöruðu 2.513 af 3.043 nemendum, eða um 83%. Þar af voru drengir 51,3%, stúlkur 44,8%, 2,3% gáfu til kynna annað kyn en 1,6% svöruðu ekki spurningum um kyn. Rúmur helmingur svarenda var á miðstigi í bekkjum 5 til 7 (53%) en tæpur helmingur á unglíngastigi (47%). Flestir nemendurnir höfðu fengið spjaldtölvu þegar þeir voru í fimmta bekk (74,4%), 11,8% í 6. bekk og 7,9% í 4. bekk en nokkrir þegar þeir voru eldri, væntanlega nemendur sem komu nýir inn í skólana í viðkomandi bekk.

### Kennarar

Tengiliðir skóla sendu öllum kennurum skólans kynningu á rannsókninni með upplýstu samþykki (sjá meðfylgjandi). Könnuninni svöruðu 425 kennarar af 492 (86% svarhlutfall) í grunnskólum Kópavogs vorið 2021. Í fjórum skólum var hlutfallið yfir 90% (92%–100%), í þremur var það 80%–83% en í tveimur lægra (73%, og 70%). Mikill meirihluti svarenda var konur, 351 (82,6% svarenda). Karlkyns svarendur voru 61 (14,4%) en 11 gáfu ekki upp kyn (2,6%) og tveir svöruðu Annað (0,5%). Algengast var að svarendur væru á aldrinum 41–50 ára (31,8%) eða 51–60 ára (27,3%), 20,5% voru 31–40 ára, eldri en 60 voru 11,5% og yngri en 31 árs 5,4%. Um 95,8% svarenda (407 af 425) merktu við eitt eða fleiri aldurstig. Af þeim kenndu 31,2% á yngsta stigi eingöngu (127), 20,4% kenndu á miðstigi

eingöngu (83), 24,6% kenndu á unglingsstigi eingöngu (100) og 23,8% voru blandaður hópur kennara sem kenndu á tveimur eða þremur stigum (97).

### Foreldrar

Tengiliðir skóla sendu kynningu með tengli á könnunina (sjá upplýst samþykki). Gerð var viðhorfakönnun meðal foreldra nemenda í grunnskólum Kópavogs vorið 2021 og svöruðu henni alls 1.046 foreldrar sem áttu eitt barn eða fleiri á mið- eða unglingsstigi. Ef börn voru fleiri en eitt voru foreldrar beðnir að svara með elsta barn í huga. Ef gert er ráð fyrir að ekki hafi fleiri en eitt foreldri sent inn svar fyrir hvert barn bárust svör fyrir um þriðjung viðkomandi barna. Í um 525 tilvikum (50,2%) var svarað fyrir dreng og 473 tilvikum (45,2%) fyrir stúlku en einn svarandi gaf upp Annað og 47 (4,5%) svöruðu ekki spurningu um kyn nemanda. Konur voru meirihluti svarenda (672 svör, 64,2% svara). Karlar voru 29,9% (313 svör) en 5,8% gáfu ekki upp kyn sitt (61 svar). Meirihluti svarenda var á aldrinum 41–50 ára (59,7%) en næststærsti hópurinn var 31–40 ára (28,9%). Rúm 11% voru eldri en 50 ára en 0,4% yngri en 31 árs. Foreldrar voru spurðir um hæsta menntunarstig þeirra sem byggju á heimili þeirra. Flestir (71,7%) tilgreindu háskólagráðu, næststærsti hópurinn (13%) svaraði ekki spurningunni en 7,1% nefndi stúdentspróf eða iðn- eða starfsmenntun úr framhaldsskóla, 6,4% próf á viðbótarstigi, ekki háskólastigi, og 1,8% grunnskólapróf. Meirihluti svarenda (67,3%) leit á sig sem reynda eða sterka notendur tækninnar. Um 22,2% töldu sig reynda og örugga notendur (sérfræðinga á þessu sviði), tæpur helmingur (47,1%) taldi sig sterka notendur, rúmur fjórðungur (28,8%) taldi sig í meðallagi sterka notendur en aðeins 1,9% byrjanda í tækninni. Karlar og yngri svarendur voru líklegir til að meta sig hærra en konur og eldri svarendur.

Foreldrar voru spurðir hvaða upplýsinga- og samskiptatæki væru notuð á heimilinu og hversu oft. Langalgengust var mikil notkun farsíma. Þeir voru notaðir oft á dag (84%) eða svo til á hverjum degi (15%). Næstalgengast var að nota sjónvarp. Í 39% tilvika var um tíða notkun að ræða (oft á dag) og í 54% tilvika reglulega notkun (svo til á hverjum degi). Fartölvur og spjaldtölvur voru einnig notaðar oft á dag (34%) eða reglulega (39%) en leikjatölvur voru með mikla notkun hjá færri svarendum, 11% merktu við tíða notkun og 34% við reglulega. Nær engir svarendur áttu ekki farsíma eða sjónvarp en 5% sögðust ekki eiga fartölvu eða spjaldtölvu og 18% heimila áttu ekki eða notuðu leikjatölvu. Spurt var um notkun tækjanna. Langalgengast (88%) var að nota tölvupóst, að leita upplýsinga á netinu, nota netbanka, nota samfélagsmiðla, smáforrit til samskipta eða kaupa á netinu. Þá var einnig mjög algengt (62%–79%) að merkt væri við að hlusta á tónlist, taka þátt í fjárfundum, horfa á sjónvarp eða kvikmyndir eða hlusta á hlaðvarp. Rúmlega helmingur svarenda (51%–56%) merkti einnig við að taka myndir og vídeó eða hlusta á útvarp. Önnur notkun var mun minni.

### Sjálfsmat á stöðu stafrænnar hæfni með SELFIE

SELFIE-verkfærið (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies), sem þýtt hefur verið á íslensku, var nýtt til að skoða stöðu skóla í stafrænni hæfni (sjá [https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/about-selfie\\_en](https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/about-selfie_en)). Með verkfærinu er skoðuð staða í nokkrum aðalflokkum sem snertir: stjórnun, samstarf og tengslamyndun, tæknilega innviði og tækjabúnað, starfsþróun, kennslufræði (stuðning og bjargir og í skólafunni), námsmat og stafræna hæfni nemenda. Þá eru viðbótarspurningar til kennara og stjórnenda sem varða hindranir – þætti sem hafa neikvæð áhrif á notkun stafrænnar tækni í skólanum; fjarnám og fjarkennsla – þætti sem hafa neikvæð og jákvæð áhrif; og nýtingu (upptöku) nýrrar tækni. Kennarar fá enn fremur viðbótarspurningar um gagnsemi starfsþróunar, sjálfstraust í notkun tækni og hlutfall (%) tíma í notkun tækni, en viðbótarspurningar til nemenda varða tækninotkun þeirra innan og utan skóla, aðgengi að tækjum utan skólans og tæknikunnáttu.

SELFIE-spurningalistar voru lagðir fyrir í öllum níu grunnskólum Kópavogs meðal flestra stjórnenda og kennara innan skólanna og nemenda í 8.–10. bekk. Tengiliðir skólanna skráðu hvern skóla inn í SELFIE-kerfið og sáu um gagnasöfnunina sem fór fram síðustu tvær vikurnar í apríl 2021. Þátttaka var ágæt, náði alls staðar lágmarki (sem reiknað er út í SELFIE-grunninum út frá heildarfjölda þátttakenda). Þátttakan var um 94% meðal stjórnenda (þar af 100% í sex skólum, en 75, 80 og 89% í þremur). Þá var þátttaka um 86% meðal kennara (90%–100% í fjórum skólum, 82%–89% í þremur skólum en 71% í einum). Þátttaka meðal nemenda á unglingastigi var um 85% (um eða yfir 90% í tveimur skólum, á bilinu 84%–89% í sex skólum en 70% í einum skóla). Eftir gagnasöfnun gátu tengiliðir strax nálgast skýrslur um niðurstöður úr kerfinu sem sendar voru til matsaðila en tengiliðir gátu jafnframt nálgast enn ítarlegri niðurstöður hvernar spurningar úr kerfinu sjálfu. Eftir gagnasöfnunina var tekið viðtal við tengiliðina og helstu niðurstöður ræddar ásamt reynslunni af notkun verkfærisins. Nánari upplýsingar má finna um SELFIE-verkfærið, aðferð og niðurstöður úr þessum þætti matsrannsóknarinnar í samantektarskýrslu með helstu niðurstöðum. Skólastjórar allra skólanna níu fengu í hendur drög að skýrslunni í febrúar 2022 til umsagnar. Engar athugasemdir bárust en gerðar voru smálagfæringar, aðallega með tilliti til málfars í endanlegri útgáfu (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2023). Nánari upplýsingar um SELFIE-verkfærið og reynsluna af notkun þess hér á landi er að finna í nýlegri grein (Svava Pétursdóttir o.fl., 2022).

### Viðtöl við lykilhópa og einstaklinga sem komu að spjaldtölvuverkefninu

Vorið 2021 voru tekin 12 viðtöl. Þar af voru þrjú rýnihópaviðtöl við Menntaráð Kópavogs; þrjú lykilstjórnendur bæjarins; og skólastjórana níu. Þá voru tekin níu einstaklingsviðtöl við núverandi og fyrrverandi starfsmenn grunnskóladeildar Menntasviðs og Upplýsingatæknideildar sem tengdust spjaldtölvuinnleiðingunni. Viðtölin, sem tekin voru upp, tóku yfirleitt um eina til tvær klukkustundir og fóru í flestum tilvikum fram í Zoom vegna COVID-19-faraldursins en hægt var þó að taka nokkur viðtöl í skrifstofuhúsnæði bæjarins í lok skólaársins þegar faraldurinn var um tíma í rénun. Hljóðupptök voru gerðar af öllum þessum viðtölum sem slegnar voru inn og Atlas-verkfærið (<https://atlasti.com/>) notað til úrvinnslu. Þátttakendur fengu upplýst samþykki í hendur til undirritunar.

### Vettvangsheimsóknir í þrjú skóla

Farið var í vettvangsheimsóknir í þrjú skóla, haustið 2021. Þeir voru valdir með það í huga að um góða dreifingu væri að ræða varðandi stærð skóla, staðsetningu og spjaldtölvunotkun, og var þá stuðst við niðurstöður allra kannana og viðtöl við starfsfólk Menntasviðs Kópavogs. Fimm framhaldsnemar við Menntavísindasvið aðstoðuðu við þessa gagnasöfnun.<sup>7</sup> Skólarnir samþykktu allir þátttöku í verkefninu, svo og kennarar viðkomandi bekkja. Ákveðið var að beina athyglinni að 7. bekk (elstu miðstignemendunum) og 10. bekk (elstu unglingastignemendunum). Í minnsta skólanum (skóla A) var öllum kennurum og nemendum þessara bekkja boðin þátttaka. En í stærri skólunum tveimur (B og C) var einn bekkur valinn tilviljunarkennt af hvoru stigi og kennurum og nemendum þeirra boðin þátttaka í vettvangsathugunum. Til viðbótar var öllum 5. bekkjar árgangi í skóla A boðin þátttaka þar sem það hittist þannig á að þau voru öll í samþættu námi í snillismiðju skólans á gagnasöfnunartímabilinu. Haldnir voru kynningar- og samráðsfundir fyrir kennara viðkomandi hópa í hverjum skóla þar sem rannsóknin var kynnt og hentugar tímasetningar valdar fyrir vettvangsathuganir og viðtöl. Umsjónarkennarar hópanna sendu foreldrum upplýsingar um rannsóknina og öfluðu undirritaðs samþykkis frá þeim. Þá voru haldnir kynningarfundir, einn í hverjum bekk/þátttökuhópi, þar sem rannsóknin var kynnt fyrir nemendum áður en gagnasöfnun

<sup>7</sup> Þeir voru skráðir á haustnámskeiðið Upplýsingatækni í menntun og skólaþróun og fengu þessa vinnu metna sem verkefni á námskeiðinu. Þeir skrifuðu allir undir upplýst samþykki og trúnað um gögn og niðurstöður.

hófst og þeim boðið að ákveða hvort þeir vildu taka þátt í rannsókninni og skrifa undir upplýst samþykki. Samþykkti um helmingur nemenda þátttöku og fékk samþykki frá foreldri. Þátttökuhlutfall var yfirleitt hærra hjá stúlkunum og hærra í yngri bekkjunum. Samið var við kennara um heppilega tíma til heimsóknna. Í töflu 1 kemur fram fjöldi og hlutfall nemenda af heildarfjölda í bekk í vettvangsathugununum eftir skóla, bekk og kyni.

Tafla 1. Fjöldi og hlutfall nemenda í bekk í vettvangsathugununum eftir skóla, bekk og kyni.

Skóli	Bekkur	Fjöldi þátttakenda			Hlutfall þátttakenda (%)		
		Stúlkur	Drengir	Alls	Stúlkur	Drengir	Alls
A	5*	25	16	41	86	80	84
	7	27	7	34	90	78	87
	10	10	6	16	48	22	33
B	7	7	8	15	64	67	65
	10	5	6	11	50	60	55
C	7	8	10	18	89	77	82
	10	8	4	12	67	33	50
Alls		90	57	147	74	55	56

\* Fjöldi þátttakenda er hér miðaður við leyfi foreldra en allmargir nemendur ákváðu sjálfir að taka ekki þátt, svo hlutfall þátttakenda er talsvert lægra.

Vettvangsathuganir voru gerðar í nóvember og desember í öllum þremur skólunum. Kvikmyndaupptökur voru gerðar í tímum (af hverri kennslustund) með tvenns konar hætti þar sem ein myndavél beindist að kennara, og var hann með hljóðnema festan við sig, á meðan önnur myndavél var í einu horni kennslustofunnar og tók mynd af bekknum. Í upphafi hvers tíma fóru þeir nemendur sem ekki voru með í rannsókninni í aðra stofu eða á sér stað í kennslustofunni þar sem kvikmyndalinsan náði ekki til. Í hverri kennslustund voru jafnframt tekin nokkur myndskreið af vinnu nemenda og var þá sjónarhorn þannig að sæist hvað nemandinn var að gera í spjaldtölvunni en ekki um hvaða nemanda var að ræða. Einnig voru teknar fjölmargar ljósmyndir af verkefnavinnu nemenda og skráðar vettvangsnótur í hverri kennslustund. Þá var nemendum boðið að setja á sig GoPro-vél og taka upp það sem þeir væru að gera í spjaldtölvunni. Yfirleitt tóku tveir nemendur í hverjum tíma þátt í rannsókninni með þessum hætti, oftast ein stúlka og einn drengur sem tóku þá nokkur stutt myndskreið með GoPro-vél festa á höfuðið.

Samtals voru þetta u.þ.b. 2x26 klukkutíma upptökur úr 24 kennslustundum og var þá hver upptaka allt frá því að vera um hálf tími yfir í að vera um tvær klukkustundir en að meðaltali tæp klukkustund. Þá voru tekin 118 styttri myndskreið og 1.030 ljósmyndir auk þess sem nemendur tóku sjálfir 76 styttri myndskreið með GoPro-vélunum. Í töflu 2 eru nánari upplýsingar um þessa gagnasöfnun, og þá meðal annars hvaða námsgreinar var verið að kenna í umræddum kennslustundum.

Í vettvangsheimsóknunum voru einnig tekin rýnihópaviðtöl við nemendur úr öllum 7. og 10. bekkjunum sem tóku þátt í rannsókninni. Þá voru þrjár stúlkur og þrír drengir valin tilviljunarkennt úr hverjum bekk, (þeim hópi sem samþykkt hafði þátttöku í rannsókninni) en samráð var þó haft við kennara varðandi endanlegt val á þátttakendum. Samtals voru tekin viðtöl við 18 stúlkur (sex þriggja manna hópa) og 18 drengi (sex þriggja manna hópa). Þetta voru hálf tíma viðtöl með hljóðupptökum og voru nemendur spurðir um reynsluna af spjaldtölvum í námi sínu.

Tafla 2. Yfirlit yfir gagnasöfnun í vettvangsathugunum í þremur skólum.

Skóli	Bekkur	Kvik-myndir	Mynd-skeið	GoPro	Ljós-myndir	Námssgreinar í kennslustundum (tölur í sviga: fjöldi athugana ef fleiri en ein)
A	5	2x4	27	31	263	Sambætt – flæði (stærðfræði, íslenska, náttúrufræði, forritun, þjálfun í fingrasetningu, notkun tækni á fjölbreyttan hátt) (5)
	7	2x5	27	0	212	Danska (2); náttúrufræði; enska; samfélagsfræði
	10	2x4	6	7	87	Stærðfræði; enska; íslenska, danska
B	7	2x2	16	6	108	Stærðfræði, enska; samfélagsfræði, íslenska
	10	2x4	24	23	155	Bíp, bland í poka – sambætting listgreina, upplýsingatækni, íslensku, samfélagsfræði og náttúrufræðigreina (2); danska; myndlist, sjónlistir
C	7	2x3	17	8	157	Stærðfræði, enska; íslenska, danska; snillismiðja
	10	2x2	1	0	48	Danska; enska

Enn fremur voru tekin 10 rýnihópaviðtöl við 52 kennara á miðstigi og unglíngastigi í skólunum þremur (22 í skóla A, 18 í skóla B og 12 í skóla C). Í skóla A, þar sem þátttakan var best, náðist að taka viðtölin á starfsdegi kennara en í hinum skólunum voru viðtölin tekin eftir venjulegan vinnudag og í síðasta skólanum (C) var erfiðara að ná saman hópum, þegar komið var fram í desember. Einstaklingsviðtöl voru einnig tekin við skólustjórana þrjá. Hljóðupptökur voru gerðar af öllum þessum viðtölum, sem voru yfirleitt einn til einn og hálfur klukkutími að lengd.

Að lokum var skólunum boðið að leggja fyrir nemendur í 7. og 10. bekk frásagnarverkefni (Ég og spjaldtölvun mín). Því miður var bara einn 10. bekkur í skóla A sem náði að taka þátt í því verkefni, meðal annars vegna álags á skóla og bekkir í tengslum við COVID-19 faraldurinn og tafa í gagnasöfnun á haustmísserinu af þeim sökum. Allmörgum sögum var skilað úr viðkomandi bekk.

### Fyrirliggjandi gögn og fyrri rannsóknir

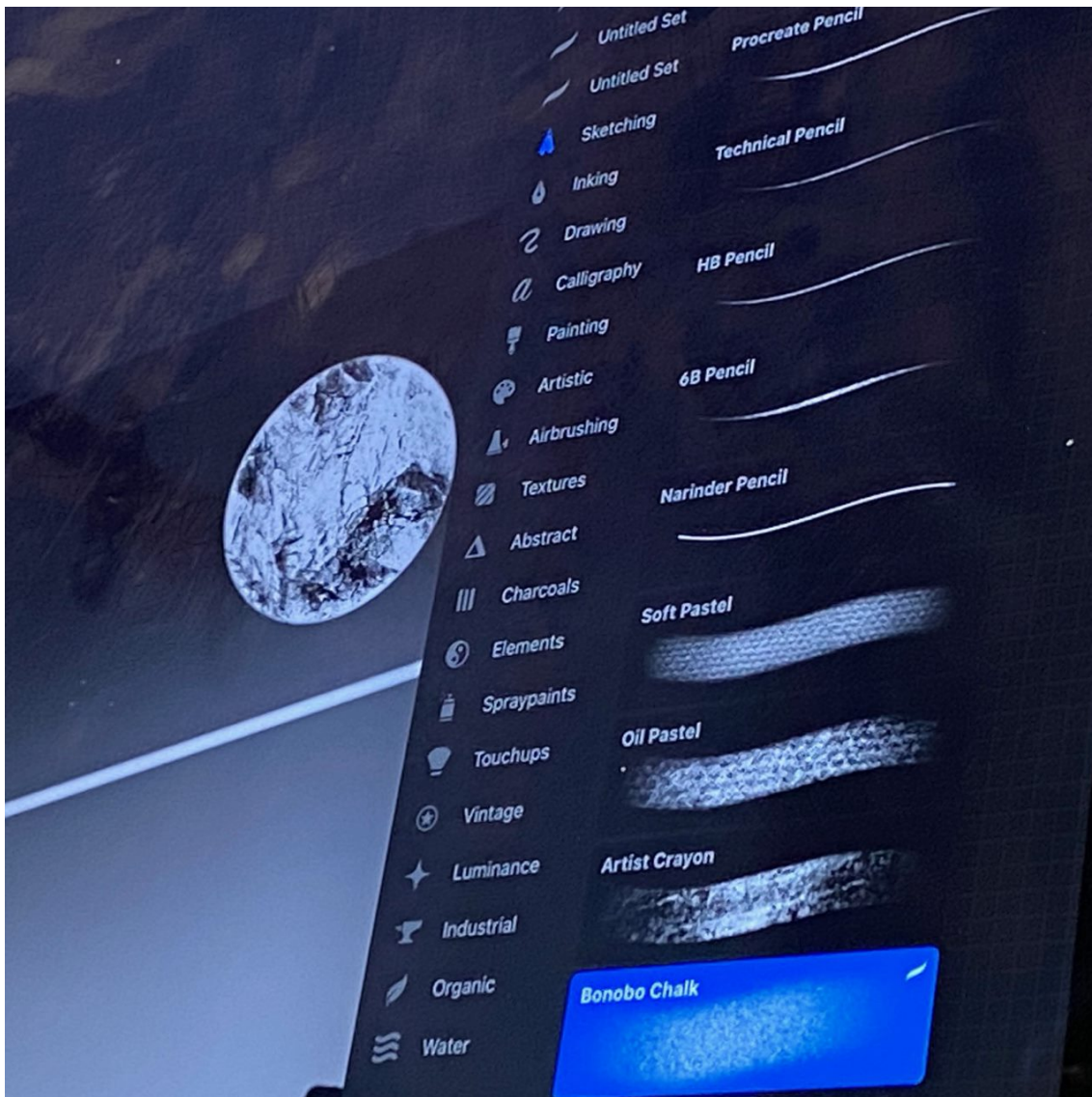
Til viðbótar við ný gögn sem safnað var í tengslum við matsrannsóknina var byggt á fyrirliggjandi gögnum og tengdum rannsóknum. Rannsakendur fengu meðal annars í hendur ýmsar fyrri skýrslur og stefnumótunarplögg frá Kópavogsbæ og aðgang að Skólavoginni.

### Gagnagreining

Menntavísindastofnun gerði lýsandi tölfræðigreiningu á viðhorfakönnunum en rannsakendur greindu til viðbótar gögn eftir skóla og aldurstigi.<sup>8</sup> Einnig var greint eftir kyni í nemendakönnun og kyni barns í foreldrakönnun. Viðtalsupptökur voru skráðar í textaform og upplýsingar úr þeim kóðaðar og flokkaðar með forritinu Atlas. Spjaldtölvuinnleiðingin og starfsemi skólanna frá 2014 til 2021 var greind út frá líkani Engeströms (2001) um hringrás útvíkkaðs náms og þá byggt á fyrirliggjandi gögnum úr könnunum, vettvangsathugunum og viðtölum.

<sup>8</sup> Í könnunum meðal nemenda og foreldra var greint á milli þess hvort barnið væri á unglíngastigi eða miðstigi. Í könnun meðal kennara var munur skoðaður milli kennara sem kenndu eingöngu á yngsta stigi, eingöngu á miðstigi, eingöngu á unglíngastigi eða á fleiri en einu stigi.





# Niðurstöður

## Nemendur og nám

Innleiðing spjaldtölva í skólastarf í Kópavogi hafði þá meginbreytingu í för með sér að hver nemandi fékk til umráða sitt persónulega tæki til náms og breytti það forsendum námsins verulega, úr hefðbundnum kennsluháttum og stjórn kennara á aðgengi að upplýsingum í aukið aðgengi nemenda að þekkingu og verkfærum til námsins. Um það er haft hugtakið 1:1 nám, sem byggist á því að nemandi hafi sitt eigið námstæki og stöðugt netaðgengi. Því fylgir frumkvæði nemandans, val hans á upplýsingum og viðfangsefnum, sem og sjálfstæði í vinnubrögðum. Hvað skipulag námsins varðar hefur ákvörðunin um að innleiða 1:1 námstæki einnig haft víðtæk áhrif á starf kennarans, með innleiðingu nýrra námsvettvanga (e. platforms), námsumsýslukerfa, námsmatskerfa og ótal verkfæra á sviði allra námsgreina. Þessar aðstæður skapa ýmsar áskoranir og viðfangsefni sem oft þarf að bregðast við og leysa með viðeigandi aðgerðum. Á fyrstu fimm árum spjaldtölvuvæðingarinnar héldu ráðgjafar spjaldtölvuteymis því fundi með foreldrum til að undirbúa innleiðinguna og vekja athygli á þeim breytingum sem óhjákvæmilega yrðu á námi barna þeirra. Notkun iPadsins sem 1:1 námstækis tók fyrst einungis til nemenda í unglingadeild, en síðar til miðstigs. Bekkjarsett hafa einnig verið í notkun á yngsta stigi.

Annað megineinkenni náms með spjaldtölvum tengist þeim athafnakostum tölvanna að þær eru hreyfanlegar og geta auðveldlega farið á milli staða. Um þetta er haft hugtakið *farnám* (e. mobile learning), að geta numið á ýmsum stöðum þar sem netaðgengi býðst. Farnám auðveldar aðgengi að margvíslegri þekkingu og hægt er að nýta aðra athafnakosti tölvanna, svo sem myndavél og hljóðupptöku, til að afla hennar. Einnig eru fyrir hendi tengingar við námsumsýslukerfi, samskiptatöl og önnur verkfæri sem auka til muna möguleika nemenda til náms og samskipta, ekki bara heima við heldur á öðrum námsvettvöngum, eins og í söfnum, sýndarveruleika og útikennslu.

Í þessum kafla er skoðað hverju nám með spjaldtölvum hefur skilað nemendum í grunnskólum Kópavogs með tilliti til ánægju af og áhuga á námi, persónumiðunar náms, ábyrgðar í námi og valdeflingar nemenda, upplýsinga- og tæknilæsis, miðlalæsis, stafrænnar hæfni og námsárangurs.

### Ánægja og áhugi á námi

Niðurstöður úr könnun meðal nemenda sýndu að miklum meirihluta nemenda (87%) líkaði vel að nota spjaldtölvur í náminu. Þar af líkaði um 44,1% það mjög vel en 42,9% vel. Síðan merktu 11,4% við „Hvorki vel né illa“ og innan við tveimur prósentum líkaði það illa (1,3%) eða mjög illa (0,4%). Stelpur voru ekki alveg eins ánægðar og strákar og kynsegin hópurinn. Um 40% þeirra voru t.d. mjög ánægðar en 47% stráka og 51% kynsegin hópsins. Þá virtust nemendur á miðstigi vera ánægðari en nemendur á unglingastigi. Um 48% þeirra voru mjög ánægðir en 40% unglingastigsins.

Í nemendakönnun kom einnig fram að um 70% nemenda fannst skemmtilegra að læra með spjaldtölvu. Þegar á heildina var litið þótti um 27% það miklu skemmtilegra og um 43% skemmtilegra á meðan 22% fannst það ekki skipta máli, um 3% fannst það leiðinlegra og tæplega 1% miklu leiðinlegra. En 3,5% svöruðu „Veit ekki“. Kynjamunur var í viðhorfum. Stelpur voru ekki eins líklegar og strákar til að þykja námið miklu skemmtilegra. Tæplega 20% sögðu svo vera en þriðjungur stráka og kynsegin hópsins.

Í viðtölum við nemendur kom enn fremur fram hjá mörgum að þeim fundist námið skemmtilegra eftir að farið var að nota spjaldtölvurnar. Nefnt var að spjaldtölvun væri þá líka stundum notuð til ýmissar afþreyingar og dæmi tekið af foreldri sem fylgdist með sameiginlegu áhugamáli (fótbolta).

Meirihluti kennara (55%) taldi notkun spjaldtölva hafa haft jákvæð áhrif á þátttöku flestra nemenda í skóla og og áhuga á námi.

Meirihluti foreldra taldi áhuga barna sinna á spjaldtölvunni mikinn. Álíka margir töldu hann mjög mikinn (27,6%) og mikinn (28,7%) og 30,3% nokkuð mikinn. Um 9,1% taldi hann hins vegar fremur lítinn og 2,1% mjög lítinn. Þá var stöku foreldri sem sagði áhugann vera engan (0,7%) en 1,5% svöruðu „Veit ekki“. Ekki var marktækur munur á svörum eftir aldurstigi eða kyni barns.

Kennsluráðgjafi taldi að vel hefði gengið hjá nemendum og þeir hefðu yfirleitt verið áhugasamir í kynningum sem þeir fengu í upphafi náms með spjaldtölvum:

Já, heilt yfir. Já, það er nú kannski, hvað hefur gengið vel, já. Sko, það hefur gengið, mér finnst það hafa gengið rosalega vel með nemendur, þeir hafa tekið þessu öllu opnum örmum og ég veit ekkert eins skemmtilegt eins og að koma inn í bekk og, og hérna, sérstaklega fyrsta árið þegar maður var að koma inn og, og hérna, þau voru svo áhugasöm og þau vildu svo mikið læra á þetta tæki og nýta sér það í náminu sínu og það náttúrulega, kennararnir voru svona, staddir á svona ýmsum þrepum og, hérna, mér fannst alltaf, nemendurnir, mér finnst það hafa gengið rosalega vel með nemendur.

Margt í eigindlegum gögnum vitnaði um að spjaldtölvun og athafnakostir hennar vektu áhuga nemenda, sem virkjaðist í náminu. Nemandi (stúlka) gaf dæmi um það:

Já, í staðinn fyrir að vera í bók og skrifa svör við spurningum, þá getum við verið að gera t.d. myndband og heimasíður og svoleiðis. Það vekur aðeins meiri áhuga á því, á efninu sjálfu.

Stúlka í 7. bekk sagði frá því að notkun leikja í kennslu veki áhuga hennar:

Það getur verið t.d. eins og í ensku eða eitthvað. Við förum í svona leiki, svona námsleiki. Þá hefur maður náttúrulega meiri áhuga en að fara kannski í einhverja svona námsbók.

Einn drengur úr 10. bekk sagði þannig frá að áhugi hans á kvikmyndun og eftirvinnslu hefði vaknað þegar hann fékk spjaldtölvuna:

Áður en ég fékk spjaldtölvuna, nei. Ég byrjaði í fimmta bekk að nota þetta og þá notuðum við það alveg, og í áttunda bekk þá byrjaði valið að koma inn og þá byrjaði ég í kvikmyndagerð í vali. Og þar byrjaði mér að finnast það vera skemmtilegt að gera vídeó. En svo hætti það og nú erum við stundum að gera vídeó í tímum og eitthvað.

Ein stúlka nefndi að munur á kennslu í náttúrufræði og gott skipulag náms- og kennslugagna gerði námið mun aðgengilegra og skemmtilegra:

Mér finnst náttúrufræðin miklu skemmtilegri en hún var. Náttúrufræði ... var síðast í 5. bekk og 6. bekk, þá vorum við alltaf að lesa í einhverri bók ... öll saman .. og það var ógeðslega erfitt ef maður fattaði ekki alveg ... og það var ekkert sem gat alltaf sagt manni hvað maður átti að gera en í iPadinum þá gat, getur maður lesið sjálfur og maður veit alltaf hvað verkefninu eru, ef þú veist ekki alveg hvaða verkefni, þá kíkuru bara, þá sérðu kannski ... ok ... þú átt að skrifa um krabba, þá veistu það.

Drengur í 10. bekk ræddi um áhuga sinn á teikningu og að spjaldtölvun hefði kveikt í honum hvöt til að fást við hana: „Ég byrjaði að teikna alveg bara, fékk áhuga á því, fékk hugmyndir frá iPadinum og teiknaði sjálfur og finnst það alveg vera skemmtilegt og áhugavert.“ Dæmi úr vettvangsathugunum sýndu fjölbætta notkun spjaldtölvanna í myndmennt, t.d. var unnið með tækniteiknun, myndgerð, myndvinnsluverkefni og ferilmöppugerð þar sem athafnakostir spjaldtölvunnar nýttust vel. Stundum var teiknað í teikniforritum eins og Procreate, en einnig unnið með myndræmur, gerðar myndabækur og fleira.



Kennari vakti athygli á áhuga nemenda á athafnakostum spjaldrölvunnar og einstaka forritum eða verkfærum:

Eins og ég nefndi áðan, að nemendur koma og segja manni frá einhverju skemmtilegu snjallforriti sem þau vilja, sem hægt er að nýta í kennslu og svona, sem er mjög skemmtilegt. Þau eru kannski í heimsókn hjá öðrum nemendum í öðrum skólum, og fá að prófa einhver öpp hjá þeim og koma svo hingað og láta mann vita af því. Mjög skemmtilegt.

Það kom jafnframt fram að kennarar teldu að nemendur væru „oft rosalega fljót að tileinka sér alls konar“ og „oft mörgum skrefum á undan okkur“. Nemendur væru einnig fúsir að deila þekkingu sinni og áhugasamir um að bjóða fram hjálp sína ef þörf væri á. Bent var á að þetta væru oft drengir sem hefðu náð tæknifærni og þjálfun upp á eigin spýtur í frítíma sínum.

Skólustjóri gaf dæmi um áhuga eins nemanda sem væri feiminn og gengi ekki vel í námi:

En hann hefur rosalegan áhuga á að klippa kvikmyndir og er mjög góður í því. Og svona sagði mér þetta einhvern tíma þegar við vorum að spjalla saman og ég benti (kennara) á að tala við hann og svo er hann farinn að klippa, sko. Orðinn bara mikilvægur klippari hérna.

Í slíkum aðstæðum geta hæfileikar nemenda komið í ljós og þá er hægt að vinna með þá möguleika sem skapast hjá hverjum og einum.

Kennarar töldu að áhugasviðsverkefni sem þeir byðu upp á veltu gjarnan upp mörgum nýjum viðfangsefnum sem vitnuðu um áhuga nemenda og skiluðu oft langmestum og bestum árangri í náminu. Kennari á miðstigi benti á að ef nemendur hefðu aukin tækifæri til að vinna verkefni út frá því sem þá langaði að gera bætti það námsárangurinn – líka af því að þeim fyndist það skemmtilegt. Það veki meiri áhuga hjá þeim af því að þeim fyndist gaman að vinna verkefni.

Einn skólustjórnandi talaði um að fjölbreytnin skipti máli:

Ég held þau fái fjölbreyttari verkefni, ég held að þau fái líka meira myndrænt, sem hjálpar mörgum, ég held að þau eigi í mörgum tilfellum möguleika á fjölbreyttari skilum og þau geti svolítið kannski virkjað sín áhugamál, eða ég vona það að minnsta kosti, en þau eru líka að skila venjulegum verkefnum mjög mikið.

Annar skólustjórnandi nefndi að það væri spurning hvort kennarar væru nógu sniðugir og nýttu áhuga nemenda:

Af því að það kannski vantar stundum ... Maður horfir svolítið á að það er minna hjá þeim sem eru í alveg þjúra bóklega, íslenska alla daga á unglingsstigi. Á meðan þeir sem eru í sköpuninni og þeir sem eru á yngra og miðstigi, þar sem er meira í návígi og öðruvísi, brjóta einhvern veginn öðruvísi upp. Ég hugsa að það meira blómstri af því að ég veit að til dæmis á bekkjarsýningum, þá hafa þau fengið að velja og þá koma þau með fullt af hugmyndum og gera og skapa. Og þá hefur oft vaknað í gegnum þessi tæki alls konar áhugi.

Kennarar veltu því samt fyrir sér hvernig mætti nýta áhuga nemenda og virkja hann. Þannig velti einn kennari því fyrir sér hvort kennsla mundi ekki þróast þannig á komandi árum að námið stýrðist meira af áhugasviði nemandans:

Við erum kannski, þegar þú ert bara kominn í áttunda bekk, segjum það. Og þú hefur geggjaðan áhuga á geimnum. Þú veist, og jú jú, þú ert látinn taka grunn í ákveðnu, en þú mátt nýta (í það) flestallan tíma þinn, fyrir utan stærðfræði og íslensku ... eða ... að þeir sem eru kannski, hafa geggjaðan áhuga á smíði, og eru kannski ekki sterkastir í íslensku eða hvað það er. Getu þá bara farið og blómstrað þar.

Kennarinn taldi að með því að fara þá leið myndu nemendur finna fyrir sína braut og ekki þurfa að líða fyrir að sitja tímunum saman í námi sem þeir væru ekki sterkir í eða hefðu ekki áhuga á, eða detta jafnvel úr námi. Þannig gætu þeir útskrifast úr grunnskóla með sterkt sjálfstraust og áhuga, en ekki brotna sjálfsmýnd af því að þeir stóðu sig ekki í bóklegu námi.

Þannig bólaði á viðhorfum meðal kennara um það hvernig nemendum vegnaði heilt yfir í námi sínu og hvernig manneskjur væri verið að útskrifa úr grunnskóla:

... maður þarf nú svolítið að hugsa hvað er það sem er eftirsóknarverðast, að hérna, að við skilum til barnanna hérna, þessi tíu ár sem að þau eru hjá okkur, þú veist, hvernig nemendur viljum við útskrifa og þá skipta sjálfstæði og þrautseigja og áhugi kannski meira máli heldur en hvort að einhver einkunn eða einhver viðmið hækkuðu eða lækkuðu um eitthvað.

Kennarar settu ákveðin atriði á oddinn sem bentu til breytinga, að nemandi þyrfti að útskrifast úr skóla, ekki einungis með gott lokamat, heldur einnig með í farteskinu eiginleika sem myndu duga í framhaldsnámi og í lífinu sjálfu.

Í viðtölum við nemendur og kennara voru gefin margvísleg dæmi um fjölbreytt verkefnaskil sem eitt helsta einkenni vinnu með spjaldtölvur. Fjölbreyttra verkefnaskila og vals um hvernig verkefni væru unnin gætti einnig víða í þeim kennslustundum sem rannsakendur sóttu.

#### *Áhugaleysi í námi*

Í viðtölum við starfsfólk Menntasviðs, kennara og skólastjórnendur komu fram áhyggjur af áhugaleysi einstakra nemenda í námi, bæði í kennslustundum í skólanum sjálfum, en einnig almennt áhugaleysi sem væri komið á það stig að það ylli skólaforðun. Slíkt ástand kynni að hafa skapast eða aukist á COVID-tímabilinu, og gæti tengst kvíða og andlegu ástandi nemenda. Kennarar og starfsmenn virtust þó vel meðvitaðir um að vinna þyrfti með vandann og nefndu ýmsar leiðir í því sambandi, m.a. sérúrræði og að vinna í auknum mæli út frá áhuga og áhugasviði nemenda.

Um áhugaleysi í kennslustofunni sagði skólastjóri: „Við erum líka með krakka sem sóna út þegar þau koma á netið og eru að kíkja á eitthvað annað, áhuginn er ekki alltaf 100% í öllu sem verið er að gera (í skólanum).“ Við slíku væri brugðist á ýmsa vegu, m.a. væri orðið við beiðni foreldra um að nemendur fengju ekki að taka spjaldtölvuna með heim „til að stemma stigu við of mikilli tölvunotkun“. Þá nefndi sami skólastjóri að það væri:

... eilífðarvandamál inni í stofum að fá krakkana til þess að fylgjast með. En svo eru sumir kennarar með forrit þar sem þeir geta fylgst með með öllum iPöðunum í stofunni. Við höfum boðið upp á það. Og þá eru þau fljót að spotta ef þau eru að gera eitthvað annað. Stundum eru þau inni í einhverjum forritum þar sem allir verða að vera tengdir og þú kemst ekkert út úr því sem betur fer. En þetta er eilífðarvandamál, bara alveg eins og agi og hegðun og áhugi er og hefur verið í skólastarfi. Að halda áhuga, ná til þeirra.

Kennarar sögðu þó að það væri ekki endilega árangursríkt að vera að fylgjast með einstaka nemendum og óæskilegri notkun þeirra í spjaldtölvunni á skólatíma, í það færi tími og orka sem að líkindum væri betur varið í að sinna kennslu og öðrum nemendum. Fræðsla og sjálfsstjórn væri vænlegri leið til að ná árangri í þessum efnum.

#### *Persónuleg færni og lykilhæfni í námi*

##### *Sjálfspæking og trú á eigin færni*

Spjaldtölvun getur gefið nemendum tækifæri til að taka aukna ábyrgð í námi og staðfesta nám sitt og námsárangur, t.d. með betra yfirliti um námið í Google Classroom og gerð rafbóka og ferilbóka um nám sitt. Kennsluráðgjafi nefndi að:

Þeir (kennarar) eru farnir að nota Seesaw sem er þetta rafræna, þessi rafræna kennslustofa sem er líka ferilbók í leiðinni og, og við viljum bara nota þetta og kennarar hafa talað um að þeir vilji nýta þetta alveg niður í, niður í fyrsta bekk.

Ég held að það verði meira sýnilegt fyrir foreldrana ... að þetta er hérna ... einmitt, þetta er tímasparnaður oft, að vinna á þennan hátt, og afraksturinn er oft, einfaldara að sýna hann, senda hann, sýna bók, rafrókina mína, öll ljóðin mín sem að ég gerði sem eru í þessari rafrók og svo framvegis, inni á svæðinu mínu, inni í ferilbókinni minni, inni á Seesaw.

Þetta birtist rannsakendum meðal annars í list- og verkgreinum þar sem ferilbókin var drjúgur hluti vinnu nemenda samhliða náminu, ferilbókin sýndi afrakstur námsins, en nemandinn skrásetti líka ferlið sem unnið var eftir. Í umræðu um ferilbækurnar kom fram að þær hefðu gildi fyrir nemandann, kennarar töldu að þær styrktu sjálfsmýnd nemenda, staðfestu getu þeirra og vektu virðingu fyrir eigin verkum.

Stjórnandi hjá Kópavogsbæ sagði að með notkun spjalddölvunnar ykist nemendum sjálfstraust:

... það er þetta að koma fram og kynna og græja, búa til eitthvað og hérna, talandi um að valdefla alla nemendur, allavega ég man þegar við fórum út og (ég) talaði við eina stelpu, um það, hún ... átti erfitt með að koma fram og ... lesa og hún fór að nýta tæknina og spjaldd. Ég er ekki að segja að það sé lykillinn endilega heldur en það sem að kennararnir sögðu líka, eitthvað í þessu sem að verður til þess að þau, já, fái eitthvað sjálfstraust í gegnum þetta blessaða spjald.

Ein spurning sem látin var fljóta með í könnun meðal nemenda var nokkuð almenns eðlis, um það hversu „klára“ nemendur teldu sig vera að nota tölvur á marga mismunandi vegu, en tengdist að hluta sjálfstrausti í nýtingu tækninnar. Svipuð spurning var lögð fyrir nemendur í könnun í rannsókn um starfshætti í grunnskólum og einnig í ýmsum fyrri rannsóknum um tölvunotkun nemenda hér á landi (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2014), og kom meðal annars fram mjög mikill kynjamunur, ekki síst á unglíngastiginu árið 1998, þannig að strákar töldu sig mun klárari en stúlkur. „Sjálfstraust“ þeirra jókst líka með aldrinum en minnkaði hjá stelpunum. Hins vegar dró smám saman úr þessum mun næsta áratuginn. Um fimmtungur nemenda í Kópavogi í þessari matsrannsókn (20,3%) var mjög sammála staðhæfingu um að þau væru „klár“ að nota tölvur á marga mismunandi vegu, tæpur helmingur var frekar sammála en 18,6% hvorki né, 7,5% voru frekar ósammála og 5% mjög ósammála. Kynjamunur kom fram í svörum; stelpur voru síður sammála þessari staðhæfingu en strákar og kynsegin hópurinn. Um 12% þeirra voru mjög sammála en 27%–30% hinna hópanna. Áhugavert var að meðaltal fyrir miðstigið var hærra en fyrir unglíngastigið. Álíka hátt hlutfall af unglínga- og miðstigi var mjög sammála (um 20%) en talsvert hærra hlutfall miðstigsins (53%) var frekar sammála staðhæfingunni en unglíngastigið (44%). Mögulega var unglíngastigið þá fremur en miðstigið að horfa á tölvunotkun í víðara samhengi (ekki bara með tilliti til spjalddölvunotkunar).

#### *Atbeini og valdefling*

Ýmislegt benti til þess að atbeini nemenda í námi hefði aukist með tilkomu spjalddölvanna. Kennsluráðgjafi talaði um hvernig markmið innleiðingarinnar hefðu haft áhrif í þá átt að auka atbeina þeirra:

Markmiðin voru sem sé í stuttu máli að bara, að auka fjölbreytni í leiðum nemenda til að vinna verkefni og aðeins að brjóta niður múra, auka skapandi vinnu í kjölfarið ... nýta aðalnámsskrár.

Segja má að aukið aðgengi að þekkingarbrunnum og aukið svigrúm nemenda til aðgerða í náminu hafi stuðlað að valdeflingu þeirra, og það hafi verið staðfest með auknum atbeina þeirra í námi,

meira valfrelsi og fjölbreyttum verkefnaskilum. Þetta byggist bæði á aðgengi að tækni til að leysa verkefni en ekki síður á kennslufræði sem leyfi frumkvæði nemenda og hvetji þá til dáða. Kennsluráðgjafi nefndi að hlutverk tækninnar væri undirskipað:

... fyrir mér er tæknin bara eitthvað verkfæri og ég horfi á þetta þannig að nám snýst fyrst og fremst um hæfniviðmið og það sem þú vilt gera, og síðan út frá nemendahópnum og hæfniviðmiðum þá skoðar maður þau verkfæri sem að maður hefur til að reyna að ná hæfniviðmiðum og ef að upplýsingatækni er til þess fallin að, ef að hún hentar best, þá nýtir maður hana að sjálfsögðu.

Nemendur með spjaldtölvu hefðu einmitt til reiðu fjölmörg verkfæri og tjáningarleiðir til að setja fram hugmyndir sínar í verki, hvort sem þau nýttu sér þau til: „að gera vídeó, búa til hlaðvörp, ... teikningar, ljósmyndir, kvikmyndir“.

Ein af forsendunum fyrir innleiðingu spjaldtölva má segja að sé ábendingar aðalnámskrár um að styðja sköpun í skólastarfinu og hvetja nemendur áfram í þeim efnum, eins og kemur fram í viðtali við kennsluráðgjafa:

Í kjölfar nýrrar aðalnámskrár þá var lögð meiri áhersla á skapandi vinnubrögð sem er að mínu áliti frábært, og í kjölfarið, og líka verið að tala um svona hæfniviðmið og markmiðssetningar og matskvarða og allt slíkt.

... sem sé það að þessi skapandi vinna var að gera nemendur, hvað á ég að segja, ... valdamenn yfir, að því leyti að nemendur hefðu meira um nám sitt að segja með því að náttúrliga velja fjölbreyttar leiðir til þess að leysa verkefni, brjóta niður múra sem að voru svolítið svona, kennari upp á töflu að hérna, að miðla á nemanda að vinna og svo framvegis, auka einstaklingsmiðun.

Skólastjóri lýsti svipuðu sjónarmiði og benti á að nemendur hefðu, m.a. vegna betra skipulags á námi og kennslu með Google Classroom, getað fylgst betur með og aukið atbeina í náminu:

... það er þessi gleði sem að maður hefur séð ... og ég held að það sé ... plús ánægja líka, við séum að sjá miklu ánægðari nemendur og þeir líka að sjá miklu meiri möguleika, það er eins og við komum inn á áðan um einstaklingsmiðunina. Síðan er það skipulagið, að þau, það er náttúrliga verið að nota Classroom og þau eru mjög flink í að nota þetta og fylgjast vel með ... hvað þau eigi að gera og hvernig á að vinna og allt þetta, og skipulagið er miklu betra.

Í viðtali við lykilstjórnendur Kópavogsbæjar kemur fram að:

Þetta tæki opnar náttúrliga bara heiminn fyrir nemandann ... af því að við erum að tala um einstaklingsmiðað nám og við erum að tala um kennsluefni, og hann hefur verið að nota tæki til þess að þroska sig og þjálf á bara ýmsa vegu, kennarinn kemur ekkert nálægt, meira að segja, sem sagt valdefla nemandann ... á gríðarlega vel við þetta tæki og hann hefur tækifæri til þess að sækja sér, prófa sig áfram, hann finnur eitthvað, jafnvel efni á netinu sem að kennarinn hefur og enginn veit einu sinni um, og (er) mjög sniðugt auðvitað ...

Það sem að okkur virðist vanta ... er þetta að koma fram og kynna og græja, búa til eitthvað og ... talandi um að valdefla alla nemendur ... það er eitthvað í þessu sem að verður til þess að þau ... já, fái eitthvað sjálfstraust í gegnum þetta blessaða spjald.

#### *Ábyrgð og sjálfstæði*

Skiptar skoðanir virtust vera meðal viðmælenda á því hvort ábyrgð nemenda í námi hefði aukist og hvernig hún birtist. Einn kennari sagði: „Ég mundi kannski líka segja að ábyrgðin hafi færst meira á

nemendur. Það er ætlast til að þau afli sér upplýsinga meira en áður.“ Annar kennari sagði að námumsjónarkerfið Google Classroom héldi vel utan um verkefni nemenda:

Classroom gerir þau ábyrgari fyrir skilum. Við ákváðum strax í fimmta bekk að þau læri inn á þetta. Fyrst vorum við kannski ekki harðar á skilum, til að byrja með, en nú er þetta bara þannig að ef þú bara skilar þessu ekki að þá ertu ekki að fá metið þessa hæfni. Að gera þeim strax í upphafi grein fyrir því að þú getur ekki bara sleppt þessu, þó þetta sé inni á netinu, sko. Mér finnst þau oft svona metnaðarfyllri.

Sumir telja að ábyrgð nemenda á námi sínu hafi ekki aukist í samræmi við væntingar:

... ég er mjög ósátt við niðurstöður sem við erum að fá frá nemendum (í könnunum), sérstaklega í sambandi við þátttöku þeirra í námi, við þurfum, mér finnst við ekki vera búin að ná hérna, að þeir hafi áhrif á nám sitt, við erum ekki að koma vel út hérna, og ég, mér finnst að við þurfum að skoða þann þátt rosalega vel.

Skólastjóri benti á hvernig líta mætti á það að auka ábyrgð nemenda í námi sem jafnvægi milli kennarastýrðs og nemandastýrðs náms:

Við höfum verið með svona verkefni á vorin sem hafa verið skemmtileg, þar sem þau gera sín verkefni út frá sínu áhugasviði. Við erum líka með tíma á unglingsstiginu sem heita „frelsi“ sem eru svolítið hugsaðir í þessa átt en ég held að þeir séu samt dálítið mikið kennarastýrðir. Finnst að það sé dálítið kennarinn að búa til verkefni í staðinn fyrir að leyfa þeim að finna út hvað þau vilja gera. En kannski er upphaflega hugsunin að þau finni það svolítið út. Við höfum verið að reyna að setja upp tíma eins og frelsi, sem á að þjóna áhugasviðinu, og svo vinnutímana þar sem þau eiga að geta unnið meira sjálfstætt, til að efla sjálfstæðið, og svo flæðið þar sem við viljum efla sköpun og allt þetta sem skólinn á að sinna en finnst hann aldrei hafa tíma til. Þannig að við getum gert það á sterkan og góðan hátt. Þannig að við erum að reyna að búa til möguleikana.

Ein birtingarmynd aukins sjálfstæðis nemenda er námsáætlanir, sem eru í eðli sínu mismunandi, Stundum, eins og í stærðfræði, fylgja nemendur sveigjanlegri námsáætlun og foreldrar geta fylgst með hvað er sett á dagskrá og framvindu námsins:

Drengur:<sup>9</sup> Svo getum við líka séð áætlanir í tölvunni. Það gat maður ekkert síðast. Mamma er bara alltaf af kíkja inn í Mentor. Það er náttúrlega ...

Spyrjandi: Já. Þannig að þið hafið betra yfirlit yfir ...

Drengur: Já.

Drengur: Mhm.

Spyrjandi: ... það sem þið þurfið að gera?

Drengur: Já. Við getum séð allt, skilurðu, núna sjálfir í iPadinum. Hvað við þurfum að gera heima.

---

<sup>9</sup> Í hljóðupptökum á hópviðtölum var ekki alltaf hægt að greina á milli svarenda. Í viðtalsgögnum í þessari skýrslu eru í þeim tilvikum eingöngu gefnar upplýsingar um svarendur (drengur, stúlka, kennari, starfsmaður o.s.frv.). Þar sem hægt var að greina á milli svarenda, og fleiri en einn tekur til máls, er notað númer til aðgreiningar svara (s.s. drengur 1, drengur 2; kennari 1, kennari 2 o.s.frv.).

Í viðtölum við nemendur og kennara kom einnig fram að nemendum gæfust tækifæri til að hafa áhrif á námsáætlanir sínar með því að velja verkefni, koma með hugmyndir að verkefnum og gera sjálfstæðar áætlanir um verkefni sem þeir ynnu í náminu.

Einnig var talað um aukið sjálfstæði með aðgengi að upplýsingum þar sem nemendur gætu fundið upplýsingar sjálfir um margvíslegt efni:

Kennari: ... að við séum bara með þetta á borðinu og ef þau eru að spyrja um eitthvað sem maður veit ekki þá getur maður bara sagt þeim að gúggla það, og það, þú veist, gerir þau bara sjálfstæðari.

Því má sjá markvissa viðleitni til að stuðla að nemendamiðaðra námi og efla sjálfstæði nemenda, þar sem nemendum er gefið svigrúm til ákvarðanatöku og vals, en þó sýndu vettvangsathuganir að hefðbundnar kennarastýrðar kennslustundir voru enn algengar, þar sem námsbækur og vinnubækur stýrðu ferðinni.

Í viðhorfakönnun meðal nemenda kom fram að stór hluti þeirra (72%) var sammála því að spjaldtölvun hefði jákvæð áhrif á sjálfstæði í náminu.

### *Sköpun og nýsköpun*

Þar sem markmiðssetning verkefnisins er byggð á aðalnámskrá og grunnpáttum<sup>10</sup> og fjölþættum athafnakostum iPad-spjaldtölvunnar var í upphafi stefnt að því að leggja sem mesta áherslu á skapandi skólastarf. Þetta var staðfest í viðtali við skólastjóra:

Hvað varðar breytingar hérna, á skólanámskrá og slíku, þá held ég að í dag séum við með ólíkt meiri áherslu á skapandi skólastarf, já, á eiginlega öllum sviðum, og þróunin hjá okkur hefur verið, orðið hérna, svona snillismiðja, og miklu meiri vísinda- og rannsóknarvinna, og bara alls konar skapandi skólastarf, þannig að ég held að það sé bara mjög jákvæður liður í þessu.

Hefðbundnir kennsluhættir viku að einhverju marki og nýir héldu innreið sína, að mati skólastjórna:

Mér finnst nemendur hafa svona meira um það að segja hvað þeir gera og hvernig þeir, hvernig þeir gera hlutina, það er svona meira val. Þetta byrjaði þannig að, að það var mjög mikið af svona einhverjum kynningum sem voru svona, þá bara Powerpoint, en svo komu nemendurnir með nýjar leiðir, t.d. hlaðvörp og stuttmyndir og eitthvað sem að þeir höfðu verið að gera heima, til dæmis verið að vinna í tónlist og þeir hafa, þeir óskuðu eftir því til dæmis að hér yrði sett upp hljóðver þannig að þeir gætu tekið upp tónlistina sem þeir gera líka ... og þetta hefur allt verið svo notað inn í kennsluna.

Þemavinna hefur styrkst, við höfum verið með þema fast á stundaskrá í mörg ár og þessu sér alveg sérstaklega stað þar, þar er verið að vinna mjög mikið með þessi tæki og, já ... kannski það sem hefur vikið. Það er svona, já, það sem er að víkja er kannski, svona óþarfa staglnám eins og t.d. hérna, greiningarvinna í ... íslensku og svo framvegis sem að löngu er tímabært að, að ýta út, ég held að það muni á næsta skólaári hverfa, ég vona það.

Skapandi leiðir í námi virtust hafa færst í aukana þar sem hinir mörgu athafnakostir sem spjaldtölvunnar búa yfir voru nýttir. Kennari á unglíngastigi nýtti sér þetta markvissst með leiðsagnarmati til að stuðla að markvissum framförum:

---

<sup>10</sup> Læsi, sjálfbærni, heilbrigði og velferð, lýðræði og mannréttindi, jafnrétti, sköpun (Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2011).

Ég, hins vegar, hef markað mér þá stefnu að láta þau vinna vídeómyndir ... og svo er ég með efnislegt leiðsagnarmat þar sem ég skrifa ítarlegar umsagnir um hvert verkefni þar sem ég segi kost og löst á verkefninu. Þetta geri ég með tilliti til þess, mér datt þetta bara í hug, sem þið voruð að tala um, að það væri eins og að það væri erfitt að fá þau til þess að nostra við verkefnin, þetta geri ég sem sagt markvisst til þess að fá þau til þess að bæta sig, til þess að vinna það sem þarf að vinna, það sem þau eru að vinna með, til þess að vinna þetta betur. Hljóðupptökurnar, tókurnar, klippingarnar, valið á tónlistinni, hljóðstyrkinn, myndræna framsetningu, margvísleg trix sem hægt er að nota til þess að skapa blæbrigði og hughrif, og þar fram eftir götunum. Og ég fer skipulega í gegnum hvert verkefni þar sem ég segi kost og löst, og svo ræði ég þetta sérstaklega við þau. Og það kemur líka fram í þessum sjálfsmatsprófum sem ég legg fyrir þau, að þau gera sér grein fyrir því. Ég fer í gegnum þetta aftur og aftur. Og mín reynsla er sú að ég fæ betri og betri og betri verkefni, og bara verkefni sem ég er að fá til dæmis í 10. bekk núna, þau eru öll góð, með tveimur undantekningum. Og þetta eru sjötíu og eitthvað krakkar. Þau eru öll góð. Þannig að þau eru að læra, og þeim fer fram. En þau þurfa að fá efnislegt leiðsagnarmat til þess að þetta virki.

Vettvangsathuganir gáfu til kynna að mörg tækifæri gæfust til skapandi viðfangsefna á miðstigi. Þau viðfangsefni gátu verið þverfagleg og valkvæð. Kennarar á miðstigi lýstu slíkum verkefnum á eftirfarandi hátt:

Spyrjandi: En getið þið nefnt, af því að þið talið um áhugasviðsverkefnin, að þau skili langmestum og bestum árangri, getið þið nefnt dæmi um nemendur sem hafa alveg sérstaklega blómstrað í þeim?

Kennari 3: Það var nemandi sem gerði áhugasviðsverkefni í ensku hjá okkur. Þau máttu gera eitthvað, það bara var eitt áhugasviðsverkefni. Það var ein stelpa sem rímaði heilan ratleik. Á ensku. Bara alveg mjög flott rím.

Kennari 2: Það var önnur sem hafði rosalegan áhuga á fötum. Hún bjó til föt úr Ikea-pokum, endurnýtti Ikea-poka. Hún sem sagt ákvað að taka plast og plastnotkun fyrir ... og endurnýtti blátt Ikeaplast, bláu pokana í það.

Kennari 3: Það var ekki enskuverkefni það. Það var bara áhugasviðsverkefni. Við vorum að taka fyrir um plastnotkun og svoleiðis. Hún endurnýtti Ikea-poka og bjó til föt úr því. Svo gerðu þau geggjað viðtal, þau gerðu ratleiki ...

Kennari 4: Svo gerðum við Mongose, verkefnið alkemisti. Það var stærðfræði, íslenska bara ... alls konar.

Kennari 3: Þau bjuggu til sína veröld bæði í tölvunni og á skapandi hátt. Bjuggu til sínar fígúrur, það er nú hægt að sjá það hérna á ganginum.

Kennari 4: Og gerðu línurit og hérna, svoleiðis ...

Kennari 5: Settu allt upp í Book Creator, settu þar inn FlipaClip, lagið sitt, söguna sína, leyndarmálið og QR kóða og allskonar.

Nemendur á unglingsstigi höfðu áhuga á skapandi viðfangsefnum og nefndu að þeir vildu nýta spjaldtölvuna í fleiri slík, t.d. að búa til stuttmyndir, en töldu að of fá tækifæri gæfust til þess í skólastarfinu. Þau sögðu frá samþættu námi á þemadögum, þar sem skapandi samvinnunámsferli voru á dagskrá. Töluvert virðist vera um gerð stafrænna kynninga (skyggna) og rafbóka, t.d. í Book Creator (<https://bookcreator.com/>) og BookWright (<https://www.blurb.com/bookwright>), með myndlýsingum, þar sem þekkingarnám og rannsóknir nemenda eru dregin saman og kynnt. Sumir

nemendur nefndu að þeir teiknuðu og notuðu myndvinnslu í teikniforritum. Einnig nefndu nemendur í 10. bekk hreyfimyndagerð í iMovie og vinnu með grænskjá (e. Greenscreen):

Spyrjandi: Þú nefndir áðan skapandi vinnu, getur þú komið með dæmi um það?

Stúlka 1: iMovie, keynote, slides, er oft gera svona kynningar, greenscreen, erum með svona greenscreen-veggi í skólanum

Stúlka 2: Já, erum að gera vídeó

Spyrjandi: Hvernig og í hvaða námsgrein?

Stúlka 1: Sko, þetta er miklu meira notað á miðstigi, en það var t.d. einu sinni í náttúrufræði í fyrra, þar sem við fengum hugtök, áttum að leika í greenscreen og fengum að velja bakgrunn.

Stúlka 2: Svona að útskýra í vídeóinu.

Kennarar á unglingastigi nefndu einnig góða vinnu með tónlist og leiklist:

Kennari 4: Plúsar sem maður sér, t.d. sem var ekki þegar ég var í skóla. Það eru allir opnir fyrir því að leika eða taka þátt í tónlistarmyndböndum. Þau eru svo opin fyrir öllu svona. Eins og við erum með einn sem samdi alveg frábært ljóð. Sem er reyndar ekki rétt í neinum skilningi málfraðilega. Íslenskan er alveg ... En, sko, tónlistarmyndbandið og músíkin við þetta, og grafíkin, það var alveg geggjað.

Vettvangsathuganir gáfu til kynna að víða væri verið að efla skapandi starf innan skólanna, í flestum námsgreinum. Spjaldtölvan var notuð í list- og verkgreinum á fjölbreytilegan hátt, í margmiðlun og skrásetningu verkferla, gerð ferilbóka og til að semja tónlist. Hún var notuð með fram hefðbundnum aðferðum, t.d. í myndmennt þar sem stafræn teikniforrit vöktu áhuga sumra nemenda og þeir sérhæfðu sig í þeim.

Hluti vettvangsathugana fór fram í 5. bekk þar sem snillismiðja var heimsótt. Þar voru unnin áhugaverð, þverfagleg verkefni þar sem kennarar sömdu námsefni sem þeir tengdu námsgreinum eins og íslensku, samfélagsfræði, náttúrufræði og listgreinum.

Nýsköpun felst í því að skapa eða búa til nýja vöru eða þjónustu og/eða endurbæta það sem þegar er til staðar (Rannís, 2014). Nýsköpun er jafnan skipt í tvennt, tækninýsköpun og aðra nýsköpun. Nýsköpunar- og frumkvöðlameynt er hugtak sem notað er um þetta í námi og er þá vísað til skólustarfs þar sem lögð er áhersla á þroska, framtakssemi og sköpunargáfu og sjálfstæði nemenda (Karl Friðriksson o.fl., 2021). Í nýlegri skýrslu (2021) kemur fram að um 60% framhaldsskóla bjóði kennslu á þessu sviði en 47% grunnskóla. Í skýrslunni kemur fram að svo virðist sem drifkrafturinn í kennslu í nýsköpunar- og frumkvöðlameynt sé einstaka kennarar. Þegar grunnskólakennarar voru spurðir voru sköpunarmiðjur (snillismiðjur eða Fab Lab), upplýsingatækni, vísindi og tækni og Nýsköpunarkeppni í grunnskólunum nefnd sem dæmi um slíka kennslu. Í skýrslunni komu fram ábendingar um hvernig hægt væri að efla nýsköpunar- og frumkvöðlameynt og voru þar nefnd dæmi „á sviði fræðslu og þekkingar, en jafnframt koma sterkar ábendingar um þverfaglega tengingu við aðrar greinar, allt frá tungumálakennslu til sjónlista og kennslu í smíðum eða textíl“.

Í vettvangsrannsókn í grunnskólum Kópavogs sáust ýmis merki um að verið væri að ryðja braut kennslu í hönnun, tækni, forritun og nýsköpun, einkum í þverfaglegu námi í snillismiðjum og í náttúrufræðigreinum. Aðaláherslan var gjarnan á sjálfstæði nemenda og að virkja þá í að taka sjálfstæðar ákvarðanir



Hér getur því verið um að ræða mjög ólíkar leiðir til að stuðla að sköpun, nýsköpun og myndun nýrrar þekkingar. Svo virðist sem tæknin hafi haldið innreið sínar í flestar námsgreinar, mismikið þó. Samkvæmt vettvangsathugunum virtust samfélagsgreinar, náttúrufræðigreinar, tungumál (nema íslenska) og sumar list- og verkgreinar nýta sér spjaldtölvurnar hvað mest í kennslu, en íslenska, stærðfræði, smíði og íþróttir síður. Ljóst er einnig að ný námssvið hafa opnast og virkjast með nýtingu tækni og stafræna verkfæra, svo sem stafræn myndvinnsla, tvívíð og þrívíð hönnun, ljósmyndun, kvikun og kvikmyndagerð, forritun og leikjagerð, svo dæmi séu tekin.

#### Læsi og hæfni af ýmsum toga og stafræn borgaravitund

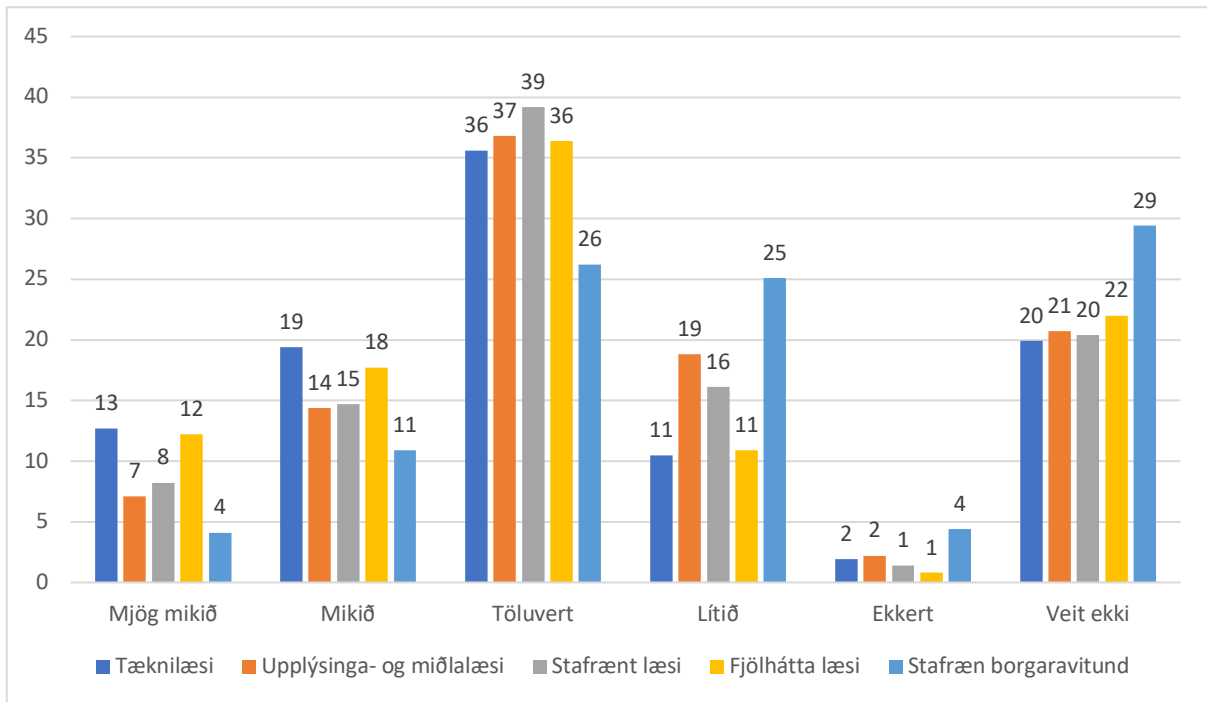
*Læsi í víðum skilningi* er einn þeirra grunnþátta sem skilgreindir eru í Aðalnámskrá grunnskóla (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013) sem „læsi á hvers kyns táknerfi og samskiptakerfi samfélagsins“. Læsi hefur verið tengt við þá „kunnáttu og færni sem þarf til að færa hugsun sína í letur (ritað) og geta skilið prentaðan texta (lesið)“. Sú túlkun er þó nú á dögum talin of þröng til að meta öll þau samskipti og tjáningu sem greina má í nútímasamfélagi. Meginmarkmið læsis birtir reyndar mun víðari sýn:

Meginmarkmið læsis er að nemendur séu virkir þátttakendur í að umskapa og umskrifa heiminn með því að skapa eigin merkingu og bregðast á persónulegan og skapandi hátt við því sem þeir lesa með hjálp þeirra miðla og tækni sem völ er á. (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013, bls. 19).

Námskráin rekur helstu einkenni þessara tegunda nýlæsis og hugtökin stafrænt læsi, miðlamennt og miðlalæsi. *Stafrænt læsi* „vísar þar til þeirrar kunnáttu sem fólk þarf að tileinka sér til þess að geta notað tölvu- og nettækni til samskipta og efnissköpunar af ýmsu tagi. Það snýst um orð jafnt sem ljósmyndir, prentað mál jafnt sem tónlist, og það varðar allt litróf efnisumsýslunnar, þ.e. aðföng, úrvinnslu og miðlun.“ Miðlamennt „vísar til skólastarfs þar sem nemendur nota ýmsa miðla við nám sitt og læra í leiðinni sitthvað um notagildi þeirra og áhrif á menningu og lýðræði. Markmiðið er að þeir læri að leggja mat á miðlað efni en fái einnig þjálfun í að nota ýmsa miðla við efnisgerð og þekkingarsköpun.“ Miðlalæsi er notað um „þá færni og kunnáttu sem þeir öðlast við það nám sem í þessu felst“. Umfjöllun námskrárinnar takmarkast við þessi hugtök en í fræðilegri læsisumræðu má greina fleiri hugtök sem eru gagnleg til að greina og skilja þá læsisreynslu sem ungt fólk aflar sér í dag. Þar ber hæst hugtök eins og tæknilæsi (e. technical literacy), fjöllæsi (e. multiliteracies) og fjölháttalæsi (e. multimodal literacy), sem skotið hafa upp kollinum samfara nýrri tækni og þörf til að skilja hvaða áhrif sú tækni hefur.

Foreldrar voru spurðir hvort þeir teldu það mikilvægt að læra að nota upplýsinga- og samskiptatæki og netið. Flestir voru sammála um að það væri mikilvægt til að öðlast stafræna hæfni (81,2%), fyrir áframhaldandi nám (77,5%) og til að læra að hegða sér á netinu á ábyrgan hátt (76,4%).

Í könnun meðal kennara var spurt hvort þeir teldu að spjaldtölvunotkun hefði aukið læsi af ýmsum toga (tæknilæsi, upplýsinga- og miðlalæsi, stafrænt læsi, fjölhátta læsi) eða stafræna borgaravitund meðal nemenda. Algengast var að kennarar teldu notkunina hafa aukið slíkt læsi eða stafræna borgaravitund töluvert (26%–39%). Allmargir töldu að spjaldtölvunotkun hefði aukið læsið mikið eða mjög mikið (15-32%). Hlutfallið var lægst varðandi stafræna borgaravitund en hæst varðandi tæknilæsi og fjölhátta læsi. Þannig sögðu 11%–25% að aukning væri lítil og 20%–29% voru óviss og voru hæstu hlutföllin með þessi svör í sambandi við stafræna borgaravitund. Mjög fáir töldu um enga aukningu að ræða. Marktækur munur var eftir stigi á þessum svörum. Hærra hlutfall unglíngastígskenndara en hinna hópanna taldi aukningu vera mikla varðandi tæknilæsi, upplýsinga- og miðlalæsi og stafrænt læsi en tiltölulega hátt hlutfall miðstígskenndara taldi um mikla aukningu að ræða í fjölhátta læsi og stafrænni borgaravitund. Niðurstöður má sjá á mynd 4.



Mynd 4. Svör við spurningu um það hvort spjaldtölvunotkun hafi þegar á heildina er litið aukið læsi af ýmsum toga eða stafræna borgaravitund

#### Tæknilæsi

Innleiðing spjaldtölva kallaði óhjákvæmilega á aukið tæknilæsi, bæði kennara og nemenda. Í viðtali við skólustjóra kemur fram að fjölbreytt verkefnaskil sem þróuðust smám saman hafi hvatt til tilrauna nemenda og þeir verið fljótir að öðlast betra tæknilæsi:

Verkefnaskil voru mjög svona hefðbundin tölvuskil, það er að segja Powerpoint, einhver slideshow. En í rauninni fóru krakkarnir sko fram úr okkur. Því þau fóru að skila þessu í stuttmyndum eða jafnvel ljósmyndun og svona hljóð, podcasti. Þau voru fljót að átta sig á hvað var hægt að gera og við fylgdum auðvitað með.

Skólustjórnandi nefndi dæmi um breytingar á námi með tilkomu spjaldtölva í skólstarfinu, sem bera vott um aukna tækniþekkingu nemenda:

Og mér finnst allavega munurinn, eða breytingin á skólanum á þessum árum, og í kennslunni og náminu hjá nemendum, vera gríðarlega mikil. Það er að segja að starfið hefur færst heilmikið út fyrir kennslustofuna. Og þetta er sérstaklega áberandi í unglingadeildinni. Þau náttúrliga eru miklu fljótari þar, krakkarnir, af því þau bara kunna það mikið á svona búnað og kunna mikið til verka. Og hérna, og svona einhvern veginn voru kennarar líka móttækilegri þar. Svo hefur miðstigið alveg fylgt á eftir. En er samt ekkert alveg á sama stað og unglingastigið. Og svo er svona yngsta stigið einhvers staðar, miklu hægar.

Sumir kennarar voru meðvitaðir um aukna tækniþekkingu og áhuga nemenda sinna á nýjum verkfærum. Einn kennari fullyrti einnig að nemendur væru mjög fljótir að tileinka sér þessa nýju tækniþekkingu, skrefum á undan kennurum, og fúsir að deila henni og aðstoða við að leysa úr tæknilegum vandamálum.

#### Upplýsinga- og miðlalæsi, samskiptafærni

Nemendur voru spurðir um færni sína í að vinna með upplýsingar og hafa samskipti með tölvum og annarri tækni. Þegar á heildina er litið taldi mikill meirihluti sig mjög fær eða fær. Rúmur þriðjungur

nemenda (35%) taldi sig mjög færa notendur og tæplega 49% fær á meðan 14,3% töldu sig í meðallagi fær og 1,9% byrjendur í tækninni. Stelpur töldu sig síður vera mjög færa notendur en strákar og kynsegin hópurinn. Þá töldu nemendur á unglíngastigi sig frekar vera mjög færa en nemendur á miðstigi.

Um tveir þriðju hlutar nemenda töldu sig geta metið hvort upplýsingar á netinu væru áreiðanlegar og verndað sjálfa(n) sig á netinu, t.d. einkalíf eða gegn einelti (66,5%), eða geta virt rétt annarra á netinu til einkalífs og verndað orðspor þeirra (64%). Ennfremur töldu um 60,5% sig kunna að virða höfundarrétt þegar þau notuðu upplýsingar á netinu, t.d. í skólaverkefnum. Stelpur merktu síður við mat á áreiðanleika upplýsinga en hin kynin. Kynsegin nemendur töldu sig frekar kunna að vernda sig sjálf á netinu (80%) borið saman við 69,8% stúlkna og 62,9% stráka. Þá merktu strákar síður við að þeir kynnu að virða rétt annarra til einkalífs en hin kynin. Unglíngastigið var svo líklegra til að telja sig kunna allt þetta en miðstigið.

Meirihluti kennara taldi að tölvufærni og upplýsinga- og samskiptafærni flestra nemenda ykist með notkun spjaldtölva (70,1%) og að flestir nemendur yrðu sjálfstæðari í námi sínu, t.d. í vinnubrögðum og í upplýsingaleit (67,8%).

Í viðtali við unglíngastigskennara í einum skóla kom t.d. fram að kennurum fannst mikill kostur við spjaldtölvurnar að geta gripið eitthvað nýtt inn í tengslum við það sem gerðist í tímum, þó hægt væri að gera sambærilega hluti t.d. með snjallsímum.

Mér finnst, eins og í samfélagsfræðinni, rosalegur kostur að geta núna gripið á lofti eitthvað sem gerist í tímum. Áður fyrr þá kannski fór umræðuefnið út fyrir námsefnið, þá hafði maður ekkert í höndunum kannski til að sýna krökkunum. Maður gat ekki náð í vídeó eða, þú veist, látið þau grúska í því lengra, maður hafði eina tölvu inni í stofunni. En mér finnst þetta rosalegur kostur, að geta bara látið þau fletta upp einhverju orði sem kom fram og hverju það tengist. Umræðuefni í samfélagsfræði fara oft hingað og þangað út frá efninu, þá er gott að geta leyft þeim að gúggla eitthvað. Og líka bara fyrir tímann, manni dettur oft eitthvað í hug, á kennarastofunni eða bara á leiðinni inn í tímann. Þá gefur þetta manni kost á að koma með eitthvað spontant. Sem maður gat ekki áður. Þá var maður of bundinn við bókina þau væru hvort sem er með síma í dag, maður gæti leyst þetta á annan hátt, en þetta er gott.

Já, ég tek undir þetta, maður getur leitað og aflað upplýsinga hratt og fljótt. Og einmitt, ef það kemur einhver þæling, þá geta allir leitað sér upplýsinga. Og ef maður vill deila einhverju með krökkunum, maður er ekki bundinn við bók.

Á hinn bóginn nefndu miðstigskennarar í einum skólanna að þegar nemendur fyndu heimildir væri hættan töluverð á að texti væri bara klipptur og límdu (copy paste) í staðinn fyrir að rýnt væri í textann og nemendur notuðu eigin orð. Þeim fyndist að helst ætti að hafa sem minnst fyrir hlutunum.

#### *Stafræn hæfni – stafrænt læsi*

Stafræna hæfni er hægt að skilgreina og meta á ýmsa vegu. Hefur Evrópusambandið notað þetta hugtak mikið út frá ákveðnum hugmyndarömmum og matsaðferðum, svo sem SELFIE-verkfærinu þar sem lagðir eru spurningalistar fyrir kennara, nemendur og stjórnendur. Spurningarnar sem tengjast stafrænni hæfni nemenda fjalla um þá færni, þekkingu og viðhorf sem nemendur þurfa til að vera sjálfsöryggir í notkun tækni á skapandi og gagnrýninn hátt. Níu spurningar voru til allra á þessu sviði og var hægt að velja frá 1 (lægsta útkoma) upp í 5 (besta útkoma).

- Aðalspurningar eru sex og lúta að öruggri netnotkun, ábyrgri nethegðun, mati á gæðum upplýsinga, heimildanotkun, gerð stafræns efnis og því að læra samskipti á netinu.
- Aukaspurningar eru um stafræna hæfni þvert á greinar, nám í kóðun/forritun og lausn tæknilegra vandamála.

Yfirleitt var mat viðkomandi hópa nokkuð gott, ekki síst stjórnenda, og í hærri kantinum varðandi stafræna hæfni nemenda. Meðaltal stjórnenda var 3,8 til 4,4 eftir skólum, hjá kennurum 3,4 til 3,9 en einna lægst hjá nemendum sjálfum, eða frá 3,1 til 3,6.

Hæfni nemenda í gerð stafræns efnis kemur vel fram í verkefnaskilum, einkum þegar skilin eru valkvæð og nemendur geta valið og nýtt sér mismunandi verkfæri í skilunum, eins og kemur fram í viðtali við kennara:

...þau fengu alfarið að ráða hvort það væri, þú veist, ef þau mundu skila í Slides, hvort þau mundu skila í Book Creator, FlipaClip, iMovie, þau bara réðu alfarið hvernig þau mundu skila þessu.

Meirihluti foreldra (62%–81%) merkti við að það væri mikilvægt að læra að nota tölvu-, upplýsinga- og samskiptatæki og netið af ýmsum ástæðum. Flestir voru sammála því að það væri mikilvægt til að öðlast stafræna hæfni (81,2%), fyrir áframhaldandi nám (77,5%) og til að læra að hegða sér á netinu á ábyrgan hátt (76,4%). Um tveir þriðju hlutar merktu einnig við að það væri mikilvægt því að það byði upp á mörg lærdómstækifæri utan skóla, það auðveldaði samskipti við fólk, það auðveldaði nám eða tryggði öruggt starf á vinnumarkaði.

#### *Fjölháttalæsi*

Fjölháttalæsi (e. multimodal literacy) er forsenda þess að geta unnið markvisst með fjölháttalæsi miðla. Orðið vísar til samþætts kerfis til að tjá merkingu í mannlegu samfélagi, með þessum miðlum. Cope og Kalantzis (1996) greindu fimm mismunandi hætti (e. modes) í hönnun fólks á merkingu. Þessir hættir eru: málhönnun (e. linguistic design), hljóðhönnun (e. audio design), rýmishönnun (e. spatial design), hönnun látbragðs (e. gestural design) og sjónræn eða myndræn hönnun (e. visual design). Hér er því um að ræða mun víðtækara læsi en hefðbundið textalæsi, enda er það einungis einn hluti læsisskilgreiningarinnar.

Skólastjórnandi nefndi dæmi um breytingar sem hefðu átt sér sér stað í námi með spjaldtölvum sem vísuðu til þróunar fjölháttalæsis í náminu. Þær breytingar bentu til minnkunar hefðbundins textalæsis og aukningar fjölháttalæsis, sem m.a. fæli í sér læsi á myndir og skilning á táknum:

Þau eru miklu minna að nota bækur, og þau eru miklu minna að lesa, og það er bara alveg ljóst. En þau náttúrlega lesa það sem þau finna á netinu og svo framvegis. En þau vinna í tölvurnar. Síðan eru þau að, eins og ég var að segja áðan, þau eru farin að nota myndmál í meira mæli en áður, og jafnvel það kemur í staðinn fyrir skrifað mál. Og þau eru að skila verkefnum sínum þannig frekar en einhverri ritgerð. Það er mörgu leyti einstaklingsmiðaðra, það eru ekki allir endilega að gera það sama. Þetta er miklu fjölbreyttara.

#### *Textalæsi*

Lítill hluti foreldra taldi að spjaldtölvun hefði aukið lestraráhuga barna mikið (2,3%) eða nokkuð (6,9%) en rúmur helmingur að hún hefði engu breytt (52,6%). Á hinn bóginn taldi nær fimmtungur foreldra (19,7%) að áhuginn hefði minnkað eða minnkað mikið (14,5%) en 4,1% foreldra voru óviss. Munur var á svörum eftir aldri nemenda þannig að líklegra var að áhugi yngri nemenda hefði aukist nokkuð eða engu breytt en áhugi unglinga hefði minnkað mikið. Ekki var munur á svörum eftir kyni barns.

### Stafræn borgaravitund

Kennsluráðgjafi lýsti því hvernig staðið hefði verið að kennslu í stafrænni borgaravitund þar sem náms- og fræðslufni væri að finna á spjaldtölvur.kopavogur.is með ábendingum fyrir kennara eftir bekk. Hún taldi hins vegar að kennarar nýttu sér þetta efni ekki mikið heldur leituðu frekar til ráðgjafanna. Ráðgjafar hefðu komið inn í bekk með kynningar en æskilegra væri að umsjónarkennarar sæju sjálfir að mestu um slíka fræðslu þar sem þeir þekktu alla svo vel.

... og við erum náttúrliga sem ráðgjafar, eigum að fara inn og hjálpa fólki með þetta, en þá vill, þá treystir fólk sér ekki í þessa kennslu og oft hefur það verið skipulagt og við höfum náttúrliga ekki, við höfum kannski verið of hérna lin þarna vegna þess að við höfum látið það ganga yfir okkur að fara kannski yfir alla bekki í einhverjum skólum yfir heila viku með stafræna borgaravitund, þar sem við erum að ræða þessi áhersluatriði fyrir hvern aldur, þá höfum við náttúrliga viljað að kennarinn væri inni og, og væri með okkur, það er bara alls ekkert þannig. Það er bara rosalega þægilegt að fá okkur inn til þess að bara redda þessu og þá er búið að, þá get ég hakað við þetta, þá er þetta komið bara fyrir þetta skólaár. Því miður þá hefur þetta verið svona á mörgum stöðum, en eins og við viljum gera þetta, það á að leggja áherslu á stafræna borgaravitund í einhverjum, í einhverri ákveðinni viku hjá einhverjum ákveðnum bekk, þá erum við til í að koma og við viljum koma og hitta kennarann og hjálpa honum, aðstoða hann við hvaða áherslur hann á að setja, hvaða efni, hvernig getur hann skipulagt kennslustundina, það er kennarinn sem að á að, vegna þess að hann þekkir líka krakkana sína, mér finnst ofsa óþægilegt að fara inn í bekk með stafræna borgaravitund og þekkja ekki eitt einasta andlit sem er fyrir framan mig, kannski, börnin eiga náttúrliga sína sögu og þú sem kennarinn þeirra veist það, þess vegna er miklu eðlilegra að umsjónakennarinn eða aðalkennarinn taki þetta inn.

### Einstaklingsmiðun náms – persónumiðun náms

Sumir nota hugtökin einstaklingsmiðun náms og persónumiðun náms jöfnum höndum en aðrir gera greinarmun á hugtökunum eftir því hvort athyglin beinist að kennaranum eða nemandanum:

Það er mikilvægt að átta sig á því að einstaklingsmiðun (e. differentiation) felur í sér að kennarinn er í aðalhlutverki við að gefa fyrirmæli og aðlaga til að koma til móts við námsþarfir nemendahópa eða einstakra nemenda. Persónumiðun, aftur á móti, þýðir að nemendur stýra sínu eigin námi, bera ábyrgð á því að tengja námið við áhugamál sín og taka virkan þátt í því að hanna eigin nám (Bray og McClaskey, 2014, þýðing í Birna Svanbjörnsdóttir o.fl., 2019)

Í rannsókn á starfsháttum grunnskóla var athygli beint að einstaklingsmiðuðu námi og var því lýst á eftirfarandi hátt (Gerður Óskarsdóttir, 2014) þar sem skil eða skörun á milli hugtakanna tveggja eru nokkuð óljós, og því höfum við notað þau nokkuð jöfnum höndum í þessari rannsókn:

... áhersla lögð á eftirfarandi þætti: ólík viðfangsefni nemenda eftir stöðu og áhuga í náminu; sjálfstæði, valmöguleika og áhrif og ábyrgð á framgangi námsins; skipulagða samvinnu nemenda; nýtingu upplýsingatækni og loks einstaklingsáætlanir sem nemendur gera í samvinnu við kennara og foreldra og byggðar eru á upplýsingum um framvindu námsins. Skilgreiningin felur í sér höfuðáherslu á að taka mið af stöðu hvers og eins eða laga nám að ólíkum nemendum. Jafnframt byggist hún á hugtökum eins og nemendastýringu, sjálfræði nemenda og valdeflingu, meðal annars með því að hlusta á raddir nemenda og taka tillit til þess sem þau hafa að segja um námið. Litið er á nám sem félagslegt ferli þar sem byggt er á samvinnu nemenda jafnt sem einstaklingsbundinni reynslu með áherslu á lýðræðisleg vinnubrögð sem bæði taka til samstarfs og áhrifa nemenda á nám sitt. Því má segja að

hugtakið einstaklingsmiðað nám sé í þessari bók notað sem einskonar samnefni fyrir margvíslegar hugmyndir sem eru af ólíkum rótum runnar. (Gerður Óskarsdóttir, 2014, bls. 351).

Í þessu matsverkefni voru kennarar spurðir í könnun hvort notkun spjaldtölva hefði haft áhrif á einstaklingsmiðun í námi nemenda. Rúmur þriðjungur (37,4%) kennara taldi notkun spjaldtölva styðja mikið einstaklingsmiðun í námi nemenda sinna og tæpur helmingur (49,4%) taldi hana styðja einstaklingsmiðun töluvert en aðeins 13,2% lítið eða ekkert.

Rúmur helmingur kennara taldi að áhrif af spjaldtölvunotkun væru jákvæð að því leyti að flestir nemendur gætu lært á eigin hraða þegar þeir kysu (57,1%); að flestir nemendur með sérþarfir tækju aukinn þátt í kennslustundum (56,1%); og að flestir nemendur sem stæðu höllum fæti gætu náð meiri árangri í námi (51,5%). Allmargir voru svo sammála því að nemendur með góðar einkunnir gætu náð meiri árangri í námi (41,5%); og nemendur með einkunnir í meðallagi sömuleiðis (37,4%).

Nemendur voru spurðir í viðtölum hvernig nám þeirra hefði breyst með tilkomu spjaldtölva. Dæmi um svör þeirra fylgja hér á eftir. Nokkrir nefndu frelsi og svigrúm til athafna, og þá fjölbreytni í náminu sem hefði skapast með tilkomu spjaldtölvanna:

Spyrjandi: En hverjir finnst ykkur vera helstu kostir við að nota spjaldtölvur?

Stúlka 1: Það er frelsi að fá að nota þetta, það er frelssvipting þegar það er tekið hann (iPad) af þér.

Spyrjandi: Geturðu útskýrt það aðeins nánar?

Stúlka 1: Já, fyrir, þá voru bara bækur. Manni leiddist alveg svaðalega í tímum, að vera að lesa bækur og eitthvað. Og, sko, ef það mundi hætta við að nota IPada. Þá væri það svaðaleg frelssvipting fyrir suma.

Spyrjandi: Af því að þú getur leitað út fyrir bókina að upplýsingum?

Stúlka 3: Þetta er svolítið persónulegt. En, já.

Stúlka 1: Af því að bókin er einhæf, þeir vilja bara kenna okkur eina aðferð. Sem er mjög leiðinlegt.

Margir nemendur nefndu að það væri „þægilegra að læra“ og „handhægt að leita á Google“. Ekki þyrfti „að skrifa allt niður“ og allt námsefni væri handbært á sínum stað.

Í svipaðan streng tók skólastjórnandi sem sagði að „allar skólabækur séu aðgengilegar á netinu“ og „ein helsta breytingin sé mjög aukin fjölbreytni námsins“. Fjölbreytnin kæmi m.a. þannig fram að ekki væri stuðst einungis við bók í einni námsgrein, heldur kæmi til sögunnar fjöldi annarra verkfæra. Spjaldtölvurnar og bækurnar gætu nemendur tekið með sér heim til að sinna námi þar og raunar hvert sem væri til verkefnavinnu.

Nemendur nefndu einnig að svigrúm til notkunar spjaldtölva hefði verið mikið í námi, en það væri „strangara núna“, vegna þess að „sumir eru bara svona í iPad þegar þeir eiga ekki að vera í iPad eða spjaldtölvu“. Í því sambandi sagði einn skólastjóri í viðtali:

Þetta með 1:1 kennslufræðina er svolítið mikilvægur punktur, því annars vegar er verið að fjalla um frelsi, og að hafa traust, að sýna nemendum að þeir geti unnið með þessi tæki á yfirvegaðan hátt. Og hins vegar er verið að setja einhverjar girðingar. Og maður veltir fyrir sér, þarf maður að hafa einhverjar girðingar, eða getur maður stýrt þessu og byggt upp þetta yfirvegaða viðhorf til spjaldtölvanna?

Í þessu samhengi voru nefnd dæmi um aðgerðir, t.d. fræðslu fyrir nemendur um netöryggi og hættur á netinu og fræðslu um verkfæri og leiðir. En mestu skipti þó að breyta hugarfari:

En það er reynslan okkar að leggja áherslu á að þetta séu vinnutæki, og leggja áherslu á að ... þarna séu þau að halda utan um námið og slíkt. Því þau eru með önnur tæki.

Viðmælandinn ræddi einnig um aðlögun og leiðir, með því að setja skorður og gefa síðan slakann:

Ég held að það megji til dæmis alveg á miðstiginu vera með þetta þínu þröngt og svona skorður á það. Við fórum í þetta alveg galopið. Það var náttúrlega líka, af því að þetta var galopið, af því að kennararnir voru nýir í þessu umhverfi líka, að það skapaði svolítið óöryggi.

Skólastjóri talaði um að sterkt væri að grípa áhuga nemenda og vinna með hann þannig að nemandinn næði að tengja áhugasvið sín náminu. Nemendur fengju stundum verkefni þar sem markmiðið væri að draga úr kennarastýringu og leyfa nemendum að átta sig á því hvað þeir vildu gera.

Skipulagslega reyndu stjórnendur því að greiða fyrir slíkum verkefnum sem stundum voru þverfagleg með því að skapa svigrúm í stundaskrá og koma upp aðstæðum sem þyrfti til að vinna að þeim í náminu. Í grunninn snerist það um: „að nemandinn læri og fái tækifæri til að læra, ekki endilega að kennarinn kenni og fái tækifæri til að kenna ... að kennarinn leggi áhersluna á að vera leiðbeinandi“ í náminu. Kennari nefndi í þessu sambandi að í “frelsi”: „geta (nemendur) valið úr fjölda verkefna og þau geta búið til sjálf verkefni og geta frætt okkur“. Einnig sagði kennarinn að námsleikir hefðu verið notaðir til að vekja áhuga nemenda á náminu. Þannig væru unnin jafn ólík verkefni og „forsetar lýðveldisins“ og „uppáhalds fótboltamaðurinn“ þar sem nemendur veldu sjálfir skilaform og forrit til að vinna verkefni.

Nokkrir kennarar í einum skóla gerðu athugasemd við val á persónulegu námstæki fyrir nemendur og töldu iPad ekki henta vel að öllu leyti til kennslu á unglingsstigi. Þeir myndu kjósa Google Chromebook-tölvur og að hafa iPad-bekkjasett til ýmissa verka:

Ég mundi vilja sjá að við værum að nota Chromebook í stað spjaldtölvu, á ég að láta þau skrifa ritgerð á spjaldtölvu? Það er ekki þægilegt og ekki gagnlegt. Það gerir enginn í framhaldsskóla.

Í þessum kennarahópi var gerð athugasemd við of mikla áherslu á annars konar skil en í formi ritgerða og textaskrifa og bent á að það gæti dregið úr fjölbreytni ef nemendur fengju sjaldan ritunarverkefni eða gætu valið sig frá þeim. Hér réði ferðinni áhersla á hefðbundnar námsaðferðir með bókum og textaskrifum og vilji til að undirbúa og viðhalda vinnubrögðum sem tíðkuðust í framhaldsskólunum. Kennarar í þessum viðtalshópi töldu þó að spjaldtölvun væri nauðsynleg til að „... fara með iPadinn út og taka (myndir), alls konar svoleiðis“.

Kennarar ræddu margir um fjölbreytta athafnakosti spjaldtölvanna og nefndu að tækin „færi okkur raunar heiminn bara í hendurnar ...“ og með einu klikki væru nemendur komnir með „brjálæðislega mikið af upplýsingum“ til að vinna með. Nemendur leituðu og fyndu, ekki bara upplýsingar til að vinna með í náminu, heldur allt það sem höfðaði til þeirra og efni til afþreyingar. Kennarar kvörtuðu yfir því að erfitt væri að hafa yfirsýn yfir notkun nemenda á spjaldtölvunum og að nemendur hefðu ekki alltaf þá sjálfsstjórn til að bera að geta einbeitt sér að viðfangsefnum námsins:

Mér finnst þetta trufla alveg ofboðslega mikið, þegar þau hafa tíma til að vinna í eins og ferilmöppum, þá eru alltaf einhverjir komnir í tölvuleiki. Það er bara rosalega erfitt að hafa yfirsýn með því og ég get ekki endalaust verið, þó ég reyni að segja þeim að þá þurfi þau bara að gera þetta heima. En það er, þetta er allt of freistandi, að fara í tölvuleiki.



Bæði tölvuáreiti og sókn nemanda í afþreyingu, þar á meðal tölvuleiki, hafði greinilega áhrif á vinnu nemenda í skólanum. Við því sáust ýmis viðbrögð, bæði nemenda og kennara. Velflestir nemendur virtu beiðni kennara, en lítill minnihluti virtist ekki gera það. Kennarar gátu beitt ýmsum aðferðum til að eiga við þetta, allt frá leiðum til að útskýra og hvetja nemendur til sjálfstjórnar og nota námsleiki og leikjavæðingu í námi til þess að beita kerfislægum ráðum og útiloka nemendur frá notkun afþreyingarefnis í tímum. Þó heyrðust einnig raddir kennara sem kunnu að meta fjölbreytni þess efnis sem nemendur gætu haft aðgang að:

Mér finnst það að styðja við, eða svona auka fjölbreytnina í kennsluháttunum og líka eykur það gleði nemendanna að takast á við verkefni öðruvísi heldur en á blaðinu og (með) blýant.

Þannig töluðu margir kennarar um að það væru bæði neikvæðar og jákvæðar hliðar á því að nemendur hefðu 1:1 persónulegt námstæki, eins og aukið sjálfstæði nemenda og ábyrgð þeirra á náminu. Í því sambandi mátti greina vilja kennara til að vinna með áhugasvið nemenda og auka val þeirra og ábyrgð á námsvinnunni, þar sem nemendur gætu valið viðfangsefni og hannað sjálfir sín eigin verkefni. Aðrir kennarar nefndu námsánægju og meiri gleði í náminu:

Það er þessi gleði sem að maður hefur séð og hérna, og ég held að það sé ... plús ánægja líka, við séum að sjá miklu ánægðari nemendur og þeir líka að sjá miklu meiri möguleika og það er eins og við komum inn á áðan um einstaklingsmiðunina. Síðan er það skipulagið ... það er náttúrliga verið að nota Classroom og þau eru mjög flink í að nota þetta og fylgjast vel með, hvað á að, hvað þau eigi að gera og hvernig á að vinna og allt þetta og skipulagið er miklu betra. Svo er það óformlega námið. Við vorum nú að tala um það áðan en, sko, leikirnir skipta líka máli, ég er [eindregið á því?] að þau eigi að leika sér á þessi tæki, það er fullt sem þau læra þar og sem flyst yfir.

Einn kennari tók fram að spjaldtölvur væru engin töfratæki, heldur skipti miklu máli hvernig þær væru notaðar:

... eins og við sáum núna í þessu COVID-ástandi, við gátum nýtt okkur það til að hjálpa krökkunum að ... vera sjálfstæð og skipuleggja sitt nám, þannig að ég held að, að þetta sé tækifæri ... til að efla krakkanna sem sjálfstæða nemendur og líka til að ... hafa gaman, það skiptir náttúrliga miklu máli að það sé gaman í náminu, að krakkarnir hafi ánægju af því.

Kennarar voru spurðir um persónumiðun náms. Sumir sögðust einstaklingsmiða að einhverju marki en það væri ekki auðvelt með þann nemendafjölda sem þeir væru stundum með. Aðrir kennarar sögðu að það væri auðveldara með iPadinum og ýmsar leiðir væru til þess að gera það, svo sem í Seesaw, með skilaboðum eða í samtölum. Nemendur gætu einnig útskýrt viðfangsefni sín, t.d. í stærðfræði, einstaklingslega, talað inn lausnir og kennari gefið endurgjöf á hana. Spjaldtölvurnar byðu líka upp á margs konar skilamöguleika verkefna fyrir nemendur og það yki möguleikana á einstaklingsmiðun.

### Árangur í námi

Skoða má nám og árangur í námi út frá ýmsum hliðum. Oft er einblínt á árangur í hefðbundnum prófum úr bóklegum greinum sem sum eru lögð fyrir með samræmdum hætt, alþjóðlega eða á landsvísu. Í upphafi þessa verkefnis var meðal annars lögð áhersla á það í málefnasamningi að skólar í Kópavogi ættu að halda sér í fremstu röð. Nokkuð óljóst er hvort þar er um að ræða notkun upplýsingatækni, námsárangur eða aðra þætti skólustarfsins. Ef litið er til samanburðar milli skóla varðandi niðurstöður könnunarprófa í íslensku, stærðfræði og ensku á unglingsstigi 2015 til 2020, sem rannsakendur fengu aðgang að í Skólavoginni, kemur í ljós svipaður árangur þannig að

Kópavogsskólarnir raða sér frekar ofarlega í efstu 10 sætin. Árið 2015 var 10. bekkur í sætum 5, 6 og 7 (í íslensku, stærðfræði og ensku) af 38 skólum og árin 2016–2017 í sætum 5, 4 og 3 af 33 skólum í sömu greinum. Þá var 9. bekkur í sætum 9, 4 og 5 af 34 í samræmdu könnunarprófi í íslensku, stærðfræði og ensku 2018–2019 (niðurstöður ekki gefnar fyrir 10. bekk) og unglíngastigið 2020–2021 var í sætum 10, 7 og 6 af 35 til 36 skólum. Ef lítið er til þessara niðurstaðna virðist spjaldtölvuvæðingin hafa haft lítil sem engin áhrif á námsárangur í hefðbundnum prófum í íslensku, stærðfræði og ensku þegar á heildina er lítið.

Í viðtölum við kennara kom þó fram að það væri erfitt að meta árangur í námi með spjaldtölvum því ekki væri endilega verið að skoða í hefðbundnum könnunum þætti sem nemendur væru að ná bættum árangri í:

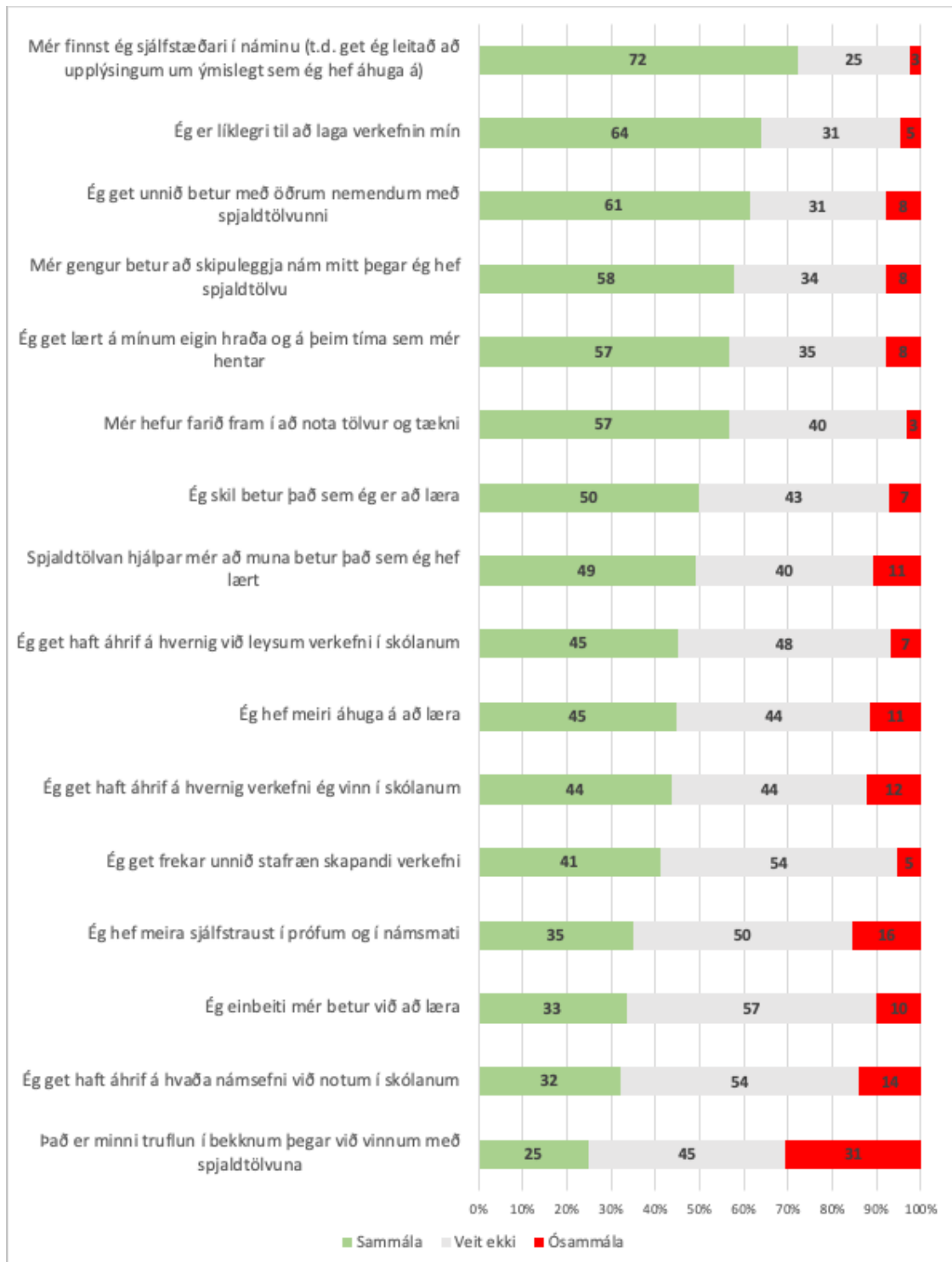
Ég er svolítið huggi yfir þessu þegar að við erum að tala um námsárangur, við getum metið námsárangur með ýmsum hætti og, sko, stundum er erfitt að meta það, reynt að meta, ég held að það hljóti að gefa nemendum aukna ánægju, fleiri valmöguleika, alls konar svona hluti í námi, en ég veit, ég held að það sé mjög erfitt að meta hreinlega beint námsárangur ...

Í Skólavoginni er einnig hægt að sjá niðurstöður úr samræmdum könnunum varðandi ýmsa aðra námsþætti, heilsu og vellíðan. Nemendur í 6.–10. bekk í skólum Kópavogs virðast þá koma vel út miðað við landsmeðaltal 2022–2023 í: Sjálfsáliti, þrautseigju í námi, samsömun við nemendahópinn, trú á eigin vinnubrögð í námi, trú á námsgetu, stjórn á eigin lífi og hollu mataræði. Einnig virðist tíðni eineltis vera tiltölulega lág miðað við aðra skóla.

Í viðhorfakönnun meðal nemenda í þessari matsrannsókn kom fram að meirihluta nemenda (um 57%) fannst sér hafa gengið betur í skólanum af því að þeir væru með spjaldtölvu. Þegar á heildina er lítið töldu tæp 16% nemenda sér hafa gengið miklu betur og um 41% betur, en um þriðjungur (33%) taldi það ekki skipta máli. Á hinn bóginn voru eingöngu um 2,6% sem töldu sig hafa gengið verr og 0,6% miklu verr. Tæp 7% svaraði „Veit ekki“. Stelpur voru ekki eins líklegar og hinir hóparnir til að telja sér hafa gengið betur í skólanum með tilkomu spjaldtölvanna. Ekki var marktækur munur eftir aldursstigi.

Nemendur voru spurðir um álit varðandi áhrif spjaldtölvunnar á 16 þætti tengda náminu. Niðurstöður má sjá á mynd 5.

Nemendur gátu valið hvort þeir væru sammála, óvissir um eða ósammála staðhæfingum um jákvæð áhrif. Niðurstöðum er raðað eftir hlutfalli sem er sammála á myndinni hér fyrir ofan. Meirihluti nemenda (57%–72%) var sammála, 25%–40% óvissir og 3%–8% ósammála sex þáttum. Stórum hluta nemenda fannst þeir þannig hafa orðið sjálfstæðari í náminu (72%), líklegri til að laga verkefni sín (64%), geta unnið betur með öðrum nemendum (61%), geta skiplagt nám sitt betur (58%), geta frekar lært á eigin hraða og á tíma sem hentaði (57%) og sér hafa farið fram í að nota tölvur og tækni (57%). Strákar voru yfirleitt frekar sammála en stelpur og kynsegin hópurinn.



Mynd 5. Álit nemenda á áhrifum spjaldtölvu á þætti tengda náminu

Kennarar voru spurðir hvort notkun spjaldtölvu í skólanum og utan hans hefði haft jákvæð áhrif á ýmsa námstengda þætti. Um helmingur svarenda (48%–52%) var sammála því að notkun spjaldtölvu hefði haft jákvæð áhrif að því leyti að námið væri ekki eins bundið viðveru í skólanum og að skólastarf hefði almennt orðið ánægjulegra (þar af voru 11%–14% mjög sammála). Litlu færri (40%–46%) voru sammála því að það að nemendur hefðu eigin spjaldtölvu til afnota hefði jákvæð áhrif á námið, á möguleika foreldra til að taka aukinn þátt í menntun barna sinna, og á samskipti kennara, nemenda og foreldra (þar af 8%–10% mjög sammála). Færri voru sammála því (28%) að um jákvæð áhrif væri að ræða varðandi samskipti kennara og foreldra og 31%–51% hvorki sammála né

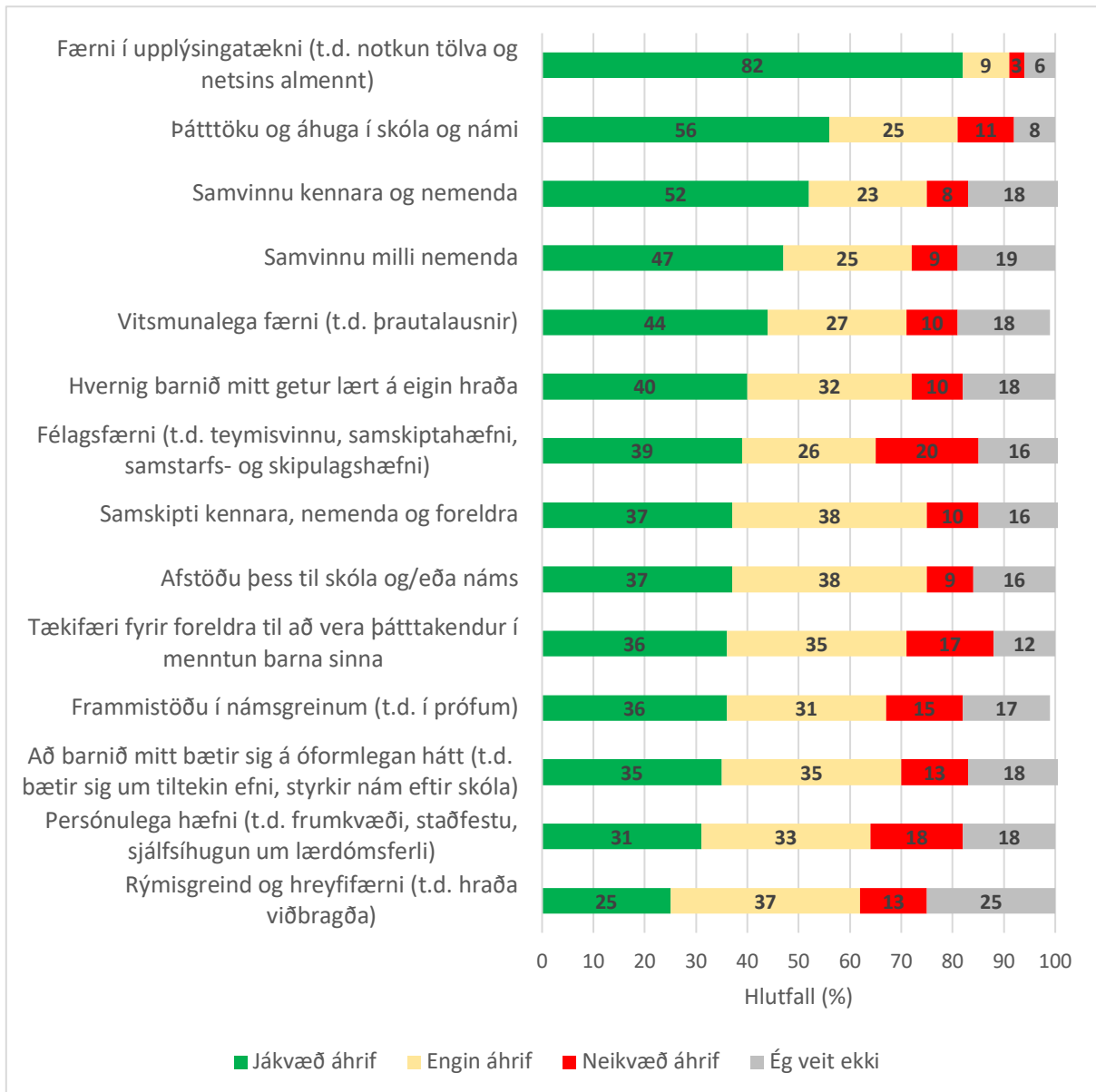
ósammála en 11%–15% ósammála og 3%–6% mjög ósammála. Meirihluti kennara (72,8%) var sammála eða mjög sammála því að flestir nemendur gætu nýtt sér fjölbreyttari möguleika til að ná námsmarkmiðum sínum með notkun spjaldtölva.

Um 31%–38% kennara töldu að notkun spjaldtölva hefði jákvæð áhrif á flesta nemendur hvað varðaði vitsmunalega færni, valdeflingu, félagsfærni og persónulega hæfni. Um fjórðungur taldi þær hafa jákvæð áhrif á flesta þegar kæmi að frammistöðu í námsgreinum (t.d. á prófum) og fimmtungur varðandi rýmisgreind og hreyfifærni (t.d. hraða viðbragða). Lítil hluti kennara (3%–8%) taldi áhrifin neikvæð á flesta en þó töldu 14% að spjaldtölvurnar hefðu neikvæð áhrif á flesta hvað snerti félagsfærni (t.d. hópavinnu og samskipta- og samstarfshætti). Stór hluti (26%–46%) taldi um lítil eða engin áhrif að ræða á flesta nemendur varðandi viðkomandi þætti og 13%–31% voru óviss.

Um 30,9% kennara töldu að nemendur skildu betur það sem þeir væru að læra; og 29,8% að spjaldtölvur bættu andrúmsloft í kennslustundum, t.d. að nemendur væru einbeittari og minni truflun. Nokkuð færri töldu svo að áhrif væru jákvæð á flesta nemendur varðandi nokkra þætti: þá nemendur sem væru við það að falla brott úr námi þannig að þeir næðu að endurtengja sig við það (27,8%); að nemendur væru líklegri til að endurmeta námsvinnu sína (26,6%); að þeir væru betur skipulagðir (25,6%); að spjaldtölvur auðvelduðu þeim að muna það sem þeir hefðu lært (25,6%); að þeir hefðu meira sjálfstraust í prófum og sjálfsmati (21,6%); og þeir reyndu meira á sig í náminu (20,3%).

Í viðtölum nefndu kennarar á miðstigi hvernig nemendur fengju að velja um verkefni tengd sínum áhugasviðum og hvað það skipti miklu varðandi árangur eins og fram kom í kafla hér á undan um ánægju og áhuga í námi.

Foreldrar voru spurðir um álit sitt á áhrifum spjaldtölvunnar á barnið hvað snerti ýmsa þætti. Niðurstöður má sjá á mynd 6. Langalgengast var að foreldrar teldu áhrifin jákvæð á færni í upplýsingatækni (t.d. notkun tölva og netsins almennt), um 82% töldu svo vera. Rúmur helmingur (52%–56%) taldi áhrifin jákvæð á þátttöku og áhuga á skóla og námi og samvinnu kennara og nemenda. Aðeins lægra hlutfall, undir helmingur (39%–47%), taldi að um jákvæð áhrif væri að ræða á samvinnu milli nemenda, vitsmunalega færni (svo sem þrautalausnir), hvernig barnið gæti lært á eigin hraða (40%) og á félagsfærni (t.d. teymisvinnu, samskiptahæfni, samstarfs- og skipulagshæfni). Rúmur þriðjungur (35%–37%) taldi svo áhrifin jákvæð á fimm þætti og þá yfirleitt annar þriðjungur sem taldi um engin áhrif að ræða. Þeir þættir voru samskipti kennara, nemenda og foreldra; afstaða barnsins til skóla og/eða náms; tækifæri fyrir foreldra til að vera þátttakendur í menntun barna sinna; frammistaða í greinum (t.d. á prófum); eða að barnið bætti sig þar fyrir utan. Heldur færri (25%–31%) töldu áhrifin jákvæð á persónulega hæfni (t.d. frumkvæði, staðfestu, sjálfshugun) eða á rýmisgreind. Eins og sést á næstu mynd töldu um 9%–38% um engin áhrif að ræða í viðkomandi þáttum en 3%–20% töldu áhrifin neikvæð. Um 6%–25% voru svo óviss. Neikvæðu áhrifin virtust einkum tengd félagsfærni (20%), persónulegri hæfni (18%) og tækifærum foreldra til að vera þátttakendur í menntun barna sinna (17%).



Mynd 6. Álit foreldra á áhrifum spjaldtölvunnar á barn þeirra

Í opinni spurningu í viðhorfakönnun kom fram að töluvert væri um að foreldrar hefðu áhyggjur af neikvæðum áhrifum á nám barna sinna, og þá á ýmsa þætti, svo sem lestur, skrif, frammistöðu í prófum, heilastarfsemi, einbeitingu, andlega líðan og félagsleg samskipti (18 svör).

Samfara tölvuvæðingu (með tilheyrandi kostnaði (tölvubúnaði og menntun kennara)) í grunnskólum hefur framistaða nemenda í PISA-prófum farið versnandi. Greinilegt að breytt kennsluform er ekki að skila nægilegum árangri. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Fyrir 10–15 ára stráka sem eiga nægjanlega erfitt eitt og sér við það að þjálfa upp félagsfærni, einbeitingu, lesskilning og rithönd er þetta verkefni bara hreint eitur. Er ekki nógu flókið fyrir þá að ná að þjálfa þessa eiginleika upp án þess að þurfa að gera það í gegnum leikfang/afþreyingartól sem reynir við hvert skref að draga athyglina burt frá lærdómnum? Hvað þá að velta því yfir á foreldra að þurfa að taka slaginn um spjaldtölvunnar. Þar sem var einfalt að setja reglur áður er nú orðið óskýrt svæði þar sem um er að ræða „lærdómstól“. [Foreldri stráks á miðstigi].

Hef allt mjög jákvætt að segja um spjaldtölvur nema í sambandi við skrift, hef tekið eftir því að skriftin hennar hefur versnað talsvert mikið eftir að notkun spjaldtölvunnar byrjaði. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Spjaldtölvur eru góðar. En þær letja til lesturs bóka, bæði til yndis og fræðslu. Vantar algjörlega að kenna innslátt á tölvur meðfram. Allt slegið inn í spjaldtölvuna, ritgerðir og slíkt. Sem leiðir mögulega til minni tilfinningar fyrir textagerð og skrift almennt. Góðar með en þarf meira til. ) ... [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Nemendur voru beðnir að merkja við námsgreinar þar sem þeim fundist spjaldtölvur gera námið betra. Algengast var að merkt væri við ensku. Rúmlega 73% gerðu það, en aðrar námsgreinar þar sem yfir helmingur merkti við voru íslenska og samfélagsfræði (59%–60%), náttúrufræði (56%) og stærðfræði (52%). Allstórir hópar (21%–44%) merktu svo við dönsku (44%), val (30%), tónmennt og myndmennt (26%) og lestur (22%). Mun færri merktu við textílmennt og smíði (14%–15%) og íþróttir (rúm 7%).

Rúmur helmingur 10. bekkinga (um 53%) taldi að þekking og reynsla af notkun spjaldtölvu gagnaðist sér mjög mikið (15,5%) eða frekar mikið (37,7%) í daglegu lífi. En 34,7% svöruðu hvorki mikið né lítið, 8,4% frekar lítið og 3,7% mjög lítið.

Meirihluti nemenda (um 61%) í 10. bekk taldi að þekking og færni í notkun spjaldtölvu myndi nýtast sér mjög mikið (19,5%) í námi í framhaldsskóla eða frekar mikið (41,9%). Á hinn bóginn taldi rúmur fjórðungur að sú þekking eða færni myndi nýtast hvorki mikið né lítið, 6,4% frekar lítið og 6,4% mjög lítið.

Tæpur helmingur 10. bekkinga (46,5%) sagðist einnig vilja áfram beita svipuðum aðferðum í námi og þau hefðu vanist með spjaldtölvunum en svipað hlutfall (45,5%) sagðist ekki vita það og 8,1% svaraði neitandi.

Í hópviðtali við skólastjóra virtust þeir vera óvissir um áhrif á námsárangur

En varðandi námsárangur að þá, þá höfum við kannski ekki beint skoðað það hvort að þetta hafi áhrif á námsárangurinn nema við kannski skilum þeim hæfari tölvulega séð út í samfélagið.

Margt virðist þó benda til þess að skoða þurfi nánar hvað eigi að meta sem námsárangur í námi með spjaldtölvum og ræða hvernig þeir þættir samræmast þeim aðferðum sem tíðkast hafa í námsmati undanfarin ár.

Einn skólastjóri var beðinn í viðtali að meta árangur innleiðingarinnar út frá markmiðum átaksverkefnisins:

Ég myndi segja að þau hefðu svolítið breyst, við ætluðum að bæta námsárangur með þessum tækjum. Hvort við höfum akkurat gert það veit ég ekki en ég held að við höfum náð að nýta tækin til þess að bjóða upp á fjölbreyttara og skemmtilegra nám. Og ég held að við höfum getað líka náð að nýta þau til þess að vera með fjölbreyttari verkefnaskil. Þó að mér finnst við stundum of föst í bókunum enn þá. Og ég held að við höfum náð að nýta þau líka til að efla utanumhald um námið þeirra.

Einn kennari velti upp spurningu um hvað væri námsárangur í tengslum við nám með spjaldtölvum:

Það er náttúrulega spurning og mér finnst það sem maður hefur séð, að nemendur sem að hafa átt undir högg að sækja almennt í námi og í skólastarfi, að þeir, þeir fá þarna tæki til þess að blómstra og gera hluti sem þeir gátu ekkert gert áður og hérna, það finnst mér vera



eitt af því stórkostlegasta við þetta verkefni að, að hérna, sjá hvernig þeir einhvern veginn finna sig og hafa tæki til þess að vinna í skóla.

Skólastjóri lagði einnig áherslu á gildi spjaldtölvunnar sem jöfnunartækis í skólastarfi, og sagði:

... ætlaði bara að skjóta inn í, bara skóli án aðgreiningar, muna eftir því að þetta er að hjálpa okkur gríðarlega mikið að koma til móts við hvern nemanda, að þetta sé ekki bara skóli fyrir þá sem eru bestir í bóknámi heldur bara skóli fyrir alla.

Í viðtölum voru nefndar aðgerðir einstakra kennara til að einstaklingsmiða nám nemenda sinna og beita leiðsagnarmati í námsframvindunni. Google Classroom veitir betra yfirlit yfir námsvinnu nemenda og umgjörð um samstarf kennara og teymiskennslu.

Ýmis merki voru um að reynt væri að koma til móts við margbreytileika nemenda í námi. Fulltrúar Menntaráðs nefndu í viðtali að spjaldtölvun virtist nýtast vel í því tilliti:

Við erum náttúrulega með hóp barna sem að þarf ... mikinn stuðning í námi, og öðruvísi kennslu, og eru jafnvel í sérdeildum eða sérskólum og þar er, hefur mér heyrst að sé, mikil ánægja með að fá þetta tæki sem viðbót inn í þá flóru sem að getur stutt þessi börn í námi.

Í viðtali við skólastjóra var höfð eftir frásögn um samskipti foreldra, sem segir nokkuð um ólík viðhorf til spjaldtölvunnar hjá foreldrum og hvernig tölvun var að nýtast til ýmissa verka fyrir nemendur með námsörðugleika:

Mér hefur fundist fallegast í kringum þetta ... þegar við máttum hittast, við máttum bjóða foreldrum inn í skólann, þá vorum við með ... morgunkaffi með foreldrum þar sem að foreldrum í hverjum árgangi fyrir sig var boðið að koma og spjalla um skólastarf, bara vítt og breitt, sem er ótrúlega áhugavert ... en það var það skemmtilegasta og fallegasta að, það kemur alltaf einhver einn hérna sem segir: „heyrðu, ég bara, mér finnst þetta bara ómögulegt og barnið mitt, ég næ því ekki út úr þessu“ (spjaldtölvunni) og fundu þessu allt til foráttu og þá þegjum við stjórnendur ... undantekningarlaust er alltaf annað foreldri sem gripur þann bolta segir: „vitiði, ég ætla ekki að segja ykkur hvað þetta hefur haft mikil áhrif á, þú veist, viðhorf barnsins míns til náms eða lestrarfærnina, eða barnið mitt er með lesblindu og getur núna notað allar þessar rafrænu bækur, notar heyrnartólin og lætur lesa ...“ umræðan fer fram í höndum foreldra sem gerir það að verkum að hún verður miklu svona jafnari, þetta er þá ekki stýring að ofan sem við erum að leggja yfir, heldur kemur umræðan þannig að fólk sér. Þá segir hinn, þessi fúli: „já, ég er ekki búinn að hugsa um það, barnið mitt er ekki með lesblindu“. Nei, þetta er ágóðinn, skiljiði mig? Mér hefur fundist það svolítið bara skemmtilegt.

Undir þetta var tekið af öðrum skólastjórnanda í hópnum: „Þetta er að hjálpa okkur gríðarlega mikið að koma til móts við hvern nemanda, að þetta sé ekki bara skóli fyrir þá sem eru bestir í bóknámi heldur bara skóli fyrir alla.“ Skólastjórar benda jafnframt á að þetta fari að nokkru leyti eftir kennurum, en þar sem stýrihópar og kennarateymi séu starfandi standi kennarar sig yfirleitt best í þessu tilliti. Heilt yfir hafi staðan í því að koma til móts við alla nemendur batnað:

Mér finnst við vera að sinna nemendum miklu betur og sérstaklega nemendum, ja í rauninni bara öllum nemendum, en allavega nemendum sem áður áttu lítinn séns, þeir eiga bara hellings séns núna, í skólanum. Af því þeir eru að vinna með tæki þar sem þeir geta, sem ... má segja að taki mið af einstaklingsþörfum. Og í staðinn fyrir að vera bara alltaf með, eins og við vorum, bókina og skrifaðan texta. Þetta er alveg himinn og haf. Þannig að ég held að við sjáum alltaf fleiri og fleiri nemendur sem eru miklu sterkari heldur en þeir hefðu verið áður fyrr, með gamla fyrirkomulaginu.

Dæmi frá kennara vitnar um fjölbreytileika námstækifæra og námsárangurs:

Kennari 6: Það er náttúrulega meiri fjölbreytileiki. Ég hugsa bara um t.d. verkefni sem ég sá um daginn þar sem var verið að gera sögu úr legókubbum. Það var nemandi sem gat ekki skrifað, átti erfitt með að tjá sig, svo hann gerði sögu úr legókubbum. Spjaldtölvur eru klárlega verkfæri sem við getum nýtt í þannig tilgangi. Þá erum við búin að ná meiru út úr nemanda sem er kannski seinn til máls, eða eitthvað. Þá erum við bara komin með betra verkfæri í hendurnar heldur en stílabók og blýant. Meira lifandi. Já, ég mundi segja að við sjáum betri námsárangur heilt yfir hjá öllum.

Kennari 3: Já. Og líka, þú veist, bara skóli án aðgreiningar. Það eru kannski nemendur sem eru að koma inn í einstöku tímum en eru samt að ná að njóta sín, og fylgja. Af því að hérna, þau kannski, eins og þú varst að segja, geta ekki skrifað, en geta kannski verið einmitt að teikna á iPadinn eða, þú veist, gera eitthvað svona, leita upplýsinga, tala inn á, eða svoleiðis. Ég held að við séum komin með fleiri verkfæri til námsmats. Í rauninni.

Kennari 5: Krakkarnir hafa meira tækifæri til að vinna verkefnin út frá því sem þá langar, sem bætir þá námsárangurinn líka af því að þeim finnst það skemmtilegt. Vekur meiri áhuga hjá þeim af því að þeim finnst gaman að vinna verkefnin.

### Óformlegt nám

Nemendur voru spurðir í könnun hvort þeir nýttu spjaldtölvuna til að læra eitthvað sem ekki tengdist skólanum. Algengast var að merkt væri við að leita upplýsinga um áhugamál (55,2%). En allmargir (38,4%–43,9%) merktu einnig við önnur atriði, þ.e. að leita að upplýsingum á öðrum tungumálum en íslensku (43,9%); að fylgjast með því sem væri í gangi, t.d. fréttum, veðrinu eða viðburðum (40,9%); að læra eitthvað sem tengdist áhugamálum (38,5%); eða að læra eitthvað sem tengdist tómsundum (38,4%). Kynjamunur var í svörum varðandi það að fylgjast með því sem er í gangi, læra eitthvað sem tengist tómsundum, leita að upplýsingum um áhugamál og læra um eitthvað sem tengist áhugamálum. Þarna merkti kynsegin hópurinn yfirleitt frekar við viðkomandi atriði en hin. En tiltölulega hátt hlutfall stelpna merkti einnig við að leita upplýsinga um áhugamál. Eldri nemendur voru svo duglegri en þeir yngri að fylgjast með því sem er í gangi og læra eitthvað sem tengdist áhugamálum.

Um 43% kennara í könnun töldu áhrifin jákvæð á flesta nemendur varðandi það að bæta sig í óformlegu námi. Einn skólastjórnanna nefndi einnig að óformlegt nám og leikur hefði einnig gildi og skírskotun í skólstarfinu.

Kennsluráðgjafi benti á eftirfarandi:

Skólapúlsinn og fleira sem að, þú veist, við höfum nýtt ... eitt af markmiðunum er t.d., þú veist, valdefling nemenda og áhuga á námi og, og annað ... við höfum t.d. notað rökin fyrir því af hverju spjaldtölvurnar fara heim, ef við hefðum sagt: „heyrðu, það kemur bara upp úr okkar könnunum þegar við höfum verið að spyrja krakkana hérna, að, að þau eru að nota þetta helming í leiki á móti helmingi í óformlegu námi,“ og að okkar mati þá er það bara næg réttlætning að senda tækin heim, þó þau séu auðvitað að leika sér í þessu, þá eru þau líka að nota hana (spjaldtölvuna) í óformlegu námi.

Fyrrum verkefnastjóri benti á í viðtali að nemendur notuðu spjaldtölvurnar í óformlegu námi til að leita upplýsinga í tengslum við sín áhugasvið og sinna skapandi áhugamálum. Þetta hefði meðal annars komið fram á uppskeruhátíðum sem Spjaldtölvuverkefnið stóð fyrir í lok skólaárs:

Dæmi sem að við sáum t.d. á myndböndum ... við héldum í lok hvers skólaárs (hátíð) sem við köllum Uppskeruhátíð, nemendur fengu þá í öllum skólum, sem sagt, þeim var boðið að

þjóða sig fram til þess að koma og sýna ... hvernig spjaldtölvurnar væru að nýtast þeim og það sýndi sig þarna að, að nemendur voru í mörgum tilvikum að fá hugmyndir að því hvernig þau gætu nýtt sér tækin og það voru hugmyndir sem að kennararnir þeirra voru kannski ekki búnir að fá. Þau voru í sumum tilvikum að nýta spjaldtölvurnar til að styðja við sitt eigið tólmstundastarf eða áhugamál ... sumir voru að nota þetta til stuðnings í tónlistarnámi, til dæmis stelpa sem að hafði mikinn áhuga á snjóbrettaíþróttum og hún lærði hérna, eitthvað svona „trix“ með aðstoð spjaldtölvunnar og fór síðan út á brettið og æfði sig.

Sumir nemendur fylgjast með íþróttum, eins og körfubolta og handbolta, læra aðferðir á netinu, kynna sér ýmislegt og gúggla til að leita sér upplýsinga. Sumir létu vita af því að þeir lærðu tungumál á netinu:

Ég lærði eiginlega bara mest ensku í Netflix í herberginu mínu, það er svona, þú veist, fólk er að segja eitthvað og það kemur íslenskur texti fyrir neðan. Þá veit ég hvað er verið að segja.

Aðrir nemendur töluðu um að búa til verkefni, finna uppskriftir og leiðbeiningar fyrir tölvuleiki, fræðast um þrjónaskap, finna lausnir á ýmsum viðfangsefnum, horfa á kvikmyndir og YouTube. Einn nemandi lét þess getið að hann lærði á hljóðfæri á netinu: „Ég t.d. nota spjaldtölvuna mína oft, þegar ég er að læra á gítar, t.d. á YouTube, ég bara stilli á vídeóið, þá ertu með bara gítarkennslu í íþáðinum heima hjá þér.“

Einn nemandi ræddi við okkur um samband náms í skóla og heima:

Ég hef verið að forrita eitthvað, og hef verið að vinna við eitthvað heima núna með, við erum að gera jólastreymi, þá er ég að vinna heima eitthvað sem ég ætti að vera að gera í skólanum, kannski kann það ekki, þá get ég notað iPad til að gúggla það, og haldið áfram. Það er oft sem við kynnum okkur eitthvað, vitum að við eigum að fara að gera eitthvað á næstunni, þá getur maður kynnt sér það heima til að nýta tímann sem best í skólanum.

Í viðtali við skólustjóra kom fram að nemendur væru að fást við skapandi viðfangsefni heima við:

Þau hafa kannski verið að búa til músík heima. Það er dæmi: Einn einhverfur drengur sem er, kæmi ekki á óvart að hann yrði kvikmyndatökumaður, spjaldtölvun opnaði það fyrir honum. Hann er að gera stuttmyndir sem eru alveg ótrúlega flottar, bara sem dæmi, bara svona eitthvað sem ég man svona ... Vægið, það hefur verið alveg heilmikið, ég eiginlega átta mig ekki á því kannski af því að, ég hugsa að kennarar ættu betra með að svara þessu en ég, börnin eru oft að sýna hvað þau gera, hvað þau fundu ... Ég hef kannski verið á röltinu og þá hafa þau verið sýna mér eitthvað sem þau voru að gera heima sem var ekkert tengt skólanum, en eitthvað sem þau hafa verið að sjá og gera. Framan af voru þau rosa mikið upptekin að búa til alls konar, fyrst svona vídeó. Syngja, taka upp leikþætti, þau voru bara í einhverri sköpun heima. Það fer fram heilmikið, en hversu mikið þori ég ekki alveg að fara með ...

Annar skólustjóri hefur þetta að segja þegar hann er inntur eftir gildi óformlegs náms:

Mjög mikið. Ég hef nefnilega séð það. Hef bara séð það að nemendur eða krakkar sem að fara með spjaldtölvur heim 10 ára gömul, þau fara fyrst auðvitað, eru mjög spennt bara að leika sér eitthvað. Síðan fara þau mörg hver að gera eitthvað. Það sem eru svona áþreifanlegustu dæmin eru krakkar sem fara út í að vinna með tónlist á spjaldtölvunum. Sem þróast svo yfir í að þau fara jafnvel að semja tónlist. Þau hafa komið með til okkar allt í einu, svona þöglir nemendur, og verið hjá tónlistarkennaranum og verið að sýna honum hvað þau hafa verið að gera heima í þessu. Það er stundum bara alveg ótrúlegt. Og eitthvað sem þessir

nemendur hefðu aldrei haft tækifæri til þess að gera áður ... ég hef fylgst með einum dreng í þessu sem hefur átt mjög erfitt uppdráttar í námi, en er algjör snillingur í þessu. Þetta er bara vinna sem hann hefur unnið heima, ekki í skólanum, en á tæki sem hann fékk í skólanum. Og svo kviknaði áhuginn og svo er hann fermdur og fékk peninga og keypti sér búnað til þess að gera þetta í enn meira mæli ... Hann er í tónlist. Þetta er mjög áþreifanlegt dæmi um svona hvernig, og það eru margir í þessu. Við erum með tónlistarval fyrir unglíngana. Þá er það bara þannig að þau hitta tónlistarkennarann og sýna honum hvað þau eru að gera og hann leiðbeinir þeim aðeins, og það eru alltaf fleiri og fleiri sem fara í þetta. Og það eru svona þessir nemendur sem eru ekki endilega á útopnu alltaf, heldur svona hljóðir og hægir nemendur sem eru að grúska bara eitthvað heima hjá sér.

Það er því nokkuð ljóst að nemendur nýta sér spjaldtölvuna bæði til afþreyingar og skapandi athafna. Þó finnast dæmi í gögnum rannsóknarinnar um ástundum sem getur ekki talist uppbyggileg, eins og klámáhorf og samfélagsmiðlanotkun sem fer úr böndum. Óformlega námið er þó oft nefnt sem skapandi athafnir og jafnframt tala nemendur um að það veiti þeim ánægju:

Til dæmis ég og vinir mínir. Við erum oft að taka upp stuttmyndir bara, bara að gamni, við notum iPadinn mjög mikið til að taka upp. Við erum að taka upp fyrir utan skóla, bara að leika okkur. Af því að það er skemmtilegt.

## Kennarar og kennsluhættir

### Stafræn hæfni og færni kennara

Kennarar voru beðnir að lýsa eigin færni í upplýsinga- og samskiptatækni? Rúmur helmingur (53,6%) taldi færni sína vera í meðallagi en 29,2% sögðu færnina vera fremur mikla og 6,8% mjög mikla þannig að þeir væru reyndir og sjálfsöruggir (sérfræðingar í sínum skóla skv. blýantslíkani McKewn)<sup>11</sup>. Á hinn bóginn taldi 7,1% færni sína fremur litla og 0,5% mjög litla. Munur var á svörum eftir kennslustigi, aldri og kyni. Tiltölulega fleiri reynsluboltar, sem mátu færni sína mikla, virtust vera að kenna á eldri stigunum og á því blandaða. Þá var talsvert hærra hlutfall yngri kennara og karla en eldri kennara og kvenna sem það gerðu.

Kennarar voru einnig spurðir hversu lengi þeir hefðu notað spjaldtölvur í kennslu. Algengasta svarið var 4–6 ár (44%) en næst komu 1–3 ár (30,4%). Töluverður hópur (12,5%) sagði meira en 6 ár en 8,5% minna en 1 ár. Eldri kennarar höfðu notað spjaldtölvu lengur að staðaldri í kennslu en þeir yngri, og unglíngastígskenningararnir og þeir sem kenndu á fleiri en einu stigi einna lengst.

Kennarar voru spurðir að hvaða marki reynsla af kennslu með spjaldtölvum hefði haft áhrif á tiltekna þætti í starfi þeirra. Tveir þriðju eða fleiri (67%–78%) voru mjög sammála eða sammála því að þeir hefðu áhuga á því að halda áfram notkun spjaldtölva í kennslu (77,6%); þeir beittu fjölbreyttari kennsluháttum (72,9%); þeim fyndist mikilvægt að eiga möguleika á að vinna óháð staðsetningu (72,7%); og að í kennsluáætlunum sínum gerðu þeir ráð fyrir notkun upplýsinga- og samskiptatækni og möguleikum hennar (67,1%). Ríflega helmingur (52%–58%) var einnig mjög sammála eða sammála því að þeir þyrftu enn að læra meira um hvernig mætti samþætta upplýsinga- og samskiptatækni námi og kennslu (58,2%); að þeir væru tilbúnari til að skipuleggja og samhæfa þverfaglega kennslu (54,7%); hefðu betri skilning á því að samþætta upplýsinga- og samskiptatækni við sínar námsgreinar (52,7%); væru færari að meta hvenær notkun spjaldtölvunnar yki möguleika, fjölbreytni og skilvirkni í námi og kennslu (52,4%); og hefðu betri skilning á rafrænu námsmati og

<sup>11</sup> Sjá, t.d. <http://www.teachers.ash.org.au/lindy/pencil/pencil.htm> og <https://www.teachthought.com/technology/pencil-metaphor-how-teachers-respond-to-education-technology/>

hvernig mætti nýta það (51,5%). Innan við helmingur (24%–42%) var á hinn bóginn mjög sammála eða sammála því að þeir væru reiðubúnari til samstarfs við aðra kennara í sínum skóla (41,8%); að þeir væru tilbúnari til samstarfs með öðrum kennurum í öðrum skólum, hérlandis eða erlendis (32,7%); eða að þeir hefðu almennt séð meiri áhuga á kennslu en áður (24,5%). Fáir voru ósammála eða mjög ósammála en 20%–57% voru hvorki sammála né ósammála.

### Starfsþróun kennara

Endurmenntunartími hefur verið í boði fyrir kennara í ágúst en þó ekki í COVID-faraldrinum vegna samkomutakmarkana. Þá hefur verið í boði mánudagsfræðsla eða „mánudagur til menntunar“. Skólastjórar höfðu allir gefið eftir tíma (kl. 15–16) til endurmenntunar í menntabúðum sem voru haldnar einu sinni í mánuði. Sá tími var síðar notaður sem endurmenntunartími alla mánudaga þar sem búið var að gera ráð fyrir því í stundaskrá kennara. Stundum er fræðslan tekin upp og henni miðlað á námsvef Kópavogs, en alls ekki alltaf. Í matsrannsókninni kom fram að kennurum fannst heppilegt að geta nálgast fræðsluna þegar þeim hentaði. Einnig kom það fram í annarri nýlegri könnun sem gerð var sérstaklega á vegum Kópavogsbæjar um endurmenntunarpörf (samkvæmt upplýsingum frá verkefnisstjóra í upplýsingatækni)

Kennarar voru spurðir hversu mikinn/lítinn áhuga þeir hefðu á að fá fræðslu á vegum Grunnskóladeildar Kópavogsbæjar um nokkur atriði tengd tölvu- og netnotkun barna og unglunga. Meirihluti svarenda (55%–83%) hafði mikinn eða tölvuverðan áhuga á því fræðsluefni sem talið var upp. Mestur áhugi var á fræðslu um neteinelti, þar sem 35% gáfu til kynna mikinn áhuga og 48% tölvuverðan áhuga. Fast á hæla þess kom áhugi á andlegri og líkamlegri heilsu og vellíðan, samskiptum á neti, netávana, skjátíma, myndbirtingum, myndsendingum og upplýsinga- og miðlalæsi. Aðeins færri sýndu áhuga á réttindum og persónuvernd, tölvuleikjum og stafrænni borgaravitund og lýðræði.

Einnig var spurt hvernig kennarar vildu fá aðgang að fræðslu/endurmenntun sem tengdist spjaldtölvum í námi og kennslu frá Grunnskóladeild Kópavogsbæjar. Flestir merktu við að þeir hefðu áhuga á fræðslu á staðnum, t.d. í skólanum (68,1%), en rúmlega helmingur (54,6%) hafði einnig áhuga á fræðslu á netinu, t.d. vefsíðum og/eða upptökum af fyrirlestrum eða kynningum. Tæpur helmingur (45,9%) hafði áhuga á netfundum, t.d. fyrirlestrum og umræðum í Teams, Zoom eða Google Meet. Þá sýndu 39,2% áhuga á menntabúðum á staðnum meðal jafningja og rúmur fjórðungur á fjarmentabúðum (á netinu) og á mánudagsfræðslu (vikulegri fræðslu á fjarfundi). Spurt var hversu oft að jafnaði kennarinn heimsækta spjaldtölvuvef Kópavogs. Algengast var að kennarar heimsæktu spjaldtölvuvef Kópavogs einstaka sinnum (45%) en 21,4% svöruðu aldrei, 13,1% svaraði 1–3 sinnum í mánuði, 8% annan hvern mánuð og 7,5% sögðust aðeins hafa heimsótt síðuna einu sinni. Mjög fáir (4%) sögðust heimsækja síðuna einu sinni í viku eða oft og 0,8% daglega. Kennarar voru beðnir að merkja við ef þeir hefðu notað tiltekna síður á spjaldtölvuvef Kópavogs og þá hvort þeim hefði fundist mismunandi tegundir af efni á vefnum gagnlegar. Algengast var að merkt væri við öpp/smáforrit (72,3%) en næststærsti hópurinn merkti við leiðbeiningar til kennara (53,6%), 47,2% merktu við námsefni og 40,4% við myndbönd – YouTube-rás og spilunarlista. Færri svarendum fannst annað efni gagnlegt, en þó taldi rúmur fjórðungur til þriðjungur leiðbeiningar (spurningar og svör) gagnlegar, upplýsingar/markmið með spjaldtölvuinnleiðingunni, pistla og fréttir af spjaldtölvuinnleiðingu eða upplýsingar um fjarnám og ýmsar bjargar sem tengdust fjarnámi. Fáir (um 8%) merktu við leiðbeiningar fyrir foreldra eða nemendum. Kennarar voru að lokum beðnir að koma á framfæri ábendingum um nýtsamlegt efni eða upplýsingar sem vantaði á vefinn. Um þriðjungur (34,1%) myndi vilja að spjaldtölvuvefurinn væri í boði á ensku, rúmur fjórðungur (27,1%) merkti við pólsku og 3,1% annað tungumál. Heldur fleiri merktu við ensku og pólsku á mið- og unglíngastigi en á hinum stígunum.

Allmargir foreldrar (21 svör) nefndu færni kennara í opinni spurningu sem vandamál varðandi notkun spjaldtölva í skólastarfinu og skortur væri á endurmenntun í því samhengi.

Margir kennarar ekki nægilega tæknilega sinnaðir og það hefur neikvæð eða hamlandi áhrif á kennsluna. Kennarar ættu að sitja færnisnámskeið til að kunna að kenna á spjaldtölvur. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Mér finnst lítil notkun á spjaldtölvunni vera í náminu, aðallega verið að skoða YouTube-myndbönd og annað því tengt. Þegar ég hef spurt hvað sé verið að gera við iPad í skólanum segir barnið mitt og hans vina hópur eiginlega það sama, að þeir séu ekkert að nota tölvuna í skólanum aðallega bara skoða. Myndbönd á YouTube. Ef það er staðan finnst mér algjört rugl að vera með þetta sem námstæki [Foreldri stráks á miðstigi].

Mundi vilja sjá að spjaldtölvurnar væru nýttar meira og að betra námsefni væri í boði fyrir þær. Væri hægt að gera námið miklu skemmtilegra og nútímalegra með því að nota tölvutæknina betur. Jafnframt þyrfti að veita kennurum betri endurmenntun varðandi notkun þeirra. Það er ekki nóg að tækin séu til staðar ef það vantar námsefni eða að kennararnir kunni ekki að nýta sér þær nægjanlega vel. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Spjaldtölvur eru frábær leið til að gera námið meira spennandi en töluvert vantar upp á að kennarar kunni að nýta tæknina til að ná sem mestu út úr þessu tóli. Aðallega virðist notkunin snúast um að takmarka aðgang að tólinu og reyna að gera þetta eins óspennandi og hægt er. Fjarfundir með börnunum í Covid hefðu átt að vera augljósir þar sem öll börnin voru með iPad en ekkert fór fyrir því. Einnig eru skilaboðin sem við höfum fengið að það megi ekkert skemmtilegt gera á þessum vélum og eru bara notaðar til að leysa verkefni sem gætu allt eins verið á blaði. Tapað tækifæri. [Foreldri stráks á miðstigi].

Verkefnavinna á spjaldtölvu er oft mikil áskorun vegna takmarkana tækisins, skjályklaborð hentar ekki í ritgerðaskrif, það er erfitt að flakka á milli les- og verkefnabóka ss margir gluggar í gangi þegar verið er að vinna verkefni. Hugbúnaðurinn er oft ekki nógu góður td til að skila stærðfræðiverkefnum, setja upp dæmi, línurit og þh og tækið gerir því námið oft erfiðara og tímafrekara en ef þau fengju að skila á blaði. Kennarar treysta um of á þessa tækni og öll skil á verkefnum verða að glærुकyningum eða videoverkefnum og mat á gæðum fer að snúast um framsetninguna fremur en innihaldið. Oft mikill skortur á þekkingu hjá kennurunum til að geta stutt almennilega við krakka sem eru mjög tæknilega fær. Í atvinnu og námi nota fáir spjaldtölvu og því væri nær að bjóða upp á ódýrar fartölvur fyrir nemendur sem myndi gagnast þeim betur til framtíðar. [Foreldri barns með annað kyn á unglingsstigi].

#### *Stuðningur við kennara*

Kennarar voru spurðir hvort þeir hefðu nýtt sér þá kennsluráðgjöf sem í boði var á vegum Kópavogsbæjar. Tæpur helmingur (48%) sagðist hafa nýtt kennsluráðgjöfina töluvert, tæpur helmingur (48%) lítið sem ekkert en 4% mikið. Ekki var marktækur munur eftir skólastigi. Þá voru kennara spurðir hvort þeir væru ánægðir/óánægðir með kennsluráðgjöf Kópavogsbæjar um notkun spjaldtölva í námi og kennslu. Um 42% kennara voru ánægð með kennsluráðgjöf, 8,2% mjög ánægð og þriðjungur (33,6%) fremur ánægður. Annar þriðjungur (33,1%) var hvorki ánægður né óánægður og 11,6% óviss en 11,6% kennara voru fremur óánægð og 1,9% mjög óánægð. Meiri ánægja var hjá yngsta stigs kennurum og miðstigskenurum en unglingsstigskenurum. Töluverður munur var eftir skólum á þessum svörum, þar sem ánægja var á bilinu 20%–65%. Minnst virtist ánægjan vera í tveimur skólum og mest í öðrum tveimur og svo mitt á milli í fimm.



Kennarar voru einnig spurðir hvort þeir hefðu nýtt sér tæknilegan stuðning á vegum Kópavogsbæjar (svo sem frá tæknistjóra spjaldtölva, tölvuumsjónarmönnum, starfsmönnum UT-deildar/UT-beiðnir) við notkun spjaldtölva í námi og kennslu. Tæknilegan stuðning hafði 40,1% kennara nýtt sér töluvert og rúmur helmingur (53,1%) lítið sem ekkert en 6,9% mikið. Heldur hærra hlutfall miðstigs- og yngsta stigs kennara en hinna hópanna hafði nýtt sér aðstoðina. Spurt var um ánægju/óánægju með þennan tæknilega stuðning. Rúmlega 41% svarenda var ánægt með tæknilegan stuðning, 10,1% mjög ánægt og 31,2% fremur ánægð. Um þriðjungur var hvorki ánægður né óánægður og 16,4% óviss en 7,7% fremur óánægð og 1,6% mjög óánægð.

Spurt var hvort kennarar hefðu nýtt sér endurmenntunarmöguleika sem voru í boði á vegum Kópavogsbæjar varðandi notkun spjaldtölva í námi og kennslu. Um 46,3% höfðu töluvert nýtt sér endurmenntunarmöguleikana. Svipað hlutfall hafði nýtt sér þá lítið sem ekkert en 8,2% mikið. Spurt var einnig um ánægju/óánægju með endurmenntunarmöguleikana. Um 43% voru ánægð, 7,4% voru mjög ánægð en 35,7% fremur ánægð. Þá var rúmur þriðjungur (36%) hvorki ánægður né óánægður og 16,7% óviss en nokkur prósent fremur óánægð (3,7%) og örfáir mjög óánægðir (0,5%).

Spurt var hversu oft/sjaldan kennarar bæðu um aðstoð frá tilteknum aðilum og hvort þeir hefðu fengið aðstoð. Algengast var að kennarar bæðu um aðstoð frá tölvuumsjónarmanni síns skóla eða samkennara, 20%–26% svörðu oft og 45%–51% stundum en 24% sjaldan og 6% aldrei. Yfirleitt gátu þessir aðilar hjálpað (88%–89% merktu við það). Næst komu nemendur í bekk viðkomandi kennara og fjölskyldumeðlimir. Nokkrir (4%–8%) leituðu oft til þessara aðila og 27%–34% stundum en 27%–32% sjaldan og 30%–38% aldrei. Um 64% töldu þá geta hjálpað. Þá sagðist um 1% oft leita til kennsluráðgjafa í upplýsingatækni (eða annarra sérfræðinga frá Kópavogsbæ), 19% stundum og 42% sjaldan en 38% aldrei. Um 57% töldu það hjálpa. Litlu færri sögðust sækja slíka aðstoð til vina/félaga utan skólans og 48% að það hjálpaði. Sjaldgæfast var að aðstoð væri fengin frá einhverjum öðrum stuðningsaðila á netinu (t.d. á samfélagsmiðlum), öðrum ráðgjöfum/sérfræðingum utan skólans (hjálpáði hjá um 26%) og nær enginn merkti við foreldra nemenda.

Einn kennsluráðgjafi talaði um að þó styðja þyrfti vel við nýja kennara væru kennarar orðnir mun sjálfstæðari varðandi nýtingu spjaldtölva en boðið hefði verið upp á fræðslu t.d. á haustin.

... og núna finnst mér kennarar bara hafa verið farnir, þeir eru miklu, þeir eru svo sjálfstæðir orðnir, þeir þurfa náttúrliga minni hjálp, það þarf að styðja við nýja kennara og það gerum við vonandi vel en í heildina séð og, og já, við megum ekki gleyma því að það þarf alltaf að... og það þarf að leiða það fólk áfram, það er ekki sjálfgefið að þú getir notað spjaldtölva bara einn, tveir og þrír, og við höfum boðið upp á fræðslu ...

Unglingastigskennarar í einum skólanum sögðust læra mest um nýtingu spjaldtölva með jafningjafræðslu en voru jafnframt mjög ánægðir með stuðning frá sínum tölvuumsjónarmanni.

Kennari: Já, ég má líka ... við höfum verið alveg gífurlega heppin að þegar þetta byrjar þá er [nafn tölvuumsjónarmanns] hjá okkur.

Kennari: Já, já

Kennari: Það er náttúrliga ... við höfðum náttúrliga MJÖG góðan tölvuumsjónarmann hérna, sem virkilega, VIRKILEGA er gott að hafa.

Spyrjandi: mhm ... akkúrat

Kennari: Ja, við alla vega gátum sótt meira í þann reynslubanka heldur en þarna sem við annars áttum að sækja í, sko.

Kennari: Hún stuðlaði líka mjög mikið að svona jafningja ... hún vill að fólk sem er go..., þú veist sem er að tileinka sér eitthvað og flinkt í því, að það breiði út boðskap þarna og svona.

Skólastjórar og kennarar vildu fá kennsluráðgjöf inn í skólana, einnig frá kennsluráðgjöfum, en þar var vísað til Hafnarfjarðar og hvernig kennsluráðgjöf væri háttað þar.

Í hópviðtölum við kennara þriggja skóla var tölvuumsjónarfólki oft hrósað fyrir góðan stuðning en mismikil ánægja var með kennsluráðgjöf og í einu viðtali við unglingastigskennara var talað um erfið samskipti við tölvudeildina, þar sem mjög margt stoppaði þar „á einhverju kerfisrugli“.

Kennsluráðgjafi nefnir dæmi um skóla þar sem mikill áhugi sé meðal kennara og kallað hafi verið eftir námskeiðum frá ráðgjöfum og kennarar alltaf tilbúnir að taka við ráðgjöf og fræðslu.

Í hópviðtali við list- og verkgreinakennara í einum skólanna kom fram að þeir voru nokkuð sammála um að vel hefði verið að innleiðingunni staðið og stuðningur við kennara vari ávallt í boði. Þó er talað um áskoranir í byrjun, svo sem stuttan undirbúningstíma og of mikið sjálfstæði nemenda í notkun iPadanna, þar sem kennarar hefðu verið óvissir um hvaða ramma mætti setja um hana. Þetta hafi þó lagast þegar á leið eða „þroskast“, eins og einn kennari kallaði það.

#### Skipulag kennslu

Í nemendakönnun kom fram að um 60% 10. bekkinga töldu það hafa gengið vel hjá kennurum þeirra að skipuleggja kennsluna með spjalddölvum. Um 14,6% svöruðu mjög vel og 45,4% vel en 31,5% hvorki vel né illa, 5,8% illa og 2,7% mjög illa. Marktækur munur var á svörum eftir kyni. Strákar og stelpur virtust jákvæðari en kynsegin hópurinn. Um 27,3% þeirra svarenda töldu að kennurunum hefði tekist illa upp en aðeins tæplega 8% stráka og stelpna.

Kennarar voru spurðir hvort notkun spjalddölva hefði áhrif á skipulag kennslu hjá þeim. Um helmingur kennara (54%) taldi að notkun spjalddölva hefði jákvæð áhrif á skipulag kennslunnar, 17,2% mjög jákvæð og 36,3% fremur jákvæð. Um 39,3% töldu að áhrif væru hvorki jákvæð né neikvæð og nokkrir kennarar (1,4%) að þau væru fremur neikvæð en enginn mjög neikvæð. Um 5,7% voru óviss. Miðstigskennarar voru einna jákvæðastir (66%).

Meirihluti kennara (67,1%) sagði að í kennsluáætlunum sínum gerðu þeir ráð fyrir notkun upplýsinga- og samskiptatækni og möguleikum hennar.

Kennarar voru beðnir að gefa til kynna hversu oft/sjaldan þeir gerðu ýmislegt í tengslum við skipulag á „einn-á-mann-kennslu“ þar sem hver nemandi hefur eigin spjalddölvu eða annars konar tölvu til umráða (1:1 kennslufræði). Um helmingur kennara hafði samið eigið 1:1 kennsluefni og svipað hlutfall notað slíkt efni frá öðrum oft eða stundum, en 18%–20% sjaldan og tæpur þriðjungur aldrei. Töluverður hópur hafði eitthvað nýtt sér hugmyndir úr skýrslum og rannsóknargreinum (6,9% oft, 23,8% stundum og 26,6% sjaldan). Færri sögðust hafa birt 1:1 kennsluefni á netinu (5,6% oft, 11,3% stundum, 20% sjaldan).

Kennarar voru spurðir því hversu oft/sjaldan ýmsir þættir kæmu við sögu þegar nemendur þeirra væru að nota spjalddölvuna í verkefnum/til náms. Algengast var að spjalddölvun væri nýtt við sjálfstæða vinnu nemenda, um 71% taldi það eiga við mjög oft (22,9%) eða oft (48,1%). Þá var samvinna nemenda og sköpun algeng hjá meirihluta hópsins (60-62%), 20%–23% svöruðu mjög oft og um 40% oft. Tenging við áhugasvið og frumkvæði nemenda kom einnig mikið við sögu hjá yfir helmingi kennara (52%–54%) en umræða eða verkefnavinna um örugga netnotkun var einna síst nefnd en virtist þó algeng hjá um fjórðungi kennara. Unglingastigskennarar voru einna líklegastir til að merkja við sjálfstæða vinnu og tiltölulega hátt hlutfall unglinga- og miðstigskennara merkti við

samvinnu. Miðstigs kennarar sögðust nýta einna mest umræðu eða verkefnavinnu um örugga netnotkun en blandaði hópurinn nefndi oftast sköpun.

Kennarar nefndu í viðtölum að stór kostur væri hversu sýnilegt skipulagið væri inni á Google Classroom og að upplýsingar þar væru augljósar fyrir nemendur. Kennari á miðstigi sagði:

Þetta er svona gott utanumhald, finnst mér það einhvern veginn auðveldara bara, eins og í Google classroom, þú getur bara smellt á nemandann, séð hvaða verkefni hann á að vera búinn með í staðinn fyrir að vera að fletta upp í einhverjum möppum eða fara yfir fullt af alls konar blöðum sem þeir voru búnir að fá í hendurnar bara út frá einum nemenda, sko.

#### *Fjölbreytni kennsluhátta*

Í viðtölum við kennsluráðgjafa, stjórnendur og fleiri aðila kom fram að þó þeir teldu að miklar breytingar hefðu átt sér stað í þróun kennsluhátta með notkun spjalddölvu síðan spjalddölvuverkefnið hófst væru kennarar mislangt komnir á þessu sviði. Ein leið til að skoða kennsluhætti með notkun tækninnar er út frá SAMR-líkani Puentedura (2006) sem kallað hefur verið SVAN-líkanið á íslensku (Ingvi Hrannar Ómarsson, 2015). Samkvæmt líkaninu gæti tæknin verið notuð sem skipting (e., substitution), viðbót (e. augmentation), aðlögun (e. modification) eða nýbreytni (e. redefinition), og er þá lítið svo á að í fyrri tveimur tilvikunum sé um að ræða áauka (e. enhancement) en þau síðari feli í sér umbreytingu (e. transformation). Í vettvangsathugunum í einum af skólunum þremur þar sem notkun spjalddölvanna var greind út frá SVAN-líkaninu varð niðurstaða rannsakanda sú að nemendamiðaðar kennsluáferðir hefðu lítið verið notaðar og að kennarar virtust nýta sér mest skiptingu og viðbót. Undantekning var kennslan í snillismíðjum þar sem nemendur gátu unnið skapandi og nýstárlega verkefni með dýpri nálgun.

Kennarar voru spurðir í könnun hvort notkun spjalddölvu hefði haft áhrif á fjölbreytni í kennsluháttum. Mikill meirihluti þeirra (83,6%) taldi notkun spjalddölvu auka fjölbreytni í kennsluháttum en 12,1% taldi að um lítil eða engin áhrif væri að ræða og stöku kennari merkti við að það drægi úr fjölbreytni en 3,6% voru óvissir. Einnig voru kennarar spurðir hvort notkun spjalddölvu hefði áhrif á nýsköpun í kennsluháttum. Rúmlega tveir þriðju hlutar svarenda (67,2%) töldu að notkun spjalddölvu yki nýsköpun í kennsluháttum en tæpur fjórðungur (23,4%) að hún hefði lítil eða engin áhrif í þá átt. Nær enginn (0,3%) taldi að notkunin drægi úr nýsköpun en 9,1% voru óvissir.

Dæmi um svör í viðtölum um helstu kosti spjalddölvu:

En spjalddölvun hefur gefið manni kost á því að, þú veist, hérna áður fyrr þá var maður fastur í að standa fyrir framan krakkana segja þeim frá einhverju og þau unnu svör. Núna hefur maður fleiri valmöguleika, verkefnin eru fjölbreyttari þó svo maður geti ekki endilega kallað það vendinám beint... En verkefnin sjálf eru fjölbreyttari og verkefnaskilin sem þau hafa möguleika sjálf á að skila inn, þau hafa miklu fjölbreyttari valmöguleika þar (kennari á unglingsstigi).

... þetta opnar marga möguleika á að, þetta er mjög skemmtilegt fyrir nemendur sem eiga erfitt á bókina, sko, að geta unnið fjölbreytileg verkefni og þar fram eftir götunum, mundi segja að það sé jákvætt skref (kennari á miðstigi).

Einn kennari lagði einnig í sama viðtali áherslu á ótrúlegan fjölbreytileika þar sem nemendur væru allir með myndavél og upptökutæki og myndmenntakennara fannst „geggjað“ að leyfa nemendum að prófa tæknihliðina á myndlistinni þar sem hann var með pennasett fyrir nemendur.

Í opinni spurningu í könnun meðal foreldra bar nokkuð á óánægju sem tengdist kennsluháttum. Viðhorf í 12 svörum endurspegluðu það álit að draga ætti úr áherslu á spjalddölvunotkun í skólum

þar sem notkunin eða námið yrði of einhæft. Í staðinn vildu ýmsir meiri áherslur á bækur og hefðbundnari aðferðir.

Ég er hlynnt þeim með námi, þau þurfa að læra á þetta. Mér finnst hins vegar notkunin allt of mikil. Það mætti vera meira jafnvægi milli spjaldtölva og bóka. Ég hef áhyggjur af einhæfni spjaldtölvanna. Mjög miklar áhyggjur. Ég vil helst ekki sjá þetta heima. Ég vil að hann [iPadinn] sé skilinn eftir í skólanum og bækur unnar heima (ef þarf). [Foreldri stráks á miðstigi].

Mér finnst spjaldtölvun mikilvæg í náminu en megji þó ekki koma í stað bóka, eða hefðbundinnar uppsetningar stærðfræðidæma t.d. Jafnvægi þarna á milli er mikilvægt. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Mikil notkun á spjaldtölvum hefur komið mikið niður á skrift barnsins. Drengur sem skrifaði og teiknaði mikið hætti því nánast er spjaldtölvun kom til sögunnar. Of mikil áhersla er lögð á verkefnaskil í spjaldtölvum, t.d. skil á myndböndum sem er eflaust gaman í grunnskóla en hefur enga þýðingu síðar. [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Þá kom fram í álíka mörgum svörum (13) að foreldrar vildu sjá meiri áherslu á ýmislegt annað, sem þeir töldu spjaldtölvun ekki styðja nægilega vel, svo sem á ritun og lestur, útinám, skapandi nám eða forritun, sköpunargleði, frumkvæði eða sjálfstæða hugsun. Dæmi um svör:

Ég væri ánægðari með að vita að börn taka meiri kennslu í ritun og lestri og hafa aðgang að ókeypis orðabók á netinu og ókeypis og fjölbreyttan aðgang að rafbókum. Þetta myndi bæta ímyndunarafli þeirra, iðkun og sköpun og hjálpa þeim að læra þyngri texta sem tengjast málfræðilegum viðfangsefnum. Börn myndu að lokum fá meiri áhuga á þungu efnunum sem stöðva þau eða gera aðstæður þeirra erfiðar þegar þau eldast. [Foreldri stráks á miðstigi].

Mín reynsla er sú að notkun spjaldtölva í skóla barnsins míns hafi síst aukið á skapandi nám, en fremur ýtt undir það að barnið stytti sér leið í námi... Spjaldtölvunotkunin hefur klárlega verið á kostnað t.d. útináms/hreyfináms og almennt náms þar sem notast er við sem flest skilningarvit. Hún hefur að mínu mati haft neikvæð áhrif á áhuga og færni til að (líta upp úr tölvunni og) lesa í umhverfið, úti jafnt sem inni. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Sumir foreldrar (16 svör) töldu þó vanta meiri kennslu/fræðslu fyrir nemendur um spjaldtölvunotkun, t.d. að kenna betur um sniðug öpp og hvenær mætti nota þau, kenna um ábyrga og örugga netnotkun og hvernig ætti að umgangast tölvuna. Einn stakk upp á að nemendur fengju að hafa tölvunar á sumrin og þá væru sumarnámskeið í boði (netnám) þar sem þær gætu nýst.

Minnst var á fjölbreyttari verkefni eða fleiri verkefni í heimanámi (þrjú svör) en fjórir kvörtuðu yfir að kennslan í COVID hefði mátt vera betri, ekki síst með fjárfundum.

Fannst í upphafi faraldurs eins og kennarar væru ekki nógu vel að sér í því hvað væri hægt að gera með tækið þegar staðkennsla féll niður. Metnaðarleysi skjólastjóra var mikið fannst mér þar sem ekki var nein formleg kennsla þrátt f. að allir nemendur væru með spjaldtölvu. Hefði viljað sjá Zoom kennslu strax í upphafi þar sem allir nemendur eru með spjaldtölvu. En í staðinn fengu þau leiðinleg verkefni, hefði betur átt að leyfa öllum að hittast f. framan skjáinn. Veit að það var góð kennsla í Hlíðaskóla en þar eru nemendur t.d ekki með spjaldtölvu.

Þetta kom á óvart, hefði viljað að Kópavogsbær hefði gefið línuna, við erum að tölvuvæða alla og þá á kennsla að fara fram í 2-3 tíma á dag í fjarkennslu. [Foreldri stelpu á miðstigi].

### *Samvinna kennara, samvinna skóla og foreldra um námið*

Kennarar voru spurðir hversu mikið samráð þeir hefðu við kennara innan síns skóla þegar þeir skipulegðu nýtingu spjaldtölva í kennslu sinni. Um fjórðungur (25,7%) kennara sagðist hafa mikla samvinnu við aðra kennara um skipulagningu á nýtingu spjaldtölva í kennslu, tæpur helmingur töluverða samvinnu (47,2%) en rúmur fjórðungur (27,1%) litla sem enga samvinnu. Miðstigs og yngsta stigs kennarar virtust hafa heldur meiri samvinnu en unglingsstigið. Einnig var spurt hversu mikla samvinnu þeir hefðu við kennara annarra skóla innanlands eða erlendis við að skipuleggja nýtingu spjaldtölva í kennslu sinni. Mikill meirihluti kennara (83,8%) sagði að lítil sem engin samvinna væri við kennara annarra skóla innanlands eða erlendis. Um 12,8% sögðu slíka samvinnu töluverða og 3,4% mikla. Einnig voru kennarar spurðir hversu oft/sjaldan um væri að ræða teymiskennslu tveggja eða fleiri kennara þegar þeir nýttu spjaldtölvur í kennslu sinni. Teymiskennsla kom mjög oft/yfirleitt við sögu hjá 29% kennurum þegar þeir nýttu spjaldtölvur í kennslu sinni. Rúmur þriðjungur (34,8%) sagði að teymiskennsla væri í bland við að kennari væri einn. Tæpur fjórðungur sagði teymiskennslu sjaldan vera notaða og 12,3% aldrei. Miðstigskenningar virtust nýta teymiskennslu einna mest (42,1% oft/yfirleitt), þá yngsta stigið (33,9%), unglingsstigið (27,5%) og loks blanda stiga (12,5%). Einnig voru kennarar spurðir hvort notkun spjaldtölva í skólanum hefði áhrif á samvinnu við aðra kennara. Um 40,6% kennara sögðu að notkun spjaldtölva í skólanum auðveldaði eða yki samvinnu við aðra kennara en 58,6% töldu hana ekki hafa áhrif á samvinnu og stöku kennari (0,8%) að hún torveldaði eða drægi úr samvinnu.

Kennarar voru spurðir um nokkra framkvæmdaþætti í sínum skólum í tengslum við notkun spjaldtölva í námi og kennslu. Um eða tæpur helmingur (43%–51%) kennara sagðist hafa skipst á kennslugögnum fyrir spjaldtölvur við félag; rætt og ákveðið val kennslu og námsgagna sem hentuðu; eða sótt samstarfs- eða teymisfundi til að ræða sýn og hlutverk spjaldtölva í skólastarfinu. Þar af sögðust 11%–16% hafa gert það oft og um þriðjungur (32%–35%) stundum en 25%–30% sjaldan og um fjórðungur (23%–28%) aldrei. Öllu færri (10%–25%) höfðu tekið þátt í að þróa skólanámskrá eða hluta hennar til að laga hana að notkun spjaldtölva; rætt og samhæft heimavinnu þvert á námsgreinar; tekið þátt í sameiginlegum viðfangsefnum þvert á bekki eða aldurshópa; eða fylgst með kennslu annarra kennara og gefið þeim endurgjöf. Munur var í flestum þessara atriða þannig að kennarar á yngsta stigi merktu síður við þessa þætti en kennarar á miðstigi og unglingsstigi.

Í hópviðtali við skólastjóra kom fram hjá einum að honum fyndist spjaldtölvuvæðingin hafa stuðlað að samvinnu kennara:

... eins og t.d. teymiskennslu, þetta er, þetta er algjör snilld hvernig samvinna kennara einhvern veginn eykst með tilkomu þessarar tækni, þau eru með allt inn á, öll samskipti sín á milli og kennsluáætlanir og allt þetta og þetta eru svona lifandi plögg sem að eru bara á hverjum einasta degi tekin upp og endurskoðuð og, og bætt við og lagað og allt þetta. Mér finnst þetta rosalega mikil breyting og breyting til batnaðar því að þið vitið, það þurfti alltaf að finna sér tímatöflu þar sem kennarar gátu allir verið saman og allt þetta, þurfum ekki að gera þetta lengur, það er bara, og líka lært helling ...

### Skólasýn og námskrár

#### *Tenging við aðalnámskrá*

Í skjölum spjaldtölvuverkefnisins segir að skólastarf í grunnskólum í Kópavogi byggist á grunnskólalögum, aðalnámskrá og hæfniviðmiðum greinasviða sem þar eru sett fram, en vinna þurfi að breyttum kennsluháttum samfara því að innleiða spjaldtölvur í skólastarfið með 1:1 kennslufræði.

Í viðtali við Menntaráð Kópavogs kom fram hjá einum ráðsmanni að mikilvægt væri að vinna út frá núgildandi aðalnámsskrá og grunnþáttum menntunar í takt við upplýsingatækni og möguleika hennar:

Síðan langar mig aðeins að nefna ... það eru náttúrliga þessi markmið aðalnámsskrár um þekkingu, leikni og hæfni. Sko, með spjaldtölvunni þá auðvitað, þá sköpum við kannski fyrst almennilega forsendur fyrir því að geta unnið eftir þessu því að ... þú getur náð þér í hvaða þekkingu sem þú vilt í gegnum netið og þá reynir meira á þína leikni og hæfni sem að þér ber að vinna með skv. Aðalnámsskrá. Þannig að ég hefði nú viljað leggja áherslu á það og ég held að framtíðin færi okkur meira úr þessum þekkingarmarkmiðum yfir í leikni og hæfnimarkmiðin, og við séum á þeirri leið, við erum á þeirri vegferð. Við eigum dálítið mikið eftir þar og svo náttúrliga er auðvitað upplýsingatæknin, hún styður við þessa grunnþætti menntunar sem líka eru í aðalnámsskránni sem að eru auðvitað skapandi hugsun, læsi í víðum skilningi sem er alls konar, upplýsingalæsi og tölvulæsi og kunna að lesa út úr myndum og línuritum og vinna með slíka hluti.

Það lá því fyrir að í hönd færi breytingatímabil þar sem samhæfa þyrfti hæfniviðmið aðalnámsskrár námi og kennslu með spjaldtölvum og nýjum námsvettvöngum og kennsluefni. Það var skólastjórnenda og kennara að takast á við það verkefni, með stuðningi Menntasviðs og spjaldtölvuteymis. Í viðtali við skólastjóra komu fram nokkuð mismunandi sjónarmið hvað þetta varðaði:

... í skólanámsskrá skóla [X] sjáist ekki nein, kannski endilega nein bein merki um spjaldtölvuvæðinguna heldur, heldur hérna eru þessi tæki og þessi tækni nýtt sem verkfæri í námi til að ná þeim, þeim hæfniviðmiðum sem að sett eru á oddinn í aðalnámsskrá, í okkar skólanámsskrá.

Annar skólastjóri lagði áherslu á þátt list- og verkgreina og samþættingar í viðleitni kennara til að tengja saman hæfniviðmið aðalnámsskrár:

... og eins með list- og verk, verkgreinar sem að hafa breyst ótrúlega, öll skil og allt þetta náttúrliga eru miklu meira skapandi, hvernig þau ráða svolítið hvernig þau skila þessu inn og þetta er náttúrliga margmiðlunartæki þannig að það er hægt að gera það á mjög fjölbreyttan hátt. Og líka bara annað að ... eins og nýja aðalnámsskráin kveður á um að þá er svo þægilegt að hafa þessi tæki varðandi að flétta þau inn í öll hæfniviðmið og flétta þau inn í allar hinar, hinar ýmsu greinar, þannig að það býður upp á alla þessa sköpun sem að námsskráin okkar krefst.

Þá velti einn skólastjóri fyrir sér áherslum milli tækni, skipulags og aðalnámsskrár, með hliðsjón af námsmati:

... varðandi námið, þá finnst mér kannski ... að það væri mesta breytingin, þetta utanumhald, þetta námsumhverfi sem að þau hafa, þetta er miklu formlegra og betur sett upp heldur en áður ... við erum náttúrliga, við erum að breyta svo mörgu, líka námsmati og ýmsu, við erum að reyna að vera fjölbreyttari heldur en við áður vorum og hvort að það er út af spjaldtölvunum eða hvort að þetta er bara út af aðalnámsskránni og svolítið erfitt að þræða það líka, af því að það eru miklar breytingar sem fylgja þessum nýju áherslum, á hæfni frekar en þekkingu. Já, það er kannski, þetta er kannski markmiðið sem við settum okkur í upphafi, að námsárangur batnaði, en við erum kannski engu nær að meta það.

Einn kennsluráðgjafinn stillti námskrárspurningunni þannig upp í viðræðum sínum við kennara:

... ég sagði ... sem kennari ertu að vinna samkvæmt ákveðinni stefnu, þú ert náttúrliga fyrst og fremst að vinna samkvæmt aðalnámsskrá og þú ert með eitthvað starfsheiti eða



starfslýsingu réttara sagt, og svo er þetta, hvað bæjarfélagið vill. Þú ert ekki eyland sem kennari og þess vegna er þetta tilkomið og við þurftum alltaf að færa rök fyrir þessu verkefni sem að við náttúrlega settum ekkert af stað, en vorum fengin til þess að innleiða, en ég hugsa þetta alltaf, bara í byrjun ... ég sagði alltaf við kennarana, þetta er stórkostlegt verkfæri, ókei, við erum með blýantinn, við erum með pennann og við erum með ýmislegt í skólanum og nú, bætist þetta við, þetta er eitt af verkfærunum, það gerist ekkert bara í kennslunni með tækinu sem slíku, þú þarft að hugsa þetta og þá kannski það sem að fólki fannst svona erfitt og sérstaklega kannski eldri kennurum, en þeir höfðu náttúrlega alltaf gert hlutina á ákveðinni hátt og fannst mörgum hverjum mjög, mjög erfitt að taka þetta inn og vildu í raun og veru sumir hverjir ekki gera það, vegna þess að það tæki því ekki.

Það voru því mörg og ólík sjónarmið sem þurfti að eiga við og samræma. En aðalnámskrá og hæfniviðmið voru þó sameiginlegur grunnur, sem aðilar gátu verið sammála um að vinna með og finna vörður og leiðir út frá.

#### *Skólasýn og skólanámskrá: samræming við spjaldtölvur*

Verkefnastjóri innleiðingar var spurður í viðtali hvort skólarnir hefðu gert tilraun til að tengja kennsluhætti og notkun spjaldtölva skólanámskrá sinni og starfsáætlunum:

Sko, kennsluhættir breyttust kannski frekar bara á svona svolítið „organískan“ hátt með tilkomu tækjanna og með tilkomu þess að, að kennarar fóru að leggja fyrir verkefni þar sem að tækin nýttust. Það var lögð áhersla á það í byrjun að skólarnir ættu að gera sér, hver og einn, sína eigin innleiðingaráætlun og þar fengu sem sagt skólastjórnendur það verkefni að, að svona fara í ... náttúrlega bara naflaskoðun, rýna skólann sinn og einkenni og styrkleika skólans, fyrir hvað stendur skólinn, og hvers konar skóli vill þessi skóli verða, og síðan, hvernig getum við nýtt tækifærin í þessari spjaldtölvuinnleiðingu til þess að hjálpa okkur að ná þeim markmiðum?

Við byrjuðum á því að setja þetta verkefni í hendurnar á skólastjórnendum og því sem að við kölluðum leiðtogaeymi, sem voru sett saman í hverjum og einum skóla. Þessum starfsmönnum fannst þetta vera mjög krefjandi og viðamikil verkefni að fara í gegnum ... þau fengu ágætis leiðbeiningar um svona hvernig þetta skyldi unnið og þeim fannst það krefjandi, tímafrekt og töldu sig ekki alveg hafa svona forsendur til að vinna það, ekki þekkinguna á stafrænum kennsluháttum ...

Þá réðum við þrjá sérfræðinga til þess að koma og vinna þetta með skólunum og það voru þá ekki kennsluráðgjafarnir ... heldur fengum við bara þrjá ... framámenn í stafrænum kennsluháttum til þess að hjálpa með þetta og þeir hittu sem sagt skólastjórnendur og þessi leiðtogaeymi í þremur skólum hver og (þeir) hjálpuðu þeim að vinna þessar áætlanir.

Þeir stóðu sig allir frábærlega vel og úr urðu einhvers konar svona plögg en mér segir svo (hugur um) að þessi plögg hafi endað niðri í [skúffu] frekar en að þau hafi orðið ... einhver svona lifandi plögg og eitthvað leiðarljós sem að skólarnir gætu leitað í þegar komu upp spurningar eða vafaatriði. Þá voru skólarnir miklu meira að, bara að hafa samband við okkur í (spjaldtölvu)teyminu og segja: „hvað finnst ykkur um þetta? Hvernig hefurðu verið að nálgast þetta? Hvernig leysum við þennan vanda?“

Um það hvernig þetta þróaðist sagði verkefnastjóri svo frá:

Skólunum veittist þetta verkefni mjög erfitt og skólastjórar, skólastjórnarnir upp til hópa töldu sig ekki geta unnið þetta verkefni alveg svona hjálparlaust þannig að ... Kópavogsbær réði þrjá utanaðkomandi sérfræðinga til að hjálpa skólunum í þessari vinnu, þessari

innleiðingarátlanagerð, og einhvern veginn þá varð sú innleiðing, svona innleiðingarátlanun, ekki að einhverju svona heildar hérna, hvað á ég að segja, heildarleidarljósi fyrir hvern skóla, einhverjar ólíkar áherslur, áherslurnar í innleiðingunni urðu að mörgu leyti svolítið keimlíkar á milli skólanna og stýrðust kannski meira bara af, eins og ég kom inn á áðan, bara möguleikunum sem að tækin og forritin í þeim og kennsluhugmyndir buðu upp á, frekar en að skólastjórnendurnir væru með einhverja svona skýra framtíðarsýn um skólann sinn og hvernig tæknin myndi leiða skólann áfram í einhverjum breytingarferlum.

Hugmyndin með þessari vinnu var að fara síðan í gegnum markmið skólanámskrár og endurskoða þau til að stuðla að skólaþróun í hverjum skóla fyrir sig, í samstarfi við kennara. Áætlunum var skilað á árinu 2016 og gert var ráð fyrir að skólarnir hefðu þær til hliðsjónar við áframhaldandi starf og síðar myndu þær síast inn í skólanámskrár og skólarnir myndu halda áfram að móta sérstöðu sína og starfsáætlanir. Sumir skólanna virtust hafa gert þetta, samkvæmt verkefnastjóra:

Skóli [X] var snemma kominn með það bara inn í sínar kennsluáætlanir sem eru birtar á vef skólans ... það átti að koma fram í öllum kennsluáætlunum þar sem að nemendur voru með aðgengi að spjaldtölvum, bara hreinlega hvernig þær væru að nýtast í hverri og einni námsgrein.

Svo virðist því sem skólarnir hafi tekið þetta verkefni fyrir mishratt og með misjöfnum árangri. Verkefninu var stýrt af verkefnisstjóra sem ráðinn var til þriggja ára, en Menntasvið átti þá að taka við stjórn þess. Um þau umskipti segir fyrrum verkefnisstjóri:

Menntasvið átti að taka yfir ábyrgðina á verkefninu þegar að mínum störfum lyk i... Hugmyndin var að skipulagið á verkefninu yrði þannig að það yrði ráðinn inn verkefnisstjóri sem að stýrir verkefninu í þrjú ár og skilar síðan bara verkefninu úr innleiðingu yfir í rekstur og þá átti sem sé Menntasvið að taka við keflinu. Menntasvið taldi sig ekki geta það á þeim tímamarki sem að ég hætti. Ég hefði náttúrulega upprunalega átt að hætta þarna vorið 2018 miðað við þrjú árin en þá var svona samkomulagsatriði að ég mundi klára fjárhagsárið 2018 og skipta um áramótin og þá voru allir bara alveg sáttir við það.

Í skýrslu fyrrum verkefnisstjóra var lögð rík áhersla á að fella þyrfti átakið að skólastefnu sveitarfélagsins og setja fram skýra sýn um 21. aldar skólastarf:

Menntasvið þarf að gera þær kröfur til skólastjórnenda að starfað sé eftir þeirri stefnu og í takt við þá sýn. Starfsþróun kennara og skólastjórnenda verður á ábyrgð Menntasviðs og er því nauðsynlegt að efla tengsl starfsmanna sviðsins við helstu sérfræðinga á sviði upplýsingatækni í skólastarfi, 21. aldar skólastarfs og skólaþróunar almennt.

Jafnframt var lagt til að setja skýra verkferla um upplýsingagjöf til starfsfólks, foreldra og almennings um breytt skólastarf í Kópavogi og veita kennurum, kennsluráðgjöfum og tölvuumsjónarfólki góðan stuðning til að halda utan um það breytingastarf sem í hönd fór.

Einn skólastjóri nefnir í viðtali eftirfarandi varðandi breytingar á skólanámskrá í sínum skóla:

Hvað varðar breytingar hérna, á skólanámskrá og slíku, þá held ég að, að í dag séum (við) með ólíkt meiri áherslu á skapandi skólastarf, já, á eiginlega öllum sviðum og þróunin hjá okkur hefur orðið hérna, svona snillismiðja og miklu meiri ... vísinda- og rannsóknarvinna og bara alls konar skapandi skólastarf, þannig að ég held að það sé bara mjög jákvæður liður í þessu. Varðandi Kópavogsbæ að þá held ég að Kópavogsbær hafi lagt upp með að halda utan um þetta verkefni og það hefur verið vel í það lagt í upphafi ...

Annar skólastjóri segir:

Skólanámsskrá og áætlanir ... ég held að við séum komin þangað að við erum, við vorum náttúrulega í upphafi mjög, við ýttum að öllu þessu, vildum helst að tæknin tæki meira yfir. Mér finnst við komin í jafnvægi núna, eins og ég sagði áðan, við myndum ekki vilja snúa til baka ... við viljum ... hafa fjölbreytta kennsluhætti sem þýðir að við viljum auðvitað blandast svolítið saman og nú ... gerum við það bara vel og það sést á skólanámsskrám og í kennsluáætlun hjá kennurum og fleira.

Í skýrslu þessari gefst ekki svigrúm til að greina hvernig helstu markmið aðalnámsskrár og hæfniviðmið námsgreina hafa tekið breytingum sem endurspeglast í skólanámsskrám grunnskóla í Kópavogi, né hvernig greina má áhrif snjalltækni á birtingarmynd kennsluhátta og skólamenningar. Það væri þó viðfangsefni sem gæti skilað Menntasviði Kópavogs, skólastjórnendum og kennurum mati á árangri af innleiðingu spjaldtölva sem byggja mætti á við gerð starfsáætlana í skólunum.

#### *Kennsluráðgjöf og skólaþróun*

Ráðnir voru þrjú kennsluráðgjafar vegna innleiðingarinnar strax árið 2015, sem unnu með skólum og kennurum að kynningu á tækni og þróun kennsluhátta með notkun spjaldtölva í námi og kennslu. Þeir unnu einnig fræðsluefni og aðstoðuðu við foreldrafræðslu. Ásamt verkefnastjóra átaksins mynduðu þeir spjaldtölvuteymi, sem skilgreindi verkefni sín í samstarfi við stýrihóp verkefnisins og skólastjórnendur. Störf þeirra voru því nýsköpun í skólastarfi. Í viðtölum við skólastjóra kemur ágætlega fram hvernig störf þeirra nýttust og breyttust í samræmi við þarfir skólanna:

Það var kannski pínulítið erfitt í upphafi að kennsluráðgjafarnir, þeir voru ekkert komnir neitt mikið lengra heldur en þeir sem þeir voru að ráðgefa í skólunum, en þeir sérhæfðu sig á ýmsum sviðum og við höfum notið fræðslu frá þeim, sérstaklega varðandi siðferði og öryggi og líka hafa þeir komið inn í að vera með svona fræðslu fyrir foreldra sem að hefur verið bara mjög mikilvægt og við erum þakklát fyrir, þannig að við höfum nýtt það vel en ég er sammála hinum, þetta er svolítið að „feida“ út og eiginlega orðið svona hvorki fugl né fiskur. En þegar að við höfum haft (ráðgjöf) hérna í skólanum og notið gagns af þeim í ýmsum verkefnum, að þá hafa þau alltaf staðið sig vel, það er ekki málið. Þetta hefur haft heilmikil áhrif á starfsþróun því að þetta hefur, fræðsla um svona rafræna vinnu, hefur náttúrulega bara svolítið einokað starfsþróun síðustu árin að mörgu leyti en, en hérna, en það er ekkert nema jákvætt um það að segja.

Þær breytingar sem hafa orðið, ekki einungis í verkefninu, heldur einnig í tæknipróun og þeim samfélagslegu viðfangsefnum sem tæknibreytingar hafa valdið, hafa greinilega haft áhrif á viðfangsefni kennsluráðgjafanna, og því taka störf þeirra breytingum. Þær breytingar geta verið af ýmsum toga, eins og kemur fram í viðtali við annan skólastjóra:

...taka undir þetta með hérna, kennsluráðgjöfina, á þessum stutta tíma sem ég hef verið hefur hin miðstýrða kennsluráðgjöf, hún hefur nánast verið að þurrkast út bara vegna þess að, virðist bara vera vegna þess að ... fólkið sem að sinnti því er að leita í aðra staði og lítið komið í staðinn. Þannig að ég held að það sé mjög mikilvægt ... að koma því til skila að kennsluráðgjöf, við þurfum að fá hana metna út í skólana og þannig að við getum, hérna, elt hana í skólanum án þess að þeir þurfi að taka það af einhverju öðru ... það er þessi, hérna, kennsluráðgjöf sem við höfum talað um, kennsluráðgjöf til fjölbreyttra kennsluhátta en ekki endilega kennsluna, spjaldtölvukennsluráðgjöf og svo þennan tæknistuðning ... við erum með þessi verkfæri, nemendur og kennarar, hefur auðvitað áhrif á hvernig áherslur eru í starfsþróun, þannig að hérna ... það hefur áhrif á hvaða leiðir við förum í því.

Hér er bent á að þegar kennarar fara að taka við sér í kennsluþróun fara þeir eðlilega að leita á fleiri mið til að afla sér þekkingar og reynslu af tækninni. Einnig má greina hér þörf fyrir tækniástoð í skólunum sjálfum, sem allavega að einhverju marki styttr boðleiðir og er til hæðarauka. Þó hafa komið upp ýmis viðfangsefni í spjaldtölvuinnleiðingunni sem virðast krefjast rannsókna og samfélagslegs samstarfs, sem varla er hægt að fela einstaka kennurum eða starfsfólki skólanna og krefjast því líklega miðlægrar samhæfingar á Menntasviði sjálfu, ef halda á vel á spöðunum í skólaþróun.

#### *Skólaþróun og spjaldtölvur*

Segja má að skólaþróun með spjaldtölvum hafi ráðist af allmörgum þáttum, svo sem átaki í þróun kennsluhátta með samstarfi stýrihóps, spjaldtölvuteymis og skólastjórnenda, en einnig þarf að líta til þeirrar þróunar sem á sér stað innan hvers skóla. Þegar kennarar fengu allir spjaldtölvur í hendur vorið 2015 og nemendur á unglingastigi hófu 1:1 nám sama haust var ljóst að átak þyrfti til úti í skólunum. Því voru leiðtogaeymi stofnuð í hverjum skóla sem unnu með skólastjórum í að styðja kennara í starfsþróun sinni. Skólastjóri lýsti þessu svo:

Þá var hjá okkur, eins og annars staðar, komið á sérstöku teymi sem sá um að kynna þetta fyrir öðrum kennurum og þetta teymi stóð líka fyrir t.d. menntabúðum innan skólans bara þar sem að kennarar innan skólans voru að kenna á ákveðin forrit eða kynna ákveðin verkefni sem þeir höfðu verið að vinna við, þannig að mér finnst þetta svona hafa haft alveg gríðarleg áhrif. En mér finnst líka, ég vil taka undir varðandi hérna, við þurfum kennsluráðgjöfina inn í skólann og það þarf að vera hægt að bregðast við þegar á þarf að halda, ekki að bíða eftir að einhver komi eða, eins og var hjá okkur áður, þá komu kennsluráðgjafarnir bara á ákveðnum tíma þannig að mér finnst það mikilvægt að það komi fram að við teljum að við þurfum kennsluráðgjöfina skilvirkara inni í skólanum og mér finnst þetta verkefni líka kannski hafa gefið okkur kennara sem sýna gott frumkvæði í að breyta kennsluháttum þannig að þeir eru núna, þetta er búið að taka smá tíma en þeir eru samt tilbúnir. og eins og hefur komið fram að við erum með mjög skapandi og skemmtilegt starf vegna þessa verkefnis.

Hér lýsir hann því hvernig kennurum hefur vaxið ásmegin, að þeir hafi haft atbeina í þróun kennsluhátta og geti tekið til við að leiðbeina samstarfsfólki. Einnig sé þannig að myndast lærdómssamfélag í skólanum sem sé fært um skólaþróun.

Kennsluráðgjafi lýsir því hvernig lærdómssamfélag kennara óx smá saman og stóð af sér COVID-hindranir:

... bara kennararnir fóru í þetta ... ég fann inn á það, að þarna hjálpaðist fólk að með tæknina, að margir voru óöruggir með (hana), með að koma tækninni einhvern veginn á, þá á ég við svona fjarfundatækni eins og við erum í núna ... kennarar hjálpuðust að, já, ég skal koma að hjálpa þér og sýna þér, og það er líka svo mikilvægt, en ég held að í framtíðinni að þá munum við nota mikið af þessari fjartækni eða fjarnámi í skólanum þó að það sé ekki eitthvert ástand ...

Kennarar á miðstigi nefndu einnig að samhjálp væri mikil meðal kennara:

Það er bara svoflítið þannig stemning í skólanum. Þú getur sest við hliðina á hverjum einasta manni og spjallað við hann. Maður situr ekki alltaf hjá sama fólkinu.

Tveir aðrir kennarar á miðstigi lýsa aðgengi að þekkingu meðal samkennara og reynslunámi sínu þannig:

Kennari: Ég t.d. kom inn í fimmta bekk, ný inn í skólann að kenna og hafði ekkert notað iPad. Það stóð til boða að fara á námskeið og læra á öppin. En svo eru kennararnir með svo mikla þekkingu, ég hef leitað hennar frekar þar, heldur en að fara á námskeið. Og ef ég kann ekki eitthvað á öppunum, þá fer ég á YouTube og leita hvernig ég geri.

Kennari: En ég man, mér fannst fyrsta árið sem ég var að kenna, þá gat ég eiginlega bara ekkert annað en kennt. Eða svona, ég var bara að koma mér inn í kennslu. En svo á næsta ári þá bara hellti ég mér inn í þetta, ég er búin að fara á UTÍS. Mér fannst það ótrúlega gaman, svo er ég búin að fara á alls konar einhver smánámskeið. Ég fæ (þetta) á heilann, mér finnst þetta gaman. Þínu þráhyggja kannski. En þá lendi ég oft í því líka, eins og einhvern tíma var ég mjög ánægð með eitthvað sem mér var sýnt, og þá var ég látin kynna það í öllum skólum í Kópavogi. Var komin í hörku aukavinnu.

Jafningjafræðsla og lærdómssamfélag virðist því hafa mikið gildi, og ekki einungis hraða öflun þekkingar og færni meðal kennara, heldur skapa sameiginlegan umræðugrundvöll um kennsluhætti og skólaþróun:

Kennari: Ég held að þeir fundir eða svoleiðis sem hafa verið teknir meira í svoleiðis, jafninga..., ég held að það hafi skilað meiru...

Kennari: Það hefur skilað miklu meira.

Kennari: ...og svo miklu... Já, fólk er miklu jákvæðara gagnvart því heldur en þegar einhver kemur og er að lesa yfir manni og hendir í mann einhverjum 10 ...

Kennari: Öppum.

Kennari: Já. Þetta snýst um það að vera ekki með of mikið í einu. Og gefa fólki tækifæri til að prófa.

Kennari: Já, og þeir sem eru að prófa sig áfram geti rætt um það ...

Kennari: Já.

Kennari: ... um hvað þeim fannst gott og hvað þeim fannst slæmt. Þannig að við getum þá nýtt það góða...

Spyrjandi: Mm...

Kennari: Já, er ekki, það er eitthver svona lesstuðningur, jafningjafræðslu...

Kennari: Jafningjafræðsludagur í spjaldtölvum.

Lærdómssamfélagið getur líka náð til nemenda, þeir hafa margir ráð undir rífi hverju, eins og kennsluráðgjafi benti á í viðtali:

Sko, (það er) bara dásamlegt að upplifa það þegar að kennari sér þetta ljós og hvað þetta tæki getur hjálpað mikið og hvað þetta getur oft verið mikill tímasparnaður ... ég talaði oft um það við fólk, þetta er svo mikill tímasparnaður, þú ættir endilega að kynna þér að gera (þetta) ... og þegar maður bendir á það að þá eru kennarar oft tilbúnir, en það sem að situr í kennurum, það er kannski hætt að vera þannig, nú eru næstum því sex ár síðan að þeim fannst ... ég er fyrir framan bekk og ég er með spjaldtölvu og ég kann ekkert á hana, ég get ekki notað hana af því að sem kennari þarf ég að kunna allt og vita allt, og þar þurftum við ... oft að taka þessa umræðu með kennaranum, að þú þarft ekki að kunna þetta, láttu krakkana hjálpa þér og það er nefnilega staðreynd að krakkarnir, þeir eru, þeir verða svo glaðir þegar maður leitar til þeirra: „heyrðu geturðu hjálpað mér með þetta?“ og kennarar ... fundu, þeir

sáa að þetta var rétt, nemendur eru svo fljótir að læra og búin að grúska, grúska kannski sumir dálítið mikið og það er oft einhver í hópnum sem að getur hjálpað þér.

Samnefnarinn í þessu tilliti er samgeta (e. collective efficacy) hvort sem það er samgeta kennara, samgeta kennara og nemenda, eða samgeta kennara og kennsluráðgjafa. Samgeta vísar til sameiginlegrar getu sem myndast innan skóla þegar takast þarf á við nýjungar (Svava Pétursdóttir o.fl., 2022). Hún er talin mikilvægur áhrifaþáttur í mótun kennslu og námsmenningar.

Hugtökin samgeta (e. collective efficacy) eða samgeta kennara (e. collective teacher efficacy) vísa til sameiginlegrar getu starfsfólks í tiltekinni menntastofnun til að fást við tiltekin viðfangsefni, beita ákveðnum vinnubrögðum og hafa trú á sameiginlegri getu starfshópsins.

Samgeta byggir á þeirri sannfæringu að hópurinn eða uppistaða hans sé fær um að gera eitthvað sem enginn einn í hópnum gæti komið til leiðar.

(Svava Pétursdóttir o.fl., 2022, bls. 6)

### *Skóli fyrir alla, margbreytilegir nemendur*

Kennarar voru spurðir hvort notkun spjaldtölva hefði áhrif á það að mæta kröfum um skóla fyrir alla – koma til móts við margbreytilega nemendahópa. Tæpur þriðjungur (32,7%) taldi notkun spjaldtölva styðja það mikið að mæta kröfum um skóla fyrir alla og koma til móts við margbreytilega nemendahópa og rúmur helmingur til viðbótar (51,9%) taldi að notkunin styddi það töluvert að mæta þeim kröfum. En 15,5% töldu að notkunin styddi það lítið eða ekkert.

Fulltrúi Menntasviðs (viðtal 10) nefndi að spjaldtölvun hefði: „... hjálpað til við aðlögun náms fyrir hvern og einn ... einstaklingsmiðað nám, og ... ef að kennarinn er að vinna, vinna á þá vegu, þá er þetta námstæki sem að ég segi að hjálpi mest, algerlega.“ Í svipaðan streng tók skólustjórnandi sem sagði:

Mér finnst við vera að sinna nemendum miklu betur og sérstaklega nemendum, já í rauninni bara öllum nemendum, en allavega, nemendur sem áður áttu lítinn séns, þeir eiga bara hellings séns núna, í skólanum. Af því þeir eru að vinna með tæki þar sem þeir geta, sem er svona, má segja að taki mið af einstaklingsþörfum. Og í staðinn fyrir að vera bara alltaf með, eins og við vorum, bókina og skrifaðan texta. Þetta er alveg himinn og haf. Þannig að ég held að við sjáum alltaf fleiri og fleiri nemendur sem eru miklu sterkari heldur en þeir hefðu verið áður fyrr, með gamla fyrirkomulaginu.

Einn kennari sagði að Google Classroom gæfi kost á því að koma betur til móts við nemendur með námsörðugleika án þess að það yrði sýnilegt öðrum nemendum og skyti sterkari stoðum undir sjálfsálit þessara nemenda:

... sem sagt í náttúrufræðinni. Það sem hefur kannski breyst mest, finnst mér, það er hversu auðvelt er að aðlaga að nemendum með misjafna, með einhverja námsörðugleika, og maður gerir það bara og það er bara, menn eru allir að vinna sitt í sinni spjaldtölvu og það eru bara allir með misjafnt. Það er ekki áberandi, þetta er ekki eitt af þessu sem að gerir krakka vandræðaleg, auk þess sem það er ákaflega þægilegt fyrir dyslexíukrakkana að það voru til forrit sem lesa fyrir þau. Það er hægt að lesa fyrir þau matsverkefni þannig að þau geta verið í sama matsverkefni en fengið lesið fyrir sig, þau þurfa ekki að lesa það sjálf.

Það skiptir rosa miklu máli að gera þetta vel, að bjóða upp á að hlusta á próf. Það er alltaf örugglega 20% prósent í bekknum sem hlusta á próf meðan það er lesið, hlusta á prófið, sem auðveldar þeim að taka prófið en að þurfa ekki að lesa það sjálf.

Þannig yrði tæknin forsenda fyrir einstaklingsmiðun námsins, auðveldaði nemandanum að standa sig betur í námi og próftöku, og kennurum yfirsýn og endurgjöf.

Í viðtali við einn skólastjóra kom fram að spjaldtölvan væri mikið notuð í kennslu íslensku sem annars máls, fyrir nemendur af erlendum uppruna. Kennari á miðstigi tók undir þetta að nokkru leyti:

Kennari 1: Ég kenni erlendum krökkunum íslensku. Þannig að hún gagnast okkur mjög mikið bara við samskipti. Aðallega þannig, já.

Kennari 2: Við vinnum ekki mikið af verkefnum, eða svoleiðis.

Spyrjandi: Nei. En þá samskipti svona í ... hvernig?

Kennari 1: Bara, þau eru nýkomin til Íslands þannig að þau tala ekki íslensku. Þá bara við þýðingu.

Spyrjandi: Akkúrat.

Kennari 1: Og svo fyrir þau, eins og að [bera fram] máhljóð og alls konar svona. Já.

Spyrjandi: Einhver sérstök forrit eða umhverfi sem nýtist best með það?

Kennari 1: Við notum Google Translate mjög mikið. Svo er líka alls konar á mms.is, helst þar. Svo er eins og fyrir lengra komna, þá er líka (efni) inni á skólavefnum. Og svona ýmis töl sem við getum notað til að þjálfra bæði hljóð og ýmislegt annað.

Í vettvangsathugunum var sjáanlegt að nemendur af erlendum uppruna nýttu sér Google Translate vel og fundu leiðir til að ná aðalatriðum úr námsefni með þýðingu á því í kennslustundum. Þeir nemendur, sem og aðrir, nýttu sér einnig orðasöfn til þýðinga og til að átta sig á beygingum orða, t.d. snara.is og vef Árnastofnunar, malid.is.

Í viðtali við Menntaráð kom fram að spjaldtölvan hefði strax nýst vel í sérkennslu:

... við erum náttúrulega með hóp barna sem að þarf virkilega mikinn stuðning í námi og öðruvísi kennslu og eru jafnvel í sérdeildum eða sérskólum. Þar er, hefur mér heyrst að sé mikil ánægja með að fá þetta tæki sem viðbót inn í þá flóru sem að getur stutt þessi börn í námi.

Kennsluráðgjafi nefnir í viðtali að sérkennslukennarar hafi lagt sig einkar vel fram við að vinna með spjaldtölvurnar í sinni kennslu:

En mér finnst þetta alveg svakalega flottur skóli, skóli Y, og þar eru þau svo tilbúin til þess að taka á móti allri ráðgjöf og allri fræðslu, hvað sem að það (er), þarna eru sérdeildir mjög mikið fyrir, bæði fyrir erlenda nemendur og fyrir einhverfu, og sérdeildirnar hafa verið mjög duglegar að leita sér þekkingar og fengið ráð hjá okkur, ég hef setið með þeim mikið ... og bent á eitthvað efni, sem ég tel þá (að henti), að ég sé ekki sérfræðingur í einhverfu eða einhverju, en allavega hvað hægt sé að nýta tækin í, og þetta fólk er svo tilbúið til þess að leggja sitt af mörkum, það er ekkert að setja sig á háan hest, það er bara, það vill bara allt fyrir nemendurnar gera og mér finnst það bara skína í gegn í öllu sem þau gera, alveg frábært starf.

Skólastjóri nefnir í viðtali að í sérkennslu hafi spjaldtölvurnar snemma þjónað miklu hlutverki:

Sérkennarar finnst mér hafa nýtt töluvert mikið þessa tækni, hvað heitir þetta, VoiceStream og alls konar, alls konar tækni sem að hefur komið inn og er stuðningur fyrir nemendur.

Og svo náttúrulega erum við með sérdeild fyrir einhverfa hérna hjá okkur. Við vorum farin að nota þetta töluvert áður en þetta, þá var ég farin að kaupa allt fyrir íslensku sem annað mál



... þá var ég búin að kaupa bara á kostnað skólans spjaldtölvu fyrir þau af því það nýttist svo vel í þeirra námi. Það var áður.

Nú eru að koma talgervlar, allt þetta af því við erum alveg með börn sem eru blind, það er hægt að skanna inn, þetta hefur breytt heilum helling.

Sérkennari í einum skóla benti á að spjaldtölvan væri kærkomin viðbót sem nýttist til að þjálfra grundvallarfærni og væri mikill fengur fyrir lesblinda nemendur sem gætu fengið hljóðbækur. Einnig voru dæmi tekin um þýðingar fyrir erlenda nemendur með Google Translate.

Einn kennari nefndi einnig að spjaldtölvan gegndi nú miklu hlutverki í allri sérkennslu, og talaði um hvaða áhrif spjaldtölvan gæti haft, til dæmis þegar áhugaleysi í námi væri vandamál:

Ég held líka að spjalddi líka verið rosalega gott tæki gegn svona skólaleiða. Þegar nemendur eru byrjaðir að sýna af sér skólaleiða og sjá ekki tilganginn, þá getur kennarinn tekið u-beygju og leyft barninu að fara aðrar leiðir að náminu. Það er auðveldara þegar maður hefur þetta frábæra tæki í höndunum.

## Spjaldtölvur og rafrænt námsefni

### Spjaldtölvur – hentugleiki, hönnun, athafnakostir

Nemendur voru spurðir um ýmis atriði sem tengdust hentugleika spjaldtölvunnar. Um 74% töldu að stærð tölvunnar hentaði sér vel, 67,4% að snertiskjárinn væri góður og 64,3% að stærð skjásins væri góð. Þá taldi um eða yfir helmingur skjágæði fín (56,5%), litur spjaldtölvunnar væri fín (54,3%) og stærð lykklaborðsins væri góð (52,1%). Innan við helmingur merkti hins vegar við að spjaldtölvan væri nægilega hröð í vinnslu (46,5%) eða nægilega sterkbyggð (43,7%) og aðeins 38,9% merktu við að þeir þyrftu ekki að hlaða tölvuna of oft. Þá merktu 8,7% við annað.

Kennarar voru spurðir hvers konar tölvu/snjalltæki þeir teldu henta best sem persónulegt námsverkfæri fyrir nemendur. Um helmingur (50,5%) taldi að það væri Apple-spjaldtölva. Rúmur fjórðungur taldi fartölvu betri kost, 16,3% merktu við Chromebook-fartölvu með lykklaborði, en 11% annars konar fartölvu með lykklaborði. Annars konar spjaldtölva en Apple eða snjallsími komst varla á blað, en rúmur fimmtungur (20,7%) var óviss og 0,8% töldu að nemendur ættu ekki að hafa slíkan aðgang. Töluverður munur var á svörum eftir stigi. Þannig var mun algengara að unglíngastigskennararnir teldu fartölvur hentugri en spjaldtölvur. Rúmur þriðjungur þeirra (36,7%) taldi Apple-spjaldtölvur besta kostinn en um 57% miðstigs og yngsta stigs kennaranna og 49% þeirra sem kenndu á fleiri en einu stigi. Á hinn bóginn töldu um 44,9% unglíngastigskennaranna fartölvur besta kost (24,5% chromebook og 20,4% annars konar fartölvu). Mikill munur var á svörum eftir skólum. Í tveimur skólum vildu fleiri fá fartölvur en að halda áfram með Apple-spjaldtölvur. Í einum skóla voru það álíka margir en í sjö skólum voru þeir fleiri sem vildu halda áfram með Apple spjaldtölvur en þeir sem vildu frekar fartölvur. Ef litið var til unglíngastigsins virtust þó fartölvurnar hafa vinninginn í fleiri skólum (6 af 9).

Nokkrir unglíngastigskennarar í rýnihópaviðtali sögðu:

Kennari: Þú sérð að það eru hvergi iPadar nema í grunnskólum.

Kennari: Nei.

Kennari: Hvergi í menntaskólunum, eða neitt.

Kennari: Þannig að, eins og ég segi, ég væri til í...

Kennari:... Nei, nei, eins og ég segi en þetta er sniðugt eins og á yngri stigunum. Við skoðuðum einn skóla í Svíþjóð þar sem að í 8. bekk þá voru þau komin með Chromebooks en

voru með iPad upp að því. Og við vorum einmitt að ræða við nemendur og þeim fannst þetta frábært. Þau söknuðu ekki iPadsins.

Kennari: Víða í Danmörku þar eru Chromebooks bara frá 4. bekk og upp úr. Þannig að ... en það fer náttúrliga eftir kommúnun. En það er víða.

Kennari: Já, það er skóli hér á höfuðborgarsvæðinu þar sem þau eru með Chromebooks.

Töluverður meirihluti foreldra (79,8%) var mjög hlynntur (37,4%) eða nokkuð hlynntur (42,4%) nýtingu spjaldtölva í námi og kennslu almennt. Á hinn bóginn var 11,1% fremur á móti og 7,5% mjög á móti en 1,7% höfðu ekki mótað sér skoðun. Ekki var munur á svörum eftir aldurstigi eða kyni barns.

Mikill meirihluti foreldra taldi spjaldtölvuna henta til náms (87,5%). Þá töldu margir (62%–69%) að stærðin, skjástærðin, snertiskjárinn og þyngdin hentaði börnum og að skjágæðin væru nægileg. Dálitlu færri, en þó meirihluti (52%–60%), töldu endingartíma rafhlöðu henta og það hversu traust/sterkbyggð spjaldtölvun væri. Á hinn bóginn töldu aðeins 31,2% innbyggða lyklaborðið (á snertiskjá) henta. Ekki var munur á svörum eftir kyni en unglíngastigsforeldrar virtust óánægðari en miðstigsforeldrarnir með lyklaborðið, snertiskjáinn og endingartíma rafhlaðna.

Í svörum við opnum spurningum til foreldra kom fram töluverð óánægja með spjaldtölvur sem tæki til náms, ekki síst hjá foreldrum barna á unglíngastiginu. Margir foreldrar kvörtuðu sáran yfir því að lyklaborð vantaði og börnin lærðu ekki fingrasetningu og erfitt væri að nota spjaldtölvuna í ritun og þegar unnið væri með mörg forrit. Dæmi um svör eru eftirfarandi:

Eftir að ég upplifði að læra með barninu mínu heima á covid tímum í spjaldtölvu fór ég að skilja pirringinn hjá honum við að læra heima og skila verkefnum í gegnum spjaldtölvu. Oft þurfum við bara að byrja að gera verkefnið með blaði og penna, teikna það og skrifa það þannig upp til þess að hann næði einhverjum árangri og heildarmynd og svo færa það yfir í spjaldtölvuna - sem er alger tvíverknaður og reyndi verulega á þolinmæðina hjá honum og mér. Ég áttaði mig á því hvað þetta er seinvirkt og erfiður máti að gera heimanám á. Að pikka allt með einu putta inn á spjaldtölvu er mjög seinvirkt. Ég er mjög hlynnt tölvu- og upplýsingatæknikennslu en ekki á spjaldtölvu. Ég sé ekki gagnsemi þess fyrir framhaldsnám og vinnumarkað (það vinnur enginn í spjaldtölvu). Þar fer allt fram í venjulegri tölvu og krakkar læra alveg sjálf á spjaldtölvu/síma í dag sjálf til að öðlast þá þekkingu sem þau þurfa. Hins vegar er kennslu á venjulega tölvu mjög ábótavant. [Foreldri drengs á miðstigi].

Finnst að börnin ættu að fá lyklaborð. Mín tilfinning er að það reynist erfitt þegar verið er að vinna með tvö skjöl sem leiða til þess að þau þurfa að flakka á milli skjala/síðna. Ég væri hlynt því að börnin hefðu einnig fartölvu sem hefur stærra lyklaborð og skjá. Þá hægt að vinna með bæði tækin. Myndi alltaf velja fartölvu fram yfir iPad. [Foreldri drengs á miðstigi].

Tölvurnar henta ágætlega til að skila inn verkefnum o.p.h., en það er skelfilegt að þurfa að pikka inn heilu ritgerðirnar þarna. Betra væri að handskrifa og þjálfa þá skriftina í leiðinni. Börnin sjá alveg sjálf um að þjálfa sig í tölvupikki og því mætti skólinn einbeita sér meira að handritun. Einnig hentar illa að vera bæði með námsefnið og verkefnavinnu því tengt eingöngu á spjaldtölvunni. Endalausar flettingar á milli og erfitt að vinna upp úr textum ásamt því að Apple forritin sem í boði eru, eru sérstaklega ónotendavæn. Sem dæmi er ekki hægt að leiðrétta einn staf inn í miðju orði, heldur þarf að eyða öllu orðinu og skrifa upp á nýtt. Bækur og blöð eiga klárlega góða framtíð þótt vissulega geti tölvurnar nýst með. [Foreldri drengs á miðstigi].

Mér finnst algerlega fátíðlegt að bærinn hafi verið að eyða pening í þetta rugl. Apple iPad er svo rangur hlutur fyrir svona verkefni. Ekki nóg með að tölvan sé dýr miðað við sambærileg tæki heldur er hún óhæf í skólaumhverfi, lyklaborðið á snertiskjánum er óþægilegt fyrir lengri innslátt og er ekki til þess gert að styðja við að börnin læri rétta fingrasetningu á lyklaborði. Annað sem er pirrandi við spjaldtölvuinnleiðinguna er að það er engin miðlæg kerfisstýring á vegum skólans né bæjarins á tölvunum. Sem kerfisstjóri veit ég að Apple tölvur vinna ekki vel í windows kerfum en hægt væri að nota Microsoft intune til að stýra tölvunum en það er enn dýrari pakki ofan á of dýrar tölvur. Miklu nær hefði verið að kaupa litlar og léttar Chromebook eða Notebook fartölvur. Þær eru allar með snertiskjá og merkilegt nokk með almennilegu lyklaborði líka. Margfalt ódýrari sem tæki og hægt að stýra með sama kerfi og Kópavogsbær notar nú þegar. Einfalt væri að búa til notendaaðgang fyrir nemendur sem væru með réttindastýringu þannig það væri ekki hægt að setja upp hvað sem þeim sýnist án án aðkomu kennara sem gæti verið með admin réttindi á þeim vélum. Þá myndi það stuðla að betri notkun á lyklaborði og aukinni æfingu í réttri fingrasetningu og innsláttarhraða. Það hefur verið vægast sagt þínlegt að sjá hvernig börnin hafa þurft að skrifa heilu ritgerðirnar á spjaldtölvu og hversu seinlegt það er í samanburði við almennilegt lyklaborði. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Tel ekki góðan kost að fara yfir í spjaldtölvur (úr hefðbundnum borðtölvum), ekki hentugt að skrifa td ritgerðir. nemendur læra ekki rétta fingrasetningu og sum koma með slaka tölvufærni upp í framhaldsskólann eftir að hafa fyrst og fremst notað snjalltæki eins og spjaldtölvur. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Starfsmaður Kópavogsbæjar í tölvuþjónustu hafði orð á því í viðtali að iPada þá sem keyptir hefðu verið til kennslu hefði ef til vill mátt búa betur út, t.d. vantaði gjarnan penna sem gæti aukið notagildi spjaldtölvunnar verulega:

Spyrjandi: Er eitthvað sem að þú vildir koma að út frá þínu sjónarhorni, hvernig þetta hefði allt gengið og hvernig mætti betur fara svona frá, svona með tölvubúnaðinn eða hvernig hann ætti að þróast?

Starfsmaður: Nei, það er ekki neitt svona sérstakt hjá mér með þetta nema að ég hefði viljað fá t.d. eins með pennana, ég hefði viljað kaupa kannski þrjátíu penna í hvern skóla og þeir gerðu það ekki, og væri það bara geymt hjá myndmenntakennaranum til að byrja með.

Spyrjandi: Hægt að teikna og svoleiðis? Svona þrýstipenna?

Starfsmaður: Já. Ég er með einn tólf ára strákur og hann er bara í þessu kvöldi og morgna, í að teikna japanskar fígúrir og sá myndi bara hafa rosalega gaman af, bara hefur hæfileika.

Spyrjandi: Þannig að það myndi, þú telur að það myndi auka möguleika nemenda?

Starfsmaður: Ég, ég myndi ætla það, að það gerði það.

Rætt var í viðtölum um endingu iPad-spjaldtölvanna og virtust þær koma betur út og endast lengur en upphaflega hafði verið gert ráð fyrir. Verkefnastjóri spjaldtölvuinnleiðingar vísaði í viðtali í rannsóknir um meðaltöl spjaldtölva sem skemmdust í notkun í skólastarfi:

Ég hafði fengið spurnir af einhverjum rannsóknum sem að höfðu verið gerðar á þessu erlendis og hafði einhvers staðar heyrt töluna fimm, 5 tæki af hverjum 100 á ári munu verða fyrir tjóni þegar að það er verið að nota tækin í skólastarfi þar sem að er eitt tæki á mann.

Reyndin varð sú að þetta var aðeins hærra í Kópavoginum, en þetta var hlutur sem að bæjaryfirvöld voru töluvert upptekin af í byrjun, hvernig ættum við sem sagt að tryggja það

að nemendur myndu bera virðingu fyrir tækjunum og passa eins vel upp á þau og best væri á kosið, og það voru allskonar hugmyndir reifaðar í þessu samhengi.

#### Athafnakostir og lærdómstækifæri

Ipad-spjaldtölvur bjóða upp á marga athafnakosti í skólastarfi jafnt sem annars staðar. Helsti kosturinn felst í hreyfanleikanum og nettengingu, sem getur verið í skóla, heima eða í útikennslu ef möguleikar eru skapaðir til þess. Tækið sem slíkt gefur kost á að vinna með texta, hljóð, mynd, kvikmyndir og staðsetningu (GPS-hnit), og það gefur margvíslega möguleika í kennslu með fjölda smáforrita, vefi og vefvettvanga, en einnig geta athafnakostir spjaldtölvanna verið hvati til nýrra kennslufræðilegra athafna (Drennan, 2018).

Nemendur á unglíngastigi voru spurðir hvort þeir hefðu notað grænskjá, OSMO, SPHERO og þráðlausa mæla. Mikill meirihluti hafði notað grænskjá (83,6%), 30% SPHERO og 26,8% OSMO en aðeins 15,5% þráðlausa mæla, t.d. í útikennslu. Kynsegin hópurinn og strákar voru líklegri en stelpur til að merkja við OSMO og SPHERO.

Kennarar á miðstigi í einum skóla nefndu í viðtali hversu spjaldtölvun væri rafbókarvæn og skemmtilegt að það poppuðu upp þrívíddarmyndir og myndbönd. Þeir voru einnig ánægðir með aðgang að hljóðbókum á mms.is sem hentaði börnum sem ekki væru vel læs sjálf.

Í viðtali við unglíngastígskenndara eins skóla kom fram hvernig mismunandi tölvutegundir væru nýttar í stærðfræði

Við notum Geogebra í rúmfræðinni. Við notum Geogebra í algebrunni þegar við erum að nota beina línu og fleygboga og jöfnuhneppi. Við höfum bent nemendum á Photomath þannig að ef þau stranda geta þau tekið mynd af dæminu og svarið kemur. Svo ýta þau á að þau vilji fá að sjá hvernig, í hvaða þrepum, dæmið er leyst og þá koma lausnirnar niður og það á að geta hjálpað foreldrum við að leysa, hjálpa þeim heima ef þau lenda í vandræðum. En að nota þetta svona daglega í einhver önnur forrit, annað en það að nota þetta sem bók og upplýsingar um það hvað þau eiga að gera, það kemur í lotum. Til dæmis kennum við þeim í Excel en ekki í spjaldtölvum heldur í tölvum af því forritið í Excel er ekki eins aðgengilegt [í spjaldtölvum].

#### Námsefni, rafbækur og smáforrit

Nær öllum nemendum (um 95%) fannst að námsefnið í spjaldtölvunni hefði verið fjölbreytt. Þar af taldi 21% það hafa verið mjög fjölbreytt, 49,2% fjölbreytt og 25,3% frekar fjölbreytt en 4,5% ekki fjölbreytt. Kynjamunur kom fram í þessum viðhorfum. Strákar voru líklegri en hin kynin til að telja það mjög fjölbreytt. Nær öllum nemendum (94%) fannst að námsefnið í spjaldtölvunni hefði verið fræðandi. Þar af töldu 20,5% það hafa verið mjög fræðandi, 40,7% frekar fræðandi, 32,9% nokkuð fræðandi en 3,9% frekar lítið fræðandi og 2% mjög lítið fræðandi. Meirihluta nemenda (um 69%) fannst námsefnið í spjaldtölvunni hafa verið skemmtilegt (45,6%) eða mjög skemmtilegt (23,2%). En 27,9% töldu það hvorki vera skemmtilegt né leiðinlegt og nokkrir leiðinlegt (2,1%) eða mjög leiðinlegt (1,1%). Aldursmunur var á þessum viðhorfum. Miðstígsnemendur töldu námsefnið frekar vera skemmtilegt en unglíngastígsnemendur.

Nemendum fannst yfirleitt auðvelt að nota námsefni á öðrum tungumálum en íslensku í spjaldtölvunni (um 74% fannst það). Þar af fannst 35,6% það mjög auðvelt og 38,8% fremur auðvelt. En 20,9% fannst það hvorki auðvelt né erfitt og tæpum 5% fremur erfitt (3,3%) eða mjög erfitt (1,5%). Kynjamunur var í þessum viðhorfum. Stelpur virtust síður telja það mjög auðvelt en hinum kynjunum að nota námsefni á öðrum tungumálum en íslensku. Athyglisvert var að ekki var marktækur munur eftir aldurstígi.

Meirihluti nemenda (53,2%) taldi sig hafa fengið nóg námsefni á íslensku fyrir spjaldtölvuna en stór hópur (40,7%) var óviss og 6,2% töldu svo ekki vera. Strákar voru líklegri en hin kynin til að vera sammála þessu, stelpur að vera óvissar og kynsegin hópurinn að vera ósammála. Unglingastig var líklegra en miðstigið til að vera sammála.

Kennarar voru spurðir hversu mikið/lítið þeir hefðu notað tiltekinn hug- og tæknibúnað þegar þeir kenndu framangreindar námsgreinar. Langflestir (83%–86%) merktu við spjaldtölvur (42% daglega, 29% tvisvar til þrisvar í viku og 15% einu sinni í viku) og Mentor (67% daglega, 12% tvisvar til þrisvar í viku og 4% einu sinni í viku). Þá var algengt að kennarar nýttu skjávarpa, stafrænt námsefni og námsumsjónarkerfi/rafrænt námsumhverfi (t.d. Google Classroom eða Seesaw). Um 64%–76% nýttu þann búnað a.m.k. einu sinni í viku. Einnig var var um helmingur (52%) sem nýtti sér námsgreinatengdan hugbúnað eða kennsluforrit (t.d. stærðfræðiforrit) a.m.k. einu sinni í viku. Færri nýttu tölvuleiki a.m.k. einu sinni í viku (24,5%), gagnvirkar töflur (11%), sýndarveruleikanámsumhverfi, t.d. Minecraft (5,8%), mælitæki til gagnasöfnunar (5,1%) eða sýndarveruleikabúnað (1,2%).

Kennarar voru spurðir hversu ánægð(ir)/óánægð(ir) þeir væru með aðgengi að hentugum smáforritum/öppum fyrir kennslu með spjaldtölvum. Um 55% kennara voru ánægð með aðgengi að hentugum öppum fyrir kennslu með spjaldtölvum, 10,3% mjög ánægð og 45,1% fremur ánægð en tæpur þriðjungur (30,6%) var hvorki ánægður né óánægður, 12% fremur óánægð og 1,9% mjög óánægð. Kennararnir voru einnig beðnir að nefna dæmi um smáforrit/öpp fyrir spjaldtölvur sem þeim fyndust nýtast vel í kennslunni. Um 20% kennara svöruðu þessari spurningu, 14%–23% á hverju stigi. Hver kennari gat nefnt þrjú dæmi og 81 kennari gaf eitt eða fleiri dæmi. Alls voru nefnd 72 forrit eða forritaflokkar en 23 forrit voru nefnd af fleiri en einum.

Kennarar voru spurðir hversu ánægðir/óánægðir þeir væru með aðgengi að hentugu rafrænu námsefni til kennslu með spjaldtölvum. Mjög svipaðar niðurstöður komu fram um þetta og um hentug öpp. Um 7,3% kennara voru mjög ánægð og 43,2% fremur ánægð á meðan 37,9% voru hvorki ánægð né óánægðir, 9,3% fremur óánægð og 2,3% mjög óánægð. Þá voru kennarar beðnir að nefna dæmi um rafrænt námsefni (veflægt námsefni, rafbækur) sem nýttist vel í kennslu. Um 27% kennara svöruðu þessari spurningu, 20%–34% á hverju stigi. Hver kennari gat nefnt þrjú dæmi og 108 kennarar gáfu eitt eða fleiri dæmi. Langalgengast var að að nefnt væri efni af ýmsum toga á vef Menntamálastofnunar, mms.is. Ýmis fleiri dæmi voru nefnd um gagnlegt rafrænt námsefni eða hvar það mætti finna. Helstu dæmi voru: Skólavefurinn, KrakkaRÚV, fjölmenning í Kópavogi, erlendir.akmennt.is, 123skoli.is, paxel123.com, code.org, Scratch.mit.edu, Rasmus.is, Minecraft, KhanAcademy, Multi, MathPlayground, kortsen.is, Vísindavefur HÍ, malid.is, PhET í náttúrugreinum, Nearpod, EdPuzzle, studyhax.is, Learn English frá British Council, Icelandic Online, stærðfræðiefni á Youtube frá Gauta Eiríkssyni og Pinterest.

Kennarar voru líka beðnir að segja til um hversu ánægðir/óánægðir þeir væru með aðgengi að menntagáttum eða verkfærakistum á neti sem styddu kennslu þeirra með spjaldtölvum. Svörin gáfu til kynna að 3,2% væru mjög ánægð, 28,2% fremur ánægð en 62,2% hvorki ánægð né óánægð. Fáir voru fremur óánægðir (4,9%) eða mjög óánægðir. Kennarar voru beðnir að nefna dæmi um menntagáttir eða verkfærakistur á neti sem nýttust þeim vel í kennslu með spjaldtölvum. Um 11% kennara svöruðu þessari spurningu, 8%–14% á hverju stigi. Hver kennari gat nefnt þrjú dæmi og 44 kennarar gáfu eitt eða fleiri dæmi. Vefur Menntamálastofnunar mms.is og ýmislegt efni þar var nefnt hjá kennurum á öllum stigum. Einnig var skólavefurinn nefndur og spjaldtölvuvefur Kópavogs og ýmis fleiri dæmi.

Kennarar voru spurðir um ánægju/óánægju með aðgengi að rafrænum námsgögnum á íslensku sem nýttust í námi og kennslu með spjaldtölvum. Um 38% voru ánægð, 4,4% mjög ánægð og 34% fremur ánægð en tæpur helmingur (48,3%) var hvorki ánægður né óánægður og um 13% óánægð. Þá voru kennarar beðnir að nefna dæmi um íslenskt efni (námsefni/námsgögn) sem þeim fyndist nýttast vel í kennslu með spjaldtölvum. Um 14% kennara svöruðu þessari spurningu (svör frá 58 kennurum), 8%–19% á hverju stigi. Var oft bent á efni á vef Menntamálastofnunar en einnig margvíslegt annað efni.

Í viðtali við unglिंगastigskennara í einum skólanna kom fram ánægja með aðgengi að rafróbókum.

En þegar hún kemur þá kom það stærðfræðikennslunni mjög vel því þá var komin bók sem var ekki til í útprentuðu formi, nýja námsefnið, en það var komið á raftæku, þannig að við gátum notað það strax. Þannig að við fórum í það að nota tölvuna sem kennslubók og síðan fóru allar lotur inn.

Nokkrir foreldrar nefndu í opinni spurningu að námsefni þyrfti að vera á betra formi (þrjú svör) eða kvörtuðu yfir skorti á náms- og kennsluefni, ekki síst á íslensku (fimm svör).

Námsefni þarf að vera aðgengilegt foreldrum og barni á hentugu formi. [Foreldri stráks á miðstigi].

Lang stærsti gallinn við spjaldtölvuvæðingu skólans er að mínu mati sá að námsbækur/námsefnið er mjög óaðgengilegt. Þess vegna getur verið erfitt að aðstoða barnið við heimanám ef það lendir í vandræðum og foreldrið veit ekki svarið eða þekkir ekki þær aðferðir sem á að nota. Hef oft lent í því að ég vil fletta upp á efninu eða hjálpa við að finna viðeigandi efni, svar eða aðferð - en það er ekkert námsefni til að skoða. Barnið segir að innlögnin sé í skólanum - ekki er hægt að finna leiðbeiningar á stafrænu formi (eða á pappír). Mjög mikill ókostur!!! [Foreldri stelpu á unglिंगastigi].

Mundi vilja sjá að spjaldtölvurnar væri nýttar meira og að betra námsefni væri í boði fyrir þær. Væri hægt að gera námið miklu skemmtilegra og nútímalegra með því að nota tölvutæknina betur. Jafnframt þyrfti að veiti kennurum betri endurmenntun varðandi notkun þeirra. Það er ekki nóg að tækin séu til staðar ef það vantar námsefni eða að kennararnir kunni ekki að nýta sér þær nægjanlega vel. [Foreldri stelpu á unglिंगastigi].

Hef áhyggjur af eftirfarandi: Efni á ensku er mjög aðgengilegt á meðan efni á íslensku er bæði lítið og síður áhugavert. Rétt fingrasetning á lykilorð lærist síður með notkun spjaldtölva. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Kennarar nota námsefni sem kemur víðsvegar að, stundum námsbækur á stafrænu formi frá Menntamálastofnun, en einnig námsefni af netinu í samspili með ýmsum smáforritum sem þeir virkja í kennslunni til að kanna þekkingu nemenda og færni, en einnig geta nemendur nýtt sér þau heima til að kanna sjálfir hvernig þeir standa:

... nú er ég að kenna dönsku aðallega ... ég reyni að brjóta upp tímann með því að ... sem sagt bara námsefninu, bókinni og þar fram eftir götunum ... maður er með Classroom ... og ... ég nota hana þannig að ég set fyrir námsefni fyrir vikuna.... þannig að það birtist nemendum ... allt námsefnið er á Classroom. Þar geta þau sem sagt, ef þau er ekki með bókina, til dæmis, þá er námsefnið þar ... þá hef ég sett upp Quizlet, keypti aðgang að því sjálfur. Og Kahoot. Þau hafa ... þau geta æft sig í Quizlet, á eigin spýtur ... allavega er aðgengi til staðar ... ég nota aðallega ... tvær aðferðir, þau nota spjaldtölvurnar til að svara, og annaðhvort sem einstaklingar eða þeim er skipt upp í hópa random.

Kennarar í snillismiðju smíða sjálfir námsefni og námsgögn, en sækja líka eitthvað til lærdómssamfélaga á Facebook og Seesaw á Íslandi. Þeir hafa útbúið leiðbeiningar (PDF) fyrir nemendur. Þeir kaupa bækur á Amazon um hugmyndavinnu og þýða og staðfæra verkefni úr þeim. Í þessum verkefnum er gengið út frá hæfniviðmiðum í aðalnámskrá fyrir mismunandi námsgreinar, eins og náttúrufræði og samfélagsfræði. Einnig nýta þeir kennsluefni í upplýsingatækni (excel, word) og kenna dálitla ritvinnslu.

Spyrjandi: Hvað með námsefnið?

Kennari: Þetta er allt bara heimasmiðað, sko.

Kennari 2: Já, soldið.

Kennari 1: Náttúrliga í allskonar grúppum ... bara eins og á Facebook og svona, þar er náttúrliga Seesaw á Íslandi.

Kennari: Það er kannski líka að búa til okkar eigið námsefni, þú veist, og þau geta svo bara opnað sem pdf skjal.

Kennari 2: Eins og einhverjar leiðbeiningar sem við höfum verið að útbúa ...

Kennari 1: Svo höfum við verið að kaupa bækur á Amazon með alls konar hugmyndum. Búa til verkefni úr þeim í sambandi við svona makerspace. Þetta er allt meira og minna heimatilbúið.

Spyrjandi: Þegar þið eruð að gera það eruð þið þá að ná að tengja inn á ákveðin námsmarkmið í aðalnámskrá eða ... fyrir mismunandi greinar eða ...?

Kennari: Já, já, og við erum núna alveg markvisst að dýpka, eins og í snillismiðjunni inn í náttúrufræði, inn í samfélagsfræði. Þessi myndbönd sem þau hafa verið að gera ... það er eitthvað frá Róm til Þingvalla og [Líf á landi] og allt þetta.

Spyrjandi: Tengja við aðrar námsgreinar?

Kennari: En, já, kannski notað eina. Í upplýsingatækni einhver svona kennsluefni í Excel og Word.

Kennari: Og þá kannski ritvinnslu aðeins, sem við tökum með.

Kennari: Við erum í rauninni með, hvað sex smíðjur í 6. bekk. Tvær af þeim eru eiginlega svona tækni og sköpun. Svona kannski að einhverju leyti keimlíkar, en önnur þeirra er kannski meira með í höndunum meðan að hin er meira með í tækjum. Þau fá að kynast alls konar tækjum og þar eru iPadarnir, þeir náttúrliga spila þar stórt hlutverk.

Gerðar eru kennsluáætlanir á vegum snillismiðjanna sem aðgengilegar eru á heimasíðu skólans, þar sem foreldrar geta áttað sig á þeim viðfangsefnum sem börn þeirra eru að takast á við í smíðjunum.

Gáttir, menntavefir, menntatól, menntabrunnar og samfélagsmiðlar

Nemendur merktu við hvað þeir nýttu í spjaldtölvunni. Meirihluti nemenda merkti við samvinnusvæði á neti, t.d. Google docs (75,2%); námsumhverfi á neti, t.d. Google Classroom, Seesaw (68,4%), ritvinnsluforrit (60,7%), kennsluöpp fyrir námsgreinar (60%) og Mentor (53%). Allstórir hópar (34%–46%) merktu við notkun á rafbókum (46,2%), samskiptaöppum (39,1%), samfélagsmiðlum (36,5%), töflureikni (35,7%) og fjarfundum (34,5%). En færri merktu við hljóðbækur (29,4%) eða sýndartilraunir (22,1%). Þá merktu 15,5% við Annað. Kynjamunur kom fram varðandi samvinnusvæði, samskiptaöpp, fjarfundi, ritvinnslu, og töflureikni þar sem stelpur og kynsegin hópurinn sýndu meiri notkun en strákar. Á hinn bóginn gáfu strákar og kynsegin hópurinn upp meiri samfélagsmiðlanotkun en stelpur. Hærra hlutfall stelpna en hinna kynjanna virtist svo nota



mentor, rafbækur, hljóðbækur, kennsluöpp og Google classroom. Unglingastigið nýtti meira en miðstigið samvinnusvæði, samskiptaöpp, samfélagsmiðla, mentor, rafbækur, hljóðbækur, sýndartilraunir, fjarfundi, ritvinnsluforrit og töflureikna. Og miðstigið merkti frekar við Annað en unglingsstigið.

## Spjaldtölvunotkun

### Nýting í námsgreinum og kennslu

Í nemendakönnun voru bóklegu greinarnar þær greinar sem mest voru nefndar þegar spurt var í hvaða námsgreinum spjaldtölvun væri OFTAST notuð í skólanum. 63,4% merktu við ensku, 52,6% við samfélagsfræði, 50% við íslensku, 43,5% við náttúrufræði og 42,3% við stærðfræði en 37,9% við dönsku. Mun færri merktu við aðrar greinar (2,9%–16,8%). Unglingastigið merkti frekar við dönsku (57,2% á móti 21,3%) og samfélagsfræði (61,8% á móti 44,7%) en miðstigið. En miðstigið merkti frekar við íslensku, myndmennt, tónmennt og val (eða öðru) en unglingsstigið.

Kennarar voru spurðir í hvaða námsgrein(um) og/eða á hvaða sviðum þeir hefðu nýtt spjaldtölvur í kennslu. Langalgengast var að svarendur hefðu nýtt spjaldtölvur í íslensku (54,1%) þá í stærðfræði (48,7%) og samfélagsgreinum (43,3%) en náttúrufræði var næst (30,4%), svo enska (29,6%), sérkennsla (28%), upplýsinga- og tæknimennt (26,1%) og yngri barna kennsla (21,4%). 10%–11% höfðu nýtt spjaldtölvur í þverfaglegu námi, dönsku eða valgreinakennslu en færri (2%–5%) í list- og verkgreinum og íþróttum.

Kennarar voru beðnir að meta hversu oft þeir nýttu spjaldtölvur í kennslu, í hversu mörgum kennslustundum á viku, að staðaldri. Rúmur helmingur kennara (52,4%) sagðist nota spjaldtölvur í 1–10 kennslustundum á viku þar sem nemendur væru að nota sínar spjaldtölvur og tæpur fjórðungur í 11–20 kennslustundum á viku. Um 12% sögðust nýta spjaldtölvurnar meira en það (11,2% í 21–30 kennslustundum og 1,4% í 31 kennslustund eða meira) en á hinn bóginn sagðist svipað hlutfall (12%) lítið sem ekkert nýta þær. Mikill munur var á svörum eftir stigi. Kennarar á yngsta stigi og þeir sem kenndu í bland á ólíkum stigum nýttu spjaldtölvurnar minna en miðstigs- og unglingsstigs-kennararnir. Kennarar voru spurðir að hve miklu marki þeir skipulegðu blandað nám (blandað nám er blanda af netnámi og námi á staðnum, dæmi er vendinám). Um 30% þeirra sögðust skipuleggja blandað nám stundum, 16,4% fremur oft og 7,1% mjög oft. Hins vegar gerði tæpur fjórðungur (23,2%) það sjaldan og sama hlutfall aldrei. Munur var á svörum eftir stigi þar sem miðstigs- og unglingsstigs-kennarar voru mun líklegri til að skipuleggja slíka kennslu en hinir hóparnir.

### Samstarf nemenda

Í könnun meðal nemenda kom fram að þeir nýttu mjög mikið samvinnusvæði á neti, svo sem Google Docs og námsumhverfi á netinu, ekki síst Google Classroom. Í viðtölum við nemendur kom fram að samstarf nemenda og samvinna væri auðveld, með því að deila skjölum og vinna saman í þeim. Einnig væri hægt að eiga samskipti í spjaldtölvunni, þó margir notuðu bara símann til þess. Helstu samskiptaforrit væru Facetime og Hangouts.

Um helmingur nemenda (50,3%) sagðist oftast vinna ein/einn þegar þeir notuðu spjaldtölvuna en tæpur helmingur (47,1%) með öðrum nemendum í litlum hóp (2–5). Um 2,5% sögðust svo oftast vinna með öðrum nemendum í stærri hóp (6 eða fleiri). Aldursmunur var á svörum að því leyti að nemendur á unglingsstigi unnu frekar einir en nemendur á miðstigi frekar með öðrum nemendum í litlum hóp.

Aðspurðir í viðtölum hafa nemendur þetta að segja um samstarf og samskipti:

Spyrjandi: ... deiliði efni sem sagt ... með öðrum á spjaldtölvunni?

Drengur 1: Við getum gert það, við getum svona, svona sett svona share og þá getur maður fundið einhvern sem maður á að vinna með og þá getum við báðir skrifað eins og bætt inn á docs skjöl.

Drengur 2: Já.

Spyrjandi: Já, þannig að þá getiði unnið saman.

Drengur 2: Já, þá bara saman skjalið, getum skrifað og allt.

Sp: Öhmm ... hafiði samskipti við aðra í gegnum spjaldtölvuna?

Drengur 3: Það eru til öpp, svona Facetime, þá getur maður Facetime-að mann.

Drengur 2: Það var sett, við vissum ekki að það var sett í ... í iPadana ... ég held það hafi bara verið sett í ... af því að kannski fyrir COVID ...

Spyrjandi: Og hafiði þið notað þannig ... í, eins og í COVID. Hafiði þið verið í samskiptum?

Drengur 1: Eins og í fyrstu bekkjunum, þá vorum við með eitthvað app ... Hangouts.

Drengur 2: Já við áttum alltaf að vera skrifa á hvort annað og þannig. Nokkrir eru enn þá með hangouts.

Spyrjandi: Og eruði að nota það ennþá eða?

Drengur 3: Neeei.

Drengur 2: Sumir, ekki allir.

Drengur 1: Mjög fáir.

Spyrjandi: Hvað notið þið þá til að hafa samskipti?

Drengur 2: Hringja.

Drengur 3: Bara eins og ...

Drengur 1: Við notum bara símann.

Drengur 2: Já, ég líka.

Drengur 3: Ég nota iPadinn ekki neitt í samskipti.

Drengur 1: Ekki ég heldur.

Drengur 2: Ekki samskipti.

Spyrjandi: Ekki nein samskipti?

Drengur 1: Ég nota bara símann minn í að senda og eitthvað.

Meirihluti kennara (57,5%) taldi að spjaldtölvur auðvelduðu samvinnu nemenda hjá flestum nemendum. Margir foreldrar, en þó undir helmingur (39-47%), töldu að um jákvæð áhrif væri að ræða á samvinnu milli nemenda.

Einn kennari lýsti ánægju sinni með tækifæri nemenda til samvinnu í spjaldtölvunni:

Þetta var allt meira og minna komið í tölvuna, í ... spjaldið þeirra, bæði námsbækurnar þeirra og þetta var ekki lengur afsökun að hafa gleymt bókinni í skólanum eða gleymt bókinni heima, bara ýmislegt svona. Samvinna, bara það að vinna, kenna þeim að vinna saman og sjá hvernig þau gátu uppgötvað eða uppgötvaðu það í sameiningu, hvernig þau gátu unnið í sama skjali, og já, mér fannst margt vera svona ... frábært.

Kennarar voru spurðir í viðtölum hvort spjaldtölvurnar væru nýttar fyrst og fremst sem einstaklingstæki eða til samvinnu:

Spyrjandi: En þið eruð þá ekki með svona samvinnu eða að nýta tækin, eða fyrst og fremst sem einstakling...?

Kennari 1: Jú, stundum ... það er heilmikil samvinna ...

Kennari 2: Jájá, allavegana, að rosalega mikið af Google öppunum eru samvinnuöpp, þú getur nýtt þau öll saman ... öll öppin bjóða upp á samvinnu, meira að segja þau sem eru ekki Google eins og Book Creator og svoleiðis...

Í viðtali við skólastjórnendur var innt eftir áhrifum náms með spjaldtölvum á einkunnir. Einn skólastjórnandi brást við með athugasemdum um samstarf nemenda:

Spyrjandi: En þið eru allavega ekki að sjá nein svona, neitt hrun í þessum hefðbundnu einkunnum eða miðað við ...?

(Nei heyrist frá nokkrum).

Skólastjóri: Nei, en mig langar kannski líka, þarna að bæta við, þarna, kannski að við erum, ég tel að við séum að skila betri einstaklingum út í samfélagið bara varðandi, hérna, hópavinnu eða þú veist, samvinnu og, og þekkingu á tækjunum og hvernig þau nýta þau og hvernig (þau hafa) aflað sér upplýsinga.

#### Námsmatsaðferðir

Þegar kennarar eru spurðir um námsmat og fyrirkomulag þess kemur fram þó nokkur óánægja með hvernig námi og námsmati er fyrir komið kerfislega. Kerfin tali illa saman og því sé vinna við námsmatið tafsöm og telja kennarar ekki víst að námsmatið skili sér vel til nemenda og foreldra:

Spyrjandi: Tökum þetta yfirlit yfir vinnuna og stöðu nemenda og námsmatið í því samhengi. Hvað viljið þið segja um það?

Kennari: Þetta er náttúrulega tvöfalt kerfi.

Kennari: Ég sem umsjónarkennari, ef ég fæ heildaryfirlit yfir stöðu nemanda míns þá þarf ég bara að fara inn á þetta leiðinlega mentor og það er alveg vonlaust, af því að hafa heildaryfirlit yfir stöðu, mér finnst það mjög erfitt og óskiljanlegt. Og sem kennari, ég er íslenskukennari eða samfélagsgreinakennari, þá sé ég auðvitað hvar verkefni eru, hvort það er búið að skila, það er ekkert sem hjálpar mér endilega, ég nota nú bara excel skjal til að halda utan um námsmatið, ég veit ekki, eruð þið með einhverjar betri leiðir?

Kennari: Bara sheet-skjal.

Kennari: Spjaldtölvan hefur ekki hjálpað manni í þessari vinnu allri saman.

Kennari: Það hefur hjálpað mér að því leytinu til að ég hef búið mér til skjöl þar sem ég er með sheet-skjal og svo bara haka ég við, búinn að fá þetta, búinn að fara yfir þetta, það er bara skjal. Ég get verið færanlegur, ekki setið við tölvu og hakað við, þannig ég er kannski að labba á milli nemenda og er með þetta kannski opið, og þessi er búinn með þetta og ég haka við.

Spyrjandi: Æskilegt væri að þegar nemandinn lýkur verkefninu þá myndi myndast hak í einhverju yfirliti sem þú hefur. Það er ekki svo.

Kennari: Það sem við búum við hér á Íslandi er að við erum ekki alveg að fá sömu tækni hvað þetta varðar eins og til dæmis í Bandaríkjunum. Kaninn er til dæmis búinn að hanna mjög

flott kerfi þar sem að Classroom og þeirra mentor tala saman. Miklu betur heldur en Classroom og Mentor tala saman hjá okkur.

Kennari: Þið eruð öll að hallmæla Mentor. (innskot: já.) Er ykkur í nöp við Mentor? (innskot: já)

Kennari: Mentor er kallaður tormentor.

Kennari: Ekki eyða fundinum í það.

Spyrjandi: Það er kannski gott fyrir okkur að skilja af hverju.

Kennari: Mér finnst til dæmis leiðinlegt að skoða Mentor í spjaldtölvunni.

Kennari: Já, sko, 5000 smellir til þess að gefa ein hæfni náð er fullmikið.

Kennari: Þetta er afar flókið system fyrir lítinn hlut.

Kennari: Við skulum ekkert vera að eyða tímanum í það, en takk, þetta hljómar eins og himnasöngur í mínum eyrum.

K: Það er óþarfi að predika fyrir kórnum.

...

Spyrjandi: En hvað haldið þið, verður það fasað út og kemur eitthvað annað í staðinn?

Kennari: Mentor er bara einkafyrirtæki sem ...

Kennari: Þetta er einkafyrirtæki úti í bæ sem er bara á fóðrum hjá ríkinu.

Kennari: Það er algjörlega út úr kortinu að þetta skuli vera svona.

Kennari: Þetta er löngu fullvaxinn kálfur sem hefði átt að reka á dyr fyrir löngu síðan.

Kennari: Spurðu foreldra hvort þeir skilji mentor. Þetta gagnast engum.

Kennari: Það finnst mér líka. Það er alltaf verið að reyna að einfalda en það verður alltaf flóknara.

Kennari: Ó mæ god, flóknara og flóknara með hverju árinu.

Spyrjandi: Námsmatið ykkar er þarna inni?

Kennari: Já. Allt. Við erum skylduð til þess að setja ...

Kennari: Við erum einu sem getum með einfaldari hætti, en Mentor vill ... við ættum að vera að merkja 140 hæfniviðmið eða eitthvað í hverri námsgrein eða eitthvað. Börnin, þetta gagnast börnunum ekki neitt.

Kennari: Foreldrar skoða heldur aldrei.

Kennari: Nei.

Kennari: Jú jú, ég þekki marga foreldra sem skoða það í öðrum skólum en það veldur meiri togstreitu en gleði.

Kennari: En ég hef ég stundum velt því fyrir mér hvort það sé (verið) að flækja (það) fyrir krakkana, kannski verða þau bara að aðlagast því í þessum áreitis, stafræna heimi. Að þau, í gamla daga fengu þau úr prófunum, fengu þau vitnisburðarskjal og þau sáu bara hvar þau stóðu. Í dag einhvern veginn þurfa þau að vera að fylgjast með á Classroom, þar fá þau skriflega endurgjöf, svo kemur bókstafurinn með niðurstöðum námsmatsins inn á Mentor, jafnvel merkt inn í hæfnikort. Þannig að krakkarnir líka, þetta tekur svolítið fókusinn hjá

þeim, hvar þau eru raunverulega að nálgast endurgjöf. Ég velti því stundum aðeins fyrir mér, hvort þetta sé of mikið áreiti til að gefa þeim einfaldar upplýsingar í rauninni.

Spyrjandi: Spurning með leiðsagnarmatið hans [nafn kennara], hvernig þetta vegur salt.

Kennari: Við setjum mörg... [nafn kennara] er ekki sá eini sem gefur leiðsagnarmat.

Kennari: Við setjum líka endurgjöfina inn í Mentor bak við bókstaf. Ég er að velta fyrir mér hvort það séu meiri líkur á að foreldrar sjái það, meðan mögulega eru nemendur ekki að horfa á það

Kennari: Nei, ég brýni fyrir nemendum að skoða umsögnina. (innskot: ég líka) Og ég vona að foreldrarnir geri það líka. Af því að, og brýni fyrir nemendum að umsögnin skiptir miklu meira máli heldur en bókstafurinn. Vegna þess að þar sé að finna eitthvað sem þau geta hugsanlega lært af.

Þó námsmatið í Mentor sé miðað við hæfniviðmið aðalnámskrár virðist það gefa takmarkaðar upplýsingar, vera óaðgengilegt og tafsamt í framkvæmd. Einnig má líta til formsins og meta hvort bókstafseinkunn með umsögn skili sér nægilega vel til foreldra og nemenda. Þá má velta upp spurningunni um hvað skal meta, miðað við breyttar forsendur í námi og kennslu með spjaldtölvum.

Það kom þó fram í viðtali við nemendur að þeir líti á notkun Mentor sem framfarir frá þeim tíma þegar einkunn var gefin á blaði, en lá annars á tölvu kennarans og ekki hægt að rifja upp námsárangurinn síðar:

Stúlka 1: Mentor mér finnst það vera gott app. Það er í raun og veru allt námsmatið og stundatöflunám.

Stúlka 2: Ástundun og allt það.

Stúlka 3: Já, það er léttara að fylgjast með námsmatinu, í staðinn fyrir að kennarar eru með (það) skráð einhvers staðar í tölvunni sinni og við fáum það á blaði, þú fékkst B í stærðfræði, svo bara gleymir þú því af því að þú getur ekki séð það aftur.

Stúlka 1: Já, maður getur alltaf tékkað inn og séð, ég er með meðaleinkunn C+ í stærðfræði, ég þarf aðeins að fara að hífa mig upp. Sko, ég er með meðaleinkunn B+ í ensku, mér gengur vel í því. Ég þarf að fókusa meira á stærðfræðina.

Kennarar eru margir að gera tilraunir með námsmat í gegnum ýmis verkfæri, í tengslum við fjölbreytta verkefnavinnu:

Spyrjandi: Hvað með námsmatið, er þetta verkfæri eitthvað að hafa áhrif á hvernig námsmatið er framkvæmt?

Kennari 1: Já, við höfum sett upp próf, já, í gegnum ... þar sem þau svara í gegnum spjaldtölvuna og þetta gerir okkur að mörgu leyti auðveldara fyrir í vissum fögum að fylgjast með hvernig verkefnunum er skilað. Þegar við notuðum Google Classroom þá er hægt að setja inn verkefni sem þau hafa skilað þar. Það gerir okkur að mörgu leyti auðvelt fyrir að sjá hvar nemendur eru staddir þótt að maður hafi þokkalega yfirsýn og viti nokkurn veginn hverjir eru búnir, þá er þetta samt svo þægileg leið að ég get séð bara, já, þessir nemendur, búnir að skila þessum sautján verkefnum, að ég þarf ekki að taka upp stílabókina hjá hverjum nemenda og fara að leita þar. Þetta er þægilegri yfirsýn, sérstaklega eftir kennslu þegar maður hefur meiri tíma í að skoða þetta, að í raun og veru geta bara kíkt á, séð bara hvar þú ert.

Kennari 2: Mér finnst spjaldtölvun líka svo skemmtileg þegar kemur að námsmati af því þú getur látið þau gera verkefni í gegnum þetta en ekki alltaf bara skrifa próf, skilji þið ... já sammála því ... eins og við höfum verið að láta gera bara myndasögu, í gegnum Toontastic svo skila þau því til okkar og við förum yfir það og, æ, skiljið þið, þetta er svo mikið skemmtilegra, þetta eykur svo fjölbreytileikann, sko, á námsmati. Mér finnst það mjög skemmtilegt.

Kennari 1: Ef þú ert góður að gera krossapróf þá þarftu aldrei að fara [yfir], yfirleitt, bara gerir Google forms það fyrir þig.

Kennari 2: Ég er ekki komin þangað ... við þurfum eitthvað að tala saman.

Kennari: Seinna, kom bara, hann fékk tíu af tíu áfram.

Kennari 2: Þá Socrative og allt þetta sem er í boð i...

Kennari 1: Já, ég hef notað Socrative og er að hugsa um að gera það líka núna ...

Greina má þróun í námsmati í þeim skólum sem farið var í vettvangskannanir í, frá hefðbundnu lokamati með prófum í átt til leiðsagnarmats, m.a. á þeim forsendum að nám og kennsla með spjaldtölvum bjóði upp á tækifæri til einstaklingsbundinnar leiðsagnar. Þar koma ýmis verkfæri til greina, eins og Seesaw, sem hugnast mörgum kennurum, einkum á miðstigi:

Kennari: Það er svona lykilatriði í sambandi við leiðsagnarnám og, og leiðsagnarnám er náttúrulega forsendan kannski fyrir því að einstaklingsmiðun svolítið nái bátnum sínum, getur maður sagt ... að kennarinn hafi, þú veist, yfirsýn um hvernig nemandinn er að standa sig og þessi kerfi þau bjóða, jú, upp á það.

Spyrjandi: Myndirðu segja að einhver af þessum kerfum væru hjálplegri en önnur til þess að gera þetta ... leiðsagnarnám?

Kennari: Eru betri en önnur? Mér finnst þau bara svo mörg, sem voru betri en bókin ... margur hugbúnaður sem er bara miklu betri en bók.

Spyrjandi: En ef við erum bara að hugsa um þessa fúnksjón ... að styðja við lesefnisnámið og, og hérna, persónumiðað nám, í mati, námsmati kennara, sé það ...

Kennari: Það ... þá myndi ég segja Seesaw.

Spyrjandi: Ég er greinilega ... ég er bara hérna, að forvitnast.

Kennari: Ég náttúrulega leitaði að ...vinnutæki eða búnaði, hugbúnaðinum sem að við, ég gat hugsað mér að nota til þess að hafa ... og þá fann ég Seesaw og ég er enn þá þar.

Skólastjórar í viðtali voru inntir eftir því hvort eitt af því sem þyrfti kannski að breyta og þróa væri námsmatið og hvort þeir hefðu einhverjar góðar hugmyndir um það:

Skólastjóri: Við vorum reyndar rosalega dugleg, við sendum frá okkur ályktun í tengslum við síðustu samræmdu próf, ég er ekkert svo viss um að fólk vilji eða yfirvöld vilji endilega heiðra okkar, okkar sýn á þetta af því að ... samræmd próf mæla bara nákvæmlega, ofsalega lítið ... þannig að námsárangur svo sannarlega mælist ekki þannig og námsmat er gríðarlega fjölbreytt og hefur verið að breytast með tilkomu aðalnámskráar auðvitað ... hversu sambærilegt það er, ég get ekki einu sinni sagt nokkuð (um það), við erum að mæla ólíka þætti sem birtast hjá okkur, í hverjum og einum skóla í raun og veru, þannig að, hérna, ég tek þessa umræðu hvenær sem er, ég veit ekki hvort að þetta sé endilega ...

Spyrjandi: Nei, við tókum hana kannski bara seinna.

## Samanburður á skólanotkun og heimanotkun

Töluverður eða mikill meirihluti nemenda (67%–95%) merkti við eftirtalda nýtingu í skóla: Búa til kynningar (95%); vinna skólaverkefni (93%); horfa á kennslumyndbönd (89%); hafa samband við skóla/kennara um eitthvað sem tengist skólanum (89%); leita að upplýsingum á netinu (88%); forrita/kóða (86%); búa til vefsíður (84%); vinna með myndir og gera myndbönd (83%); setja inn ný öpp/forrit (76%); hlusta á tónlist (72%); og leita á netinu eftir efni um netöryggi (67%). Yfirleitt var þessi notkun ekki nærri eins algeng heima fyrir (24%–53%) nema að leita að upplýsingum á neti (70%), setja inn ný öpp/forrit (74%) og hlusta á tónlist (85%).

Á hinn bóginn merkti mikill meirihluti nemenda (78%–92%) við eftirfarandi notkun heima eða utan skólans, sem var mun sjaldgæfari í skólanum (19%–46%): Að horfa á sjónvarp og kvikmyndir (92%); að spila tölvuleiki (89%); að hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini eða kaupa hluti, panta miða, bóka tíma (87%); að taka þátt í spjallhópum á netinu um áhugamál (80%); eða að streyma eða hlaða niður tónlist/myndböndum/forritum (78%). Nokkuð margir virtust líka streyma eða hlaða niður tónlist o.fl. í skólanum (46%) og 43% merktu við spilun tölvuleikja í skólanum.

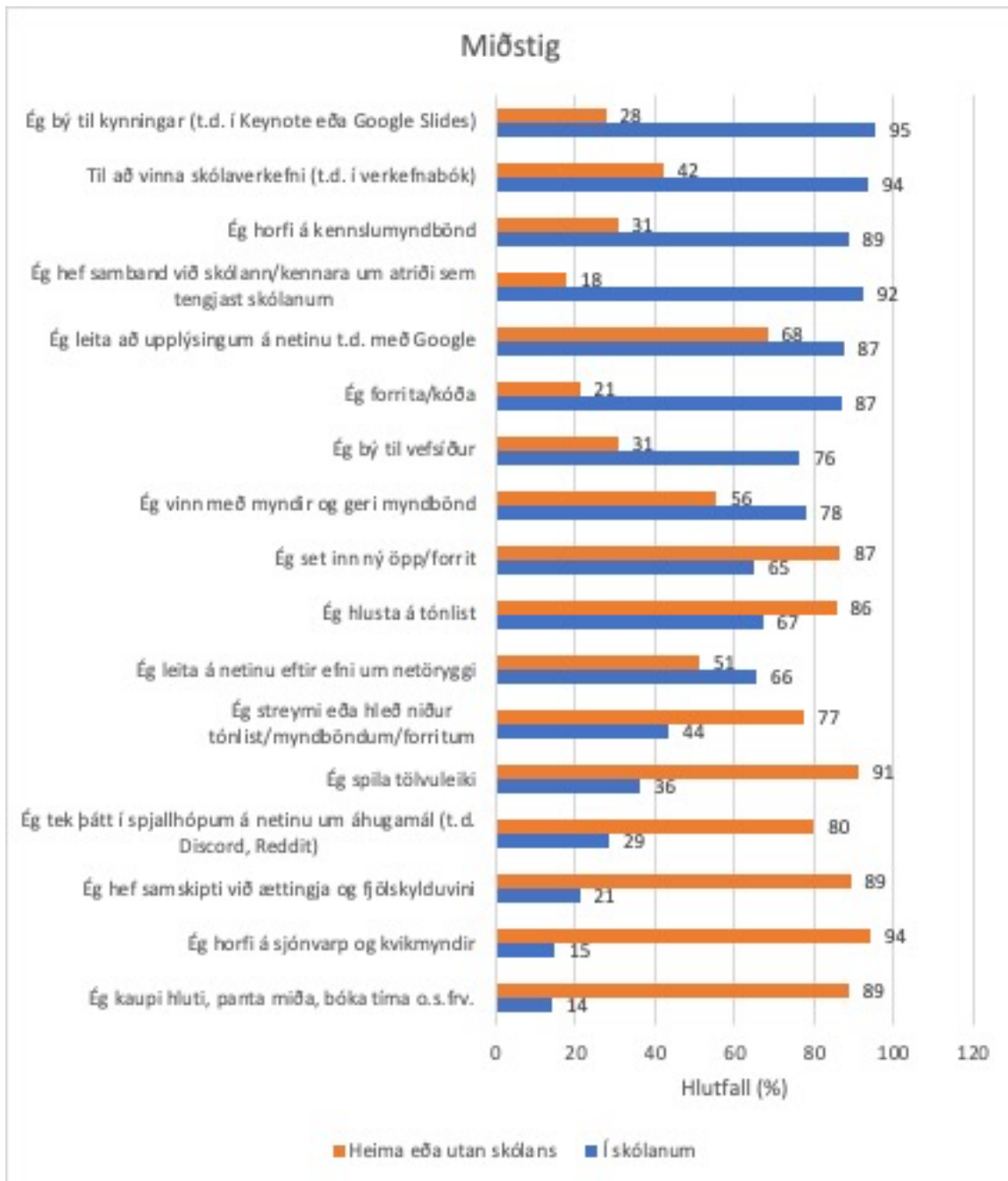
Töluverður munur var á niðurstöðum eftir aldursstigi. Niðurstöður má sjá á myndum 7 og 8. Varðandi notkun spjaldtölvunnar í skólanum voru nemendur á unglíngastigi líklegri en á miðstigi til að: vinna með myndir og gera myndbönd; búa til vefsíður; setja inn ný öpp/forrit í skólanum; hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini í skóla; horfa á sjónvarp og kvikmyndir, spila tölvuleiki; taka þátt í spjallhópum á netinu um áhugamál; streyma eða hlaða niður tónlist/myndböndum eða forritum; og kaupa hluti, panta, bóka o.fl. Á hinn bóginn sagðist hærra hlutfall miðstígsnema nýta tölvuna til að vinna skólaverkefni eða hafa samband við skólann/kennara um atriði sem tengdust skólanum.

Varðandi aldursmun í notkun spjaldtölvunnar heima eða utan skólans voru nemendur á unglíngastigi líklegri en nemendur á miðstigi til að vinna skólaverkefni og hafa samband við skólann/kennara. Einnig voru þeir líklegri til að nýta tölvuna til að búa til vefsíður og kynningar, horfa á kennslumyndbönd, taka þátt í spjallhópum á neti um áhugamál eða kaupa eða panta hluti. Yngri nemendur voru á hinn bóginn líklegri en þeir eldri til að merkja við að horfa á sjónvarp og kvikmyndir, hlusta á tónlist og spila tölvuleiki.

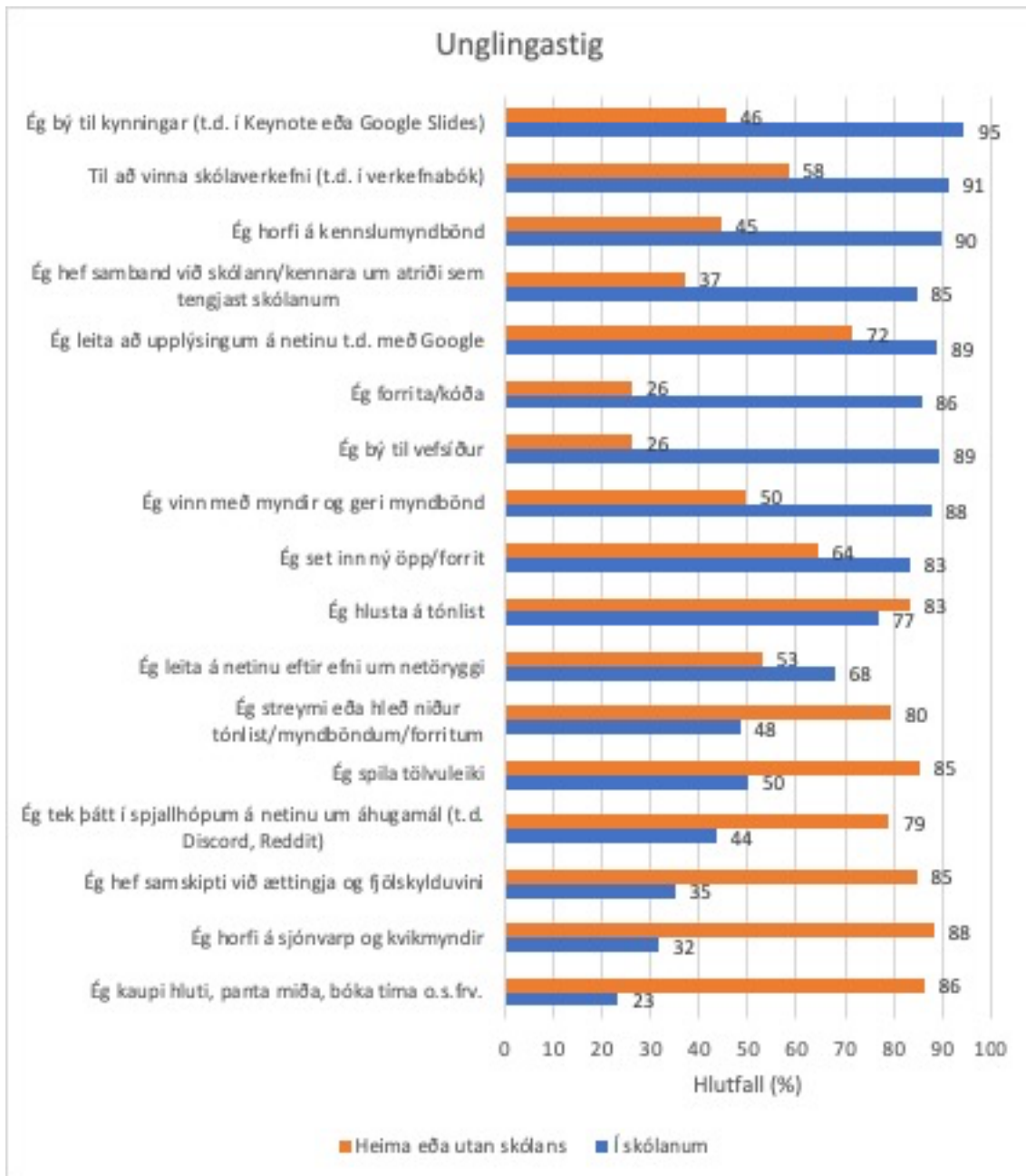
Marktækur kynjamunur var á ýmiss konar spjaldtölvunotkun í skóla eða heima. Í notkun spjaldtölva í skólum var t.d. algengara að stelpur væru að leita að upplýsingum á netinu, að forrita/kóða og horfa á kennslumyndbönd en þær merktu síður en hin kynin við að hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini í skólanum, að horfa á sjónvarp og kvikmyndir, að spila tölvuleiki, að taka þátt í spjallhópum á netinu um áhugamál eða kaupa hluti, panta miða o.fl. Heima eða utan skóla var marktækur kynjamunur í tengslum við sex atriði. Strákar voru síður en hin kynin að nota tölvuna til að vinna skólaverkefni; vinna með myndir eða gera myndbönd; eða kaupa hluti, panta miða o.fl. En stelpur voru síður en hin kynin að nota tölvuna til að búa til vefsíður; að forrita/kóða; eða taka þátt í spjallhópum á netinu um áhugamál. Kynsegin hópurinn var framarlega í flokki í öllum þessum sex atriðum.

Algengast var að nemendur segðust nota spjaldtölvuna langmest í skólanum (55,4%), rúmur þriðjungur (35,2%) sagðist nota hana álíka mikið heima og í skólanum en 9,4% langmest heima eða utan skólans. Kynjamunur var í svörum. Mun hærra hlutfall stelpna og stráka en kynsegin hópsins sagðist nota tölvuna langmest í skólanum.





Mynd 7. Notkun spjaldtölva heima og í skólanum hjá miðstignemendum.



Mynd 8. Notkun spjaltdölva heima og í skólanum hjá unglingsnemendum.

#### Heimanotkun

Mikill meirihluti nemenda tekur spjaltdölvuna með sér heim daglega eða næstum daglega (88,2%), um 4% tóku hana heim en ekki eins oft (alla vega einu sinni í viku, einu sinni á mánuði, eða sjaldnar). En 6,8% sögðust aldrei taka hana heim. Það gildi fyrst og fremst um 5. bekkjanga. Aðeins 55,2% þeirra sögðust taka spjaltdölvuna með heim og 31,4% tóku hana aldrei með í skólann. Þegar litið er til hinna bekkjanna tóku um 94%–99% nemenda í 6. til 10. bekk spjaltdölvurnar daglega með í skólann en aðeins virtist draga úr því með aldri. Mögulega eru þá sumir nemendur farnir að koma með annars konar tölvur með sér í staðinn sem þeir eiga sjálfir eða í einhverjum tilvikum gætu verið vandamál tengd notkuninni.

Kennarar voru spurðir hvort nemendur þeirra tækju spjaldtölvuna með heim að staðaldri. Nær allir unglíngastígskenningararnir (98,9%) sögðu nemendur sína taka spjaldtölvuna heim að staðaldri og 83,3% miðstígskenningaranna, en 7,8% þeirra svöruðu neitandi, væntanlega þeir sem kenndu 5. bekkíngum. Langflestir yngsta stígs kenningararnir svöruðu neitandi (95,6%) en blandaði hópurnir svaraði ýmist með já (53,2%), nei (14,3%) eða var óvís (32,5%).

Flestir foreldrar (89,2%) sögðu barnið koma með spjaldtölvuna heim daglega en nokkrir sjaldnar eða aldrei. Aðallega voru það nemendur í 5. bekk sem komu sjaldnar heim með tölvuna, um 54,7% foreldra nemenda í 5. bekk sögðu sín börn koma með tölvuna heim næstum á hverjum degi, um 23% alla vega einu sinni í viku en 18,9% sjaldnar.

Foreldrar sögðu algengast að börnin notuðu spjaldtölvuna í sínu herbergi (48%) en næstalgengast að það væri á ferðinni á mörgum stöðum (27%) eða í stofunni (16,3%). Færri merktu við eldhúsið (4,6%), borðstofuna (2,6%), skrifstofu eða sérstakt tölvuherbergi (0,6%) eða annars staðar. Marktækur munur var eftir aldurstígi og kyni barns. Mun algengara var að eldri börn notuðu tölvuna í sínu herbergi (58,3%) en þau yngri (36,5%). Algengara var einnig að stelpurnar notuðu tölvuna aðallega í sínu herbergi (53,3% miðað við 36,5% stráka).

Langalgengast var að tölvan væri fyrst og fremst notuð á heimilinu (97,7%) en stöku foreldri merkti við aðra staði, heima hjá vinum, tekin með í frí eða annað. Ekki var munur í svörum eftir aldri eða kyni. Flestir foreldrar sögðu að tölvan væri yfirleitt eingöngu notuð af barninu, (85,9%) svöruðu því, en 10,1% merkti við að foreldrar eða aðrir fullorðnir væru nálægir. Mun færri (3,2%) sögðu að hún væri notuð af barninu með öðrum börnum og 0,8% merktu við „Aðeins af systkinum“. Ekki var munur eftir kyni en algengara var að eldri en yngri væru eingöngu með tækið án þess að aðrir fullorðnir eða börn kæmu við sögu.

Langalgengast var að nemendur segðust nota spjaldtölvuna einir heima (92,5%) en allstór hluti (23,1%) sagðist nota hana með vinum sínum og 13,2% með foreldri/foreldrum. Færri notuðu hana með öðrum fullorðnum (2,8%) og 5,8% merktu við að systkini notuðu tölvuna án nemandans eða að foreldrar gerðu það (2,7%). Algengara var að yngri nemendur en eldri notuðu tölvuna með foreldri, vinum eða að systkini þeirra notuðu hana.

Varðandi notkun spjaldtölvunnar heima var algengast að hún tengdist leik og skemmtun (49%) en 39,4% svöruðu til að læra, 5,7% til samskipta, 2,1% til að lesa og 3,8% til annars. Kynjamunur var í svörum að því leyti að stúlkur voru líklegri til að merkja við lærdóminn en aðrir hópar, strákar frekar við leik og skemmtun en kynsegin hópurnir frekar til samskipta en hinir hóparnir. Munur eftir aldurstígi var á svörum þannig að unglíngastígið merkti frekar við lærdóm á meðan miðstígið merkti frekar við leik og skemmtun.

Nemendur voru spurðir um ýmiss konar stafræn tæki sem þeir hefðu aðgang að, öðrum en spjaldtölvu frá skólanum. Þegar á heildina er litið var langalgengast að nemendur merktu við snjallsíma (74,5%)<sup>12</sup> en tæpur helmingur merkti við leikjatölvur (47,1%), fartölvu (46,9%) og aðra spjaldtölvu/fleiri spjaldtölvur (45,4%).

---

<sup>12</sup> Athygli vekur í niðurstöðunum að ekki voru fleiri sem gáfu til kynna aðgang að snjallsíma. Í rannsókn á vegum Fjölmíðlanefndar og Menntavísindastofnunar Háskóla Íslands (Ingibjörg Kjartansdóttir, 2022a), sem gerð var á svipuðum tíma, voru 95% stráka og 96% stelpna í 4.-7. bekk sem sagðist eiga farsíma og 98% stráka og 100% stelpna í 8.-10. bekk. Mögulegar ástæður fyrir þessum mun gætu tengst t.d. orðalagi og framsetningu spurningar. Í þessari könnun var talað um snjallsíma (t.d. iPhone eða Android) frekar en farsíma eins og gert var í fjölmíðlakönnuninni.

Þegar á heildina er litið sagðist meirihluti foreldra (64,2%) ræða nokkuð oft við barnið um notkun spjaldtölvunnar. Um 24% sögðust gera það næstum á hverjum degi og rúm 40% allavega einu sinni í viku. Tæpur þriðjungur sagðist gera það sjaldnar og tæp 2% aldrei. Meira var rætt við yngri nemendur en eldri en ekki er marktækur munur eftir kyni.

Langalgengast var að foreldrar hefðu notað spjaldtölvuna með barninu í formlegu námi og skólatengdum verkefnum (t.d. heimavinnu), en um 74% merktu við slíka notkun. Þá var nokkuð algengt að þeir hefðu notað tölvuna með barninu í óformlegu námi þess, t.d. í sambandi við áhugamál eða tómsundur (31%) eða til að leita að upplýsingum á netinu (28%). Þá merktu 17% við að skoða tilkynningar á skólavefsíðu eða hafa samband við skóla/kennara með barninu um málefni tengd skólastarfi. Færri (6%–10%) merktu við aðra möguleika: búa til kynningar, nota forrit til að vinna með ljósmyndir og myndbönd, til að streyma tónlist/myndböndum, til að hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini með myndsimtölum, og til að spila leiki á netinu eða nota samfélagsmiðla. Munur eftir aldurstigi barns kom eingöngu fram í fjórum atriðum og kynjamunur í tveimur. Tækin voru frekar notuð með unglíngum en börnum á miðstigi til að skoða tilkynningar á skólavefsíðu eða hafa samband við skóla/kennara og algengara að nota spjallborð og samfélagsmiðla með eldri börnum en yngri. Þá var aðeins algengara að foreldrar notuðu tölvuna með stelpum en stráku til að hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini eða horfa á þætti og kvikmyndir. Mjög fáir (1%–3%) merktu svo við að leita að efni um netöryggi, að taka þátt í spjallborðum, forrita/kóða eða búa til vefsíður.

Rúmur helmingur foreldra (53,7%) taldi sig vita nægilega mikið um tölvunotkun barnsins síns og rúmur þriðjungur sagðist vita eitthvað en það væri margt sem hann/hún væri ekki meðvitað/meðvitaður um. Rúm 10% töldu sig ekki vita eins mikið og þau vildu vita og 1% sagðist ekkert vita um tölvunotkun barnsins. Munur var í svörum eftir aldurstigi. Mun fleiri fannst þeir vita nægilega mikið um tölvunotkun yngri barna en eldri (61,1% á móti 46,8%) en hærra hlutfall foreldra unglíngastigsbarnanna en miðstigsbarnanna taldi sig ekki vita eins mikið og þau vildu (13,6% á móti 7,6%) eða ekki neitt (2 á móti 0%). Ekki var munur eftir kyni barns.

Foreldrar voru spurðir hvort þeir hefðu sett reglur um notkun spjaldtölvunnar eða annarra tölva utan skólans. Um helmingur foreldra (50,8%) sagðist hafa komið sér saman um nokkur atriði við börnin en þau væru ekki mjög skýr en tæpur þriðjungur (32,5%) sagðist hafa skýrt samkomulag, bæði um skólanotkun og notkun í frítíma. Hins vegar töldu 14,6% sig ekki þurfa slíkt samkomulag, þau treystu barninu og 2,2% sögðust ekki hafa hugsað um slíkt samkomulag. Mun algengara var að skýrt samkomulag væri við yngri nemendur en eldri, í 37,6% á móti 27,8% tilvika, og að unglíngum væri frekar treyst og ekki þyrfti á samkomulagi að halda (20,5% á móti 8,4%). Ekki var munur eftir kyni.

Foreldrar voru beðnir að meta hversu mörgum klukkustundum á viku, að meðaltali, barnið þeirra verði til náms, leikja og skemmtunar eða samskipta. Í ljós kom að leikir og skemmtun skorðuðu langhæst. Ef litið er til tveggja efstu flokkanna (5–8 klukkustundir eða meira en það) var talið að rúmlega 43% barnanna eyddu það miklum tíma í leiki en sambærilegar tölur varðandi samskipti voru um 17% og 14% varðandi nám og heimavinnu. Varðandi leiki og skemmtun var algengast að merkt væri við „Meira en 8 klst.“ (27%). Varðandi námið var algengast að merkt væri við 1–3 klst. (34,3%) eða „Minna en 1 klst.“ (24,1%), en 18,3% merktu við 3–5 klst. Varðandi samskiptin merkti stærsti hópurinn (29,4%) við „Engin“ en næst komu „Minna en 1 klst.“ (20%) og 1–3 klst. (18%).

Umdeilt var hversu snemma nemendur ættu að fá að taka tölvunnar með sér heim og fannst ýmsum að það ætti ekki við í 5. og jafnvel 6. Bekk, en viðhorf skólustjóra eins skólans voru í samræmi við það sem lagt var upp með fyrst, að senda nemendur heim með spjaldtölvunnar frá upphafi

Og það hefur nefnilega verið einn svona meginpunkturinn í þessu öllu að þau fari með tækin heim. Og það er bara eins og Björn Gunnlaugsson sagði alltaf, þau eiga að fara með tækin heim, þau geta leikið sér í þeim þar, og þegar þau eru að leika þá læra þau eitthvað. Og þau finna eitthvað nýtt. Bara allt þetta, sko. Ég held að það sé, kannski fyrst bara þegar þau eru, meðan eftirvæntingin er svona mikil, þarna þegar þau eru að fá þetta í 5. bekk. Þá skilja þau það eftir í skólanum svona fyrstu vikurnar, svo fara þau með það heim. Svo er náttúrulega eins og núna, það er í rauninni komið tæki á hvern einasta nemanda, líka þessa yngstu. Þannig að þau eru orðin miklu vanari þessu. Það er bara eitthvað sem hefur svona, finnst mér, verið að fjara út.

### Reglur um notkun, skipulag, stýring

Í opinni spurningu í könnun foreldra komu fram kvartanir yfir skipulagi og að upplýsa þyrfti foreldra betur eða hafa skýrari reglur og ramma (25 svör) eða að þá skorti betri yfirsýn yfir námið hjá börnum sínum (19 svör). Þá var kvartað yfir skorti á stýringu (11 svör). Sjá eftirfarandi dæmi:

Mér finnst ekki skýrt koma fram hvaða reglum Kópavogur fer eftir varðandi aðgengi barna eftir aldri með spjaldtölvu. Sum smáforrit eru með aldurstakmark, önnur ekki, það er misjafnt og sum vilja foreldrar leyfa og önnur ekki. Hvaða samtal er um það á milli Kópavogs/skólans og foreldra? T.d. mögulegt ósamræmi á Apple ID barnsins í skólanum og Apple ID barnsins á heimilinu, og screentime reglur fyrir farsíma barns vs. skólaspjaldtölvu. Getu nemendur náð sér í hvaða smáforrit sem er í spjaldtölvunni í gegnum sinn skólaaðgang, þegar t.d. takmörkun á heimilinu er á notkun sumra smáforrita (en þá ekki á skólaspjaldtölvunni)? [Foreldri stelpu á miðstigi].

Vantar skýrar reglur og samtal um Screentime á spjaldtölvunni, og hvaða smáforrit eru alltaf leyfð (t.d. SeeSaw, iBooks, o.fl. sem notuð eru í skólanum), og hvaða önnur eru með tímatakmörkunum á. T.d. nota alþjóðleg/innlend viðmið um hámarksskjátíma, kynna það fyrir foreldrum, og nemendum, og nota tækifærið og kenna börnum um ábyrga notkun tíma í spjaldtölvu. Flétta það inn í kennslu um fyrirtaks heilsuhegðun. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Mér finnst mikilvægt að takmarka aðgengi barna að forritum/leikjum/öppum.

Mér finnst erfitt að fylgjast með forritum/leikjum/öppum sem að barnið mitt er með í spjaldtölvunni þar sem að hann hefur tök því að eyða út og ná í forritið aftur eins oft og honum hentar. Þessi spjaldtölva er hugsuð sem námstæki, er þá ekki hægt að hafa einhvern ramma utan um þau forrit sem ættu að vera inn á viðkomandi spjaldtölvu? Af hverju þarf 11 ára gamalt barn að hafa sér aðgang að Appstore? Af hverju þarf að vera tik tok og snapchat? Leikir fullir af ofbeldi og byssum? [Foreldri stráks á miðstigi].

Það er afskaplega mikilvægt að skólar upplýsi foreldra um hvað og hvernig þeir eru að nota spjaldtölvur í náminu og hvaða kennslugögn er hægt að hlaða niður og eru þannig aðgengileg heimanað. [Foreldri stráks á miðstigi].

Ég hef mikið aðstoðað barnið mitt í stærðfræði og mér finnst ómögulegt að hafa stærðfræðibókina í tölvu. Maður þarf að hafa yfirsýn yfir dæmin, lausnir. Mér þótti þetta ekki gott allavega ekki í þessu fagi. [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Ég myndi vilja að spjaldtölvur væru geymdar í skólanum. Mér finnst mikilvægt að börnin fái áfram t.d. stærðfræðibækur, óhentugt að vera með bækur í spjaldtölvu þegar þarf að fletta fram og til baka til að leita að upplýsingum. [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Finnst mjög erfitt að hafa minni yfirsýn yfir nám míns barns þar sem námsefni, gátlistar og margs konar upplýsingar er nú á google classroom í spjaldtölvunni sem ég hef ekki aðgang að

og get ekki nálgast nema í viðkomandi spjaldtölvu. Þar með eru 2 system sem þarf að fylgjast með (mentor er hitt). [Foreldri stráks á miðstigi].

Fræðslu til foreldra er verulega ábótavant. Foreldrar eru mis vel í stakk búin til að setja mörk og fylgja þeim. Að senda tölvurnar heim þarf meiri undirbúning og samráð við foreldra.

Tölvurnar komu heim í stuttan tíma svo [ég] var ekki búin að kynna mér almennilega hvernig væri hægt að stýra notkun á ákveðnum öppum eða forritum/svæðum. Geri slíkt í snjallsíma barnsins. Slíkt þarf að fræða foreldra um. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Kennsluráðgjafi var ánægður með innleiðinguna og taldi að tekist hefði vel til þó breytingar hefðu komið að ofan sem stefna bæjarfélagsins og ákveðnari reglur hefðu mátt vera um hlutina:

... þetta tókst mjög vel, þetta var auðvitað þungur róður stundum og kennarar eru dálítið svona fastir í reglum, að það þurfi að vera ákveðnar reglur svona með hlutina, og þeir vildu hafa miklu fastari reglur heldur en þetta verkefni í raun og veru, hérna, boðaði ...

Í einum skóla var til dæmis mikil gagnrýni á regluleysi á meðan kennsluráðgjafar lögðu áherslu á bekkjarsáttmála og umræðu innan skólans um stefnu á þessu sviði:

... en eins og ég sagði áðan að þá vildum við að skólinn setti sér stefnuna og hver bekkur setti sinn sáttmála, en það þótti þeim mjög lítið varið í og þeir vildu bara fá þetta frá okkur, við náttúrllega vorum nú alls ekki á því og þurftum að eiga mikla umræðu um þetta fram og til baka ...

Skólastjóri í einum skóla sagði

Það voru líka voða skiptar skoðanir um, til dæmis í byrjun, hvort það ætti að, hversu mikið ætti að hleypa tækjunum heim, og hversu mikinn aðgang börnin ættu að hafa að öllu mögulegu. Hversu mikið ætti að stýra þessum tækjum. Og það varð ofan á þessi skoðun að þetta yrði svona „one on one“ tæki þeirra sem myndi vera þeirra svona samfélagsmiðla-, eða sem sagt, já, þeirra tölvutæki, og allt var galopið. Eftir á að hyggja þá hefði verið betra að hafa það lokað.

Sami skólastjóri nefndi einnig að það væri eilífðarvandamál inni í stofum að fá nemendur til að fylgjast með og vekja áhuga hjá þeim. Til væru forrit fyrir kennara (Apple Classroom) til þess að geta fylgst með öllum spjaldtölvum í stofunni og hvaða öpp og efni nemendur væru að skoða eða vinna með. Nemendur væru hins vegar fljótir að finna leiðir til að komast hjá slíku eftirliti. Kom það líka fram í viðtölum við kennara og vildu sumir leggja frekar áherslu á að láta nemendur finna að þeim væri treyst og minna þá á af hverju það væri mikilvægt auk þess að veita þeim aðhald.

Kennarar á unglingastigi í einum skóla lýstu Apple Classroom og vandamálum í notkun þess með eftirfarandi hætti:

Kennari 1: Það er njósnaforrit.

Kennari 2: Þá geturðu séð, sko ... farið inn í skjáinn og séð hvað þau eru að gera.

Spyrjandi: Já, yfirlit svona.

Kennari 2: Þú slekkur á þeim, já ég bara ...

Kennari 3: Inn á síðuna þeirra.

Kennari 2: Lítinn kassa opinn ... Er með stóran skjá og eru þau að gera það sem þau eiga að vera að gera ... svo er lítill kassi neðst niðri í Netflix. Það er bara OFT þannig. Ég er bara oft að slökkva á ... Þá slekk ég bara á skjánum. Þá lítur krakkinn upp.

Spyrjandi: En geturðu slökkt á einstaka forritum?

Kennari 2: Nei, þú slekkur bara á skjánum.

Kennari 5: Já, er það þannig, ég er ekki kominn með þe...

Kennari 1: Skjárnir er frosinn, sko ...

Kennari 3: Nei, þú, þetta er ekki ... þetta virkar ekki bara, sko ... svona ööhhh, svona optimal, sko ... það eru, þú veist ... þau kunna að spila á þetta. Þau hlaða niður, sko, leiknum til að þurfa ekki að vera á netinu þannig að þau eru með mótspil, sko, sum hver.

Kennari 4: Þau finna alltaf svör við þessu, sko.

Spyrjandi: Þau eru glúrin.

Kennari 4: Já. Þau eru mjög glúrin ... til þess að sleppa þessu njósnaforriti þá bara taka þau bluetooth af. Svo gera þau bara hvað sem er.

Kennari 2: Svo ertu að hamast í einhverjum. „Kveiktu á bluetooth.“ „Ég er með kveikt“.

Kennari 4: Svo er það ekki. Hverju nennirðu að hlaupa á eftir, sko?

Kennari 2: Það fer svo mikil orka í þetta hjá okkur.

Spyrjandi: OK. Ég skil. Ég er búin að ná þessu.

Kennari 3: Það eru dæmi um það, er það ekki, að það eru einstaka nemendur að það er kannski betra að leyfa honum bara að asskotast á hérna, á leiknum, heldur en að ...

Kennari 5: Hleypa öllu upp.

Kennari 3: Já, eða ... geta einbeitt sér að hinum.

Kennari 2: Þú verður að velja bara ... ætlaðu að eyða heilum tíma í þennan nemanda sem þú nærð ekki iPadinum af. Eða ætlaðu að kenna hinum 25, sko.

Kennari 3: Ég hef reyndar alveg verið frekur á þessu

Spyrjandi: Það eru komnar þessar aðstæður.

Kennari 5: Jájá, alveg stöðugt.

Kennari á unglingastigi taldi Apple Classroom ekki virka til að stýra spjaldtölvunotkun nemenda og taldi spegil aftast í stofunni mundu gera meira gagn:

Ég mundi vilja hafa betri tæki til þess. Við erum með Classroom, það er ekki að virka, það er svo mikið vesen, þá mundi ég ekki standa í því, þá mundi ég ekki kenna neitt, þá væri ég að hlaupa á eftir þeim.

Það er þessi stjórnun, og hvernig hún á að vera. Jú, við fylgjumst með því hvernig þau skila, en hvort þau eru að vinna í því, en einmitt, eins og þau segja, hvort þau séu að vinna í því, það er ekki alltaf þannig. Og það er þessi freistingarvandi hjá nemendum að gera ekki það sem þau ættu að vera að gera.

Mér þætti mjög gott að fá spegil aftast í bekkinn, alveg grínlaust, það mundi fæla strákana frá tölvuleikjum.

### *Umgengni við spjaldtölvur*

Eitthvað var um að spjaldtölvur skemmdust, og jafnvel að nemendur færu illa með þær, og voru gefin um það dæmi. Því voru fljótlega settar reglur um ábyrgð nemenda og foreldra:

Verkefnisstjóri: Við veltum því fyrir okkur og ræddum þetta svolítið í, í stýrihópnum fyrsta veturinn, sko, hvað, hvað við ættum að gera ... það var svo sem alveg sett ákvæði inn í samninga um afnot af spjaldtölvunum, að nemendur ættu að fara vel með þær og passa vel upp á þær, en foreldrar höfðu töluvert miklar áhyggjur af þessu og, og ég man eftir því að það var svona á fyrstu kynningarfundunum mínum með foreldrum og þá var töluvert mikið spurt um þetta: „Ef að skólinn ætlar að láta barnið mitt fá spjaldtölvu og svo skemmist spjaldtölvun, fæ ég þá bara reikning?“ Ja, við vildum að sjálfsögðu koma í veg fyrir það, ekki fá svoleiðis umræðu um verkefnið, þannig að það var svona sett inn í samninginn ákvæði um að tjón á spjaldtölvu væri eingöngu á ábyrgð nemenda eða foreldra þeirra þegar um væri að



ræða vísitandi skemmdarverk, ég held að það hafi ekki verið nema í einu eða mesta lagi tveimur tilvikum þar sem að við fórum alveg svo langt, gengum alveg svo langt að sem sagt fara fram á það.

#### Kynningar og fræðsla fyrir foreldra

Um 8,1% foreldra taldi sig hafa fylgst mjög vel með nýtingu spjaldtölva í bekk barna sinna, og 39,2% nokkuð vel en 30,9% sæmilega. Á hinn bóginn höfðu 16,2% lítið fylgst með og 5,6% nánast ekkert. Hvorki var munur eftir aldurstigi eða kyni barns.

Um 44,2% foreldra sögðust alveg vera sannfærð um gildi þess að nýta spjaldtölvur í námi og kennslu, um 39,6% sögðust treysta ákvörðunum kennara og skólastjórnenda og 40,1% að þeir hefðu áhuga á hvernig spjaldtölvunotkunin gengi. Á hinn bóginn sagði rúmur fjórðungur (27,1%) að notkunin hefði ekki lagst vel í sig og var ekki sáttur með hvernig staðið væri að málum, og gildi það frekar um foreldra drengja en stúlkna. Um 20,9% sögðust óviss hvað það varðaði. Rúmur fjórðungur (27,8%) sagðist ekki hafa fengið nægilegar upplýsingar eða fræðslu. Heldur fleiri miðstigsforeldrar en unglingsstigsforeldrar sögðu það.

Um tveir þriðju hlutar foreldra (66,4%) vildu fá meiri upplýsingar um hvernig spjaldtölvur væru nýttar í einstökum greinum og rúmur helmingur (55,1%) vildi fá meiri upplýsingar um spjaldtölvunotkun í námi og kennslu. Þá vildu 41,4% meiri leiðbeiningar um hvernig mætti nota spjaldtölvuna með barninu. Rúmur fjórðungur (26,4%) vildi meiri tæknilegar leiðbeiningar og stuðning frá skólanum en rúmur fimmtungur (20,6%) sagðist hafa fengið allar nauðsynlegar upplýsingar og stuðning. Lítil sem enginn munur var á svörum eftir aldurstigi eða kyni barns.

Mjög margir foreldrar (yfir 70%) sýndu mikinn eða töluverðan áhuga á fræðslu á vegum grunnskóla Kópavogs um neteinelti, samskipti á neti, skjátíma og jafnvægi í notkun tölva, andlega og líkamlega heilsu og vellíðan, netávana, myndsendingar, myndbirtingar og upplýsinga- og miðlalæsi. Þá var einnig töluverður áhugi á réttindum og persónuvernd og nokkur á tölvuleikjum, lýðræði og borgaravitund. Ekki var munur eftir aldurstigi en hærra hlutfall foreldra drengja en foreldra stúlkna sýndi áhuga á tölvuleikjum og aðeins hærra á netávana.

Svör bárust frá 30 foreldrum í opinni spurningu. Í sjö svörum komu fram óskir um upplýsingar um notkun spjaldtölva í náminu. Sex töluðu um málefni sem tengdust jafnvægi í notkun, stjórn á skjátíma, netfíkn eða truflun af spjaldtölvum.

- Hvernig á að ná jafnvægi með tölvu og án tölva?
- Mætti taka umræðu um að takmarka aðgengi barna að forritum?
- Möguleikinn á að barnið noti aðgang sinn í spjaldtölvunni til að fara fram hjá reglum heimilisins um spjaldtölvunotkun.
- Notkun „screen time“ / „parental control“
- Skaðinn er skeður. Grunnskólanemendur Kópavogsbæjar eru orðnir netfíklar í boði bæjarins.
- Hef heyrt frá mínum strák að krakkar fara inn á alls konar leiki á skólatíma sem veldur truflun og dregur úr áhuga á öðru sem er að gerast í skólastofunni.

Tveir nefndu umfjöllun um börn og samfélagsmiðla, t.d. meðvirkni og hjarðhegðun á netinu, stafræn samskipti, samfélagsmiðlanotkun, rafrænt fótspor og forritun. Þá nefndu tveir aðstoð við lesblinda eða börn með námsörðugleika og aðrir tveir fræðslu til barna um alla liði sem spurt hafði verið um og einn nefndi fingrasetningu. Annar talaði um rétta líkamsbeitingu í notkun spjaldtölva.

Rúmlega tveir þriðju hlutar foreldra (67,9%) gáfu til kynna áhuga á fræðslu frá Kópavogsbæ á netinu (t.d. vefsíður og/eða upptökur af fyrirlestur/kynningum). Heldur færri (55,2%) voru áhugasamir um

netfundi, t.d. fyrirlestra og umræður í Teams, Zoom eða Google Meet. Þá var talsverður hópur (42,3%) sem vildi fræðslu á staðnum, t.d. í skóla barnsins.

Allmargir foreldrar kvörtuðu í opinni spurningu yfir skipulagi og sögðu að upplýsa þyrfti foreldra betur eða hafa skýrari reglur og ramma (25 svör) eða að þá skorti betri yfirsýn yfir námið hjá börnum sínum (19 svör). Þá var kvartað yfir skorti á stýringu (11 svör).

Dæmi um spjaldtölvunotkun, viðfangsefni nemenda og kennsluhætti

Hér er eitt dæmi um lýsingu á spjaldtölvunotkun í dönskukennslu:

Já, ég byrjaði hérna á sama tíma og ... búinn að vera hérna í tvö og hálf ár. Ég hafði svo sem kynnst spjaldtölvum og fyrirrennurum spjaldtölva annars staðar í kennslu. Mér finnst classroom-forritið mjög gagnlegt og ég nota það mjög mikið til þess að koma skilaboðum til nemenda, margvíslegum skilaboðum, ég set til dæmis upp einhvers konar vinnuþátt og ég er með sem sagt allar upplýsingar sem ég miðla þeim í classroom eða gegnum classroom. Og ég er mikið til hættur að dreifa einhvers konar blöðum, ég að vísu, ég kenni dönsku, einn áfanga núna, og ég nota vinnubækur og ég nota námsbækur í dönsku, námsefni í dönsku er mjög vandað og gott.

... Og þau vinna, ég skipti önninni í tvennt, og ég er með opin spjaldtölvuverkefni, um miðja önn þegar þau hafa lokið einum kafla í bókinni, bæði í vinnubók og textabók, þá loka ég kaflanum með tiltölulega hefðbundnu skriflegu prófi, og ég prenta það bara út og þau handskrifa svörin. Og svo er opið samvinnuverkefni þar sem þau gera stuttmyndir, vídeó-verkefni, sem tengjast þá beint eða óbeint því sem við höfum fjallað um í bókinni. Svo bara byrja ég aftur, tek annan kafla, og svo annað vídeó-verkefni. Þau geta ekki mætt í kennslustundir nema hafa spjaldtölvu. Og þá sjaldan að það gerist, það gerist svo sem reglulega, að þau eru spjaldtölvulaus eða spjaldið er rafmagnslaust eða eitthvað, þá leyfi ég þeim að nota símana. Það er ekki hægt að vinna verkefni, það er ekki hægt að gera nokkurn skapaðan hlut af nokkru viti í dönskutímum nema í gegnum spjaldtölvurnar. Spjaldtölvun fúnkerar sem orðabók, þar hafa þau aðgang að snara.is, þar er dönsk orðabók, að vísu fátækleg og takmörkuð og illa uppsett og allt það. Og svo hafa þau líka aðgang að Google Translate sem virkar betur að því leyti að að Translate meðtekur hvaða orðmynd sem er, það gerir Snara ekki, hún tekur bara orðabókarmyndir, eða nánast. Þetta er mjög gagnlegt. Þau hafa skrifað handrit hjá mér, þau eiga að skrifa handrit að þessum vídeóverkefnum eða stuttmyndum sem þau eru að gera. Þá hvet ég þau til að nota Google Translate og ég sýni þeim hvernig hægt er að nota forritið þannig að textinn verði þokkalegur, jafnvel bara býsna góður. Og flest þeirra ná tökum á því þannig að ég fæ tiltölulega góðan texta og hluti textans kemur þá fyrir í formi talaðs máls eða texta í þessum stuttmyndum eða vídeómyndum. Þannig að þau eru mjög háð því að nota spjaldtölvurnar. Upplaggið í dönskunni er þannig að það er ekki hægt að gera þetta án þess að hafa spjaldtölvu. Þannig að ég tek henni fagnandi. Ég var reyndar búinn að gera svipaða hluti löngu áður þar sem ég kenndi dönsku, en þá voru notaðar tökuvélar og það þurfti að skiptast á með þær og það þurfti að vinna efnið í sérstöku Window Movie Maker, eitthvað svoleiðis, en það var miklu meira mál, þau voru að gera þá verkefnið líka en nú geta þau gert þetta meira og minna sjálf og eru öllum óháð í þessari vinnu. Þetta eru opin, skapandi verkefni sem gera kröfur til þess að nemendur vinni saman og það á að ýta undir vissan þroska, það þarf að slá af kröfum, það þarf að miðla málum, það þarf að virkja þá sem eru óvirkir og þar fram eftir götunum. Ég er með jafningjamat inni í þessu, og ég er með sjálfsmat inni í þessu, ég er að vísu með það á pappír en ekki gegnum spjöldin heldur bara gamalt efni sem ég sauð saman fyrir margt löngu og það bara virkar mjög vel. Þannig að þau taka þátt í því að meta framlag hvert annars. Og svo er ég með fleiri

tilbrigði, sérstaklega hlustunarverkefni, við erum með svona málfræðipemu, en það virkar ekki mjög vel að kenna málfræði, þau ná henni ekki, þau meðtaka hana ekki.

## Áskoranir og vandamál

Álit nemenda: líkamleg og tæknileg vandamál, einbeiting o.fl.

Spurt var hvort nemendur hefðu upplifað ýmis vandamál við notkun spjaldtölva. Spurt var um ferns konar líkamleg vandamál (illt í augum af skjáhorfi, verki í baki eða hálsi, verki í fingrum, verki í handleggjum). Einnig var spurt um annars konar vandamál (vandræði með öpp, óviðeigandi skilaboð, að geta ekki unnið skólaverkefni ef tölvan gleymdist heima eða vandræði með einbeitingu).

Algengast var að nemendur merktu við að þeir hefðu lent í vandræðum með öpp sem virkuðu ekki (53,6%) en næstalgengast að þau gætu ekki unnið skólaverkefni ef þau gleymdu spjaldtölvunni heima (44,5%). Töluverður hópur (18,9%) merkti við að þeim þætti erfitt að einbeita sér að því að læra því þeir vildu gera eitthvað annað í spjaldtölvunni, en mun færri að þeir hefðu fengið óviðeigandi skilaboð, texta eða myndir (8,8%). Af líkamlegu vandamálunum bar hæst að þeim yrði illt í augunum þegar þau horfðu á skjáinn í langan tíma (24,4%) eða fengju í bakið eða hálsinn þegar þau notuðu spjaldtölvu (21,4%). En 11,8% kvörtuðu yfir verkjum í handleggjum eða öxlum og 9,2% verkjum í fingrum við að nota snertiskjáinn. Kynjamunur kom fram í flestum þáttum. Stelpur merktu frekar við vandræði með öpp og kvörtuðu yfir augnverk en hin kynin. Og stelpur og kynsegin hópurinn, frekar en strákar, merktu við að geta ekki unnið skólaverkefni ef tölvan gleymdist heima, og að fá í bakið og verki í fingur eða handleggi/axlir. Unglingastigið merkti frekar en miðstigið við mörg vandamál: að það væri erfiðara að einbeita sér og þau vildu gera eitthvað annað; að fá óviðeigandi skilaboð; eða að fá verki í bak; eða handleggi/axlir. Varðandi einbeitingu merktu um 12% miðstignemenda en 26% unglingsnemenda við erfiðleika með hana. Á miðstiginu var um svipað hlutfall að ræða í öllum bekkjum (10%, 14% og 13% í 5., 6. og 7. bekk) en á unglingsstiginu merkti rúmur fimmtungur (21%) við þetta vandamál í 8. bekk, tæpur fjórðungur (24%) í 9. bekk og rúmur þriðjungur (35%) í 10. bekk.

Drengir á unglingsstigi töluðu um leikjanotkun í tíma þar sem sumir vildu gera eitthvað skemmtilegra en að stunda námið og að hægt væri að ljúka verkefnum heima:

Drengur: Það truflar alveg einhverja, sumir nota það bara í tímum fyrir leiki og eitthvað þannig, eða að horfa á vídeó eða eitthvað, sem er alveg galli.

Spyrjandi: Af hverju haldið þið að það sé?

Drengur: Sumir hugsa kannski, þú veist, það lítur út einsog þau séu að vinna verkefni, þegar þú ert að leika leik. Það lítur út fyrir að þú sért að skrifa eitthvað, þegar þú ert bara að spila tölvuleik. Ég veit ekki. Kannski finnst þeim bara ekki námið vera áhugavert, eða skemmtilegt, og ákveða þá bara að gera eitthvað sem þeim finnst skemmtilegt.

Spyrjandi: En verkefnið kannski fer samt ekki í burtu?

Drengur: Þá taka þau það bara heim og vinna það þar.

Í vettvangsathugunum kom fram að skjáþennar voru mjög lítið notaðir. Greining á rúmlega 300 ljósmyndum þar sem nemendur sáust nota spjaldtölvur sýndu í flestum bekkjum litla eða enga skjáþennanotkun eða eingöngu í um 7%–8% tilvika þegar á heildina var litið. Undantekning var í 5. bekk í skóla A þar sem í um 17% tilvika (á 29 myndum) var skjáþenni notaður eða til taks í verkefnum í snillismiðju. Einnig voru sérstakir teiknipennar nýttir töluvert í myndmenntartímum í skóla B, þá voru þeir notaðir eða til taks í 34% tilvika (á 47 myndum). Til viðbótar sást skjáþenni nýttur í 2% tilvika (á 100 myndum) í 7. bekk í skóla A. Á öðru sambærilegu myndefni voru fingur notaðir í stað

skjápenna eða spjaldtölvun höfð við höndina en önnur verkfæri en skjápenni í notkun, svo sem venjulegir blýantar þar sem verið var að vinna jafnframt með útprentað efni eða vinnubækur.

#### Álit kennara

##### *Vandamál í kennslu, agavandamál, netslór*

Kennarar voru spurðir hvort upp hefðu komið vandamál í kennslunni sem rekja mætti til spjaldtölvunotkunar nemenda í tengslum við nokkur atriði. Í einni spurningu voru þeir beðnir að meta hversu oft/sjaldan slík vandamál kæmu upp og í annarri hversu útbreidd þau væru meðal nemenda. Svarhlutfall varðandi það hversu oft/sjaldan vandamálin kæmu upp var 69%–74%. Svarhlutfall varðandi útbreiðslu meðal nemenda var talsvert lægra eða 51,3%–59,5% eftir atriðum, en svipaðar niðurstöður komu fram í báðum spurningum varðandi röðun vandamálanna. Í efstu tveimur sætunum voru vandamál sem virtust útbreidd meðal nemenda og koma oft upp. Annars vegar var það að spjaldtölvun væri tímaþjófur, að nemendur eyddu of miklum tíma í tölvunni. Um 58% kennara töldu það vandamál hjá mörgum nemendum, 24% hjá fáum en bara 18% hjá engum. Jafnframt töldu 42% kennara vandamálið koma oft upp og 23% stundum en 9% sjaldan og 21% aldrei. Þá taldi álíka stór hópur kennara (56%) vandamál hjá mörgum nemendum truflun af leikjum, spjalli, myndböndum, tónlist eða samfélagsmiðlum en þetta vandamál var það sem talið var að kæmi oftast upp (48%) og 23% töldu það stundum koma upp en 13% sjaldan og 16% aldrei. Þá voru nokkuð færri (40%) sem töldu það vandamál fyrir marga nemendur að tilvist spjaldtölva væri almennt truflandi en 18% kennara töldu þetta vera vandamál oft og 37% stundum. Agavandamál og andleg vellíðan nemenda komu næst ásamt umgengni og meðferð á spjaldtölvum en 19%–25% kennara töldu að þetta væru vandamál hjá mörgum, en 53%–61% hjá fáum og 17%–25% hjá engum. Þessi vandamál voru einnig nr. 4–6 á listanum yfir hversu oft þau kæmu upp. Agavandamál komu oft upp hjá 22% kennara, umgengni við spjaldtölvur oft hjá 14% og vandamál tengd andlegri vellíðan nemenda oft hjá 9% kennara á meðan þessi vandamál komu stundum upp hjá um þriðjungi kennara. Nokkuð færri (14%–18%) töldu eftirtalin vandamál koma upp hjá mörgum nemendum: aðgangur að eða skoðun á óviðeigandi efni eða hugbúnaði; vandamál tæknilegs eðlis (t.d. að tölvun frysir eða netaðgangur væri ekki tryggður); samskiptavandamál (t.d. einelti eða áreitni). 53%–63% töldu slík vandamál koma upp hjá fáum en 23%–29% hjá engum nemendum. Svipuð röð var á því hversu oft þessi vandamál kæmu upp í kennslunni. Um 12% kennara sögðu aðgangur að óviðeigandi efni koma oft upp, og svipað hlutfall nefndi samskiptavandamál en tæknileg vandamál nefndu 8% og 4% á meðan 25%–31% sagði þessi vandamál kom stundum upp. Þau vandamál sem komu síst upp voru vistun/niðurhal á óviðeigandi efni eða hugbúnaði, líkamleg vandamál; öryggi á netinu (t.d. stuldur á persónuupplýsingum eða netsvindl); eða myndsendingar af kynferðislegum toga. Sjá nánarskýrslu um niðurstöður viðhorfakönnunar meðal kennara í þessari matsrannsó (Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir, 2023b)

Í könnun voru kennarar beðnir að lýsa nánar í opnum spurningum helstu vandamálum eða hindrunum í tengslum við nýtingu spjaldtölva í kennslu sinni, því sem helst brynni á þeim, og hvaða leiðir hefðu verið farnar til að leysa úr þeim eða takast á við hindranir. Um 29% kennara svöruðu fyrri spurningunni um helstu vandamál eða hindranir (118 svör), 20%–46% á hverju stigi og um 14% kennara svöruðu jafnframt seinni spurningunni um leiðir til að bregðast við þeim eða lausnir (57 svör), 8%–28% á hverju stigi. Langstærsta vandamálið tengdist því að nemendur væru að laumast í leiki eða gera annað en að sinna náminu, ánetjuðust jafnvel spjaldtölvunni eða hefðu óheftan aðgang að efni. Í skýrslu um niðurstöður kennarakönnunarinnar (Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir, 2023b) eru nefnd fjölmörg dæmi um viðbrögð kennara á mismunandi skólastigum. Annað sem brann á kennurum var margvíslegt og gefur skýrslan yfirlit yfir það helsta og viðbrögð kennara og tillögur um lausnir.

Í viðtali við miðstigs kennara var talað um að ein aðaláskorunin við spjaldtölvurnar væri börn sem ættu erfitt með að stjórna sér þegar kæmi að tölvunni, ekki síst á unglíngastiginu, en vandamálið tengdist líka snjallsímum og væri orðið algengara en áður á miðstigi. En kannski ekki eins algengt á unglíngastiginu og það hefði verið.

Kennari: Já og það er náttúrulega líka með snjallsímana, að það virðist sem krakkarnir á unglíngastigi, þau eru byrjuð að sofa minna ... Mér finnst þetta vera að koma dálítið niður á miðstigið líka. Mér finnst þau vera svona þreyttari og eru uppteknari af tölvunni. Og ef að þau fá frítíma, val, spílatíma eða eitthvað svoleiðis, þá vilja þau, þá spyrja þau svo oft, megum við ekki fara í iPad, frían tíma í iPad. Og verða dálítið svona fúl ef maður segir nei. En þetta er náttúrulega bara lítil prósentu af nemendum.

Spyrjandi: hvað margir?

Kennari: Mér finnst vera ...

Kennari: Þetta er mjög lítil prósentu

Kennari: Sammála, mér finnst það líka.

Kennari: Mér finnst þetta hafa minnkað, þetta var rosalegt vandamál á unglíngastigi.

Kennari: Það er einn og einn nemandi sem ræður illa við þetta.

Kennari: En þetta var mikið vandamál hérna fyrir nokkrum árum.

Þegar kennarar eins skólans voru spurðir hvaða ráð væru notuð vegna þeirra barna sem ættu í vanda með ofnotkun kom fram að rætt væri við viðkomandi, sem fengi viðvaranir, og samstarf væri við foreldra:

Kennari: Það er bara þetta að ræða við viðkomandi og gefa kannski einhvers konar viðvaranir og svo þarf náttúrulega samstarf við foreldra ef það gengur ekki. Og það hefur stundum verið þannig að það hefur kannski verið í samstarfi við foreldra ákveðið að viðkomandi geymi iPadinn í skólanum í einhvern x-tíma, hann bara fær hann þegar hann mætir á morgnana og skilar honum í lok dags. Og eitthvað svona átök.

Kennari: ... eða póstar heim.

Kennari: Já, og svo náttúrulega ef rosa illa gengur þá er iPadinn bara tekinn. Og það var nemandi hjá mér sem var bara ekki með iPad í sjö mánuði...

Kennari: Þetta er extrím.

Kennari: En það er bara algjörlega, það er ekki ... En, þú veist, þannig að það eru ákveðnir verkferlar, venjulega er alveg nóg að tala bara aðeins við krakkana eða foreldrana, sko, og gott samstarf við foreldrana er bara lykillinn.

Kennari: Þetta hafa verið, eins og við segjum, einstaka nemendur sem hefur þurft að fara út í eitthvað svona meira. Stundum hefur verið smá samstarf eins og við aðstoðarskólastjóra sem hefur kannski stigið inn í eða geymt iPad. Ég man eftir einu tilfelli. Þannig að þetta er ekki eitthvað algengt.

Unglíngastigskennari í einum skóla lýsti einnig hvernig hann hefði neyðst til að láta taka spjaldtölvu af dreng í 10. bekk:

Kennari 1: Það er svona hálfur mánuður síðan ég hafði samband við foreldra og bara bað um leyfi um að taka iPadinn af einum. Bara bað og, hérna ... ég vildi ekki gera það nema í samráði við foreldra af því þetta er náttúrulega það mikið notað. Og sá aðili hann er bara ... hann hefur ekkert við þetta ... bara þolir þetta ekki ...

Kennari 2: Neinei. Hann höndlar þetta ekki.

Spyrjandi: Hefur ekki þessa sjálfstjórn.

Kennari 1: Rosa klár strákur og er í 10.bekk ... en það gerist ekki neitt. Hann lærir ekki neitt. Því hann er bara horfinn inn í eitthvað annað.

Einn miðstigskennari minnti á að mörg börn væru að nota spjalddölvuna í vinnu og að gera flott verkefni og réðu alveg við að taka sér smáþásu til að kíkja á aðra hluti í tölvunni. Einnig nefndi unglingastigskennari í öðrum skóla að nýting tækjanna gæti verið flóttaleið fyrir einhverf börn sem gætu búið sér til karaktera sem litu öðruvísi út og gætu talað við fólk úti í heimi og átt sér hliðarraunveruleika. En sorglegt væri að sjá að sumir nemendur virtust ekki eiga neina vini í skólanum þó þeir segðust eiga vini úti í heimi.

### *Tæknilegar hindranir*

Kennarar voru spurðir um tæknilegar hindranir og hversu oft eða sjaldan þær kæmu upp. Einna mest (44%) var kvartað yfir að illa gengi að varpa upp spjalddölvuskjá með AirServer og að vandamál gætu komið upp með internettengingar á spjalddölvum nemenda. Í fyrra tilvikinu merktu 23% við oft og 21% við stundum en í því síðara merktu 13% við oft og 32% stundum. Í allmörgum tilvikum kvörtuðu um 25%–35% þar sem 4%–8% merktu við oft og 18%–27% stundum. Þar var um að ræða ófullnægjandi netaðgengi, t.d. að internetið væri ekki til staðar í tilteknum kennslustundum; að skólasíur og eldveggir leyfðu ekki aðgengi að vefsíðum sem þyrfti að nota; vandamál væru með hugbúnað sem virkaði ekki almennilega í spjalddölvum; skortur væri á tæknilegum stuðningi þegar á þyrfti að halda; það gengi illa að varpa upp á spjalddölvuskjá með tengistykki; eða spjalddölva væri skemmd vegna óvarkárni í notkun.

### *Önnur vandamál*

Annað vandamál sem var rætt í viðtölum við kennara voru myndsendingar. Kennarar á unglingastigi í einum skóla sögðust hafa átt samtál við nokkra nemendur vegna þessa:

Kennari 1: Myndir. Það eru þessar myndsendingar. Ég er nú búin að eiga það samtál við nokkra. Þau eru að senda af sér myndir

Kennari 2: Það eru vandamál þar. Það er vandamál þar.

Kennari 1: Já. Það er alveg hræðilegt! Því netið náttúrlega gleymir aldrei, sko.

Í einum skóla voru list- og verkgreinakennarar nokkuð sammála um að vel hefði verið að innleiðingunni staðið og stuðningur við kennara hefði ávallt verið fyrir hendi. Þó ræddu þeir um áskoranir í byrjun, svo sem stuttan undirbúningstíma og of mikið sjálfstæði nemenda í notkun iPadanna, þar sem kennarar voru óvissir um hvaða ramma mætti setja um hana. Þetta hefði þó lagast þegar á leið.

Miðstigskennarar í öðrum skóla nefndu einnig að þó innleiðingin hefði verið erfið fyrir marga og mikið álag á kennara hefði þróunin verið mjög jákvæð. Enginn hefði verið rosalega neikvæður þó sumir hefðu verið óöruggir til að byrja með. Það sem hjálpaði hefði meðal annars verið að alltaf var hægt að leita sér góðrar aðstoðar hjá samkennurum.

Alveg sama hvar maður drepur niður fæti þá voru allir boðnir og búnir. Alveg sama þó manni fannst maður kannski ekki spyrja gáfulega en það var aldrei. Það var bara, hvað get ég gert? Bara gerðu svona og svona. Mér fannst það æðislegt, og finnst enn.

Í sama skóla nefndu miðstigskennarar að nettengingin dytti svolítið út stundum og kenndu skólabyggingunni um.



Kennurum var gefinn kostur á að bæta við athugasemdum í könnun um það sem þeir vildu koma á framfæri varðandi spjaldtölvunotkun í kennslu, t.d. hugmyndum um æskilega þróun kennsluhátta með spjaldtölvum. Um 13% kennara svöruðu þessari spurningu (51 svar), 8%–18% á hverju stigi. Á yngsta stigi töluðu nokkrir um að gengið hefði vel og/eða spjaldtölvun væri gott tæki (4 svör). Tveir tóku fram að þó að nýtingin væri góð í skólum væri verra ástand heima fyrir og spjöldin ættu heima í skólanum. Í einu svari kom fram að tækið væri frábært í námi en foreldrar næðu ekki að fylgjast nógu vel með. Einn lagði áherslu á meiri fræðslu fyrir kennara. Tveir nefndu illa meðferð nemenda á tölvunum eða misnotkun þeirra í skólunum.

Á miðstiginu voru nokkrir (6 svör) sem lögðu áherslu á að minnka vald nemenda yfir tækjunum, kvörtuðu yfir slæmri meðferð tækjanna, að notkun þeirra væri ekki alltaf tengd náminu eða að tölvurnar ættu ekki að fara heim, a.m.k. ekki daglega. Einn taldi Apple Classroom gagnlegt til að halda aga en það væri þó of seinvirkt. Þá voru nokkrir sem töldu spjaldtölvuna ekki endilega besta tækið. Sumir vildu bekkjarsett eða tölvuver og aðrir vildu hverfa frá snjalltækjum og frekar nota einfaldar tölvur, svo sem Chromebook. Tveir lögðu áherslu á að spjaldtölvur væru góðar upp að ákveðnu marki en ættu að vera viðbót eða hjálpartæki. Einn miðstigskenndi lagði áherslu á að kennarar þyrftu meiri þjálfun til að geta þróað fjölbreytta kennsluhætti og annar lagði til gagnabanka með tilbúnum verkefnum ásamt heyratólum fyrir hvern nemanda. Tveir lýstu yfir eindregnum stuðningi við spjaldtölvuinnleiðinguna.

Á unglíngastiginu kom fram stuðningur við innleiðingu frá tveimur kennurum. Annar hrósaði UT-kennaranum og tölvuumsjónarmanninum sérstaklega og hinn sagði:

Finnst spjaldtölvuinnleiðingin hallarbylting og algjörlega frábær. Get ekki hugsað mér að fara að kenna á „gamla mátann“ aftur og finnst algjörlega geggjuð forréttindi að starfa hjá Kópavogsbæ með þessi tæki og tól.

Sá sami sagðist þó læra meira af öðrum kennurum en kennsluráðgjöfum og vildi sjá meiri kynningar frá kennurum um hvað þeir væru að gera. Hann stakk upp á hugmyndabanka og að mánudagsfræðslan snerist meira um að kennarar kynntu skemmtileg verkefni. Þá vildi hann meiri stuðning við vendinám. Einn unglíngastigskenndi nefndi að einhver meira leiðandi þyrfti að vera til staðar, tölvuumsjónarmaðurinn þyrfti að vera í fararbroddi og spjaldtölvuteymið þyrfti að koma með meiri nýjungar, t.d. í tengslum við „alvöru skapandi vinnu“ með eldri nemendum.

Í blandaða hópnum var helst talað um að vera með fartölvur eða hafa ekki of mikla áherslu á snjalltæki á unglíngastiginu (4 svör) og fjórir töluðu um aukna stýringu eða að ekki væri hægt að kaupa tækin. Tveir nefndu að þeir vildu kennsluráðgjafa í skólana og tvo fannst vanta meira námsefni eða öpp í verkgreinum. Tveir töldu að of mikil áhersla væri í kennslunni á tækin en einn taldi að spjaldtölvun væri frábært tæki.

#### Álit stjórnenda og kennsluráðgjafa

Í viðtali við einn skólastjóra kom fram að ein stærsta áskorunin, sem allir skólar í Evrópu sem væru að innleiða tæknina væru að glíma við, væri að sum börn yrðu háð tækjunum. Umræða um skjátíma væri erfið þó tekið væri fram að símanotkunin væri jafnframt mikil og ekki endilega við spjaldtölvuna að sakast.

Skólastjóri: Það er náttúrulega alltaf þessi umræða um þessi börn sem verða svolítið háð þessum tækjum og er erfitt með að ná út úr þeim. Það er alltaf þessi umræða um skjátíma sem er líka erfið. Og það er auðvitað erfitt þegar foreldri segir, ég næ ekki barninu mínu út úr tækinu heima. Og ég hef ekki stjórn á því Og við erum búin að missa stjórn á þessu.

Spyrjandi: Hefurðu hugmynd um hversu stór hluti það er?



Skólustjóri: Nei. Það er ekki stór hluti en það eru held ég ótrúlega mörg sem leita í það það þó þau séu ekki háð því. Þetta er líka svona eitthvað til að fikta við.

Einn skólustjórinn taldi að mjög fá börn ættu í vandræðum með að hafa hemil á spjaldtölvunotkun sinni og að heilmikil samvinna væri við foreldra varðandi leiðir til að vinna með slík vandamál. Hún taldi algengara að um vandamál gæti verið að ræða hjá drengjum en stúlkum.

Það er eitt og eitt barn. Þá er þetta oft barn sem á, svona 99% barn sem á í vandræðum með margt annað heldur en það. Skilurðu. Þetta er bara eitt af því sem að, það getur verið hegðunar-, það getur verið ADHD, það getur verið mótþróaþrjóscuröskun eða, þetta er bara, þá er bara verið að vinna með eitthvað. Þetta eru oft börn sem eiga bara mjög erfitt með að setja sér mörk og svona. Foreldrar eiga erfitt með að setja mörk. Við erum að tala um eitt og eitt. Og kannski eitt í einum árgangi og ekki næsta, þetta er bara rosa... Þetta eru mjög fá börn. Þetta hefur alveg verið, foreldrar hafa hringt og sagt, við bara getum þetta ekki, hann hlýðir ekki ... og eitthvað svona. Og við reynum auðvitað og reynum að leiðbeina. Og já já, allt í lagi. Og svo þarf þetta í einhvern tíma og svo fer barnið, gengur þetta orðið betur heima og þá fer hann að taka þetta með sér, þetta er kannski svona. Við erum með þetta eins og með allt annað, í samvinnu við foreldra.

Fyrirverandi verkefnisstjóri taldi stærstu áskorunina hafa verið háværan minnihlutahóp foreldra og kennara og að á öðru eða þriðja ári spjaldtölvuinnleiðingar hefði jafnframt komið upp háværi þjóðfélagsmæði á Íslandi um skaðsemi snjalltækja – „skjáheilkeni“/ofnotkun. Þessi hópur, sem hefði verið í minnihluta (skv. könnun sem fór fram haustið 2018), hefði haft miklar áhyggjur og sterkar skoðanir, m.a. varðandi það að leyfa nemendum að sækja sér þau öpp sem þau hefðu áhuga á. Þá hefðu ýmsir talið að tölvur ættu ekkert erindi í skólustarfið og börn notuðu þær eingöngu sér til ógagns og jafnvel skaða. Þá ræddi verkefnisstjórinn einnig baráttu um aðgengi að samfélagsmiðlum.

... við urðum fljótt þess áskynja í sambandi við samfélagsmiðla að þetta var vonlaus baráttu, sko, við gátum alveg sko, talað okkur rauða við foreldra um að þetta er bannað og þrettán ára aldurstakmörk og ég veit ekki hvað og hvað og svo er veruleikinn bara sá, hvort sem okkur líkar betur eða verr, að foreldrar leyfa þetta. ... Við bara ákváðum það að vera ekki í þessu stríði, að vera að stilla kennurunum upp í þessu, að ætla þeim að vera að eltast við það að vera að athuga í tækjunum hvort þau væru á samfélagsmiðlum eða ekki, það var bara ekkert hlutverk kennara, þetta var bara hlutverk foreldra, þannig að við svona bjuggum til þá reglu að samfélagsmiðlar væru bannaðir í skólanum, en ef að, ef að sem sagt nemendur þyrftu að vera á þessu þá verður það með samþykki foreldra, fullu samþykki foreldra og þau væri ekki í þessu á skólatíma. Það var bara svona útgangspunkturinn svona, værum ekki að stilla kennurum upp í það hlutverk að vera að slást við eitthvað sem mátti ekki vera að slást við. Vera í einhverjum lögguleik.

Verkefnisstjórinn sagði hins vegar að það hefði alltaf verið í boði fyrir foreldra of um ofnotkun hefði verið að ræða á heimili að spjaldtölvun væri eingöngu notuð í skólanum.

Einn kennsluráðgjafi hafði þetta að segja um umræðu um ofnotkun tækja

Já, já, já, þetta var mikið rætt og miklar áhyggjur hafðar af þessu og kvíði og ég veit ekki hvað og hvað, við vorum, fengum m.a.s. frá ákveðnum foreldrum ákúru fyrir það að vera valdir að því að hvert einasta barn í Kópavogi er fá heilakrabbamein, út af rafsegulbylgjunum sem að eru umlykjandi börnin öllum stundum bara, já, bara lá undir að við værum fjöldamorðingjar, en það er önnur saga. Þannig að við fengum meiri áskoranir með alls konar hluti, þetta var bara á einhverjum tíma, þá var þessi áhættuumræða mjög sterk ...

... Já, já, ég hef fengið þessa umræðu og hún hefur verið heit ... á foreldrafundum þar sem að maður er húðskammaður og allt það. Við sem sagt lokuðum ekki á þennan vanda að okkur fannst og það var alltaf í boði fyrir foreldra að ef að, ef að notkunin fór, fór fram (úr öllu valdi) að það var bara sjálfsagt að hafa samband við skólann og tækið væri bara geymt á daginn í skólanum þannig að við lokum ekki á þetta. Ég hef enga tilfinningu fyrir hvað þetta er stór vandi, það eru alltaf einhverjir sem að væru alveg á bólakafi í þessu, og við sáum til dæmis að þeir sem eru einhverfir áttu mjög erfitt með að svona, einhverju leyti ekki allir, áttu erfiðara með að slíta sig frá tækjunum, ... einmitt þá var þetta alltaf í boði, bara hafa samband við skólann og hérna, tækið var bara geymt þar.

Starfsmaður Menntasviðs sagði einnig að mikil andstaða hefði verið í kennarahópnum í upphafi, þó það hefði væntanlega verið bara hávæx minnihluti. Rýnihópaviðtöl hefðu sýnt að töluverð ólga og reiði hefði verið vegna þess hvernig þessu hefði verið skellt á kennara, þó þeir vildu eftir á að hyggja ekki fara til baka.

### Áhyggjur foreldra

#### *Tölvan tímapjófur og truflun – ekki heppilegt verkfæri*

Þegar foreldrar voru spurðir um ótta eða áhyggjur af ýmsum atriðum tengdum spjaldtölvu barnsins kom í ljós að mestar áhyggjur tengdust því að tölvan væri tímapjófur – börnin eyddu of miklum tíma í tölvunni. Um 34% svarenda höfðu mjög miklar áhyggjur af þessu, 20% miklar og 22% töluverðar. Þá komu næst áhyggjur af truflun af leikjum, spjalli myndböndum, tónlist eða samfélagsmiðlum, en 29% höfðu mjög miklar áhyggjur af því, 20% miklar og 22% töluverðar.

Rúmur fjórðungur foreldra sem svörðu könnun bættu við athugasemdum í opinni lokaspurningu (269 svör). Stór hluti þeirra svara (um 70%) voru eingöngu á neikvæðum nótum. Algengast var að kvartað væri yfir því að spjaldtölvan væri ekki heppilegt verkfæri í námi (86 svör, 32% svara) og yfir vandamálum tengdum heimanotkun nemenda og skjátíma (79 svör, 29% svara). Neikvæðu svörin mátti flokka í viðhorf tengd spjaldtölvunni sjálfri; jafnvægi í notkun; námi og kennslu; færni kennara; námsefni; námsmati; nemendum og áhrifum spjaldtölvunotkunar á nám, samskipti og fleiri þætti; skipulagi og yfirsýn; og innleiðingu.

Varðandi tækið sjálft töldu margir það ekki nægilega hentugt verkfæri í námi, ekki síst á unglingsstiginu. Margir foreldrar kvörtuðu sáran yfir því að lykllaborð vantaði og börnin lærðu ekki fingrasetningu og tölvuna væri erfitt að nota í ritun og þegar unnið væri með mörg forrit.

Mörg svör foreldra tengdust vandamálum varðandi jafnvægi í notkun spjaldtölvunnar og öðrum athöfnum en einnig jafnvægi í notkun leikja og afþreyingar á kostnað náms. Eins og áður kom fram var einnig mjög algengt að foreldrar (um 29%) kvörtuðu yfir vandamálum varðandi notkun spjaldtölvunnar heima þar sem erfitt væri að hafa hemil á skjánotkun barna þeirra. Langflestir þeirra vildu ekki að nemendur kæmu með spjaldtölvurnar heim. Eftirfarandi dæmi lýsa þessum vanda:

Það gengur afskaplega erfiðlega að viðhalda aga í tengslum við spjaldtölvuna. Barnið missir mjög fljótt athyglina á náminu eða verkefninu og fer að gera eitthvað annað minna gagnlegt. Þetta er endalaus barátta. Spjaldtölvan fær alla athygli en önnur verkefni sitja á hakanum nema maður sé stanslaust að atast í barninu. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Þessu tæki var troðið inn á heimili okkar án heimildar. Það er ekki búið að valda neinu nema ágreiningi milli foreldra og barna á heimilinu. Tækið er búið að eyðileggja margar góðar stundir sem við foreldrarnir hefðum annars átt með barninu okkar. Takk fyrir þessa rannsókn og gangi ykkur vel. [Foreldri stelpu á miðstigi].

### *Afhending spjaldtölva – aldursmörk*

Flestir svarendur í könnun meðal nemenda höfðu fengið spjaldtölvu þegar þeir voru í fimmta bekk (74,4%), um 11,8% í 6. bekk og 7,9% í 4. bekk en nokkrir þegar þeir voru eldri, væntanlega nemendur sem komu nýir inn í skólana í viðkomandi bekk. Þegar niðurstöður eru sundurliðaðar eftir bekkjum sést að 10. bekkingar höfðu yfirleitt fengið tölvurnar í 6. bekk (65%), en 15% þeirra merktu við 7. bekk og 10% 5. bekk. Aðrir nemendur höfðu flestir fengið tölvur þegar þeir voru í 5. bekk (73%–96%) en um 27% af þeim sem voru í 5. bekk merktu þó við 4. bekk.

Í opnum spurningum í könnun svöruðu nokkrir foreldrar því til að þeir teldu nemendur á miðstigi of unga til fá persónulegan aðgang að spjaldtölvu eða fá að fara með hana heim (11 svör)

Mér finnst notkun spjaldtölva algerlega mega missa sín á miðstigi, en mætti mögulega koma inn sem viðbót við aðrar kennsluaðferðir á unglingsstigi. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Svarað út frá aldri barns. Spjaldtölvur komu inná heimilið í 4. bekk og ég var alls ekki jafn jákvæð þá og ég er í dag. Mér fannst spjaldtölvun lítið notuð við nám heima við fyrr en í kringum 7. bekk og mikið notuð á unglingsstigi. Mér finnst mikilvægt að hafa spjaldtölvurnar á unglingsstigi en alls ekki svona snemma eins og í 4. bekk. Þá var maður líka mikið uppteknari af því að fylgjast með skjá tíma og óæskilegu efni, frekar en í dag með 15 ára gamlan unglingsmann sem þekkir rétt frá röngu. Hefði viljað að spjaldtölvur væru í skólanum í 4. - 6. bekk en kæmu ekki heim. Í raun algjör óþarfi. En kannski er það breytt í dag með aukinni reynslu kennara. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Of snemmt er að innleiða spjaldtölvur á miðstigi grunnskólans, að mínu mati. Margt annað ætti að leggja áherslu á í námi barna á þeim aldri, svo sem eins og útveru, náttúrulæsi, aukið frumkvæði og sköpunargleði, tónlist, kórastarf, heimspeki og guðfræði, svo eitthvað sé nefnt. [Foreldri stráks á miðstigi].

### *Aðrar áhyggjur*

Önnur vandamál sem meirihluti foreldra lýsti yfir áhyggjum af í könnun tengdust öryggi á netinu og aðgangi að/skoðun á óviðeigandi efni eða hugbúnaði. Margir höfðu einnig áhyggjur af samskiptavandamálum, myndsendingum af kynferðislegum toga og andlegri vellíðan barna sinna eða af því að tilvist spjaldtölva væri almennt truflandi. Allnokkrir töldu svo að vistun eða niðurhal á óviðeigandi hugbúnaði væri stórt vandamál eða að þeir höfðu miklar áhyggjur af líkamlegum vandamálum. Mjög fáir höfðu hins vegar stórar áhyggjur af skorti á tæknilegum stuðningi, þjófnaði á tölvunum, tryggingamálum eða tæknilegum vandamálum. Ekki kom fram munur í þessum viðhorfum eftir aldursstigi en munur eftir kyni barns kom fram í nokkrum atriðum. Hærra hlutfall foreldra hafði áhyggjur af sonum en dætrum varðandi það að tölvan væri tímaþjófur, truflun af leikjum og af því að tilvist tölvunnar væri almennt truflandi, en einnig af óviðeigandi efni og vistun og niðurrhali á óviðeigandi hugbúnaði.

Um 7,3% foreldra svöruðu opinni spurningu um hvað annað þeir óttuðust eða hefðu áhyggjur af en talið var upp og þeir gátu merkt við. Allmörg svör tengdust námi eða kennslu í skólanum eða almennum atriðum. Einum fannst að spjaldtölvurnar væru of lítið notaðar í skólanum en ýmsir (13 svör) höfðu t.d. áhyggjur af færni og kunnáttu kennara, lélegri kennslu og að tækið væri ekki hentugt eða hjálpaði ekki við námið almennt eða í grunnfögum. Þá var nefnt að ekki ætti að nota tæknina í prófum og að spjaldtölvun drægi úr námsáhuga. Dæmi um svör:

- Afar slæm áhrif á kennslu í grunnfögum. Þegar ísl. stæ dan ensk fél nátt eða annað er kennt og prófað með snjalltæki fer fókus af greininni og yfir á snjalltækið ...
- Færni og kunnáttu kennara til að nýta sér spjaldið á uppbyggilegan hátt ...

- Spjaldtölvur eru góðar til náms upp að vissu marki, sem hjálpartæki í námi en koma ekki í stað þess að leysa verkefni með blýanti á blaði. Ekki viðunandi að nemandi þreyti samræmt próf í stærðfræði á spjaldtölvu.
- Spjaldtölvur eiga enga samleið með námi grunnskólabarna.
- Finnst l-padinn það versta við skólagöngu barnsins! Átti ALDREI að leyfa þeim að taka hann með heim! Barnið hafði lítinn aðgang að tölvu áður en hann kom til sögunnar. Hann missti þann litla áhuga á námi sem hann þó hafði.

Nokkuð algengt var að fingrasetning eða skrift væri nefnd (16 svör). Dæmi um svör:

- Börn hafa ekki færni til að skrifa á venjulegt lyklaborð m. fingrasetningu. Vinna of mikið af ritun í spjaldtölvum sem mun ekki nýtast í framhaldskóla, háskóla og vinnu.
- Mér finnst spjaldtölvun mjög óheppileg [til] margra af þeim verkefnum sem lögð eru fyrir. Alveg glatað að láta þau vera að vinna verkefni þar sem þarf að skrifa mikið. Miklu nær að kenna þeim fingrasetningu og láta þau nota tölvur í ritgerð.
- Mér finnst vanta MJÖG mikið upp á að börnin læri fingrasetningu. Mér finnst það mjög stór galli að þau fari í gegnum grunnskólann án þess að læra fingrasetningu

Þá nefndi einn að spjaldtölvun kæmi ekki í stað sérkennslu og stuðnings. Annar taldi að spjaldtölvun hjálpaði ekki lesblindum. Nefnt var að það væru of margir staðir fyrir utanumhald náms, t.d. Classroom, Mentor og tölvupóstur, og annar hafði áhyggjur af samráði við heimili og reglum skólans. Þrjú nefndu spilun tölvuleikja í kennslustundum eða skort á eftirliti með notkun spjaldtölva á skólatíma. Nokkrir (5 svör) töluðu um fíkn (tölvufíkn, spjaldtölvufíkn eða netfíkn) eða að spjaldtölvun væri tímaþjófur (2 svör). Einn sagði að sitt barn hefði hætt að lesa sér til ánægju vegna spjaldtölvuvæðingar. Þá nefndu fimm einbeitingarskort eða athyglisbrest. Dæmi um svar:

Spjaldtölvun veldur auka áreiti og truflar einbeitingu við verkefni sem ekki er unnið í spjaldtölvunni, td. barnið er að læra en er að spila þátt eða myndbönd í leiðinni.

Aðrir fimm nefndu félagslega þætti, svo sem félagsfærni, lélegri mannleg samskipti, vinnu með öðrum eða einangrun. Nokkrir höfðu áhyggjur af ofnotkun spjaldtölva heima fyrir og/eða tóku sérstaklega fram að þeir vildu ekki að börnin tækju tölvunar með heim (9 svör). Dæmi um svör:

Börnin mín sem hafa fengið spjaldtölvu frá bænum eru hætt að gera nokkuð nema hafa spjaldað með, það er glápt á sjónvarpið á daginn, inni á klósetti, við matarborðið á daginn osfrv. engin þörf á félagslegum samskiptum

Er á móti því að spjöldin komi heim alla daga - það er farið með spjaldað niður og engin er heima frá 14-16/17 og erfitt að stýra notkun á þeim tíma

Þá var einn svarandi sem talaði um að kostnaður bæjarins við að útvega spjaldtölvur væri of mikill og nýta ætti færri tölvur fyrir nemendur. Annar kvartaði yfir að lítið væri vitað um langtímaáhrif spjaldtölva í kennslu.

Tveir nefndu vandamál með ljót skilaboð eða neteinelti, annar nefndi sérstaklega COVID í því samhengi og nokkrir að spjaldtölvunotkun kæmi niður á leik og samskiptum við önnur börn t.d. í frímínútum í skólanum (4 svör). Þá nefndu tveir neikvæð áhrif á færni í þeim fögum þar sem spjaldtölvur væru mest nýttar.

Ég er ósátt með það að krakkarnir í unglingsdeild skólans séu að spila tölvuleiki í frímínútum, þau ættu mun frekar að vera að spjalla hvert við annað. Ég vil að skóli barnsins míns verði síma- og snjalltækjalaus skóli. Það þýðir sem sagt að tækin eru notuð í kennslu en ekki í frímínútum. Þetta hefur gefist mjög vel í mörgum skólum. Ég get alveg lofað ykkur að ég er

ekki eina foreldrið með þessa skoðun. Þar sem vilji foreldra hefur verið kannaður í þessum efnum (aðallega í skólum í Reykjavík) þá er það stór meirihluti sem hefur verið á þessari skoðun. Ég hvet ykkur til að kanna hug foreldra í þessum efnum! [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Það er góð hugmynd að kenna á spjaldtölvur og nýta þær til upplýsingaöflunar en skil verkefna og almenn skólavinna á spjaldtölvu hefur haft augljós neikvæð áhrif á færni minna barna í þeim fögum sem nýta spjaldtölvur mest. [Foreldri stráks á miðstigi].

Þá voru nokkrir sem höfðu áhyggjur af líkamsbeitingu og töldu nauðsynlegt að fræða nemendur um það (5 svör), sjá eftirtalin svör frá foreldrum stúlkna á unglingsstigi:

Mikilvægt að nýta tæknina en finnst spjaldtölvun sjálf ekki eiga að vera námstækið heldur fartölva þar sem hægt er að sitja betur við hana og nota lykilorð/fingrasetningu, fer illa með líkamsstöðu barnanna að bogra við svona lítil tæki við gerð verkefna. Finnst það griðarlega mikilvægt!!!

Það er eitt sem mér hefur fundist vanta og það er kennsla eða fræðsla fyrir kennara, nemendur og foreldra um það hvernig líkamsbeiting hentar best við notkun Spjaldtölva. Og hvort ekki séu til hentug hjálpartæki til að hækka spjaldtölvur upp svo að nemendur þurfi ekki að horfa niður (álag á háls og herðar) á skjáinn á borði.

Mætti vera meiri fræðsla um rétta líkamsstöðu og mögulega boðið hreinlega uppá sjúkrapjálfun þar sem þau sitja rangt og fá vöðvabólgu við að vinna stöðugt í spjaldtölvunni.

Í annarri opinni spurningu (lokaspurningunni sem um fjórðungur foreldra svaraði) var aðallega rætt um að tölvun væri tímaþjófur eða ekki heppilegt verkfæri, eins og áður hefur komið fram. En til viðbótar voru ýmis álitamál viðruð. Viðhorf sem komu fram í 12 svörum endurspegluðu það álit að draga ætti úr áherslu á spjaldtölvunotkun í skólum þar sem notkunin eða námið yrði of einhæft. Í staðinn vildu ýmsir meiri áherslu á bækur og hefðbundnari aðferðir. Þá kom fram í álika mörgum svörum (13) að foreldrar vildu sjá meiri áherslu á ýmislegt annað, sem þeir töldu spjaldtölvurnar ekki styðja nægilega vel, svo sem á ritun og lestur, útinám, skapandi nám eða forritun, sköpunargleði, frumkvæði eða sjálfstæða hugsun.

Allmargir foreldrar kvörtuðu yfir skipulagi og að upplýsa þyrfti foreldra betur eða hafa skýrari reglur og ramma (25 svör) eða að þá skorti betri yfirsýn yfir námið hjá börnum sínum (19 svör). Þá var kvartað yfir skorti á stýringu (11 svör). Töluvert var um að foreldrar hefðu áhyggjur af neikvæðum áhrifum á nám barna sinna og ýmsa þætti, svo sem lestur, skrif, frammistöðu í prófum, heilastarfsemi, einbeitingu, andlega líðan og félagsleg samskipti (18 svör).

Allmargir tjáðu sig um innleiðingu spjaldtölvanna (18 svör). Sumir voru mjög óánægðir með innleiðinguna, eins og þessi svör bera með sér:

Þetta er illa heppnað verkefni frá A til Ö. Það er séns að nýta tækni og spjaldtölvur til að gera nám nútímalegra, en að láta þetta ung börn fá spjaldtölvur með litlum sem engum takmörkunum var algjört glapræði. Það hefði átt að vera regla frá fyrsta degi að spjaldtölvurnar ættu bara heima í skólanum. Krakkar letjast í að eiga eðlileg samskipti, og ef ég tek þá afstöðu að spjaldtölvun sé ekki notuð heima þá gerist það auðveldlega að barnið útilokast frá öðrum félagskap þar sem ekki eru slíkar reglur. Ég þekki of mörg dæmi um erfiða klemmu foreldra vegna þessa. iPad vélarnar styðja ekki við að foreldrar geti haft eftirlit eða takmarkað tíma í spjaldinu (skólinn er með eina slottið í vélinni til þess). Notkun kennara hefur verið fullkomlega tilviljunarkennd í gæðum, sumir voru klókir og aðrir gerðu þetta allt saman bara lélegra og flóknara. Ég myndi segja að þetta sé versta tilfelli af stóru

breytingastjórnunarverkefni sem ég hef séð eða heyrt af á ævinni. [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Vandinn við spjaldtölvuvæðingu í Kópavogsbæ er sú staðreynd að tækin eru í skólunum í 20-26 klst í viku og þá með handleiðslu/leiðsögn kennara. Síðan er ábyrgð með tækjunum og notkun þeirra varpað á foreldra, án þess að samtal hefur átt sér stað um notkunarviðmið, getu til þess að aðgreina á milli notkunar í þágu náms, leikja, miðlunar osfr.

Þá er það alveg undir því komið að kennarar hafi hæfni og áhuga til þess að hagnýta tækin þannig að þau auðgi námið. Kennarar voru ekki í fararbroddi þessa verkefnis, heldur áhugasamur verkefnastjóri í upplýsingatækni. Afleiðingin af því er að það eru í raun ekki skilgreind kennslufræðileg markmið í verkefninu, heldur snérist þetta um tækni og afhendingu. Foreldrar höfðu í fyrstu engin tæki til þess að stýra notkun heima fyrir sem var afleitt.

Afskaplega illa að þessu staðið, illa útfærð stefna og óhjákvæmilega illa framkvæmd innleiðing. Ég held því miður að það verður merkjanlegur munur á getu þessa fyrstu árganga í lestri, samskiptum og einbeitingu en enginn merkjanlegur munur á tölvuhæfni. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Því miður hefur innleiðing á tölvum hjá Kópavogsbæ valdið mér vonbrigðum. Ég tel snjalltæki vera frábær tæki með óteljandi möguleika til gagns og gamans séu þau notuð rétt. Þó margt hafi tekist ágætlega og spjaldtölvur haft jákvæð áhrif á marga þætti námsins þá virðist vera áberandi lítil meðvitund um að kenna börnum ábyrga notkun og að setja heilbrigð mörk. Þá er ég ekki að tala um ytri hættur heldur daglega notkun og umgengni. Slíkt er alfarið sett í hendur foreldra. Engin samvinna er í gangi um uppbyggilegan ramma um notkun eða aðstoð við að setja slíkan ramma. Flest forrit, leikir, myndefni er hannað til að halda athygli barna og þau hafa ekki þroska til að vinna með og þurfa aðstoð frá foreldrum OG skóla til að læra að takast á við það. Ég er undrandi hve lítið hefur verið rætt um áhrif snjalltækjanotkunar á geðheilsu barna. Rannsóknir sýna að geðheilsa barna og unglinga fer versnandi, aukinn kvíði og þunglyndi og há fylgni er við notkun snjalltækja. Stjórnendur virðast ekki vera meðvitaðir um óæskilegar afleiðingar og ekki er áhersla á samtal um slíkt í skólastarfinu. Svo virðist sem það sé einkamál foreldra og það veldur mér áhyggjum. Það er einlæg ósk mín að stjórnendur taki áttak í að kynna sér þessa hlið snjalltækjanotkunar og láti sig það varða. Ég trúir því að góð samvinna um þessa þætti sé börnunum fyrir bestu og án hennar sé því miður á brattann að sækja hvað varðar geðheilsuþálfa hjá börnum og ungmönnum. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Spjaldtölvuvæðing skólans var of hröð og illa ígrunduð. Skrift datt út sem og ritlist. Og það hefði mátt bæta þá allavega vélritun! En þeim var ekki einu sinni kennt á lyklaborð af viti! Pólítísk ákvörðun og peningasóun í stað þessa nýta iPada í skóla í einstökum greinum og kennara réðu meir um notkun. Ekki á móti tækni og skemmtilegt framtak en margt annað fékk að víkja! [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Nokkrir vísuðu í skort á rannsóknum eða betri rökstuðning fyrir notkun spjaldtölva í námi og kennslu, kvörtuðu um að börn þeirra hefðu verið tilraunadýr eða vísuðu í reynslu annarra landa (7 svör).

Vantar vísindaleg gögn um að börnum sem nota spjaldtölvu í námi vegni betur í námi en börnum þar sem hefðbundið nám er stundað. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Mér finnst rökstuðningurinn fyrir innleiðingunni hafa verið óljós - og hvernig átti að mæla hvort vel eða illa gengi? Það var bara talað almennt um það að þau yrðu betri í upplýsingatækni. Það verður enginn íþróttamanneskja af því að fá íþróttaskó, það er hvað þú gerir við þá sem er afgerandi fyrir árangurinn. Á sama hátt lærir enginn upplýsingatækni af

að fá spjaldtölvu, og hjá Kópavogsbæ var hvorki skýrt hvernig ætti að ná neinum markmiðum (enda óskýr) eða meta árangurinn, og því síður þau mögulega neikvæðu áhrif sem það getur haft fyrir börn að vera alltaf með spjaldtölvufreistinguna innan handar, á t.d. andlega og líkamlega heilsu. Ég vil meina að það að láta heilu árgangana hafa spjaldtölvur án almennilegrar eftirfylgni hafi verið stórt inngrip í lýðheilsu þessara krakka, og finnst frábært ef það er loksins verið að rannsaka almennilega og heildstæðara hvaða áhrif þetta hefur haft. [Foreldri stelpu á unglingsstigi].

Í svörum sex foreldra komu fram viðhorf varðandi kaup á spjaldtölvum þeirra barna og fannst fimm þeirra að tölvan ætti að vera eign skólans en eitt foreldrið hefði frekar viljað hafa möguleika á að kaupa tækið.

Fáeinir kvörtuðu yfir að ekki hefði gengið vel að nota spjaldtölvur með börnum með sérþarfir, ekki síst ADHD (5 svör)

Spjaldtölvunotkun er eflaust ágætt tæki til kennslu en fyrir foreldra sem einungis lærðu á gamla máttann skapar þetta tæki mikla togstreitu og vanmátt að geta ekki hjálpað barninu með heimanám. Í fjarkennslunni í Covid lokun skólanna var þetta skelfilegt fyrir barn með ADHD sem þarf mikinn stuðning. [Foreldri stelpu á miðstigi].

Það þarf að aðstoða börn við að skipuleggja þau öpp sem þau eru að nota, gera þau meira aðgengileg í tölvunni (t.d. hjá börnum með skipulagserfiðleika eins og ADHD)... [Foreldri stráks á unglingsstigi].

Vantar að aðstoða börn með lesblindu í gegnum spjaldtölvuna. Finnst það alveg hafa dottið upp fyrir. Mætti vera miklu betra utanumhald á því. [Foreldri stráks á miðstigi].

Þá nefndi eitt foreldri að það þyrfti að huga miklu betur að persónuvernd og annar svarandi hafði áhyggjur af vistun gagna og utanumhaldi og hvað yrði um öll námsgögn.

Skólinn hefur sent oftast en einu sinni reglur varðandi spjaldtölvur og ég hef áhyggjur af því að skólinn og Kópavogsbær virða alls ekki lög um Persónuvernd. Ég þekki mjög vel til þeirra mála og hef kvartað við skólastjóra bæði varðandi reglur um spjaldtölvur og aðrar persónuupplýsingar s.s. varðandi ferðamáta, sem svarar mér með neikvæðni og athugasemdum sem bera þess vott að viðkomandi virðist vita lítið sem ekkert um persónuverndarmál og hefur engan áhuga á að því að kynna sér málin, jafnvel þótt bent sé á augljós lögbrott. Ég hef líka bent persónuverndarfulltrúa Kópavogs á lögleysuna en veit ekki hvort það hefur verið brugðist við á réttan hátt. Það er stórfurðulegt að Kópavogsbær sjái ekki um að þessi mál séu í lagi, áður en foreldrum eru sendar yfirlýsingar skólastjóra um að starfsmenn bæjarins telji sig geta t.d. skoðað netnotkun barna án þess að láta barn og foreldra vita svo mjög einfalt dæmi sé tekið og án þess að það sé upplýst hver hafi aðgang að persónulegum gögnum og hvernig þau séu varðveitt. Vonandi er hægt að hafa þessi mál í lagi í framtíðinni og við verðum að hafa í huga að þeir sem brjóta á börnum sækjast í að starfa með börnum, eins og fjölmörg mjög alvarleg dæmi sýna, bæði nýleg og síðustu áratugi. [Foreldri stráks á miðstigi].

Hef meðal annars áhyggjur af því hvað verður um verkefni sem unnin eru í skólanum. Mikið til af sögum, myndum og verkefnum sem unnin voru af elsta barni sem ekki fékk spjaldtölvu fyrir en á lokametrum grunnskólanáms. Það er sama og ekkert til af slíku efni frá yngstu börnunum. Hvað verður um öll þessi verkefni þegar þau hætta. Hvar er þetta vistað? [Foreldri stráks á unglingsstigi].



## Viðhorf þátttakenda til innleiðingar

### Stjórnendur og aðrir aðilar að verkefninu

Viðhorf skólustjóra og aðila sem komu að spjaldtölvuinnleiðingunni einkenndust yfirleitt af stolti og ánægju með þróun kennsluhátta og verkefnið almennt, eins og eftirfarandi dæmi sýna:

#### Menntaráðsfulltrúar

... en annars bara tek ég undir það sem hefur verið sagt, að þetta er verkefni sem við erum gríðarlega stolt af ...

#### Kennsluráðgjafar

... við vorum svo stolt, allir svo stoltir og ánægðir, gaman að sjá hvað fólki væri að gera.

... en mér fannst þetta, miðað við allt og alla, þá fannst mér þetta, hérna, takast alveg rosalega vel hérna, fyrstu þrjú árin og, og hérna, eins og ég segi, miðað við umfang og miðað við hvað þetta er mikil breyting þá er ég bara, bara mjög stoltur að hafa, hérna, hafa tekið þátt í þessu ...

Yfir heildina er ég bara mjög stoltur af þeim kennurum sem að starfa í Kópavogi og margir hafa gert stórkostlega hluti og breytt ótrúlega mörgu og mér finnst þetta bara, gerbreytt viðhorf og, og svona starfsumhverfi kennara ...

#### Skólustjórar (hópviðtal):

... þetta er bara stórmerkilegt verkefni að mínu mati og hefur breytt alveg gríðarlega miklu í öllum kennsluháttum, þetta er svolítið misjafnt eftir, í rauninni kennurum, hversu djúpt þeir fara í þetta en þeir kennarar sem að bara, við getum sagt sem svo að hafi mestan áhugann, þeir alveg hopp á kaf og eru að gera algjörlega frábæra hluti þannig að þetta verkefni er að breyta mjög miklu að mínu mati.

... en ég held að við séum ofboðslega ánægð með þetta, við höfum lagt mikla vinnu í þessa innleiðingu og við höfum lagt mikla vinnu í að setja okkur markmið, og taka skref og við erum að sjá hérna, skemmtilega kennsluhætti sem að við hefðum aldrei átt möguleika á annars og ýmis tækifæri, ég held samt að við getum líka komist lengra og, og gert betur og það eru náttúrliga pínulitlar mannbreytingar í þessu þannig að þeir sem hoppuðu á vagninn fyrstir eru kannski bara að eldast út og, hérna, og, þú veist, það er að koma nýtt fólk inn en nýtt fólk það hoppar á vagninn mjög áræðið finnst mér og ég, við sjáum margar góðar breytingar með þetta, ég held að við séum bara mjög jákvæð fyrir þessu verkefni.

#### Nemendur

Í nemendakönnun kom fram að um 60% 10. bekkinga töldu að það hefði gengið vel hjá kennurum þeirra að skipuleggja kennsluna með spjaldtölvum. Um 14,6% svöruðu mjög vel og 45,4% vel en 31,5% hvorki vel né illa, 5,8% illa og 2,7% mjög illa. Marktækur munur var á svörum eftir kyni. Strákar og stelpur virtust jákvæðari en kynsegin hópurinn. Um 27,3% þeirra svarenda töldu að kennurunum hefði tekist illa upp en aðeins tæplega 8% stráka og stelpna.

Í viðtölum við nemendur kom fram að þeir voru langflestir mjög ánægðir með að hafa spjaldtölvu til umráða í námi. Margir nefna að tölvurnar séu þægilegar, m.a. til að geta verið á ferðinni, þær gefi gott aðgengi að námsefni og ótal verkfærum til námsins. Mörg verkfæri séu til taks í spjaldtölvunni, t.d. reiknivél, og hægt sé að vinna verkefni betur með þeim. Það auðveldi líka upplýsingaleit, t.d. á Google og Safari-vöfrum, og að finna svör við spurningum. Margir nefna einnig að spjaldtölvunotkunin geri yfirlit yfir nám og námsgögn mun auðveldara og þægilegra: „Það er

þægilegra að geyma gögn í iPad, það er bara svona ... staður „, já, allt stöffið mitt, námsefnið mitt er í þessum iPad, væri í bókum og blöðum hérna núna ... svona þykkt!“ Sumir nemendur nefna það sem kost við nám með spjaldtölvunum að þeir geti unnið hópverkefni með öðrum nemendum á netinu, þó svo að einhverjir hópmeðlima séu heima. Þá tala margir nemendur um að þeir séu fljótari og skilvirkari í verkefnavinnu með spjaldtölvu en áður.

Viðhorf nemenda til notkunar spjaldtölvunotkunar í námi er almennt jákvætt, einkum telja þeir að skrif séu auðveldari en áður. Þá hafi þeir og foreldrar þeirra betra yfirlit yfir námsáætlanir sínar og heimavinnuverkefni. Nemendur nefna einnig dæmi um hvernig spjaldtölvun er notuð til ýmissar afþreyingar með fjölskyldu, t.d. hvernig nemandi og foreldri fylgjast með sameiginlegu áhugamáli, fótbolta, í gegnum smáforrit sem hægt er að ná í og setja upp á spjaldtölvunni. Sumir nemendur segjast hlusta á tónlist á meðan þeir læra, með leyfi kennara, t.d. meðan þeir reikna í stærðfræðitímum, og virðast mjög ánægðir með það. Margir nemendur nefna að þeim finnist námið mun skemmtilegra eftir að spjaldtölvurnar komu til sögunnar.

Spyrjandi: En hvernig finnst ykkur að nota spjaldtölvurnar?

Drengur 2: Bara geggjað, sko, svo miklu þægilegra að læra. Ekki að skrifa allt.

Drengur 1: Skemmtilegra að skrifa í iPad.

Spyrjandi: Svona auðveldara? Fljótlegra?

Drengur 2: Já

Drengur 1: Já

Spyrjandi: Hvað finnst þér?

Drengur 3: Hmmm?

Spyrjandi: Hvað finnst þér um að nota spjaldtölvur?

Drengur 3: Frábært, minnkar bækurnar, hjálpar trjánnum að lifa aðeins lengur, er það ekki?

Spyrjandi: Mmhmmm ... finnst ykkur notkun spjaldtölvanna hafa breytt áhuga ykkar á náminu?

Drengur 2: Já, skemmtilegra.

Drengur 1: Sums staðar, eins og til dæmis í dönsku, miklu skemmtilegra í dönsku, miklu skemmtilegra að vera í Kahoot.

Drengur 2: Meira svona fjölbreyttara, þannig að þetta er ekki alltaf bara skrifa.

Spyrjandi: En þið gerið bæði kannski?

Drengur 2: Já.

Spyrjandi: En hafiði kannski fengið áhuga á einhverri námsgrein sem þið höfðuð ekki áhuga á áður vegna þess þið gátuð gert einhverja hluti í spjaldtölvunni?

Drengur 1: Já, dönsku, gaman í dönsku núna.

Drengur 2: Já, búið að gera dönsku miklu skemmtilegri.

Þá finnst mörgum nemendum að notkun á spjaldtölvum í námi hafi haft jákvæð áhrif á gengi þeirra í náminu.

Aðspurðir um einhverja ókosti við spjaldtölvunotkun nefna nemendur skort á lyklaborði og að þeir geti því ekki lært almennilega fingrasetningu. Sumir nemendur nefna að spjaldtölvurnar geti verið truflandi, t.d. vegna tilkynninga forrita, eigin leikjanotkunar og félaganna eða misnotkunar, t.d. þegar

tölvurnar eru notaðar til að búa til skrifnar myndir sem eru „air-droppaðar“ í tíma. Nokkrir nemendur nefna skert aðgengi að samfélagsmiðlum og ýmsum netþjónustum, þeir geti ekki nýtt sér neitt af þeim nema YouTube og Spotify. Nemendur segja sumir að nauðsynlegt sé að huga að plássi á spjaldtölvunum og ekki sé gott að vera með bannaða leiki eða samfélagsmiðla inni á þeim. Þeir þurfi að vera varkárir með hvað þeir setji inn á spjaldtölvurnar og ekki hafa of mörg smáforrit inni á þeim því þá verði þær hæggengari. Þannig stilli þeir magninu í hóp og taka sem dæmi að þeir séu bara með 3–4 leiki á sínum spjaldtölvum. Einstaka nemendur hafa áhyggjur af almennri tölvuþekkingu sinni, einkum með tilliti til áframhaldandi náms í framhaldsskóla:

Drengur 1: Ég samt, sko þú veist, eins og þegar við förum í menntaskóla þá verðum við náttúrulega bara með tölvur og ég finn alveg að ég kann ekkert á tölvur og það er ekkert kennt á tölvur í þessum skóla, það er bara notað iPadana og finnst að það ætti að vera meiri allavegana tölvukennsla.

Spyrjandi: Hvað áttu við?

Drengur 1: Þú veist, eins og word, excel, skilurðu, við kunnum ekkert á það, við kunnum bara á svona iPada.

Drengur 2: Og líka bara jafnvel vélritun, sko.

Drengur 1: Fingrasetning, hafa aðgang að lyklaborðum.

Nokkrir nemendur nefndu að þeir hefðu áhyggjur af skrift sinni og kunnáttu í stafsetningu:

Drengur 2. Við náum ekki jafn mikið að æfa skriftina okkar, af því að við skrifum mikið í iPad.

Spyrjandi: Þið fáði ekki nóga æfingu?

Almennt samþykki.

Drengur 3. Og stafsetningin líka, af því að við erum með autocorrect í iPadinum. Ef við skrifum eitthvað orð vitlaust þá getur þú strax séð það, í staðinn fyrir að lesa yfir.

Drengur 1. Já, maður þarf að slökka á því. Ég er með slökkt á því.

Drengur 3. Já, því þá ertu ekki að vanda þig. Eins og ég er með kveikt á þessu, þá vanda ég mig ekki mikið skrifa hratt, það lagast sjálfkrafa hjá mér. Svo ef ég væri að skrifa blað, þá væri ég með fullt af stafsetningarvillum af því að það er ekkert smáforrit sem hjálpar mér. Ef við værum að gera helming verkefna skriflegt á blað, og helming á iPad þá mundi skriftin og stafsetningin verða betri, held ég.

Spyrjandi: En þegar þú ert að skrifa og það breytist, eins og þú segir, sjálfkrafa, lestu þá ekki orðið?

Drengur 3. Jú, ég les oftast yfir.

Spyrjandi: Þá kannski lærir þú hvernig það er skrifað.

Drengur 3. En maður er að flýta sér, þá kannski sleppir maður því að skrifa staf, orðið er komið fyrir ofan, þú getur ýtt á bil og orðið kemur inn. Þú ert kannski bara búinn að skrifa hálf orðið, þá getur þú bara ýtt á bil, tölvan veit hvaða orð þú ert að skrifa.

Drengur 2. Það er kostur við það. En það er galli, af því að við fáum ekki æfingu.

Drengur 3. Við fáum ekki æfingu í því hvernig við skrifum. Áður en við fengum Ipad þá vorum við með bók til að æfa tengiskrift, en nú erum við ekki með neitt til að æfa skrift eða neitt þannig.

Þegar nemendur voru beðnir um álit á því í hvað mætti nýta spjaldtölvurnar frekar við kennslu nefndi einhver að skrifa fleiri ritgerðir eða skáldsögur sem mætti myndskreyta. Nefnt var að þau væru að gera stafsetningarbók sem þau „mættu“ myndskreyta. Einhverjir nefndu að þau myndu vilja gera stuttmyndir í iMovie, en það hafi þau ekki fengið að gera lengi né mikið, aðallega þá tengt leiklist. Margir nemendur nefndu að það væri æskilegt að hafa fjölbreytt skil á verkefnum:

Spyrjandi: En hvað segið þið, ef þið væruð kennarar, hvað munduð þið láta nemendur gera í spjaldtölvunum?

Stúlka 1: Ekkert svo mikið.

Stúlka 2: Veit það ekki, kannski meira Kahoot eða eitthvað, eitthvað fjölbreytt.

Stúlka 3: Já fjölbreytt verkefni, mér sjálfri finnst þau skemmtilegust.

Spyrjandi: Þegar þið fáíð að reyna ykkur við að nota mismunandi verkfæri?

Stúlka 3: Já, og leiðir til að gera verkefnið. Það eru sum kennslufög þar sem er alltaf verið að gera það sama. Alltaf verið að nota Docs, Slides.

Spyrjandi: Og það verður þá leiðigjarnt til lengdar eða hvað?

Stúlka 3: Já, eða það verður erfiðara, ef maður er alltaf að gera það sama.

Sumum nemendum fannst kennarar sínir vera „fastir í fortíðinni“. Fjölbreytnin og möguleikar spjaldtölvunnar til margbreytilegra verkefnaúrlausna voru þeim hugleiknir:

Drengur 3: Mér finnst helsti kosturinn hvað það er fjölbreytt hvernig við megum skila verkefnum. Við fáum oftast bara verkefni sem lýsir því hvað við eigum að gera, en við ráðum hvernig við skilum því. Eins og í samfélagsfræði núna. Við erum að gera um samfélagsmiðla og fréttamiðla. Þá bara eru skýrð út verkefnið og svo bara, þið ákveðið hvernig á að gera. Bara ekki gera Docs, af því það er svo leiðinlegt að fá þannig, ef þið getið gert frumlegri.

Drengur 1: Já, í staðinn fyrir að nota bara eitt app, þá höfum við úrval úr mörgum öppum. Nokkrum forritum. Getum gert ritgerð, slide-show, glærukynningu, vídeó, vídeókynningu. Líka munnlega kynningu. Þetta bara heldur áfram. Það er svakaleg fjölbreytni þegar maður er með svona iPad.

Einn drengur sem rætt var við talaði um að nám með spjaldtölvu væri skemmtilegra, en það gæfi honum einnig kost á meiri frumleika í námsvinnunni:

Drengur 3: Já, mér finnst það töluvert skemmtilegra, af því að það var mun erfiðara að gera eitthvað frumlegt af því að þú varst bara með pappír. Gest bara gert ritgerð eða veggspjald, nema ef kennarinn var búinn að leigja iPad. En það er mun betra og skemmtilegra til að gera frumlegri verkefni.

Annar nemandi kvað fast að orði:

Stúlka 1: Ég get ekki ímyndað mér að vera í skólanum án þess að nota iPadinn, sko.

Skólastjórar nefndu í hópviðtali að spjaldtölvuvæðingin hefði haft jákvæð áhrif á viðhorf nemenda í skólanum

... en þetta er, ég er sammála, þetta er bara, verið bara jákvætt og bara aukið ánægju og sjálfstæði nemenda og hérna, eins og ég segi, ég tek undir með ykkur öllum eins og að þau segja, börnin eru glaðari ...

## Kennarar

Kennarar voru spurðir hvort þeir væru ánægðir eða óánægðir með hvernig: staðið var að innleiðingu spjaldtölva í Kópavogi frá hausti 2015 til vors 2018 af hálfu Kópavogsbæjar; hvernig Kópavogsbær hefði staðið að/stutt við spjaldtölvunotkun í námi og kennslu frá vori 2018 til hausts 2019; og hvernig Kópavogsbær hefði staðið að/stutt við spjaldtölvunotkun í námi og kennslu í COVID-faraldrinum, frá vori 2020 til vors 2021. Ef eingöngu eru taldir með þeir sem töldu sig þekkja til mála á hverju tímabili fyrir sig kom í ljós að tiltölulega lágt hlutfall var mjög ánægt (5%–7%) með öll tímabilin þrjú en ríflega þriðjungur var fremur ánægður (35%–39%). Ánægjan virtist aðeins aukast með tímanum. Þá virtist líka með tímanum hækka hlutfall þeirra sem svöruðu „Hvorki ánægð(ur) né óánægð(ur)“ (38%–45%) en óánægjan á hinn bóginn minnka. Þannig sögðust 14% svarenda hafa verið fremur óánægð á fyrsta tímabilinu (2015-2018) og 6% mjög óánægð, eða samtals 20%, en 2018–2019 voru þessi hlutföll samtals 13% og á því síðasta 9%.

Sambærilegar spurningar voru um afstöðu til þess hvernig þeirra skóli hefði staðið að innleiðingunni á tímabilunum þremur. Mjög svipað svarmynstur kom í ljós en þó virtist vera ánægja hjá aðeins fleiri kennurum (9%–14% mjög ánægðir og 38%–44% fremur ánægðir) á meðan hlutfall þeirra sem voru hvorki ánægðir né óánægðir lækkaði úr 43% í 36%. Einnig virtist þá vera óánægja hjá færri kennurum eftir því sem tíminn leið (9%–4% fremur óánægð og 0–1% mjög óánægð).

Þá var spurt um ýmsa þætti sem tengdust innleiðingu spjaldtölva í skólunum. Fáir voru mjög ánægðir (5%–16%) en þriðjungur til tæpur helmingur fremur ánægður. Ef þessir tveir flokkar eru teknir saman var mest ánægjan (63,8%) með aðgengi að endurmenntun. Aðeins færri (56%–58%) voru ánægðir með það að fá stuðning og ráðgjöf (58,4%); að breyta kennsluháttum (57%); að fá aðgengi að viðeigandi námsefni (56,5%); að tryggja tæknilega innviði (56,2%); eða að fá aðgengi að viðeigandi hugbúnaði (55,8%). Minnihluti starfsmanna var ánægður með frammistöðu síns skóla varðandi það að koma á framfæri sýn og stefnu (43,1%) eða að tengja nýtingu spjaldtölva við skólanámskrá (40,2%). Allstór hluti kennara (26%–40%) taldi að sínum skóla hefði hvorki tekist vel né illa að innleiða spjaldtölvur. Á bilinu 3%–9% töldu skólann hafa staðið sig fremur illa og 0–2% mjög illa en 6%–10% voru óviss.

Þegar spurt var hvernig kennurum hefði fundist spjaldtölvunotkunin hafa gengið í sínum skóla kom í ljós að tæp 72% töldu hana hafa gengið vel, 11,5% mjög vel og 60,3% fremur vel. En rúmum fjórðungi (25,4%) fannst að gengið hefði hvorki vel né illa. Örfáum fannst hún hafa gengið fremur illa (2,2%) eða mjög illa (0,5%). Ennfremur voru kennarar spurðir hvernig þeim fyndist spjaldtölvunotkunin hafa gengið í sinni kennslu. Um 66% töldu hana hafa gengið vel, 14,8% fannst mjög vel hafa gengið og 51,3% fremur vel. En ríflega fjórðungi (28,6%) fannst að hvorki hefði gengið vel né illa. Nokkrum fannst hafa gengið fremur illa (4,9%) en örfáum mjög illa (0,3%).

Þá voru kennarar spurðir hvort þeir væru ánægðir eða óánægðir með notkun spjaldtölvanna í námi nemenda sinna. Um 57% voru ánægð, 13,8% mjög ánægð en 42,9% fremur ánægð. Tæpur þriðjungur var hvorki ánægður né óánægður (31,9%) en 6,6% fremur óánægð og 1,5% mjög óánægð en 3,3% óviss. Smátílhneiging var til þess að ánægjan væri meiri á yngri stigum þegar litið var til hlutfalls þeirra sem voru mjög ánægðir og mjög óánægðir. Kennarar voru einnig spurðir um skoðun sína á nýtingu spjaldtölva í námi og kennslu almennt. Mikill meirihluti kennara (88,2%) var almennt séð hlynntur nýtingu spjaldtölva í námi og kennslu á meðan 7,6% voru fremur á móti og 1,3% mjög á móti en 3% höfðu ekki mótað sér skoðun. Marktækur munur var eftir stigi. Flestir í hópi miðstigskenndra voru mjög hlynntir slíkri nýtingu (45%) á meðan um þriðjungur yngsta stigs og unglingastigs var það og aðeins 28,4% þeirra sem kenndu á fleiri en einu stigi. Þá var 4,1% unglingastigskenndar mjög á móti en 0–1% í hinum hópunum.

Kennarar voru spurðir hvort þeir mæltu með notkun spjalddtölva við aðra kennara. Meirihluti kennara (73,6%) var sammála því að þeir myndu mæla með notkun spjalddtölva við aðra kennara, 35,3% voru mjög sammála því en 38,3% fremur sammála. Um fimmtungur (20,1%) var hvorki sammála né ósammála, 4,3% voru fremur ósammála, 1% mjög ósammála og 1% óviss.

Í viðtölum við kennara kom fram jákvæður samanburður við önnur sveitarfélög, eins og í þessu viðtali við kennara á miðstigi.

Kennari 3: Ég gæti ekki hugsað mér að fara að kenna núna einhvers staðar þar sem er ekki íþad.

Kennari 2: Nei, ekki ég heldur. Ég gæti ekki skipt yfir í skóla sem er ekki með þá.

Kennari 3: Allir eru, af hverju ertu ekki að kenna á Kjalarnesi, það er miklu styttra að fara? Af því að þeir eru ekki með íþad. Það er einfalt. Og svo auðvitað starfsandinn, auðvitað, líka.

Kennari 1: Já, mágkona mín sagði, sko, að bara núna geri ég ekkert annað en að standa í röð eftir ljósritunarvélinni. Hún var að vinna í Kópavogi, hún sagði bara, ég áttaði mig ekki á því. Bara eins og að leggja fyrir verkefni, að geta ekki látið þau hafa það ...

Spyrjandi: Með einum smelli eða?

Kennari 2: Bara eins og jólaeikritið, sem við vorum að dreifa áðan. Ég setti það inn á Classroom, og þá eru bara allir með það fyrir framan sig.

Kennari 3: Annars bara prenta og prenta. 20 blöð, sinnum 65. Ímyndaðu þér að standa í biðröðinni og bíða.

Kennari 2: Þetta er góður punktur

Kennari 1: Hún sagði bara, ég áttaði mig ekki á þessu fyrr en ég fór frá Kópavogi.

Í viðhorfakönnun kom fram að meirihluti kennara (77,6%) var mjög sammála eða sammála því að þeir hefðu áhuga á því að halda áfram notkun spjalddtölva í kennslu. Einnig fannst meirihluta kennara mikilvægt að eiga möguleika á að vinna óháð staðsetningu (72,7%).

Spurt var hvort Kópavogsbær ætti á næstu árum að halda áfram að veita nemendum tölvu til eigin afnota í námi. Um 69,6% svöruðu játandi og að peningunum til þess væri vel varið. Mikill minnihluti (4,7%) svaraði neitandi og taldi að nemendur ættu frekar að koma með eigin tæki í skólann, en um fjórðungur (25,7%) svaraði neitandi og taldi að tölvur ætti frekar að nýta í tölvuverum eða með færanlegum settum í skólanum þegar á þyrfti að halda. Þá var spurt hvaða aldurshópar ættu að fá tölvu til eigin afnota frá Kópavogsbæ. Mikill meirihluti taldi að unglिंगastigið ætti að fá tölvur (82,6%) en töluvert færri töldu að það ætti að gilda um miðstigið (58,6%). Þá töldu um 43,3% að yngsta stigið ætti að fá tölvur til eigin afnota sem ætti að hafa í skólanum, en 2,1% að yngsti hópurinn ætti að fá að taka slíkar tölvur með heim. Fáir töldu að útvega ætti tölvur til eigin afnota fyrir leikskólastigið (6,6%) og 6,4% töldu að engir nemendur ættu að fá tölvur til eigin afnota í námi frá Kópavogsbæ. Töluverður munur var á svörum eftir stigum í viðhorfum gagnvart aldurshópum. Þannig töldu um 93% unglिंगastigskennaranna að unglिंगastigið ætti að fá afnot af tölvu frá Kópavogsbæ en 75%–86% hinna hópanna. Þá töldu 72% miðstigskenningaranna að miðstignemendur ættu að fá afnot af tölvu en 52%–60% hinna hópanna. Þá taldi meirihluti yngsta stigs kenningaranna að nemendur á yngsta stigi ættu að fá afnot af tölvu til að hafa í skólanum (61%) á meðan minnihluti hinna hópanna taldi að svo ætti að vera (32%–40%).

## Foreldrar

Um 60,8% foreldra töldu að skólinn ætti að fjárfesta áfram í nýrri tækni til náms. Rúmur helmingur (51%–52%) sagðist myndu mæla með spjaldtölvum í námi og kennslu og að skóla barnsins hefði tekist vel upp í notkun spjaldtölva. En tæpur þriðjungur (31,7%) taldi sig ekki hafa fengið nægar upplýsingar og 16% töldu að skólar ættu að sýna meiri varkárni þegar þeir ættu viðskipti við einkafyrirtæki. Miðstigsforeldrar voru líklegri til að kvarta yfir að hafa ekki fengið nægar upplýsingar en unglíngastigsforeldrar og foreldrar stúlkna voru aðeins líklegri til að telja að skóla barnsins hefði tekist vel upp í notkun spjaldtölva en foreldrar drengja.

Meirihluti foreldra (64,6%) var ánægður með notkun spjaldtölva í námi barna sinna. Um 18,4% voru mjög ánægð, 21,4% ánægð og 24,8% fremur ánægð. Þá voru 11,9% hvorki ánægð né óánægð. Á hinn bóginn voru 8,2% fremur óánægð, 4,7% óánægð og 7,8% mjög óánægð en 2,7% voru óviss. Ekki var munur á þessum svörum eftir aldursstigi en foreldrar stúlkna voru heldur ánægðari en foreldrar drengja.

Rúmur fjórðungur foreldra sem svörðu könnun bættu við athugasemdum í opinni lokaspurningu (269 svör). Mjög fáar athugasemdir voru alfarið jákvæðar (9 svör, 3% svara). Í þeim svörum kom fram að skólaspjaldtölvun væri skemmtileg nýlunda, hefði opnar nýjar víddir, væri snilldartæki eða það hefði gengið mjög vel með spjaldtölvu í námi barnsins. Ánægja koma einnig fram meðfjölbreytt eða myndræn verkefnaskil eða nefnt var að spjaldtölvur væru nauðsynlegar fyrir börn með lesblindu og annan námsvanda eða hefðu reynst vel í því sambandi. Þá var spjaldtölvun talin draga úr mismunun barna/tengdri fjárhag og minnst á COVID í því samhengi.

Rúmur fjórðungur foreldra lýsti blendnum viðhorfum eða hlutlausum (70 svör, 26%). Einhverjir töldu þróunina jákvæða og sumir lýstu sig hlynnta spjaldtölvum í námi barna sinna en nefndu þó ýmsa annmarka eða lýstu vandamálum. Í þessum flokki blendnari eða hlutlausari svara var minnst á að æskilegt væri að fá tölvur heim og treysta nemendum meira (4 svör). Á hinn bóginn voru tveir ánægðir með að tölvurnar væru geymdar í skólanum. Þá var talið að gott hefði verið að hafa tölvurnar í COVID (3 svör), nefnt að gott væri að hafa aðgang að tækni (1 svar) eða efni, svo sem bókum á mms.is (1 svar) og að hafa yfirsýn í Google Classroom (1 svar). Tölvur væru ómissandi fyrir unglíngastigið (1 svar), í upplýsingaöflun (1 svar), samskiptum og verkefnavinnu (1 svar). Einnig kom fram ánægja með takmörk á fjölda leikja í spjaldtölvum og lokun á vafasamar síður (1 svar).

Stór hluti þessara svara í opinni spurningu í könnun (um 70%) var hins vegar eingöngu á neikvæðum nótum, sjá kafla um áhyggjur foreldra.

## Hvaða þýðingu hafði spjaldtölvuverkefnið í nýjum aðstæðum sem sköpuðust í skólakerfinu sökum samkomutakmarkana vegna COVID?

### Nemendur

Breytingar höfðu orðið hjá allstórum hópi í spjaldtölvunotkun vegna COVID-19. Um 19% nemenda sögðust nota tölvuna miklu meira og 31,1% meira á meðan 42,5% töldu að um svipaða notkun væri að ræða og áður. Á hinn bóginn sögðust 5% nota tölvuna minna og 2,4% miklu minna. Aldursmunur var í svörum. Um 22% unglíngastigsins sögðust nota tölvuna miklu meira og 33% meira en sambærilegar tölur hjá miðstiginu voru 16,3% og 29,6%. Einna minnst var breytingin hjá 5. bekkningunum.

Í viðtölum við nemendur var breytingum lýst. Stelpur úr 7. bekk sögðu til dæmis að þær hefðu notað iPad meira í COVID, ekki síst þegar þær eða bekkurinn hefði verið í sóttkví, en þá voru sett fyrir sérstök verkefni. Strákar í sama skóla sögðust frekar hafa haft samskipti sín á milli í Playstation og ekki notað spjaldtölvuna mikið. Strákar í 10. bekk í einum skóla sögðu að í COVID hefðu þeir í



auknum mæli notað Google Meet og hefði fjarkennsla farið þar fram með öllum bekknum, í 3–4 mánuði. Á því tímabili notuðu þeir spjaldtölvuna miklu meira en vanalega. Þegar nemendur mættu aftur í skólann hefði notkunin færst í sama horf og áður. Verkefni voru send kennurum í Google Classroom.

Rúmur helmingur nemenda sagði í könnun að það hefði skipt mjög miklu máli/verið mjög mikilvægt eða skipt miklu máli að hafa aðgang að spjaldtölvunni. Til viðbótar töldu 29,3% það hafa skipt talsverðu máli. Á hinn bóginn töldu 14,% það hafa skipt litlu máli og 5,3% engu máli. Aldursmunur var á svörum. Mun algengara var hjá unglिंगastiginu að það hefði skipt mjög miklu eða miklu máli. Um tveir þriðju hlutar töldu svo vera (34,4% mjög miklu og 29,2% miklu máli).

#### Kennarar

Kennarar voru spurðir hvort afstaða þeirra til nýtingar spjaldtölva í námi og kennslu hefði breyst á undanförnum misserum í COVID-19. Afstaða allmargra kennara hafði breyst í COVID-19 faraldrinum að því leyti að 8,9% sögðust vera miklu jákvæðari og 28,1% töluvert jákvæðari en afstaðan hafði ekki breyst hjá rúmum helmingi starfsmanna (54,2%). Um 1% sagðist hafa orðið töluvert neikvæðari en 7,8% voru óviss. Í þessu samhengi voru kennarar spurðir hversu miklu máli það hefði skipt fyrir nemendur að hafa spjaldtölvu til eigin nota í námi á undanförnum misserum í COVID-19. Meirihluti kennara (um 73%) taldi það hafa verið mikilvægt, um þriðjungur kennara (32,1%) mjög mikilvægt, um fjórðungur (24,9%) mikilvægt og 15,9% fremur mikilvægt. Um 12,1% taldi það hafa skipt litlu máli og 5,4% engu máli en 9,5% voru óviss. Mikill munur var á svörum eftir stigi. Þannig taldi tæpur helmingur miðstigs- og unglिंगastigskennara það hafa verið mjög mikilvægt. Þá var hlutfall unglिंगastigskennara sem taldi það mjög mikilvægt, mikilvægt eða fremur mikilvægt um 96%, um 84% miðstigskennaranna voru sama sinnis, en á hinn bóginn um 68% af þeim sem kenndu á fleiri en einu stigi og einungis um helmingur kennara á yngsta stigi.

Þá voru kennarar spurðir hvort sá tími sem þeir nýttu spjaldtölvur hefði breyst í COVID-19-faraldrinum. Um 9,1% taldi að nýting þeirra hefði aukist mikið og þriðjungur (33,6%) töluvert. Rúmur helmingur sagði hana hafa hvorki aukist né minnkað (53,8%) en 2% að hún hefði minnkað töluvert og 1,5% mikið. Mikill munur var á svörum eftir stigum. Um 15,5% miðstigskennara og 13,5% unglिंगastigskennaranna sögðu nýtinguna hafa aukist mikið og 38% miðstigskennara og tæpur helmingur unglिंगastigskennara (49,4%) sagði að hún hefði aukist töluvert. Enn fremur var spurt hvort sá tími sem kennarar nýttu netið í kennslu í stað þess að kenna á staðnum hefði breyst í COVID-19 faraldrinum á undanförnum misserum. Niðurstöður voru svipaðar og svör um spjaldtölvunýtingu. Um 7,8% sögðu nýtingu netsins í kennslu hafa aukist mikið og 30,2% töluvert en 59,6% staðið í stað eða minnkað (rúm 2%). Mikill munur var á svörum eftir stigum. Þannig var aukningin mest hjá unglिंगastiginu þar sem 17,8% sögðu um mikla aukningu að ræða og 50% tölvuverða.

Í viðtölum kom sterklega fram að kennurum fannst spjaldtölvur hafa sannað gildi sitt. Kennarar í á unglिंगastiginu í einum skóla sögðu að spjaldtölvurnar hefðu bjargað þeim í COVID þegar farið var í fjarkennslu og þeir töldu að þeir hefðu staðið miklu framar en margir skólar, t.d. í Reykjavík, vegna spjaldtölvanna.

Unglिंगastigskennarar í öðrum skóla sögðu m.a.:

Kennari: Mér fannst allavega þegar við vorum í heimakennslu, þá fannst mér þetta nú heldur betur sanna gildi sitt. Ég var með Zoom fundi og notaði Explain Everything-öpp o.fl. sem ég var að taka upp og senda á krakkana heim. Ég var mjög ánægður með það og bara sakna þess.

Kennari: Maður notaði Screen Cast, tók upp fyrirlestra og setti inn.

Spyrjandi: Þið lentuð dálítið í því að þið gátuð ekki komið í skólann, eða í minni mæli?

Kennari: Já, í fyrstu bylgjunni, þá var lokað mikið.

Kennari: Við vorum orðin vön þessu um Ipad og krakkarnir voru með, ég held að sérstaklega hérna í Kópavogi, ég held að við höfum grætt á því. Miðað við aðra skóla.

Kennari: Það sýndi sig þá hvað er hægt að gera þegar fólk kann á tækin. Þá vorum við búin að fá í raun og veru reynslu, þá voru allir öruggir. Fjarri því þegar við fengum þetta í hendurnar fyrst. Þegar engin vissi hvað við áttum að gera með þetta.

Kennarar á miðstigi í einum skóla nefndu dæmi um hvernig þeir hefðu nýtt spjaldtölvuna í kennslu í COVID. Ein talaði um að hafa verið með beina útsendingu frá sauðburði sem vakið hefði mikla lukku hjá nemendum og foreldrum þeirra. Einnig voru nefnd dæmi um gjöfuga samvinnu kennara innan skólans og ánægja hefði einnig komið fram með það hvað kennarar í Kópavogi og á landinu öllu hefðu verið duglegir að deila hugmyndum á samfélagsmiðlum.

Kennarar á miðstigi í öðrum skóla fundu mikinn mun í samanburði við önnur sveitarfélög í COVID:

Kennari: Þar fannst mér virkilega komið í ljós hvað þetta er gott verkfæri, mikið jöfnunartæki, [spjaldtölvun] því við gátum alltaf sent verkefni á þau og vitað að þau gætu gert þau. Við þurftum ekki að gera kröfu um að fjölskyldan ætti tölvu, þetta var svona. Þau áttu öll tölvu, við vissum það, þetta er jöfnunartæki

Kennari: Ég er með sömu upplifun, í fyrstu bylgjunni þá var ég að kenna sjöunda bekk og þá hafði ég aðgang að mínum nemendum sem var rosalega gott. Ég var með ungling heima sem ég þurfti að fara út og kaupa crome-tölvu fyrir svo hann gæti stundað sitt nám. Ég kenndi í litlum sveitaskóla þar sem voru spjaldtölvur og ég gat ekki hugsað mér að fara til baka og kenna í Reykjavík þar sem ekki er aðgangur að spjaldtölvum.

Kennari: Þetta er jöfnunartæki, þetta er mjög gott jöfnunartæki. Það er bara alveg eins og að sveitarfélagið kaupir námsbækur fyrir fyrir börn eða skaffi námsbækur, þá er þetta er jöfnunartæki að vissu leyti.

Þá nefndu kennarar auðveld samskipti við nemendur í COVID með spjaldtölvum í Google Classroom og Hangouts (viðtal við kennara á miðstigi).

Skólastjórar nefndu í hópviðtali dæmi um jákvæðan samanburð á milli skóla varðandi viðhorf

... ungir kennarar hafa komið til mín sem að sem sagt hafa bara verið í Kópavoginum sem sagt eftir að þeir útskrifuðust úr skóla, úr námi, og þeir hafa sagt bara: „ég veit ekki hvernig í ósköpunum ég ætti að fara að því ef ég færi í skóla þar sem að það væru ekki spjaldtölvur, ég myndi ekkert vita hvað það væri sem að ég ætti að gera,“ þannig að, þú veist, af því að þeir ná alveg ... þeir hafa ekki þetta á bakinu sem að eldri kennarar hafa og hafa þurft að skilja eftir, eyðufyllingarækurnar og þetta allt saman ... og þannig að þau hafa farið, sko bara alveg inn í þetta og þau í rauninni sjá ekki ... bara sjá ekki hvernig þau ættu að geta kennt ef þau hefðu ekki þessi tæki, þannig að mér finnst það nú segja svolítið um í rauninni hverju þetta skilar.

En í viðtali við skólastjóra kom einnig fram að COVID-tíminn hefði verið mjög erfiður fyrir kennara og mikið álag þar sem margir hefðu verið að læra á fjarnámskerfi og þurft að geta sett sér mörk varðandi vinnu þegar þeir voru í raun að allan sólarhringinn.

## Foreldrar

Um 15% foreldra töldu mikla aukningu hafa orðið á notkun spjaldtölvunnar heima í COVID-19 faraldrinum varðandi nám, leiki og samskipti og stór hluti (31%–37%) til viðbótar taldi að um töluverða aukningu hefði verið að ræða. En 45%–53% sögðu að notkunin hefði hvorki aukist né minnkað og örfá prósent (2%–3%) töldu að dregið hefði úr notkuninni.

Foreldrar töldu yfirleitt (um 72%) að það hefði skipt máli fyrir börn þeirra að hafa spjaldtölvu í námi í COVID-19. Um 31,1% taldi það hafa verið mjög mikilvægt, 24% mikilvægt og 17,3% fremur mikilvægt á meðan 15,1% taldi það hafa skipt litlu máli og 8,6% engu máli. En 3,9% voru ekki viss. Hærra hlutfall foreldra nemenda á unglíngastiginu en miðstiginu taldi það mjög mikilvægt (78% á móti 66%) og einnig var tilhneiging hjá foreldrum stúlkna frekar en drengja til að telja það mjög mikilvægt.

Afstaða yfir þriðjungs foreldra (35,6%) til nýtingar spjaldtölva í námi og kennslu hafði orðið jákvæðari í COVID-19, þar af hafði afstaðan orðið miklu jákvæðari hjá 10,6% og töluvert jákvæðari hjá 25%. En 57,4% sögðu að hún hefði ekki breyst og nokkur prósent höfðu orðið töluvert neikvæðari (3,4%) eða jafnvel miklu neikvæðari (1,5%). Ekki var munur á þessum svörum eftir aldurstigi eða kyni barns.

Kennsluráðgjafar og skólastjórar nefndu einnig að viðhorf foreldra hefði orðið jákvæðara.

Skólastjóri 1: Ég held kannski varðandi viðhorf foreldra og svona að þau hafa kannski svolítið séð það bersýnilega í COVID hvað skólar í Kópavogi áttu auðveldara með að fara yfir í ýmiss konar fjarkennslu og, og hérna, og skert skólastarf, einmitt vegna þess að við vorum með spjaldtölvurnar og allir kunnu á það og allir voru með þessi tæki, þannig að það getur alveg hafa haft áhrif til góðs.

Skólastjóri 2: Ég held að fólk hafi einfaldlega uppgötvað ... hvað þetta nýtist mikið í, sko, í skólastarfinu, ég held að það hafi verið að gerast, sko.

## Starfsfólk og stjórnendur

Ýmsar breytingar voru nefndar í tengslum við COVID-faraldurinn. Í viðtali við fulltrúa Menntaráðs kom fram að tengsl ráðsins við skólana hefðu rofnað að því leyti að á öðrum hverjum fundi (einu sinni í mánuði) hefði verið farið í heimsókn í skóla fyrir COVID. En ekki var hleypt inn í þá eftir COVID. Þá hefði þurft að gera hlé á stefnumótunarvinnu.

Kennsluráðgjafar fóru síður í skólana í COVID og höfðu síður hugmynd um stöðu spjaldtölvunotkunar. Einnig nefndi einn skólastjórinn að ekki hefði verið hægt lengur að hafa menntabúðir nema rafrænt og það hefði ekki skilað því sama þó reynt hefði verið að halda utan um það.

Í COVID voru nemendur mikið heima fyrst um sinn, unglíngastigið og miðstigið mikið, en eitthvað um að yngsta stigið kæmi inn. Þá skipti gríðarlegu máli að kennarar væru í stöðugu sambandi, að tæknin virkaði og allir væru með persónulegt tæki svo að þyrfti þá ekki að vera með reddingar á heimilunum. Skoðaðir voru möguleikar á að fá tæki að láni úr bekkjarsettum ef á þyrfti að halda fyrir yngri nemendur sem ekki væru með aðgang að tölvu heima fyrir. Kennarar á því skólastigi töldu þó mikilvægara að bjóða upp á kennslu um hugbúnað sem gæti tengt saman heimili og skóla.

Einnig breyttist afstaða margra kennara til kennsluráðgjafa og spjaldtölvunotkunar:

Þá allt í einu erum við að uppskera og við erum eiginlega hetjur og ... sáu allir hvað við vorum að gera.

Aðrir starfsmenn töldu að breytingar með aukinni nýtingu netlausna eins og Google Classroom yrðu að einhverju leyti viðvarandi:

... en ég held að það sé alveg hellingur af fólki líka sem að datt þarna, hrasaði inn í tæknibyltinguna og hérna, og hérna, og verður þar áfram að einhverju leyti, sko.

... en í heildina séð bara húrra, mér finnst hafa gengið rosalega vel og það er svo gaman að sjá í dag þrátt fyrir þessa erfiðu tíma sem við erum á þar sem allt fer að snúast, ja eða mjög mikið fer að snúast um tæknina, ekki satt? Það er þetta fjarnám, þar hefur, þar hafa kennararnir tekið virkilega við sér, það er ekki bara að vera inni í bekk heldur hafa þeir þurft að líka að skipuleggja námið sitt með með hérna fjarnámi og þar er hægt að virkilega hrósa kennurum fyrir og vonandi mun þessi tími, þessi Covid, eða þessi skrítni tími hafa enn meiri áhrif í átt að breyttum kennsluháttum, þar hafa margir séð hvers tæknin er megnug ...

Stjórnendur töldu spjaldtölvurnar hafa hjálpað mjög mikið í COVID:

... ef við tölum um COVID og þetta allt saman, við erum búin að vera færanlegri og höfum þurft að vera færanlegri og þá, Guð minn góður, hvað þetta hefur hjálpað okkur og við stjórnendur held ég getað gert öðruvísi kröfur til kennara með tilkomu þess að kennarar eru vanir þessari tækni og líka að þeir eru allir með sín tæki þannig að við getum mjög hæglega, það þarf enginn að vera með neina borðtölvu. Ég ætlaði nú bara að bæta þessu við. Þetta held ég að sé svona mesta breytingin hjá okkur.

Á hinn bóginn fengu skólar á sig gagnrýni vegna skipulags fjarkennslu í COVID frá foreldrum, sem margir hverjir vildu sjá meira af beinni kennslu. Þó meirihluti foreldra væri nokkuð ánægður skv. Skólavoginni að sögn eins skólastjóra.

... hins vegar erum við í gegnum þetta COVID-tímabil, sem er náttúrliga svolítið sérstakt, þar erum við frekar að fá póst um að skólarnir séu ekki komnir nógu langt og gagnrýni á að það að það hafi ekki verið hérna, Kópavogsbær ætti að vera í stakk búinn til að vera með almennilega fjarkennslu.

Jú, sko, kennarar hafa verið að gera þetta á mismunandi máta, sko, jú, þeir vilja sjá bara þessar kennslustundir, fjörutíu mínútna kennslustundir og uppbygginguna á þeim og eins og þeir sjá hana fyrir sér. Framhaldsskólar, sumir framhaldsskólar hafa verið ansi duglegir og þeir eru bara með íslenskukennslustund og svo kemur hérna, enskukennslustund og þetta er bara byggt upp á þennan hefðbundna máta og þannig sér fólk fyrir sér skólana allt of mikið enn þá og, og auðvitað eru það ekki allir foreldrar, við megum ekki gleyma því að þetta er náttúrliga, kannski eru þetta bara örfáir en ég heyri mjög hátt í þeim. Það sem að við þurfum kannski í þessu mati segir mér er það að við þurfum náttúrliga miklu meira að eiga umræðu um það: hvað er fjarkennsla í grunnskóla? Hvernig fer hún fram? Hvernig nýtum við þessa tækni í fjarkennslu? Við þurfum að læra af þessu og þessari gagnrýni og, og upplýsa bæði, þjálfarar kennara og hérna, og upplýsa foreldra. Við erum ekki með, þú veist, stöðugar innlagnir, þið vitið, það þurfa að vera umræðutímar, það þarf að vera einhverjir vinnutímar þegar, við þurfum einhvern veginn að kynna, ég er ekkert komin með endanlega lausn á þessu þannig að við þurfum að fara í þessa umræðu, mér finnst það sýnt, ég er búin að fá það mikið af kvörtunum.

Menntasviðið fékk einnig sambærilegar kvartanir en fulltrúi sviðsins benti á að álag á foreldra hefði verið geysilegt þegar allir voru að vinna heima.

## Innleiðing spjalddölva í Kópavogi: Útvíkkað nám

Segja má að frá 2015–2022 hafi verið um að ræða fjögur tímabil í nýtingu spjalddölva í grunnskólum Kópavogs.

- 2012–2014: Salaskóli fer af stað með MET-verkefni; aðdragandi að innleiðingarverkefni
- 2015–2018: Stýrihópur og verkefnisstjóri halda utan um spjalddölvuinnleiðingu í alla grunnskólana níu
- 2018–2020: Menntasvið tekur við taumunum, nýr verkefnisstjóri ráðinn
- 2020–2022: COVID-faraldurinn hefur áhrif á nýtingu spjalddölva og netlausna

Hér verður fjallað um innleiðingu spjalddölva í Kópavogi í ljósi líkans Engeström (2001) um hringrás útvíkkaðs náms. En líta má á kennsluhætti í grunnskólum Kópavogs fyrir árið 2015 sem „starfsemi I“ út frá líkaninu. Í töflu 3 er yfirlit um þróunina í stórum dráttum með tilliti til tímabila og stiga.

Tafla 3. Innleiðing spjalddölva í Kópavogi, tímabil og stig.

Ár	Tímabil	Stig – útvíkkun náms
2012	Salaskóli fer af stað með MET-verkefni;	1. stig – þarfastig – fyrsta stigs móthverfur þegar starfsemin er ekki í takt við hugmyndir um hvernig hún ætti að vera
2013	Aðdragandi að innleiðingarverkefni –	
2014	áhugi m.a. hjá pólitískum leiðtogum	
2015	Stýrihópur og verkefnisstjóri halda utan um spjalddölvuinnleiðingu í öllum níu grunnskólum í 5.–10. bekk	
2016	Menntasvið tekur við taumunum	2. stig – greining á aðstæðum í sögulegu samhengi – annars stigs móthverfur – klemma
2017		
2018		
2019	Nýr verkefnisstjóri ráðinn	3. stig – líkan að breyttum starfsháttum
2020	COVID faraldurinn hefur áhrif á notkun spjalddölva og netlausna	4. stig – nýja líkanið tekið í notkun - þriðja stigs móthverfur, mótstaða
2021		
2022		
		5 stig – starfsemi treyst í sessi, ígrundun - fjórða stigs móthverfur Samstilling við grenndarstarfsemi

### 1. Efasemdir um starfsemi (I) kalla á breytingar – fyrsta stigs móthverfur – þarfastigið

Á fyrsta stigi í hringrásinni, þarfastiginu, er gert ráð fyrir að upp komi efasemdir um starfsemina sem kalli á breytingar. Þetta virðist hafa gerst hjá stjórnendum bæjarins og þar virtist vera trú á að spjalddölvur gætu verið tækið sem þyrfti til að koma til móts við þarfir fyrir breytingar. Ástæðan var meðal annars góð reynsla í Salaskóla og í öðrum íslenskum og erlendum skólum af nýtingu spjalddölva og annars konar fartækni í námi og kennslu.

... sko ástæðan fyrir verkefninu er sú að, að í rauninni er það hérna, Ármann bæjarstjóri og Ingimar yfirmaður tölvudeildar og Páll, hérna, sem sagt bæjarritari, Páll Magnússon, að þeir fara þarna á, á BETT<sup>13</sup> þarna 2014, janúar, og sjá það í rauninni bara hvað þetta, upplýsingatækni í skólastarfi og hvað þetta er allt saman hérna, er sniðugt. (Úr viðtali við kennsluráðgjafa).

<sup>13</sup> BETT er stór ráðstefna sem haldin hefur verið í Bretlandi um langt skeið <https://uk.bettshow.com/about> en þar eru kynntar tækninýjungar í námi og kennslu. Algengt er að íslenskir kennarar og annað skólafólk hér á landi sækir ráðstefnuna.

Spurningar hafa væntanlega komið upp varðandi það hvort grunnskólarnir væru að mennta nemendur í samræmi við samfélagsbreytingar og forsendur grunnskólalaga og byggja á aukinni nýtingu tækniverkfæra og tengingu við daglegt líf nemenda. Sjá til dæmis eftirfarandi umfjöllun um forsendur innleiðingarverkefnisins:

Þar fyrir utan byggir atvinnulífið stöðugt meira á tækni og tækniþenkjandi fólki sem er leitandi í þekkingaröflun sinni en hefur á sama tíma mikla aðlögunarhæfileika og sýnir frumkvæði og sjálfsöryggi til samstarfs og samvinnu. Engu að síður bíður flestra nemenda bók og blýantur sem algengustu vinnutæki í skólunum. Nemendum er gert að fara inn í heim sem er að hverfa þrátt fyrir að verið sé að mennta þá til framtíðar og að meirihluti þeirra muni að öllum líkindum gegna störfum sem eru ekki til í dag. Þar að auki er námsvinna nemenda í skólanum oft ekki í mikilli snertingu við daglegt líf þeirra. (Björn Gunnlaugsson o.fl., 2016).

## 2. Greining á aðstæðum í sögulegu samhengi – Annars stigs móthverfur – klemma

Umfangsmikil rannsókn sem gerð var á starfsháttum í 20 grunnskólum hér á landi 2009–2011, á tímum efnahagskreppu, leiddi í ljós úreltan tölvubúnað og mjög takmarkaða tölvunotkun barna í grunnskólum á Íslandi (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2014). Á svipuðum tíma sýndi stór evrópsk rannsókn sambærilegar niðurstöður í evrópskum skólum (European Schoolnet og University of Liege, 2013; Wastiau o.fl., 2013). Í starfsháttarannsókninni kom jafnframt fram að kennsluhættir voru að staðaldri kennaramiðaðir og höfðu lítið breyst í tímans rás (Gerður Óskarsdóttir, o.fl., 2014). Bein kennsla og aðrar kennarastýrðar aðferðir og einstaklingsverkefni í vinnubókum einkenndu kennsluhætti í þátttökuskólunum og var sú niðurstaða í samræmi við niðurstöður fyrri rannsókna allt frá árinu 1992. Áhrif nemenda virtust lítil og umræður þeirra, hópvinna eða formleg samvinna fremur fátíð. Þessar niðurstöður voru vel kynntar hér á landi á fræðslufundum og á menntaráðstefnum.

Eins og fram kom í baksviðskafla varð mikil þróun varðandi nýtingu spjalddölvu um og upp úr 2012 þegar þær voru teknar í notkun í skólum víða hér á landi og erlendis með 1:1 áherslum, þ.e. hver nemandi með sitt tæki. Fyrstu rannsóknir bentu til ýmissa jákvæðra áhrifa og möguleika í námi og því var ekki að undra að margir hefðu áhuga á þessari nýju tækni sem persónulegum verkfærum nemenda og sæju hana sem leið til að gera kennsluhætti nemendamiðaðri en áður (sjá t.d. skýrslu Ómars Arnar Magnússonar, 2013, sem gerð var fyrir Skóla- og frístundasvið Reykjavíkurborgar).

Á hinn bóginn er tölvuvæðing kostnaðarsöm auk þess sem takmörkuð þekking var fyrir hendi á þessu sviði í menntakerfinu. Þó áhugi væri víða í skólum þekktu tiltölulega fáir kennarar spjalddölvur og möguleika þeirra í námi vel. Góð reynsla var hins vegar komin í Salaskóla af því að gefa nemendum færi á að koma með eigin tölvu (þ.e. fartölvu eða spjalddölvu) í skólann sem persónulegt verkfæri (1:1) en ekki hafði verið farin sú leið þar að fjármagna tölvukaup fyrir heila árganga. Frekar var reynt að koma til móts við þá nemendur sem ekki höfðu aðgang að eigin tölvu.

Segja má að í Kópavogi hafi verið gerð tilraun til að vinna sig út úr þeirri mótsögn að starfshættir í skólunum voru ekki í takt við hugmyndir um nútímalegt skólastarf þegar pólitískur vilji myndaðist til að nota spjalddölvuvæðingu grunnskólanna til að breyta kennsluháttum. Á svipuðum tíma voru mörg stór verkefni af sama toga sett af stað erlendis (skólaumdæmi, jafnvel heilu löndin, eins og áður hefur komið fram). Sjálfstæðismenn í Kópavogi gáfu kosningaloforð um spjalddölvuvæðingu grunnskólanna í sveitarstjórnarkosningum 2014. Má þá segja að almenningur í bæjarfélaginu hafi fengið færi á að kjósa um málið, sem virðist hafa fengið töluverðan hljómgrunn miðað við úrslit kosninganna. Fékk flokkurinn góða kosningu (37,5%), bætti við sig manni frá 2010 þegar hann náði

aðeins 28,17% fylgi.<sup>14</sup> Í framhaldinu var spjaldtölvuvæðing skólanna sett á málefnskrá þeirra flokka sem mynduðu stjórn bæjarins (Sjálfstæðisflokkur og Björt framtíð). Margrét Friðriksdóttir, sem var í öðru sæti á lista Sjálfstæðismanna, hafði verið skólameistari Menntaskólans í Kópavogi (MK) um árabíl og tekið þátt í að móta stefnu upp úr aldamótum 2001 um að allir nemendur kæmu í skólann með eigin fartölvu (Ásrún Matthíasdóttir, 2015). Varð þá MK einn af fyrstu framhaldsskólunum á Íslandi sem beitti sér fyrir 1:1 námi og Margrét því þaukunnug slíkum áherslum í námi og kennslu. Í kjölfar kosninganna 2014 varð Margrét formaður skólanefndar/síðar Menntaráðs Kópavogs og beitti sér þannig fyrir og kom að spjaldtölvuinnleiðingunni með ýmsum hætti (sjá t.d. Margréti Friðriksdóttur, 2016). Hún lagði meðal annars áherslu á að nauðsynlegt væri að nútímavæða grunnskóla Kópavogs.

### 3. Líkan að breyttum starfsháttum mótað

Í baksviðskafla þessarar skýrslu er rakið hvernig líkan að breyttum starfsháttum þróaðist og markmið með verkefninu voru sett fram. Horft var meðal annars til fyrri verkefna og reynslu í Salaskóla<sup>6</sup> (Hafsteinn Karlsson, 2021), öðrum skólum hér á landi og erlendis (m.a. farið í skólaheimsóknir).

Í viðtölum kom fram að staðið hefði verið vel að kynningu á verkefninu fyrir skólastjórum, sem meðal annars hefðu farið til Danmerkur í sveitarfélag sem hafði verið með spjaldtölvur í tvö ár. Þar fékkst til dæmis sú hugmynd að byrja að byrja að kennarar væru komnir með spjaldtölvur í hendur á undan nemendum. Einnig var litið til Finnlands og Bretlands. Úr viðtali við kennsluráðgjafa:

Spyrjandi: En hvernig var þetta kynnt fyrir skólastjórum og hvernig tóku þeir undir að vinna í þessu verkefni?

Kennsluráðgjafi: Þetta var að mér finnst bara kynnt ágætlega. Þeir t.d. nutu þess að fara til Danmerkur að skoða, skoða þar skóla í sveitarfélagi sem hafði verið með spjaldtölvur í tvö ár. Þannig að það var, þeim var boðið til útlanda og ...

Spyrjandi: Fóru þeir allir?

Kennsluráðgjafi: Já, það fóru allir. Síðan var heilmikil hátíð í Hörpu og þeir voru í samtölum og meðvitaðir um það sem var í gangi o.s.frv.

Spyrjandi: Hvað var í gangi?

Kennsluráðgjafi: Það var bara svona, hvað á ég að segja, innsetning, svona setningarhátíð.

Ákveðið var að tryggja jafnan aðgang allra nemenda í 5. til 10. bekk að sams konar verkfærum. Í anda rannsókna sem þá höfðu verið gerðar var talið æskilegt að nemendur gætu eignast tölvurnar og haft sjálfir talsverða stjórn á því hvaða forrit væru sett inn á þær, til dæmis til nýtingar í óformlegu námi. Einnig bentu rannsóknir til að nemendur færu betur með tölvur sem þeir ættu sjálfir.

Stýrihópur var myndaður og spjaldtölvuteymi með verkefnisstjóra með reynslu af og tengsl við fyrri spjaldtölvuverkefni í Dalvíkurskóla og Norðlingaskóla (Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína H. Kjartansdóttir, 2015). Einnig voru ráðnir kennsluráðgjafar með menntun og starfsreynslu af upplýsingatækni í menntun. Leiðtogateymi í skólum voru sett á laggirnar og hugað sérstaklega að stafrænni borgaravitund og gert ráð fyrir að bekkjarsáttmálar væru gerðir um nýtingu spjaldtölvanna.

---

<sup>14</sup> Sjá [https://is.wikipedia.org/wiki/Bæjarstjórnarkosningar\\_í\\_Kópavogi\\_en](https://is.wikipedia.org/wiki/Bæjarstjórnarkosningar_í_Kópavogi_en) á sama tíma missti Sjálfstæðisflokkurinn einn mann í Reykjavík 2014 og fór úr 33,6% atkvæða í 25,7% (sjá [https://is.wikipedia.org/wiki/Borgarstjórnarkosningar\\_í\\_Reykjavík](https://is.wikipedia.org/wiki/Borgarstjórnarkosningar_í_Reykjavík))



#### 4. Nýja líkanið tekið í notkun Þriðja stigs móthverfur, mótstaða

Ólíkt spjaldtölvuverkefnum eins og í Norðlingaskóla, þar sem kennarar höfðu frumkvæði að innleiðingu á verkfærunum sem þeir töldu styðja vel kennslufræðilegar áherslur og einstaklingsmiðað nám í sínum skóla, var verkefnið í Kópavogi byggt á ákvörðunum sem teknar voru að ofan. Andstaða við það kom fram fljótlega eftir að það hófst, bæði úr röðum kennara og foreldra, þó margir væru sáttir við þróunina.

Sumir kennarar í Kópavogi upplifðu að verkefnið hefði farið of hratt af stað og hefðu viljað skýrari stefnu og meiri þátttöku kennara og skólanna sjálfra í ákvarðanatöku um verkefnið. Einn kennari á unglingastigi lýsti reynslu sinni með eftirfarandi hætti:

Stóri gallinn á þessu, eins og við höfum oft rætt: Þegar við fengum þetta í hendurnar, þá var ekkert plan ofan frá. Þetta var kosningaloforð í raun og veru. Sem var uppfyllt. Og við fengum þetta í hendurnar og áttum að kenna með þetta. Fórum í sumarfrí og byrjuðum svo að kenna með þetta eftir frí. Það vantaði skýra stefnu ofan frá, hvaða markmið ætlum við að hafa með þessu?

Það var umræða hjá háttsettum manni í bæjarfélaginu. Hann sagði að þrennt mundi nást með þessu, að allir kennarar mundu hætta að prenta, námsárangur á samræmdum prófum yrði betri og þannig mundum við bara skila þessu. En það var aldrei sett í upphafi, hvernig á að mæla hlutina. Heldur var bara, heyrðu, hérna er iPad og það voru kannski sex mánuðir í að aðilinn mundi hætta að vinna.

Náttúrliga ónýt þessi samræmdu próf, það er ekki hægt að miða við þau.

Þetta var allt eitthvað svona. Og meira að segja áttaði fólk sig á því að það þyrfti að kaupa öpp, og þá allt í einu bara, ha? Og þá minnkaði budget-ið og hitt og þetta. Þeir voru ekki alveg að skilja þetta, það lá svo á að koma þessu á.

Foreldrar og kennarar gagnrýndu einnig óheftan aðgang að öppum og samfélagsmiðlum, sem olli töluverðum núningi. Nemendur voru taldir nota verkfærið of mikið til leikja í stað þess að nota það til náms og skólaverkefna í skólum og heima. Efasemdir um gagnsemi verkfærisins komu fram hjá mörgum í þessum hópum og var einnig kvartað yfir skorti á lykklaborðum og að nemendur lærðu ekki fingrasetningu. Margir kennarar og foreldrar sýndu harkaleg viðbrögð, eins og eftirfarandi lýsingar sýna þó að afstaðan breyttist síðar hjá mörgum.

Úr viðtali við verkefnisstjóra:

... Og þetta fór svona þveröfugt í suma list- og verkmenntakennarana og þessi, þessi hérna sem að sagði þetta við mig sem sagt. Þegar hún frétti þetta, að við erum að stinga upp á þessu, þá langaði hana bara, þú veist, að stinga úr mér augun. Svo hittí ég þennan sama kennara ári síðar og hún fór að sýna mér rafrænu ferilmöppurnar sem að hún innleiddi þá ekki hjá sér þarna í mars heldur kláraði bara fyrsta skólaárið melti þetta svolítið yfir sumarið og ákvað að prófa þetta í, í skólabyrjun, á næsta skólaári, og þetta var alveg frábær viðbót við kennsluna hennar og við nám nemenda og hún var ofsalega glöð og stolt og við erum bara orðin perluvínir í dag, sko.

Úr viðtali við kennsluráðgjafa:

... úr því að við erum að skoða þetta verkefni þá þurfum við að líta á allar hliðar og þetta er svona eitt af því sem við þurfum greinilega að spyrja um og taka á, að verkefnið er búið að ganga í gegnum þrjú, svo tvö stig og verkefnið er þannig að fyrst um sinn þá erum við að

berjast á móti straumnum og foreldrar voru ekki sáttir við þetta og við að grípa inn í heimilið og við vorum að rústa heimilislífi og ég veit ekki hvað og hvað og, einmitt, valda krabbameini.

Mikið mæddi á starfsfólki grunnskóladeildar vegna þessarar mótstöðu foreldra sem oft höfðu samband og kvörtuðu.

Einn kennsluráðgjafi talaði um að hafa rokið út af fundi einu sinni vegna ókurteisi eins kennara í skóla þar sem afstaða nokkurra kennara var eindregin á móti spjaldtölvunotkun, þó það hefði breyst með tímanum, og meðal annars hefði einn þeirra beðið um að fá að komast inn í leiðtogaeymi skólans í innleiðingu. Einnig hefðu miklar breytingar orðið síðar í skólanum varðandi kennsluhætti og kennarar orði miklu áhugasamari en áður.

Eftir því sem á leið var dregið úr aðgangi nemenda og kennara að smáforritum og breytingar gerðar á eignarhaldi á spjaldtölvum þannig að nemendum stóð ekki lengur til boða að eignast tölvurnar. Vandræði höfðu skapast til dæmis með þá nemendur sem höfðu ekki stjórn á eigin notkun. Þannig gat skólinn ekki takmarkað tölvunotkun viðkomandi eða tekið tölvur í sína vörslu nema skólinn ætti tölvuna. Nemendur voru líka yfirleitt eldri þegar þeir fengu að taka tölvuna með heim. Meðal annars með það fyrir augum að leggja aukna áherslu á að tölvan væri námstæki frekar en leiktæki.

Einn skólastjóri nefndi gagnrýni á skólana vegna umræðu um tölvufíkn en evrópskir skólar væru allir í svipaðri stöðu, að finna leiðir til að bregðast við slíkum vandamálum.

Ég man að á einum tímapunkti þá fórum við nokkrir skólastjórar á skólastjóraráðstefnu í Eistlandi, þar sem tæknin var eiginlega aðalumræðuefnið. Þá var einmitt þetta, mikil umræða hérna heima, um tölvufíkn og það ætti að hætta þessu og mikil gagnrýni á skólana fyrir að vera að bjóða upp á þetta. En þá einhvern veginn upplifði maður það þegar maður var kominn þarna út í í evrópskt samhengi að það eru allir skólar í Evrópu að innleiða þetta, það eru allir skólar í Evrópu að glíma við að sumu leyti sömu eða svipuð vandamál.

Kennsluráðgjafarnir skiptu á milli sín skólum og voru þá til staðar í hverjum skóla a.m.k. einn dag í viku. Þeir voru ánægðir með stjórn verkefnisins fyrstu árin og samstarfið sín á milli.

Við náttúrliga verðum eiginlega allir, við ráðgjafarnir, undir stjórn Björns Gunnlaugssonar frá byrjun og vinnum með honum, í sterku og góðu teymi og hann er náttúrliga, lagði línurnar en við fengum svo sannarlega að taka þátt í að, að móta verkefnið og ég verð að hrósa honum sem stjórnanda. Mér fannst hann gera þetta mjög vel, stjórna verkefninu þarna fyrstu árin og það var ekki létt og hann, ég velti því stundum fyrir mér hvenær hann svæfi, sko, því að hann var sofinn og vakinn yfir þessu öllu, en hann var svo, hann var svo góður í að miðla til okkar sem að voru með honum í teyminu, hann sat aldrei einn að einhverju, hann gat alltaf, hann miðlaði og fékk okkur til þess að, svona að vera þátttakendur í, til þess að taka ákvarðanir eða skoða einhver mál.

Sigurður Haukur Gíslason, sem var kennsluráðgjafi í spjaldtölvuteyminu, gerði meistaraverkefni sitt (2017) um fyrstu tvö ár innleiðingarinnar, skoðaði reynsluna, hvað hefði gengið vel og hvað hefði mátt gera betur. Meginafurð verkefnisins var handbókarvefur um innleiðingu spjaldtölva í skólastarf (<https://innleiding.com>). Sigurður taldi að innleiðingin hefði gengið vel og að ánægja nemenda og þátttaka í verkefninu hefði verið almenn þó nýtingin hefði mátt vera meiri meðal kennara. Hvatning og stuðningur skólastjóra væri lykilatriði og stuðningur við kennara ásamt því að upplýsa þyrfti foreldra betur um spjaldtölvunotkun barna þeirra. Helstu niðurstöður Sigurðar voru að kennsluhættir hefðu breyst í takt við það markmið spjaldtölvuverkefnisins að breyta kennsluháttum í anda náms á 21. öldinni og færa námið nær daglegu lífi nemenda:

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.

Á handbókarvefnum má finna ýmsa fleiri lærdóma sem Sigurður dró af reynslunni og í meistaraverkefni hans kom fram að hvorki nemendur né kennarar vildu snúa til baka til þess tíma þegar spjaldtölvun var ekki fyrir hendi.

Eftir þriggja ára innleiðingartímabil var staða verkefnisstjóra lögð niður og hlutverk kennsluráðgjafa spjaldtölvuteymisins varð óljósara undir stjórn grunnskóladeildar Menntasviðs bæjarins. Ákveðið tómarúm skapaðist og spurningar vöknudú meðal annars um áframhaldandandi þróun, stefnu og sýn. Skiptar skoðanir voru meðal kennsluráðgjafa um fyrirkomulag á þeirra vinnu. Þeir fundu þó allir fyrir losarabrag og að þeir væru talsvert í lausu lofti varðandi vinnu sína og staðsetningu og vantaði þá mun betri vinnuaðstöðu. Einn þeirra var á sömu skoðun og margir skólastjórar, að færa ætti ráðgjafastöður inn í skólana, en taldi samt nauðsynlegt að vera í samráði og vera líka í ráðgjafateyminu áfram til að geta borið saman bækur og „pælt í nýjum hlutum“.

5. Treyst í sessi, ígrundun – Fjórða stigs móthverfur. Samstilling við grenndarstarfsemi Ný tæknibylgja – 4. iðnbyltingin – hafði í för með sér auknar áherslur á margmiðlun og forritun og miðlægur „búnaðarbanki“ var þá meðal annars settur á laggirnar, til dæmis með sýndarveruleikabúnaði. Einnig var farið af stað með sköpunarsmiðjur (snillismiðjur) í sumum skólunum. Lærdómssamfélagið var virkjað til að deila reynslu, meðal annars í menntabúðum og á samfélagsmiðlum og til að mynda voru haldnar menntabúðir þar sem nemendur sýndu afrakstur úr sínum verkefnum. Nýr verkefnastjóri í upplýsingatækni sendi reglulega fréttabréf sem gerði skólasamfélaginu kleift að fylgjast með þróuninni:

Fulltrúi í Menntaráði Kópavogs: ... þetta hefur auðvitað breyst alveg ótrúlega mikið á þessum stutta tíma og það getur maður nú séð bara, þeir sem að fylgjast með vikulegu fréttabréfi, hérna, hennar Bergþóru sem að er, hérna, eh verkefnastjórinn núna í dag. Hún gefur út vikulegt fréttabréf og í hverju einasta, einustu viku er hún að tala um ný, ný, ný „öpp“ og nýtt efni og, og ný verkefni og ég veit ekki hvað og hvað, og þannig það er sko næstum því stundum að það þyrmir yfir mann, bara hvernig maður á að bara komast yfir að fylgjast með þessu öllu saman.

Skólastjórar í hópviðtali töluðu um að afstaða foreldra hefði orðið jákvæðari með tímanum, sbr. eftirfarandi lýsingar úr hópviðtali (maí, 2021):

Sko, það sem að mér hefur fundist, það eru svona þessar vantrúarraddir sem heyrðust í, í bæði kennara- og foreldrahópi í upphafi, mér finnst þær í rauninni bara að hverfa, þannig að kennararnir sem slíkir, þegar maður spyr þá þá vilja þeir alls ekki snúa til baka eins og áður hefur komið fram, þannig að ég held að allir séu í rauninni tilbúnir í það að þróa þetta áfram. Gagnvart foreldrum, þá finnst mér bara umræðan hjá þeim svona að mestu jákvæð, það eru alltaf einhverjir sem hafa lent í vanda með sín börn en heildin sem slík, að hérna, mér finnst það ekki stórmál og einu svona spurningarnar sem maður fær, sko, það er í rauninni bara þegar er verið að leggja inn gagnvart 5. bekk, en þau eru að fá að fara með tækin heim, en að öðru leyti þá bara, þá er maður ekki að heyra neitt svona neikvætt gagnvart þessu.

Já, ég held bara, held ég geti bara tekið undir þetta og eins og [Skólastjóri X] var að segja, ég held að þessar raddir sem heyrðust fyrst, það voru náttúrulega mikið af svona efasemdarröddum fyrst en mér finnst það hérna, mér finnst það hafa hérna, breyst, og mér

finnst héra, fólk, það var komið svona á jafnvægi í þetta, finnst mér. En annars er ég bara svona sammála.

Já, ég tek undir það, að héra, mér finnst vera komið miklu meira jafnvægi.

Kennarar á miðstigi í einum skóla töluðu um í hópviðtali að meira jafnvægi væri komið á varðandi afstöðu foreldra þar sem um meiri stýringu væri að ræða í aðgengi að öppum.

Spyrjandi: En fáist þið viðbrögð frá foreldrum eða öðrum hópum, í sambandi við spjaldtölvurnar? Er ánægja, óánægja?

Kennari 2: Ég held að það sé alltaf meiri og meiri ánægja. Kannski þegar þetta byrjaði var fólk svolítið svona ...

Kennari 1: En ég held að það komi líka með því að við stjórnun meira, foreldrum finnst þetta orðið betra heima. Krakkarnir geta ekki verið með alla leiki.

Kennari 2: Foreldrar sem sendu á mig, hvernig á þetta að vera, nú eru allir komnir með iPad, þetta verður stjórnlaust. Það var eitthvað svo mikið vandamál heima. Og, þú veist, bara núna, svo fékk ég póst, já það er mjög gott að þið stjórnid öppunum. Maður sá það líka að það létti á foreldrunum, að vera ekki að taka einhvern slag, „af hverju má ég ekki fá þetta?“.

Niðurstöður úr viðhorfakönnunum varðandi afstöðu kennara til innleiðingarinnar bentu til að þeir yrðu jákvæðari hvað hana varðaði eftir því sem tíminn liði (2015–2018, 2018–2019, 2020–2021 í COVID) þó ánægjan væri mismikil. Einnig sýndu niðurstöður úr viðhorfakönnunum meðal foreldra og kennara að reynslan í COVID hefði haft jákvæð áhrif á afstöðu þessara hópa til spjaldtölvuinnleiðingarinnar. Stór hluti þeirra og nemendahópsins taldi enn fremur mikilvægt að nemendur hefðu haft aðgang að spjaldtölvu í náminu sem færðist meira á netið. Google Classroom, sem tekið hafði verið í notkun fljótlega eftir að innleiðingin hófst, sannaði þá einnig gildi sitt og stórjókst þá notkun þess.

Margir kennarar töldu að spjaldtölvurnar hefðu bjargað málum í COVID og einn kennsluráðgjafi sagði:

... margir kennarar töldu .. að sér vegið og við værum að tala [þá] niður þegar svo í Covid ... þá allt í einu erum við að uppskera og við erum eiginlega hetjur og [þá] sáu allir hvað við vorum að gera.

Spjaldtölvun reyndist að ýmsu leyti bjargvættur en athugasemdir komu þó fram meðal foreldra varðandi framkvæmd fjarkennslu og athafnakosti verkfærisins, sem hentaði greinilega ekki í verkefnavinnu sem byggðist mikið á ritun. Einnig kvörtuðu kennarar í einum skóla yfir því að yngri nemendur hefðu allir fengið að taka tölvurnar með sér heim og þegar þeir hefðu snúið í skólann væri leikjanotkun orðin mun stærri hluti af notkuninni en verið hefði áður.

Á þessu tímabili hafa kennsluráðgjafar og verkefnisstjóri í upplýsingatækni haft mikið samstarf við utanaðkomandi aðila, svo sem Heimili og skóla, Menntavísindasvið Háskóla Íslands, fjölmiðlanefnd og önnur sveitarfélög, ekki síst á höfuðborgarsvæðinu, um mikilvæg atriði sem tengjast skólaláprun og stafrænni tækni í námi og daglegu lífi ungmenna. Þetta eru málefni sem tengjast meðal annars stafrænni borgaravitund og námsefni á því sviði, upplýsinga- og miðlalæsi, stafrænni hæfni skóla og sjálfsmatsverkfærum eins og SELFIE og áhættugreiningu kennsluhugbúnaðar. Fagleg ígrundun hefur átt sér stað með utanaðkomandi aðilum um þessi mikilvægu málefni.

Segja má að þessi matsrannsókn sé hluti af þeirri þróunarvinnu og viðleitni til að móta starfsemina áfram. Hluti af matsverkefninu var mat á stöðu skólanna varðandi stafræna hæfni með SELFIE-verkfærinu vorið 2021.

Í eftirfarandi yfirliti í töflu 4 má sjá meðaltöl þátttakendahópa (allra skólanna níu)<sup>15</sup> eftir flokkum. Grænir litir gefa til kynna tölur sem voru 4 eða hærri en tölur undir þremur eru merktar með rauð. Einnig má sjá hæstu og lægstu tölur skólanna níu.

Þegar rýnt er í niðurstöðurnar kemur í ljós að sjálfsmat skólanna var í nær öllum flokkum í efri hluta kvarðans (3,8–4,9) eða um miðbik hans (3,0–3,7). Virðast stjórnendur hafa tilhneingingu til að meta stöðuna aðeins betri en kennarar og nemendur. Tölur rétt undir þremur tengdust einna helst námsmati. Þættir sem virtust koma einna best út, þegar á heildina var litið, voru tæknilegir innviðir og kennslufræði með tilliti til stuðnings og bjarga, en þar gáfu allir hópar að meðaltali um eða yfir 4 í einkunn. Þá mátu flestir stjórnendur einnig stjórnun, starfsþróun og stafræna hæfni nemenda vel (4 eða betur að meðaltali) en kennarar aðeins síður, svo og nemendur varðandi stafræna hæfni sína. Tveir þættir voru svo nokkru lægri en samt vel yfir þremur í einkunn, kennslufræði í skólastofunni og samstarf og tengslamyndun, en námsmatið rak lestina, ekki síst hjá kennurum en þar var eina meðaltalið sem var undir 3. Þá má einnig benda á að lægsta skor var sjaldan undir þremur. Einu tilvikin voru tengd námsmati að áliti stjórnenda og kennara og samstarfi og tengslamyndun að mati nemenda.

Tafla 4. Stafræn hæfni grunnskóla Kópavogs í SELFIE-sjálfsmatinu. Meðaltöl, hæstu og lægstu gildi fyrir hvert spurningasvið eftir hópum (stjórnenda, kennara, nemenda).

Spurningasvið	Meðaltöl hópa			Hæsta skor			Lægsta skor		
	S	K	N	S	K	N	S	K	N
Stjórnun	4,1	3,7	*	4,6	4,0	*	3,3	3,3	*
Samstarf og tengslamyndun	3,7	3,3	3,2	4,6	3,5	3,7	3,3	3,2	2,8
Tæknilegir innviðir og tækjabúnaður	4,4	4,1	4,1	4,6	4,4	4,3	4,0	3,8	3,9
Starfsþróun	4,3	3,6	*	4,9	3,9	*	3,8	3,2	*
Kennslufræði: stuðningur og bjargir	4,1	3,9	4,0	4,5	4,2	4,2	3,8	3,7	3,6
Kennslufræðin í skólastofunni	3,7	3,5	3,7	4,4	3,7	4,0	3,3	3,0	3,3
Námsmat	3,0	2,8	3,4	4,1	3,4	3,7	2,0	2,5	3,1
Stafræn hæfni nemenda	4,1	3,7	3,5	4,4	3,9	3,6	3,8	3,4	3,1

S=Stjórnendur, K=Kennarar, N=Nemendur \*Nemendur eru ekki með spurningar úr viðkomandi flokki. Grænmerkt: Meðaltöl 4 eða hærri. Rauðmerkt: Meðaltal undir þremur.

Ekki virtist vera mikill munur eftir skólum, ekki síst þegar litið var til svara kennara og nemenda, þó dæmi væru um einn eða tvo skóla sem voru ætíð með gildi í lægri kantinum á meðan tveir til þrjú skólar voru í hærri kantinum.

Samkvæmt SELFIE stóðu Kópavogsskólarnir vel að mörgu leyti, ekki síst varðandi stafræna innviði samkvæmt evrópskum viðmiðum og einnig í mörgum skólum varðandi stjórnun, samstarf og tengslamyndun, starfsþróun, kennslufræði (stuðning og bjargir og í skólastofunni) og varðandi stafræna hæfni nemenda. Skólarnir voru hins vegar missterkir á viðkomandi sviðum og líklegt að aukið samráð þeirra gæti stutt skólaþróun þar sem stafræn hæfni kemur við sögu þegar til lengri tíma er litið í starfsemi skólanna.

<sup>15</sup> Þegar meðaltöl fyrir alla skólana eru gefin upp í þessum niðurstöðum er ekki um að ræða vegin meðaltöl þar sem tekið er mið af mismunandi þátttakendafjölda frá hverjum skóla þannig að fjölmennari skólar fái meira vægi. Meðaltöl frá öllum skólunum voru jafngild í slíkum útreikningi.





Mat

Í þessum kafla tökum við saman helstu niðurstöður um þá þætti sem skoðaðir voru í þessari matsrannsókn. Við skoðum markmið verkefnisins sem sett voru fram í upphafi þess og að hvaða leyti þau virðast hafa náðst. Því næst setjum við fram ábendingar sem gætu nýst í áframhaldandi þróun starfsemi grunnskóla Kópavogs.

## Samantekt

### Nám og námsárangur

#### *Nemendur yfirleitt ánægðir og áhugasamir um nám með spjaldtölvum*

Kannanir meðal nemenda sýndu að þeim líkaði flestum vel að nota spjaldtölvur í náminu (80%), ekki síst miðstigsnemendum, og fannst yfirleitt skemmtilegra að læra með spjaldtölvu (70%), ekki síst strákunum. Rúmur helmingur kennara taldi jákvæð áhrif af notkun spjaldtölva á þátttöku og áhuga flestra nemenda í skóla og námi og svipað hlutfall foreldra taldi áhuga barna sinna á spjaldtölvunni mikinn. Í viðtölum við kennara, nemendur og stjórnendur komu meðal annars fram dæmi um skapandi verkefni og skil, tengingu við áhugasvið nemenda, fjölbreytni í verkefnum, leiki og gott skipulag og utanumhald náms sem vörpuðu ljósi á áhrif spjaldtölvunotkunar á námsáhuga. Í viðtölum við kennara og skólastjóra kom þó fram að erfiðlega gengi stundum að halda áhuga sumra nemenda á náminu þar sem þeir væru að nota tölvuna til annarra hluta.

#### *Spjaldtölvunotkun eflir persónulega færni og hæfni af ýmsum toga hjá mörgum*

Vísbendingar voru um að spjaldtölvunotkun í námi geti stuðlað að ýmiss konar persónulegri færni og lykilhæfni hjá mörgum nemendum, svo sem sjálfsþekkingu og trú á eigin færni, og aukið atbeina nemenda í ýmsum þáttum námsins. Stór hluti nemenda var sammála jákvæðum áhrifum af spjaldtölvu að því leyti að þeir yrðu sjálfstæðari í náminu (72%), væru líklegri til að laga verkefni sín (64%), gætu unnið betur með öðrum nemendum (61%), gætu skiplagt nám sitt betur (58%) og gætu frekar lært á eigin hraða og á tíma sem hentaði (57%).

#### *Víða er verið að efla sköpun í námi í flestum námsgreinum*

Vettvangsathuganir og viðtöl gáfu til kynna að víða væri verið að efla skapandi starf innan skólanna í flestum námsgreinum. Spjaldtölvun var til dæmis notuð í list- og verkgreinum á fjölbreytilegan hátt, í margmiðlun og skrásetningu verkferla, gerð ferilbóka og til að semja tónlist. Í vettvangsrannsókn í grunnskólum Kópavogs sáust ýmis merki um að verið væri að ryðja kennslu í hönnun, tækni, forritun og nýsköpun braut, einkum í þverfaglegu námi í snillismiðjum og í náttúrufræðigreinum. Áherslan var þá gjarnan á sjálfstæði nemenda og að virkja þá í að taka sjálfstæðar ákvarðanir og skapa.

#### *Læsi af ýmsum toga og stafræn borgaravitund aukist töluvert hjá nemendum*

Meirihluti kennara taldi að spjaldtölvunotkun hefði aukið töluvert, mikið eða mjög mikið tæknilæsi, upplýsinga- og miðlalæsi, stafrænt læsi og fjölhátta læsi. Tiltölulega hátt hlutfall unglíngastigskennara miðað við hina hópana taldi aukningu vera mikla í tæknilæsi, upplýsinga- og miðlalæsi og stafrænu læsi en miðstigskenningar voru frekar á því en unglíngastigskennarar að fjölhátta læsi hefði aukist mikið hjá sínum nemendum. Niðurstöður voru þó nokkuð blendnar því um 12 til 21% taldi að um litla aukningu væri að ræða og um 20% sögðu sig ekki vita það. Niðurstöður voru enn þá blendnari varðandi stafræna borgaravitund. Færri kennarar töldu að um mikla eða töluvert aukningu hefði verið að ræða í stafrænni borgaravitund. Um fjórðungur taldi hana hafa aukist lítið og 4% ekkert og 29% töldu sig ekki vita það. Marktækur munur var eftir stigi í þessum svörum þar sem tiltölulega hátt hlutfall miðstigskenninga taldi að um mikla aukningu væri að ræða varðandi stafræna borgaravitund miðað við unglíngastigskennarana. Tilhneiging var hjá kennurum til að leita frekar til kennsluráðgjafa með fræðslu til nemenda um stafræna borgaravitund en að sjá um slíka kennslu sjálfir.

Meirihluti nemenda var sammála því að þeim hefði farið fram í að nota tölvur og tækni (57%). Strákar voru yfirleitt meira sammála en stelpur og kynsegin hópurinn. Meirihluti kennara (70%) taldi að tölvufærni og upplýsinga- og samskiptafærni flestra nemenda ykist með notkun spjaldtölva og að flestir nemendur yrðu sjálfstæðari í námi sínu, til dæmis í vinnubrögðum og í upplýsingaleit (68%). Mikill meirihluti nemenda (um 84%) taldi sig mjög færa eða færa í að vinna með upplýsingar og hafa samskipti með tölvum og annarri tækni. Strákar og eldri nemendur töldu sig frekar færa en stelpur og yngri nemendur. Meirihluti nemenda, eða um tveir þriðju hlutar, taldi sig kunna að meta hvort upplýsingar á netinu væru áreiðanlegar og kunna að vernda sjálfa(n) sig á netinu, og virða rétt einkalífs annarra á netinu og orðspor þeirra. Rúm 60% töldu sig enn fremur kunna að virða höfundarrétt þegar þau notuðu upplýsingar á netinu, t.d. í skólaverkefnum. Kennarar nefndu einnig aukna tækniþekkingu nemenda og vilja til að deila reynslu og aðstoða aðra. Stafræn hæfni nemenda var yfirleitt nokkuð góð að mati kennara og nemenda og ekki síst stjórnenda, samkvæmt niðurstöðum kannana með SELFIE-verkfærinu.

Vísbendingar voru um að spjaldtölvun hefði dregið úr lestraráhuga hjá hluta barnanna. Að mati rúmlega þriðjungs foreldra hafði áhugi barna þeirra minnkað en að mati um 9% foreldra hafði hann aukist á meðan rúmur helmingur taldi hana hafa engu breytt.

#### *Flestir kennarar telja spjaldtölvunotkun styðja vel einstaklingsmiðun náms*

Mikill meirihluti kennara taldi að notkun spjaldtölva styddi mikið eða töluvert einstaklingsmiðun náms. Til dæmis taldi meirihluti kennara að flestir nemendur gætu frekar lært á eigin hraða þegar þeir kysu, að flestir nemendur með sérþarfir tækju aukinn þátt í kennslustundum og að flestir nemendur sem stæðu höllum fæti gætu náð meiri árangri í námi.

#### *Spjaldtölvuvæðing virðist hafa haft lítil áhrif á námsárangur í hefðbundnum prófum*

Spjaldtölvuvæðingin virðist hafa haft lítil sem engin áhrif á námsárangur í hefðbundnum prófum í íslensku, stærðfræði og ensku frá 2015 til 2021 þegar á heildina er litið ef tekið er mið af könnunarprófum á vegum Menntamálastofnunar. Í viðhorfakönnun meðal nemenda í þessari matsrannsókn kom þó fram að meirihluta nemenda (um 57%) fannst þeim hafa gengið betur í skólanum af því að þeir væru með spjaldtölvu. Um þriðjungu nemenda fannst það ekki skipta máli en rúm 3% töldu sér hafa gengið verr.

#### *Margir nemendur nýta sér spjaldtölvuna í óformlegu námi með margvíslegum hætti*

Margir nemendur nýttu sér spjaldtölvuna í óformlegu námi. Nemendur voru spurðir í könnun hvort þeir nýttu spjaldtölvuna til að læra eitthvað sem ekki tengdist skólanum. Rúmur helmingur sagðist leita að upplýsingum um áhugamál, fylgjast með því sem væri í gangi, t.d. fréttum, veðri og viðburðum, eða læra um eitthvað sem tengdist áhugamálum eða tímstundum. Töluvert er um að nemendur leiti sér upplýsinga á öðrum tungumálum en íslensku. Eldri nemendur eru duglegri en þeir yngri að fylgjast með því sem er í gangi og læra eitthvað sem tengist áhugamálum. Um 43% kennara í könnun töldu að spjaldtölvun hefði haft jákvæð áhrif á flesta nemendur í þá átt að þeir hefðu bætt sig í óformlegu námi.

#### *Kennarar og kennsluhættir*

##### *Rúmur helmingur kennara telur færni sína vera í meðallagi á sviði upplýsinga- og samskiptatækni og um þriðjungur telur hana mikla*

Um þriðjungur kennara taldi taldi færni sína vera mikla á sviði upplýsinga- og samskiptatækni, þar af um 7% mjög mikla (reyndir og sjálfsöruggir/sérfræðingar í sínum skóla). Rúmur helmingur taldi sig vera í meðallagi en tæp 8% með litla færni. Meiri færni tengdist kennslu eldri stiga. Töluverður meirihluti (78%) hafði áhuga á að halda áfram notkun spjaldtölva í kennslu, taldi sig beita fjölbreyttari kennsluháttum en áður (73%) og gerði ráð fyrir notkun upplýsinga- og samskiptatækni í



kennsluáætlunum sínum (67%). Ríflega helmingur vildi læra meira um samþættingu tækninnar við nám og kennslu og við sína námsgrein og taldi sig hafa aukið skilning sinn á nýtingu rafræns námsmats.

#### *Kennarar með mikinn eða töluverðan áhuga á fræðslu á vegum Kópavogsbæjar, ekki síst um málefni tengd stafrænni borgaravitund*

Kennarar hafa yfirleitt mikinn eða töluverðan áhuga á að fá fræðslu á vegum grunnskóladeildar Kópavogsbæjar um ýmis atriði tengd tölvu- og netnotkun barna og unglunga, ekki síst um neteinelti, andlega og líkamlega heilsu og vellíðan, samskipti á neti, netávana, skjátíma, myndbirtingar, myndsendingar og upplýsinga- og miðlalæsi. Mikil eftirspurn var eftir fræðslu á staðnum/í skólanum en einnig töluverð eftir fræðslu á netinu (vefsíðum eða upptökum af kynningum), á netfundum (Teams, Zoom eða Google Meet) og nokkur áhugi var á menntabúðum eða fræðslu á mánudögum (vikulegri fræðslu á vegum bæjarins á fjarfundi).

#### *Takmörkuð nýting og ánægja var með miðlæga kennsluráðgjöf og tæknilegan stuðning – mest leitað til samstarfsfólks í nærumhverfi*

Varðandi stuðning við kennara í notkun spjaldtölva kom fram nokkur nýting og ánægja varðandi kennsluráðgjöf í boði bæjarins. Tæplega helmingur kennara hafði nýtt sér ráðgjöfina og rúmlega 40% voru ánægð með hana. Svipaðar niðurstöður komu fram varðandi tæknilegan stuðning og ánægju með hann og nýtingu á endurmenntunarmöguleikum og ánægju með þá. Algengast var að kennarar leituðu eftir aðstoð frá tölvuumsjónarmanni síns skóla eða samkennara og gátu þeir aðilar yfirleitt hjálpað. Einnig var talsvert um að nemendur væru beðnir um aðstoð og gætu hjálpað. Algengt var að tölvuumsjónarmönnum væri sérstaklega hrósað í viðtölum við kennara og tekið fram að lærdómssamfélagið væri öflugt innan skólanna þar sem jafningjar styddu hver annan.

#### *Töluverð ánægja með áhrif spjaldtölva á skipulag kennslu meðal kennara og nemenda*

Rúmlega helmingur kennara taldi að notkun spjaldtölva hefði haft jákvæð áhrif á skipulag sinnar kennslu, um 40% öldu að áhrifin væru hvorki jákvæð né neikvæð og nokkrir kennarar (1,4%) að þau væru fremur neikvæð en enginn mjög neikvæð. Um 6% voru óviss. Miðstigskenningar voru einna jákvæðastir (66%). Um 60% 10. bekkinga töldu að gengið hefði vel hjá kennurum að skipuleggja kennsluna með spjaldtölvum en um 8% illa.

#### *Töluverður hluti kennara samið eigið 1:1 kennsluefni og nýtt efni frá öðrum*

Um helmingur kennara hafði samið eigið 1:1 kennsluefni og svipað hlutfall hafði notað slíkt efni frá öðrum oft eða stundum. Mátti sjá mörg góð dæmi um slíka hönnun námsefnis kennara í vettvangsathugunum.

#### *Spjaldtölvun yfirleitt nýtt við sjálfstæða vinnu nemenda en samvinna og sköpun kemur nokkuð oft við sögu og tenging við áhugasvið nemenda töluverð*

Algengast var að spjaldtölvun væri nýtt við sjálfstæða vinnu nemenda en einnig í samvinnu nemenda og sköpun. Tenging við áhugasvið nemenda og frumkvæði kom einnig töluvert fram. Kennarar voru ánægðir með hversu sýnilegt skipulagið væri í Google Classroom. Mikill meirihluti kennara (84%) taldi notkun spjaldtölva auka fjölbreytni í kennsluháttum og um tveir þriðju hlutar að hún yki nýsköpun í kennsluháttum. Tengdist það meðal annars möguleikum spjaldtölvunnar sem myndavélar og upptökutækis. Á hinn bóginn bar nokkuð á óánægju meðal foreldra með kennsluhætti; þeirildu þá meiri áherslur á bækur og hefðbundnari aðferðir.

### *Fjölbreytni kennsluhátta aukist mikið með spjaldtölvum en kennarar þó mjög mislangt komnir í nýtingu spjaldtölva í kennslu*

Vettvangsathuganir og viðtöl við kennsluráðgjafa, stjórnendur og kennara bentu til þess að kennarar væru komnir mjög mislangt í þróun kennsluhátta, en í viðtölum kom fram að fjölbreytni hefði aukist mikið. Mikill meirihluti kennara (84%) taldi einnig að notkun spjaldtölva hefði aukið fjölbreytni í kennsluháttum og um tveir þriðju töldu að notkunin yki nýsköpun í kennslu.

### *Samvinna og teymiskennsla kennara algeng í tengslum við nýtingu spjaldtölva í kennslu*

Samvinna kennara og samráð er algengt þegar þeir skipuleggja nýtingu spjaldtölva í kennslu sinni, tæplega þrír fjórðu hlutar kennarahópsins sögðust hafa mikið eða töluvert samráð við aðra kennara en rúmur fjórðungur (27,1%) litla sem enga samvinnu. Um 29% kennara sögðu teymiskennslu mikið vera notaða þegar spjaldtölvur væru nýttar í kennslu og rúmur þriðjungur í bland við að kennari væri einn.

### Skólasýn og námskrár

#### *Nám er skipulagt út frá hæfniviðmiðum aðalnámskrár, sem skráð eru í Mentor*

Nám í grunnskólum Kópavogsbæjar er byggt á grunnskólalögum, grunnþáttum menntunar í aðalnámskrá og hæfniviðmiðum greinasviða sem þar eru sett fram. Menntastefna Kópavogsbæjar (Kópavogsbær, 2021) og alþjóðleg viðmið, eins og Barnasáttmálinn og Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna, setja einnig mark sitt á skólaþróun í bæjarfélaginu. Teymisvinna kennara, jafningjastuðningur og aukið samstarf um þverfaglegt nám hefur stuðlað að myndun lærdómssamfélaga, bæði innan skóla og á milli skólanna. Námsgreinar hafa tekið breytingum og þróast. Nemendur hafa tekið nýju námstæki vel og nýta sér það í auknum mæli, m.a. í skapandi verkefnum, tæknilæsi og eflingu stafræns, fjölhátta læsis, þar sem hæfniviðmið aðalnámskrár eru útfærð og þróuð. Nám er skipulagt út frá hæfniviðmiðum aðalnámskrár og skráð í Mentor þar sem nemendur og foreldrar geta fylgst með námsframvindunni.

#### *Kennsluráðgjöf, öflug leiðtogaþeymi og samhjálp kennara stuðlar að skólaþróun*

Innleiðing spjaldtölva í skólastarfið með 1:1 kennslufræði leiddi nemendur og kennara inn í breytingatímabil, sem þrýsti á um þróun kennsluhátta sem byggðust á tækniþekkingu, stuðningi skólastjórnenda og hæfni kennara til að nýta tæknina. Stuðningur bæjarstjórnar Kópavogs hefur skipt miklu við innleiðingu spjaldtölvuverkefnisins og hlutverk skólastjórnenda verið mjög mikilvægt. Þróun leiðtogaþeyma innan skólanna og samhjálp kennara hefur einnig verið styrkur. Í einhverjum skólum hefur nemendum verið gert kleift að auka þátt sinn í mati á skólastarfinu. Á tímabilinu hafa aðferðir við nám og kennslu með snjalltækni þróast, t.d. í sérkennslu og námi fyrir nemendur með annað mál en íslensku, en það þarf að styrkja og þróa.

#### *Regluleg endurskoðun skólanámskráa í samráði við kennara forsenda nýrrar skólasýnar*

Uppsetning námsumsýslukerfa og námskerfa skapaði umgjörð um skipulag skólastarfsins í kringum innleiðingu spjaldtölvanna. Spjaldtölvuteymið sem vann að innleiðingunni lagði ríka áherslu á að breytingar og árangur yrðu metin jafnóðum þannig að skólastjórnendur myndu meta áhrifin og að skólanámskrár yrðu endurskoðaðar í samvinnu við kennara og nemendur. Skoðanamunur þátttakenda í rannsókninni kristallar ólíkar þarfir og núning um stefnur í skólastarfinu en þökkalega virðist hafa tekist að yfirvinna þær mótsagnir sem hafa valdið togstreitu. Í því samhengi hafði COVID-tímabilið sín áhrif á afstöðu þátttakenda þar sem það breytti umgjörð skólastarfsins verulega, hægði á eða útilokaði vissa framkvæmdaþætti, eflaði aðra og leiddi umfram allt í ljós gagnsemi þess að nemendur hefðu spjaldtölvur til náms. Rannsóknin bendir til þess að það endurmat skólanámskrár sem nefnt var áður hafi gerst að einhverju marki, þó það sé misjafnt eftir skólum. Flestir skólar gerðu svokallaða innleiðingarátætlun, sem óljóst er þó hversu vel var fylgt eftir í hverjum skóla. Í þeim

skólum þar sem gerðar voru vettvangsathuganir má greina þróun sem sýnir áhrif snjalltækni á kennsluhætti, t.d. í smiðjum með þverfaglegu námi, fjölbreyttri verkefnavinnu með ýmsum verkfærum og leikjavæðingu náms sem nemendum líkar vel og gerir námið áhugaverðara og fjölbreyttara. Endurskoðun skólanámskráa er síðan ætlað að veða og meta breytingarnar og skólaþróunina, með það að markmiði að festa þær í sessi, út frá sérstöðu og möguleikum hvers skóla. Þetta er mikilvægt til þess að skapa heildstæða skólasýn sem er leiðarljós um það hvert skólarnir og þeir sem koma að skólastarfinu, hvort sem það eru nemendur og kennarar, foreldrar eða stjórnendur, vilji stefna í skólastarfinu.

### Spjaldtölvur og rafrænt námsefni

#### *Nemendur mjög ánægðir, foreldrar frekar ánægðir en einungis helmingur kennara*

Meirihluti nemenda var ánægður með spjaldtölvunnar sínar, stærð, snertiskjá, skjágæði og stærð lyklaborðsins á tölvunni. Þeir voru síður ánægðir með vinnsluhraða, hleðslutíma og styrkleika iPadsins. Spjaldtölvan nýtur ekki eins mikillar hylli meðal kennara, en um helmingur þeirra telur hana henta best sem persónulegt verkfæri til náms. Hinn helmingurinn kysir frekar fartölvur eða Chromebook-tölvu með lyklaborði. Töluverður munur var á kennurum eftir aldurstigi og voru unglíngastígskenningar mun hliðhollari fartölvum. Einnig var nokkur munur eftir skólum, í tveimur skólanna vildu fleiri kennarar fá fartölvur en halda áfram með Apple-spjaldtölvur og á unglíngastíginu vildu kennarar í 6 af 9 skólum heldur fartölvur.

#### *Lyklaborð og þrýstipenna skortir – æfingu í fingrasetningu skortir að áliti foreldra*

Töluverður meirihluti foreldra (79,8%) var mjög hlynntur eða nokkuð hlynntur nýtingu spjaldtölvu í námi og kennslu og ekki var munur á því eftir aldurstigi eða kyni barns. Aðeins um þriðjungur foreldra taldi innbyggt lyklaborð spjaldtölvunnar henta. Í opnum spurningum foreldra kom fram töluverð óánægju með spjaldtölvur sem hentugt tæki til náms, ekki síst meðal foreldra barna á unglíngastíginu, aðallega vegna skorts á lyklaborði, nemendur lærðu ekki fingrasetningu og erfitt væri að nota tölvuna í ritun og þegar unnið væri með mörg forrit. Sumir kennarar og starfsmenn verkefnisins nefndu einnig að æskilegt hefði verið að penni fylgdi spjaldtölvunni, til að teikna með og skrifa, því þannig mætti nýta athafnakosti hennar betur.

#### *Athafnakostir spjaldtölvunnar sækja á og kennarar gera tilraunir til að nýta þá*

Þrátt fyrir þessi umkvörtunarefni bentu margir kennarar og nemendur á hvernig margvíslegir athafnakostir spjaldtölvunnar gætu nýst í skólastarfinu. iPad gefur kost á að vinna á fjölbreyttan hátt með texta, hljóð, mynd, kvikmyndir og staðsetningu (GPS-hnit), og það gefur margvíslega möguleika í kennslu með fjölda smáforrita, vefi og vefvettvanga, og einnig geta athafnakostir spjaldtölvanna verið hvati til nýrra kennslufræðilegra athafna. Um þetta tóku bæði nemendur og kennarar mörg dæmi, sem mátti glöggt greina bæði í vettvangsathugunum og viðtölum.

#### *Nemendum fannst námsefnið fjölbreytt, fræðandi og skemmtilegt*

Nær öllum nemendum fannst námsefni í spjaldtölvunni vera fjölbreytt (95%), fræðandi (94%) og skemmtilegt (69%). Rafbækur héldu innreið sína, ekki einungis sem náms- og verkefnabækur, heldur nýttu bæði kennarar og nemendur sér mikið þann möguleika að búa þær til sjálfir. Aldursmunur var á viðhorfum, t.d. töldu miðstígsnemendur námsefnið frekar vera skemmtilegt en unglíngastígsnemendur. Meirihluta nemenda fannst yfirleitt auðvelt að nota námsefni á öðrum tungumálum en íslensku, stelpum þó síður, og athygli vakti að lítil sem enginn munur var á milli miðstígs og unglíngastígs í þessum efnum. Einungis ríflega helmingi nemenda fannst þeir hafa fengið nægilega mikið námsefni á íslensku.

### *Notkun kennara á spjaldtölvunni og jaðartækjum ekki eins almenn og búast hefði mátt við*

Könnuð var mikil/lítill notkun kennara á hug- og tæknibúnaði. Notkun kennara var ekki eins almenn og búast hefði mátt við eftir 7 ára notkun spjaldtölvu í námi og kennslu í grunnskólum Kópavogsbæjar. Langflestir (83%–86%) merktu við spjaldtölvur (42% daglega, 29% tvisvar til þrisvar í viku og 15% einu sinni í viku) og Mentor (67% daglega, 12% tvisvar til þrisvar í viku og 4 % einu sinni í viku). Algengt var að kennarar notuðu skjávarpa, stafrænt námsefni og námsumsjónarkerfi/rafrænt námsumhverfi (t.d. Google Classroom eða Seesaw). Um 64-76% notuðu þann búnað a.m.k. einu sinni í viku. Þá nýtti um helmingur (52%) sér námsgreinatengdan hugbúnað. Einungis um fjórðungur kennara nýtti sér tölvuleiki í kennslu eða aðra framtíðartækni. Aðeins rúmlega helmingur kennara var mjög ánægður með aðgengi að hentugum öppum til kennslu með spjaldtölvunum. Mjög svipaðar niðurstöður komu fram varðandi aðgengi að hentugu rafrænu námsefni og komu fram varðandi hentug öpp. Kennarar voru einnig spurðir um aðgengi að menntagáttum eða verkfærakistum á neti, þar á meðal á íslensku, sem styddu kennslu þeirra og gáfu svörin til kynna mikla dreifingu á ánægju/óánægju þeirra. Meiri óánægju mátti greina með aðgengi að námsefni á íslensku. Foreldrar tóku þar í sama streng. Kennarar nota námsefni sem kemur víðsvegar að, stundum námsbækur á stafrænu formi frá Menntamálastofnun, en einnig námsefni af netinu í samspieli með ýmsum smáforritum sem þeir virkja í kennslunni til að kanna þekkingu nemenda og færni, en einnig geta nemendur nýtt sér þau heima til að kanna sjálfir stöðu sína í námi.

### Spjaldtölvunotkun

#### *Nokkuð mikil áhersla á spjaldtölvunotkun í bóklegum greinum en síður í list- og verkgreinum*

Í nemendakönnun voru bóklegu greinarnar þær greinar sem mest voru nefndar þegar spurt var í hvaða námsgreinum spjaldtölvun væri OFTAST notuð í skólanum. Unglingastigið merkti frekar við dönsku og samfélagsfræði en miðstigið. Miðstigið merkti frekar við íslensku, myndmennt, tónmennt og val en unglingsstigið.

#### *Nýting kennara á spjaldtölvum eftir námsgreinum er ójöfn*

Kennarar nýttu spjaldtölvur í kennslu mest í íslensku, samfélagsfræði og náttúrufræði. Þar næst koma enska, sérkennsla, upplýsinga- og tæknimennt og yngri barna kennsla. Lítil hluti kennara hafði notað þær í þverfaglegu námi, dönsku eða valgreinakennslu og mjög fáir í list- og verkgreinum og íþróttum. Kennarar voru einnig beðnir að meta hversu oft þeir nýttu spjaldtölvur í kennslu. Rúmur helmingur kennara (52,4%) sagðist nota spjaldtölvur í 1–10 kennslustundum á viku og tæpur fjórðungur í 11–20 kennslustundum á viku. Um 12% sögðust nýta spjaldtölvurnar meira en það (11,2% í 21–30 kennslustundum og 1,4% í 31 kennslustund eða meira). Um 12% kennara sögðust lítið sem ekkert nota þær. Um 30% kennara sögðust skipuleggja blandað nám stundum, 16,4% fremur oft og 7,1% mjög oft.

#### *Samstarf nemenda auðveldara og fleiri tækifæri gefast til samvinnu*

Nemendur notuðu mjög mikið samvinnusvæði á neti, ekki síst Google Classroom. Í viðtölum við nemendur kom fram að samstarf nemenda og samvinna væri auðveld, með því að deila skjölum og vinna saman í þeim. Nemendur geta haft samskipti í spjaldtölvunni með Google Hangouts og Facetime, en margir notuðu samt farsíma sína. Um helmingur nemenda sagðist oftast vinna ein/einn þegar þeir notuðu spjaldtölvuna en tæpur helmingur með öðrum nemendum í smærri hóp. Aldursmunur var á svörum að því leyti að nemendur á unglingsstigi unnu frekar einir en nemendur á miðstigi frekar með öðrum nemendum í smærri hópum.

### *Námsmat – Kennarar óánægðir með námsmat í Mentor og hafa áhyggjur af því að það skili sér ekki til nemenda og foreldra*

Nokkur óánægja kom fram með það hvernig námi og námsmati er fyrirkomid kerfislega. Kerfin tali illa saman og því sé vinna við námsmatið tafsöm. Kennarar telja óvíst að námsmatið skili sér vel til nemenda og foreldra. Þó námsmatið í Mentor sé miðað við hæfniviðmið aðalnámskrár virðast kennarar telja að það gefi takmarkaðar upplýsingar. Þá má velta upp spurningunni um hvað skal meta, miðað við breyttar forsendur í námi og kennslu með spjaldtölvum.

### *Námsmat – Tilraunir eru gerðar með námsmat í öðrum verkfærum í spjaldtölvunni*

Sumir kennarar gera tilraunir með námsmat í öðrum verkfærum en Mentor í spjaldtölvunni. Greina má þróun frá hefðbundnu lokamati með prófum í átt til leiðsagnarmats, m.a. á þeim forsendum að nám og kennsla með spjaldtölvum bjóði upp á tækifæri til einstaklingsbundinnar leiðsagnar.

### *Notkun spjaldtölvunnar í skóla var að miklu leyti frábrugðin heimanotkun, kynjamunur var í margvíslegri notkun, einnig var töluverður munur eftir aldursstigi*

Eins og búast má við er notkun spjaldtölvunnar í skóla nokkuð frábrugðin notkun heima. Yfirleitt var notkun á ýmsum þáttum mun minni heima við, nema sú að leita að upplýsingum á neti (70%), setja inn ný öpp/forrit (74%) og hlusta á tónlist (85%). Heima við var spjaldtölvun nýtt til annarra verka, algengast var að horfa á sjónvarp og kvikmyndir, að spila tölvuleiki og að hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini eða kaupa hluti, panta miða, bóka tíma og taka þátt í spjallhópum á netinu um áhugamál. Margir streymdu eða hlóðu niður tónlist/myndböndum/forritum. Nokkuð margir virtust líka streyma eða hlaða niður tónlist o.fl. í skólanum (46%) og 43% merktu við spilun tölvuleikja í skólanum. Kynjamunur var í margvíslegri notkun. Töluverður munur var einnig á niðurstöðum eftir aldursstigi.

### *Mikill meirihluti nemenda tekur spjaldtölvuna með sér heim daglega og algengast var að hún væri notuð á heimilinu*

Mikill meirihluti nemenda tekur spjaldtölvuna með sér heim daglega eða næstum daglega, en 6,8% sögðust aldrei taka hana heim. Það gildi fyrst og fremst um 5. bekkina. Foreldrar sögðu algengast að börn notuðu spjaldtölvuna í sínu herbergi, en næstalgengast að það væri á ferðinni á mörgum stöðum eða í stofunni. Langalgengast var að tölvun væri fyrst og fremst notuð á heimilinu, en stöku foreldri merktu við aðra staði, heima hjá vinum, tekin með í frí eða annað. Algengast var að foreldrar segðu að tölvun væri í flestum tilvikum (85,9%) eingöngu notuð af barninu, 10,1% merktu við að foreldrar eða aðrir fullorðnir væru nálægir en mun færri (3,2%) að hún væri notuð af barninu með öðrum börnum og 0,8% merktu við „Aðeins af systkinum“. Langalgengast var að nemendur segðust nota spjaldtölvuna einir heima, en um fjórðungur sagðist nota hana með vinum sínum og 13,2% með foreldri/foreldrum.

### *Algengast var að notkun spjaldtölvunnar heima tengdist leik og skemmtun*

Varðandi notkun spjaldtölvunnar heima var algengast að hún tengdist leik og skemmtun, líka til að læra, til samskipta, til að lesa og til annars. Kynjamunur var í svörum að því leyti að stúlkur voru líklegri til að merkja við lærdóminn en aðrir hópar, strákar frekar við leik og skemmtun en kynsegin hópurinn frekar til samskipta en hinir hóparnir. Nemendur voru spurðir um ýmiss konar stafræn tæki sem þeir hefðu aðgang að, öðrum en spjaldtölvu frá skólanum. Þegar á heildina var litið var langalgengast að nemendur merktu við snjallsíma (74,5%) en tæpur helmingur merktu við leikjatölvur, fartölvu og aðra spjaldtölvu/fleiri spjaldtölvur.

### *Meirihluti foreldra ræðir nokkuð oft við börn sín um notkun spjaldtölvunnar*

Meirihluti foreldra segist ræða nokkuð oft við barnið um notkun spjaldtölvunnar. Langalgengast var að foreldrar hefðu notað spjaldtölvuna með barninu í formlegu námi og skólatengdum verkefnum.

Þá var nokkuð algengt að þeir hefðu notað tölvuna með barninu í óformlegu námi þess. Það var aðeins algengara að foreldrar notuðu tölvuna með stelpum en stráku til að hafa samskipti við ættingja og fjölskylduvini eða horfa á þætti og kvikmyndir. Rúmur helmingur foreldra taldi sig vita nægilega mikið um tölvunotkun barnsins síns, rúmur þriðjungur sagðist vita eitthvað en það væri margt sem hann/hún vissi ekki um.

#### *Aðeins tæpur þriðjungur foreldra segist hafa skýrt samkomulag um skólanotkun og frítímanotkun spjaldtölvunnar*

Foreldrar voru spurðir hvort þeir hefðu sett reglur um notkun spjaldtölvunnar eða annarra tölva utan skólans. Um helmingur foreldra sagði að þeir hefðu komið sér saman um nokkur atriði við börnin en þau væru ekki mjög skýr, tæpur þriðjungur sagðist hafa skýrt samkomulag, bæði um skólanotkun og notkun í frítíma. Mun algengara var að skýrt samkomulag væri við yngri nemendur en eldri.

*Foreldrar kvarta yfir óljósu skipulagi, skorti á upplýsingum og óska eftir skýrari reglum og meiri yfirsýn*  
Í könnun foreldra komu fram kvartanir yfir óljósu skipulagi, að upplýsa þyrfti foreldra betur, hafa skýrari reglur og ramma eða að þá skorti betri yfirsýn yfir námið hjá börnum sínum. Þá var kvartað yfir skorti á stýringu.

#### *Kennsluráðgjafar ráðlögðu bekkjarsáttmála og að skapa umræðu innan skólans*

Kennsluráðgjafi var ánægður með innleiðinguna og taldi að tekist hefði vel til þó breytingar hefðu komið að ofan sem stefna bæjarfélagsins og ákveðnari reglur hefðu mátt vera um hlutina. Í einum skóla var til dæmis mikil gagnrýni varðandi regluleysi en kennsluráðgjafar lögðu áherslu á að gera bekkjarsáttmála og skapa umræðu innan skólans um stefnu á þessu sviði.

#### *Kennarar gátu fylgst með notkun nemenda í öllum spjaldtölvum með Apple Classroom*

Sett var upp forrit fyrir kennara (Apple Classroom) til þess að geta fylgst með öllum spjaldtölvum í stofunni og hvaða öpp og efni nemendur væru að skoða eða vinna með. Nemendur voru hins vegar fljótir að finna leiðir til að komast hjá slíku eftirliti. Kom það líka fram í viðtölum við kennara og vildu sumir frekar leggja áherslu á að láta nemendur finna að þeim væri treyst og minna þau á það af hverju það væri mikilvægt, auk þess að veita nemendum aðhald.

#### *Eitthvað var um skemmdir á fartölvum og settar voru reglur um ábyrgð nemenda og foreldra*

Eitthvað var um að spjaldtölvur skemmdust, og jafnvel að nemendur færu illa með spjaldtölvurnar. Það kallaði á að settar væru reglur um ábyrgð nemenda og foreldra.

#### *Stór hluti foreldra vildi fá meiri upplýsingar um nýtingu spjaldtölva í námsgreinum og spjaldtölvunotkun í námi og kennslu*

Um tveir þriðju hlutar foreldra vildu fá meiri upplýsingar um hvernig spjaldtölvur væru nýttar í einstökum greinum og rúmur helmingur vildi fá meiri upplýsingar um spjaldtölvunotkun í námi og kennslu almennt. Rúmlega 40% vildu meiri leiðbeiningu um hvernig mætti nota spjaldtölvuna með barninu sínu. Rúmur fjórðungur vildi meiri tæknilegar leiðbeiningar og stuðning frá skólanum en rúmur fimmtungur sagðist hafa fengið allar nauðsynlegar upplýsingar og stuðning.

#### *Foreldrar virtust hafa mikinn áhuga á fræðslu um einelti og samskipti á neti og um ýmis vandamál sem tengdust netnotkun*

Mjög margir foreldrar (yfir 70%) sýndu mikinn eða töluverðan áhuga á fræðslu á vegum grunnskóla Kópavogs um neteinelti, samskipti á neti, skjátíma og jafnvægi í notkun tölva, andlega og líkamlega heilsu og vellíðan, netávana, myndsendingar, myndbirtingar og upplýsinga- og miðlalæsi. Þá var einnig töluverður áhugi varðandi réttindi og persónuvernd og nokkur varðandi tölvuleiki, lýðræði og borgaravítund. Rúmlega tveir þriðju hlutar foreldra gáfu til kynna áhuga á fræðslu frá Kópavogsbæ á netinu.



## Áskoranir og vandamál

### *Truflun af spjaldtölvum helsta vandamálið hjá flestum hópum*

Um 58% kennara töldu truflun af völdum spjaldtölva vandamál hjá mörgum nemendum og 42% kennara töldu vandamálið koma oft upp í sinni kennslu, að spjaldtölvan væri tímaþjófur og að nemendur eyddu of miklum tíma í tölvunni. Álíka stór hópur taldi truflun af leikjum, spjalli, samfélagsmiðlum og fleiru vandamál hjá mörgum nemendum og um 48% sögðu að vandamálið kæmi oft upp. Nokkru færri kennarar (40%) töldu tilvist spjaldtölvunnar almennt vera truflandi fyrir marga nemendur. Margir kennarar kvörtuðu einnig yfir þessu í viðtölum og nefndu dæmi en þeir töldu þó ekki að um alvarlegt vandamál væri að ræða nema hjá litlum hópi nemenda. Í viðtölum við skólástjóra kom einnig fram að ein stærsta áskorunin varðandi spjaldtölvunotkunina væri að sum börn yrðu háð tækjunum þó að þau væru fá sem ættu í verulegum vandræðum með að hafa hemil á notkun sinni. Þetta vandamál bar einnig hæst hjá foreldrum, en um 54% svarenda höfðu mjög miklar eða miklar áhyggjur af því að börnin eyddu of miklum tíma í tölvunni og 22% töluverðar. Svipaður fjöldi hafði áhyggjur af truflun af leikjum, spjalli, samfélagsmiðlum og því um líku. Í könnun meðal nemenda var einnig töluverður hópur (um 19%) sem merkti við að þeim þætti erfitt að einbeita sér að því að læra því þeir vildu gera eitthvað annað í spjaldtölvunni. Á unglíngastiginu merktu um 26% við það en aðeins 12% á miðstiginu. Kennarar lýstu í viðtölum ráðum við þessu vandamáli hjá þeim nemendum sem ættu erfiðast. Talað var um viðvaranir til nemenda og samstarf við foreldra og að stundum hefði þurft að taka tölvuna af nemendum. Í viðtölum við kennara og skólástjóra kom fram að mun algengara væri að slíkar ráðstafanir þyrfti að gera hjá drengjum en stúlkum; hjá þeim væru slík tilvik mjög fá.

### *Spjaldtölvan ekki heppilegasta verkfærið á unglíngastigi að mati margra foreldra og kennara og sumra nemenda*

Í könnun meðal foreldra var algengt að kvartað væri um að spjaldtölvan væri ekki heppilegt verkfæri í námi (þriðjungur svara í opinni spurningu sem fjórðungur foreldra svaraði), ekki síst á unglíngastiginu. Margir foreldrar kvörtuðu sáran yfir því að lykilorð vantaði og nemendur lærðu ekki fingrasetningu og að vegna skjástærðar væri erfitt að nota spjaldtölvur í ritun og þegar unnið væri með mörg forrit í einu. Um 45% unglíngastígskenndara töldu fartölvur besta kost á unglíngastiginu sem persónulegt verkfæri til náms fyrir nemendur en um 37% töldu að Apple-spjaldtölvur væru besti kosturinn. Í viðtölum við kennara og nemendur á unglíngastigi komu fram þau viðhorf hjá sumum að fartölvur hentuðu betur í ritun og öðrum verkefnum. Einnig að þær væru aðalverkfæri nemenda í framhaldsskólum og því æskilegt að fá reynslu af að nota þær til að vera betur undirbúinn þegar í framhaldsskóla kæmi.

### *Nemendur kvarta helst yfir tæknilegum vandamálum eða erfiðleikum ef spjaldtölvan gleymist heima*

Í könnun meðal nemenda þar sem spurt var um ýmis vandamál var algengast að nemendur merktu við að þeir hefðu lent í vandræðum með öpp sem virkuðu ekki (54%) en næstalgengast að þeir gætu ekki unnið skólaverkefni ef þeir gleymdu spjaldtölvunni heima (44%).

### *Nemendur kvarta töluvert yfir líkamlegum vandamálum*

Í könnun meðal nemenda merkti um fjórðungur við að þeim yrði illt í augunum þegar þau horfðu á skjáinn í langan tíma og rúm 20% að þau fengju í bakið eða hálsinn þegar þau notuðu spjaldtölvu. Um 9%–12% kvörtuðu yfir verkjum í handleggjum eða öxlum eða verkjum í fingrum við að nota snertiskjáinn. Í vettvangsathugunum kom fram mjög takmörkuð notkun nemenda á skjápennum, en hún virtist nær eingöngu bundin við nám tengt listgreinum.

### *Kennarar kvarta nokkuð yfir tæknilegum hindrunum*

Nokkuð var um að kennarar kvörtuðu í könnun yfir tæknilegum hindrunum ánýtingu spjalddölvu, en þar var algengast að oft eða stundum gengi illa að varpa upp spjalddölvuskjá með AirServer (44%), og að vandamál gætu komið upp með nettengingar á spjalddölvum nemenda. Tæpur fimmtungur til rúmlega fjórðungur merkti einnig við að ýmis vandamál kæmu stundum upp, svo sem ófullnægjandi netaðgengi, skólasíur og eldveggir leyfðu ekki aðgengi að vefsíðum sem þyrfti að nota og skortur væri á tæknilegum stuðningi.

### *Myndsendingar nemenda stundum vandamál*

Um 9% nemenda kvörtuðu í könnun yfir því að hafa fengið óviðeigandi skilaboð, texta eða myndir, um 7% miðstignemenda og 11% unglingsstignemenda (13% í 8. bekk, 8% í 9. bekk og 12% í 10. bekk). Nokkrir kennarar nefndu einnig í viðtölum að myndsendingar nemenda gætu verið vandamál.

### *Viðhorf þátttakenda til innleiðingar*

#### *Viðhorf til innleiðingar einkennast af stolti hjá stjórnendum og aðilum með beina aðkomu að innleiðingunni*

Viðtöl við skólastjóra og aðila sem komu að spjalddölvuinnleiðingunni með beinum hætti einkenndust yfirleitt af stolti og ánægju með þróun kennsluhátta og verkefnið almennt þó á brattann hefði verið að sækja í sumum málum, ekki síst á upphafsárunum.

#### *Viðhorf kennara og foreldra blendnari en meirihluti beggja hópa jákvæður*

Mikill meirihluti kennara (88%) var almennt séð hlynntur notkun spjalddölvu í námi og kennslu en um 9% á móti. Um 74% kennara sögðust myndu mæla með notkun spjalddölvu við aðra kennara og um 70% sögðu að Kópavogsbær ætti á næstu árum að halda áfram að veita nemendum tölvu til eigin afnota og að peningum væri þar vel varið. Miðstigskenningar voru hlynntari spjalddölvunotkuninni en unglingsstigskenningar. Meirihluta kennara fannst spjalddölvunotkun hafa gengið vel í sínum skóla (72%) og í sinni kennslu (66%) en fáum fannst hafa gengið illa í sínum skóla (3%) eða með eigin kennslu (5%). Kennarar voru blendnir í afstöðu til þess hvernig staðið hefði verið að innleiðingu spjalddölvu af hálfu Kópavogsbæjar á þremur tímabilum sem spurt var um (2015 til vors 2018; vor 2018 til hausts 2019 og svo í COVID-faraldrinum vor 2020 til vors 2021). Fáir voru mjög ánægðir, 5%–7%, en ríflega þriðjungur fremur ánægður á meðan aðeins hærra hlutfall var hvorki ánægt né óánægt. Ánægjan virtist þó dálítið aukast með tímanum og hlutfall þeirra sem voru óánægðir eða mjög óánægðir fór úr 20% niður í 9%. Svipaðar niðurstöður en heldur meiri ánægja kom fram meðal kennara varðandi innleiðinguna af hálfu þeirra skóla.

Um 65% foreldra voru ánægð með notkun spjalddölvu í námi barna sinna og ekki var munur eftir aldurstigi barns, en foreldrar stúlkna voru heldur ánægðari en foreldrar drengja. Rúmur helmingur sagðist myndu mæla með spjalddölvum í námi og kennslu og að skóla barnsins hefði tekist vel upp.

Enn fremur töldu um 60% 10. bekkinga að gengið hefði vel hjá kennurum sínum að skipuleggja kennslu með spjalddölvum en um 8% illa.



## Þýðing spjaldtölva í COVID

*Spjaldtölvan reyndist „bjargvættur“ í COVID-faraldrinum, spjaldtölvunýting jókst í námi og kennslu, spjaldtölvuaðgangur var mikilvægur fyrir marga og viðhorf urðu jákvæðari*

Í viðtölum við skólastjóra og kennara kom fram að spjaldtölvan hefði reynst bjargvættur í COVID og lykilatriði hefði verið að geta treyst á að allir nemendur hefðu persónulegan aðgang að eigin tæki sem hægt væri að nýta til samskipta, náms og kennslu. Þá lá beint við að taka Google Classroom í meiri notkun en áður þar sem það hentaði vel til að halda utan um allt námsskipulag og hafa samskipti við nemendur. Talað var um að hægt hefði verið að tryggja jöfnuð með aðgengi allra að náminu. Um helmingur nemenda sagðist hafa farið að nota tölvuna meira og rúmur helmingur taldi að það að hafa spjaldtölvu heima hefði skipt miklu máli og um 29% talsverðu máli. Hærra hlutfall unglíngastígsnemenda (um tveir þriðju hlutar) en miðstígsnemenda taldi að það hefði verið mjög mikilvægt og skipt miklu máli að hafa spjaldtölvuna í þessum aðstæðum. Meirihluti foreldra (um 72%) taldi einnig að það hefði skipt máli og verið mikilvægt fyrir sitt barn að hafa spjaldtölvuna. Um 37% kennara og rúmlega þriðjungur foreldra taldi að afstaða þeirra til nýtingar spjaldtölva í námi og kennslu hefði orðið jákvæðari í COVID-faraldrinum. En sumir foreldrar nefndu þó að gera hefði mátt betur varðandi skipulagið og að spjaldtölvan hefði ekki alltaf reynst heppilegt verkfæri fyrir þau verkefni sem lögð voru fyrir nemendur, til dæmis í ritun.

## Spjaldtölvuinnleiðing og útvíkkað nám

*Spjaldtölvuinnleiðingu í grunnskólum Kópavogs má greina í ljósi líkans Engeströms (2001) um hringrás útvíkkaðs náms*

Þróun starfsemi grunnskóla Kópavogs fellur vel að líkani Engeström (2001) um hringrás útvíkkaðs náms þar sem móthverfur eða mótsagnir í starfsemi verða uppspretta breytinga og þróunar en orsaka jafnframt núning og spennu innan og milli starfsemikerfa sem takast þarf á við til að þróa starfsemina. Útvíkkandi umbreytingum er náð þegar tekist hefur að yfirvinna þær mótsagnir sem valda spennu og þróa starfsemina þannig að hún sé samræmist betur hugmyndum þátttakenda um hvernig starfsemin ætti að vera samkvæmt kröfum tímans. Á fyrsta stigi í hringrás útvíkkaðs náms koma fram efasemdir um starfsemi sem kallar á breytingar og í tilviki Kópavogs þurfti að nútímavæða skólana og stokka upp kennsluhætti. Til að styðja breytingar var gripið til spjaldtölva, sem var nýjung, og margir skólar og jafnvel heilu löndin voru að spjaldtölvuvæðast. Á öðru stigi koma fram móthverfur þegar notkun nýrrar tækni veldur árekstrum og pirringi í skólustarfinu, eins og segja má að gerst hafi í Kópavogi með pólitískri ákvörðun um að spjaldtölvuvæða skólana þar sem kallaðir voru til sérfræðingar með þekkingu og reynslu af 1:1 námi. Margir kennarar og foreldrar voru óánægðir með þessa ákvörðun og það þurfti að yfirvinna truflanir sem óánægjan olli í starfseminni til að hægt væri að þróa líkan að breyttum starfsháttum. Á þriðja stigi var mótað líkan að breyttum starfsháttum sem byggðist meðal annars á reynslu innan bæjarfélagsins og fleiri skóla hér á landi og erlendis þar sem rannsóknir höfðu verið gerðar á notkun spjaldtölva og fartækni. Þegar líkanið er tekið í notkun koma oft í ljós árekstrar vegna mótstöðu í kerfum sem skólarnir tengjast. Í Kópavogi kom mótstaðan ekki síst úr röðum foreldra. Þegar búið er að komast yfir þá árekstra færast þróun breytingastarfsins á fimmta stig þar sem líkanið er treyst í sessi. Kennsluhættir hafa þróast hjá mörgum kennurum með aðstoð spjaldtölvunnar og foreldrar hafa margir hverjir séð kosti þess fyrir nemendur að læra með fartölvum. Mikil ígrundun hefur verið í gangi um starfsemina og í COVID-faraldrinum komu kostir spjaldtölvuvæðingar og 1:1 náms klárlega í ljós og höfðu áhrif á afstöðu margra til verkefnisins. Þannig má segja að faraldurinn hafi hjálpað til við að yfirvinna fjórða stígs mótsagnirnar. Fólk vill ekki hverfa til baka en sér samt hluti sem þarf að skoða nánar og huga betur að. Samstilling er svo að eiga sér stað við aðra starfsemi og samstarfsaðila úr ýmsum áttum en mikil og hröð tækniþróun hefur líka átt sinn þátt í að styðja þróun spjaldtölvuvæðingarinnar í grunnskólum Kópavogs.

## Markmið verkefnis og árangur

Ein af forsendum innleiðingar spjaldtölvuverkefnis í Kópavogsbæ var sú „að starfið í skólunum væri ekki í takt við þarfir samfélagsins þar sem börn fæðast og mótast í samfélagi sem er undirlagt tækni“ og innleiðing tækni í nám, menntun og kennslu hafði um langan tíma verið takmörkuð (Björn Gunnlaugsson o.fl., 2016). Verkefnið kom í kjölfar svipaðra verkefna erlendis sem höfðu gefið góða raun (t.d. Balanskat o.fl. 2013) og spjaldtölvuvæðingar hér á landi í ýmsum skólum sem lofaði einnig góðu um möguleika spjaldtölva í námi og kennslu, t.d. í Norðlingaskóla (Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Kjartansdóttir, 2015; Skúlína Kjartansdóttir og Sólveig Jakobsdóttir, 2016). Verkefnið í Kópavogi var mun umfangsmeira en önnur verkefni af svipuðum toga hér á landi þegar það fór af stað. Það einkenndist meðal annars af metnaði til að standa sem best að innleiðingunni þó tímarammi væri þröngur frá ákvörðunum um innleiðinguna, sem teknar voru af bæjarfélaginu, þar til spjaldtölvur voru komnar í skólana. Sérstakur starfshópur var settur af stað (með aðkomu verkefnisstjórnar: bæjarstjóri, sviðstjóri menntasviðs, starfsmaður upplýsingatæknideildar), verkefnisstjóri ráðinn sem myndaði spjaldtölvuteymi með nokkrum kennsluráðgjöfum í upplýsingatækni og verkefnið var kynnt skólastjórnendum sem fóru á BETT-sýninguna í London og í skólaheimsóknir erlendis þar sem spjaldtölvur höfðu verið teknar í notkun. Þá voru innleiðingarteymi sett á laggirnar í öllum skólunum níu til þess að gera áætlanir og móta sýn um nýtingu spjaldtölva í hverjum skóla og kynna sér reyndar og staðfestar aðferðir (e. best practices). Einnig var gert ráð fyrir að virkja nemendur og kennara með bekkjarsáttmálum um notkun spjaldtölvanna.

## Skólakerfið í Kópavogi í fremstu röð

Sett var háleitt markmið í upphafi innleiðingar (Björn Gunnlaugsson o.fl., 2016) um að skólakerfið í Kópavogi yrði í fremstu röð í hvaða samanburði sem væri varðandi nám, kennslu og menntun.

- Skólakerfið í Kópavogi verði í fremstu röð í hvaða samanburði sem er varðandi nám, kennslu og menntun.

Erfitt er að meta að hvaða leyti það markmið hefur náðst. Hér á landi hefur samanburður á námi, kennslu og menntun milli skóla eða skólakerfa einna helst farið fram með því að bera saman niðurstöður prófa á frekar þröngum sviðum. Á undanförunum árum hafa verið haldin samræmd könnunarpróf í íslensku, stærðfræði og ensku en ákveðið var að leggja þau niður árið 2022 þar sem þau voru ekki talin hentug sem mælikvarði á stöðu nemenda og skólakerfisins í heild að mati starfshóps á vegum mennta- og menningarmálaráðuneytisins um framtíðarstefnu varðandi samræmt námsmat (2020).<sup>16</sup> Starfshópurinn skilaði tillögum árið 2020 með þeirri meginniðurstöðu að:

Þróað verði heildstætt safn matstækja í mörgum námsgreinum undir yfirheitinu matsferill sem komi í stað samræmdra könnunarprófa eins og þau eru í núverandi mynd. Áhersla verði á fjölbreytt, stutt, hnitmiðuð, rafræn próf og verkefni og valfrelsi skóla til að nýta sér þau, með þeim takmörkunum þó að skólum beri skylda til að leggja fyrir tiltekin próf í íslensku og stærðfræði. Námsmat verði leiðbeinandi og komi sem best til móts við fjölbreytta kennsluhætti þar sem áhersla er lögð á einstaklingsmiðað nám og leiðsagnarmat með markvissar umbætur að leiðarljósi.

Alþjóðlegur samanburður á frammistöðu nemenda í bóklegum greinum hefur einkum farið fram með alþjóðlegu könnuninni PISA þar sem leitast er við að mæla hæfni og getu 15 ára nemenda í lesskilningi, læsi á náttúruvísindi og læsi á stærðfræði.<sup>17</sup> Einnig hefur verið skoðuð með ýmsum hætti

<sup>16</sup>Sjá frétt á vef Stjórnarráðs Íslands, <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2022/02/22/Samraemd-konnunarprof-ekki-logd-fyrir/>

<sup>17</sup><https://mms.is/pisa-konnunin>

færni og hæfni nemenda sem tengist stafrænni tækni, svo sem tölvulæsi og upplýsinga- og miðlalæsi (sjá umfjöllun í Sólveig Jakobsdóttir o.fl. 2014). Í Evrópu hafa enn fremur verið gerðar kannanir á stöðu skóla á sviði upplýsinga- og samskiptatækni (e. ICT). Niðurstöður í alþjóðlegum könnunum eru gefnar upp fyrir löndin í heild í opinberum gögnum og skýrslum en út frá þeim er ekki hægt að meta stöðu skóla á ákveðnum svæðum innan mismunandi landa.

Kópavogur sem bæjarfélag stóð greinilega mjög vel að vígi, miðað við mörg önnur sveitarfélög hér á landi, í COVID-faraldrinum og bjó að því að hafa innleitt 1:1 nám í grunnskólum sínum og hafið undirbúning fyrir uppsetningu og nýtingu námsumsjónarkerfis og netlausna sem gátu stutt netnám og blandað nám í faraldrinum, en það stórjókst í grunnskólum um allt land, ekki síst á unglíngastiginu (Sólveig Jakobsdóttir o.fl., 2021). Í nýlegri grein Ingvars Sigurgeirssonar (2022) um 25 ára þróun frá því að grunnskólar fluttust til sveitarfélaganna kom fram að spjaldtölvuverkefnið í Kópavogi hefði oft verið nefnt af álitsgjöfum (reyndu skólafólki) hér á landi sem dæmi um fyrirmyndarverkefni:

Mörg sveitarfélög bar á góma þegar spurt var um stuðning við grunnskóla sem væri til fyrirmyndar en áberandi var að verkefni sem tengdust Reykjavík komu langoftast við sögu og má segja að borgin hafi þar algjöra sérstöðu. Fimmtán álitsgjafar nefndu fyrirmyndarverkefni á vegum Reykjavíkurborgar og sumir nefndu mörg. Næst komu Kópavogsbær og Reykjanesbær en verkefni í þessum sveitarfélögum voru nefnd í svörum átta álitsgjafa.

Sjö af þeim átta sem nefndu Kópavogsbæ nefndu [spjaldtölvuverkefnið](#) og má taka þessa umsögn sem dæmi:

*Spjaldtölvuverkefni Kópavogsbæjar er afar metnaðarfullt verkefni sem fór af stað árið 2015. Vel var staðið að innleiðingu þess og því hefur verið fylgt þrýðilega eftir. Þetta er svo sannarlega til eftirbreytni og framúrskarandi í þeim skilningi að sveitarfélagið tók af skarið á fremur umdeildu sviði. Kennarar fengu góða fræðslu og stuðning í upphafi og fljótlega varð til mikil þekking í hverjum skóla sem kennararnir miðluðu sín á milli.*

Einnig var Kópavogsbæ hrósað fyrir almennan metnað í skólastarfi.

(Ingvar Sigurgeirsson, 2022)

Í viðtölum við marga kennara kom einnig fram jákvæður samanburður við önnur sveitarfélög vegna persónulegs aðgengis nemenda að spjaldtölvum og skólastjórar nefndu að þeir ættu auðvelt með að fá kennara til starfa í sínum skólum.

Aukin áhersla hefur verið í Evrópu á sjálfsmat skóla varðandi stafræna hæfni. Var SELFIE-verkfærið hannað með það í huga að mikilvægt væri að skólar og sveitarfélög litu meira inn á við til að skoða sína stöðu og hvað mætti bæta til að ná árangri út frá viðurkenndum viðmiðum. Finnland er dæmi um land sem komið hefur mjög vel út í alþjóðlegum samanburði í PISA, en þar hefur verið lögð áhersla á sjálfsmat skóla og hvað hver skóli getur gert til að bæta sig frekar en samræmdan samanburð á milli nemenda eða skóla á afmörkuðum sviðum. Einnig hafa Finnar lagt þær áherslur að í stað þess að treysta á útkomu úr slíkum prófum sé nær að treysta á fagmennsku og leiðtogafærni kennara og ábyrgð þeirra gagnvart námskrá og námsmati (Sahlberg, 2011), og æskilegt sé að námskrárþróun sé fremur á þeirra könnu og sveitarfélaganna. Á síðari árum hefur 21. aldar færni verið veitt meiri athygli í finnsku menntakerfi og voru sett markmið um hana fyrir setningu grunnskólalaga (e. Basic Education Act) árið 2020 (Ahonen og Kankaanranta, 2015) í samræmi við alþjóðlegu rannsóknina Assessment and Teaching of 21st Century Skills (Binkley o.fl. 2012).

### Breytingar á kennsluháttum

Annað meginmarkmið sem lagt var upp með í verkefninu snerist um að breyta kennsluháttum til framtíðar:

- Innleiða breytingar á kennsluháttum til framtíðar, í allar námsgreinar á öllum aldurstigum, breytingar sem byggjast á fjölbreytilegri verkefnavinnu þar sem verkefni hafa skýr markmið og tengsl við samfélagslegar þarfir.

Matsrannsóknin leiðir í ljós að umtalsverðar breytingar hafi orðið í þessa átt sem ekki sjái fyrir endann á. Til dæmis má bera notkun tölva í námi og kennslu í þessari rannsókn saman við þá notkun sem yfirleitt tíðkaðist í íslenskum skólum á árunum 2009 til 2011 (Sólveig Jakobsdóttir, o.fl., 2014). Nemendur höfðu á þeim tíma mjög takmarkað aðgengi að tölvum sem námstæki. Þá var notkunin fyrst og fremst bundin við tölvustofur og kennslu í upplýsinga- og tæknimennt. Í 384 vettvangsathugunum, sem gerðar voru í 20 grunnskólum, var merkt við tölvunotkun í 78 tilvikum (26% athugana) en í ljós kom við nánari athugun að í flestum þeim tilvikum var um að ræða tölvunotkun kennara, til dæmis í beinni kennslu með skjávarpa. Í aðeins 5% tilvika (20 athugunum) kom fram einhver tölvunotkun nemenda sjálfra.

Ljóst er því að spjaldtölvuvæðingin í Kópavogi hefur auðveldað kennurum þar mjög að vinna í anda Aðalnámskrár (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013) sem gerir ráð fyrir því að upplýsinga- og tæknimennt sé þverfaglegt námssvið:

Í upplýsinga- og tæknimennt er unnið með upplýsinga- og miðlalæsi, sem þverfaglegt námssvið. Unnin eru raunhæf verkefni sem samþættast sem flestum námsgreinum og námssviðum. (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013, bls. 228)

Þessi matsrannsókn bendir þó til þess að breytingar á kennsluháttum séu mjög mislangt komnar eftir kennurum og kennarahópum á mismunandi aldurstigum og skólum í Kópavogi. Breytingarnar á kennsluháttum eru áhugaverðar og ýmis nýbreytni hefur skotið rótum, eins og leikjavæðing náms og sköpunarsmiðjur í sumum skólanna bera vitni um. Fjölbreytni í verkefnavinnu hefur aukist umtalsvert, eins og nemendur og skólastjórnendur nefna oft í viðtölum, þar sem athafnakostir spjaldtölvunnar eru vel nýttir, t.d. í kvikmyndagerð og aukinni myndvinnslu skilaverkefna. Einnig benda kennarar á að rannsóknarvinna nemenda hafi aukist í takt við aukið sjálfstæði í námi. Fjölbreytilegrar verkefnavinnu gætir þó mismikið og alls ekki í öllum námsgreinum.

Sama má segja um markmið um skapandi starf.

- Efla til muna skapandi starf og innleiða kennslufræði listgreina í auknum mæli, þ.e. að nemendur vinni sjálfstætt, verkefni séu raunhæf og nemendur standi skil á verkefnum fyrir framan hóp.

Í sumum skólum má sjá markvissar aðgerðir til að bjóða upp á skapandi leiðir og aðferðir í námi, svo sem í beitingu stafrænnar sögugerðar (e. digital storytelling) og í stafrænni myndvinnslu eða kvikmyndagerð, þar sem spjaldtölvunnar nýtast vel til verka. Einnig eru merki um að forritun og þjarkatækni sé að ryðja sér til rúms. Þetta er nýtt í ýmsum námsgreinum, en enn sjást þó vinnubrögð þar sem bókin og vinnubækur stýra för og lítið virðist vera farið út fyrir það efni. Þar skapast ekki eins mikið svigrúm fyrir frumkvæði nemenda og tækifæri til sköpunar. Skapandi vinnubrögð í námi virðast ná sér betur á skrið á miðstigi en á unglingsstigi, þar sem þau sjónarmið virðast sterkari þar að „komast þurfi yfir efni“ og miða þurfi kennslu við það sem taki við þegar nemendur komist á framhaldsskólastig. Má velta því fyrir sér hvort þetta sé æskileg þróun og hvort gera megir ráð fyrir að framhaldsskólanám þurfi fyrst og fremst á undirstöðugóðri þekkingu og ritfærni að halda, en síður 21. aldar færni sem m.a. felst í þekkingu og færni í upplýsingatækni og persónulegri færni til samvinnu og sköpunar.

Listir geta haft margvíslegan tilgang og kennslufræði lista hefur mótast af því í tímans rás. Ann Bamford, breskur prófessor, sem gerði úttekt á listkennslu hérlendis (2009) greinir helstu stefnur í listkennslu í bók sinni *The Wow Factor* (2006) og ræðir þar um hlutverk lista í sögulegu samhengi. Hún talar um list sem tækni (e. *technocratic art*), barnalist (e. *child art*), listir sem leið til tjáningar (e. *arts as expression*), listir sem hugsun (e. *arts as cognition*), listir sem fagurfræðilegt viðbragð (e. *arts as aesthetic response*), listir sem táknræn samskipti (e. *Arts as symbolic communication*) og listir sem menningarafli (e. *arts as a cultural agent*). Einnig bendir hún á gagnrýnið hlutverk lista sem þungamiðju menningar í póstmódernísku samfélagi. Ef nýta ætti þessa sýn til að beita í skólaskarfi er líklegt að áhersla á persónumiðað nám þar sem einstaklingurinn er næmur, virkur og gagnrýnn í námi sínu væri æskileg, einstaklingur með sterka borgaravitund sem er fær um að tjá sig í félagslegu samhengi.

Í viðtölum við kennara má greina aukinn vilja til að persónumiðað nám og sumir þeirra nefna ákveðnar aðferðir til að öðlast yfirsýn og gera ráðstafanir til persónumiðunar. Þær aðferðir tengjast gjarnan þeim nýju námsumsýslukerfum (*Google Classroom* og *Seesaw*) sem tekin hafa verið í notkun og tilraunum til leiðsagnarmats.

Eftirfarandi markmið í verkefninu sem tengjast kennsluháttum virðast vera komin mjög vel á veg í framkvæmd:

- Nemendur fá aukið frelsi til að velja sér leiðir til úrlausna á verkefnum og taki meiri ábyrgð á námi sínu. Kennarinn verður áfram skipstjórinn en hvort skipinu er siglt með kolum, seglum, bensínmotor eða raforku skiptir ekki máli svo lengi sem kennarinn stýrir skipinu í höfn og nemendur vinna að þeim áföngum sem skilgreindir hafa verið.
- Samvinna milli kennara hefur verið aukin, t.d. í formi teymisvinnu ásamt því að námsgreinar eru samþættar í auknum mæli.
- Vægi námsbóka og verkefnabóka hefur minnkað og rafbækur innleiddar eða efni á og af vef.

Í þessu sambandi má benda á að þó að nemendur fá aukið frelsi til að velja sér leiðir til úrlausnar verkefna virðist það ekki endilega taka til þess að nemendur séu að móta verkefni sín, hugmyndir að þeim og leiðir. Þó eru til viðurkenndar kennsluaðferðir sem ganga út á að efla sjálfstæði nemenda í þeim efnum, eins og söguaðferðin sem oft er lögð til grundvallar þemavinnu í ýmsum námsgreinum.

Í rannsókninni urðu rannsakendur varir við ýmis teymi og teymisvinnu, sem virðist vera nokkuð algeng, en nær ekki endilega til allra kennara. Teymi aldurstiga virðast algengari en þverfagleg teymi, sem ganga þvert á námsgreinar. Einnig fyrirfinnst teymi listgreinakennara, en listgreinakennarar mynda ekki endilega teymi með t.d. þeim kennurum bóklegra greina sem nemendur þeirra tengjast.

Flestar námsbækur voru tiltækar á stafrænu formi (PDF) og einnig margar verkefnabækur. Þessar stafrænu bækur eru undartekningarlítið endurframleiðsla á kennslubókum sem áður voru gefnar út á pappír. Einn kennari nefndi við okkur að komið væri gagnvirkt námsefni í náttúrufræði sem hann notaði nú í fyrsta sinn. Ljóst er að mikið skortir á að slíkt námsefni sé framleitt og til á íslensku. Kennarar styðjast því margir við hefðbundnar kennslubækur og vinnubækur í kennslu. Þeir nota þó margs konar námsvettvanga, erlendar rafbækur, vefsíður og smáforrit í kennslu og nemendur geta einnig nýtt sér mjög fjölbreytt efni á netinu í þekkingarleit sinni. Námsleikir og leikjavæðingartól eru einnig að bætast við flóru námsefnis, eftir því sem þekkingu kennara á þeim vex, og nemendur taka þeirri nýlundu vel.

## Stafræn borgaravitund

Eitt af þeim markmiðum sem sett voru fram tengdist stafrænni borgaravitund.

- Auka vægi stafrænnar borgaravitundar þannig að nemendur verði ábyrgir neytendur og gerendur í hinum stafræna heimi. Til þess þarf kennarinn að vera öflug fyrirmynd og stafræn borgaravitund þarf að flæða inn í alla námsþætti.

Viðtöl við skólastjórnendur og kennsluráðgjafa og kannanir og viðtöl meðal kennara bentu til þess að þetta markmið hefði ekki náðst nema að takmörkuðu leyti. Segja má að um framsækið markmið hafi verið að ræða þar sem gengið var út frá alþjóðlegri þróun og hæfniviðmiðum á þessu sviði erlendis (sjá t.d. Alberta Education School Technology Branch, 2012; Ohler, 2012, Ribble, 2011) sem í raun hefur ekki nema að litlu leyti ratað inn í stefnumótun og námskrá hér á landi enn þann dag í dag. Um er að ræða vítt svið með áherslum sem mögulega krefjast samvinnu við sérfræðinga á ýmsum sviðum ef vel ætti að vera. Kennarar hafa yfirleitt ekki treyst sér til að sjá sjálfir um kennslu sem miðar að því að efla stafræna borgaravitund nemenda þeirra. Kennsluráðgjafar hafa verið kallaðir inn til að sinna slíkri kennslu en þeir telja sjálfir æskilegra að kennarar geri það sjálfir þar sem þeir þekki nemendur sína betur og gætu þá til dæmis tengt betur inn í kennsluna umræðu um mikilvæga þætti, svo sem heilsu og vellíðan, sjálfsmynd og netorðspor og netsamskipti og siðferðileg álitamál.

Kópavogur hefur þó náð langt á þessu sviði miðað við marga aðra skóla og sveitarfélög. Starfsfólk Menntasviðs Kópavogs (verkefnisstjóri í upplýsingatækni og kennsluráðgjafar) hafa verið leiðandi og virkir í samstarfi við Heimili og skóla (í SAFT verkefninu) og gert fræðsluefni og margvíslegar bjargar á þessum vettvangi aðgengilegar á opnum vef.<sup>18</sup> Þá hafa þeir átt samstarf við Menntamiðju um símenntunarnámskeið á þessu sviði í gegnum Menntafléttuverkefnið til að reyna að virkja betur skóla og kennara. Einnig hafa þau komið að starfi fjölmiðlanefndar sem er ætlað að efla fjölmiðlalæsi, fjölbreytni og fjölræði í fjölmiðlum og standa vörð um tjáningarfrelsi og rétt almennings til upplýsinga. Nefndin hefur meðal annars haldið kynningar á nýjum rannsóknum nefndarinnar og Menntavísindasviðs Háskóla Íslands um mikilvæg málefni sem tengjast börnum, netmiðlum og stafrænni borgaravitund: tækjæign og virkni á samfélagsmiðlum, kynferðislegum athugasemdum og nektarmyndum, öryggi á netinu, áhorfi á klám, tölvuleikjum, fréttum og falsfréttum, og upplifun og auglýsingalæsi (Ingibjörg Kjartansdóttir, 2022a, 2022b, 2022c, 2022d, 2022e, 2022f, 2022g). Hröð þróun er á þessu sviði sem mikilvægt er að fylgjast með og koma að.

## Önnur markmið

Í verkefninu var eftirfarandi markmið sett fram um námsmat:

- Námsmat verði í samræmi við nýja Aðalnámskrá og byggji sem minnst á lokaprófum. Stuðst verði við matskvarða, ferilmöppur, jafningjamat og símat svo dæmi séu tekin.

Í SELFIE-könnuninni eru spurningar sem tengjast námsmati og þær tengjast þeim leiðum sem skólar gætu nýtt sér til að hverfa frá hefðbundnum námsmatsaðferðum og taka upp fjölbreyttari aðferðir. Slíkt úrval námsmatsaðferða gæti falið í sér tæknistutt námsmat, sem er nemendamiðað, persónubundið og tengt raunverulegum viðfangsefnum. Námsmatið var sá þáttur sem kom einna lægst út í SELFIE-könnunum í skólunum í Kópavogi, ekki síst að mati kennaranna sjálfra. Þetta var þó eitthvað breytilegt eftir skólum. Í viðtali við tengiliði skólanna bentu þrjár skólar á námsmatið sem þátt sem hefði komið veikt út og að þeir hefðu verið meðvitaðir um þetta atriði áður. Einn skóli benti á að endurgjöf í Google Classroom-umhverfinu væri flókin vegna persónuverndar, t.d. að það mætti gefa endurgjöf en ekki birta einkunnir.

<sup>18</sup> <https://sites.google.com/snjallheimar.is/stafraen-borgaravitund/heim>

Annað markmið sem sett var fram tengdist námsgagnagerð kennara:

- Kennarar hafi betri tækni á að vera námsgagnahöfundar og geti þar með brotið upp námsefnið eins og þeim hentar. Kennarinn í samvinnu við nemandann á að stýra náminu en ekki námsbókin.

Niðurstöður kannana meðal kennara gáfu til kynna að um helmingur kennara hefði samið eigið 1:1 kennsluefni og svipað hlutfall notað slíkt efni frá öðrum oft eða stundum en um 18%–20% sjaldan og tæpur þriðjungur aldrei. Töluverður hópur hafði eitthvað nýtt sér hugmyndir sem fram höfðu komið í skýrslum og rannsóknargreinum (6,9% oft, 23,8% stundum og 26,6% sjaldan). Færri sögðust hafa birt 1:1 kennsluefni á netinu (5,6% oft, 11,3% stundum, 20% sjaldan). Í vettvangsathugunum kom fram nokkur nýting á námsgögnum sem kennarar höfðu útbúið. Þetta markmið virðist því hafa náð talsvert fram að ganga.

## Ábendingar um áframhaldandi þróun starfsemi

Sýn, stefna og samstarf

Kópavogsbær (2021) markaði sér menntastefnu til ársins 2030 sem byggist á heimsmarkmiðum og barnasáttmála Sameinuðu þjóðanna. Mjög margt í þeirri stefnu styður mjög vel áframhaldandi nýtingu tækninnar í námi og kennslu í skólum bæjarins, til að mynda eftirtalin stefnumið:

### M.4 Menntun með áherslu á gleði, leik og sköpun

Í Kópavogi eru leikur, sköpun og gleði ríkir þættir í allri menntun, óháð því hvar nám fer fram. Þjálfun hæfni til að nýta skapandi hugsun til að takast á við álitamál og ágreiningsefni sem snúa að samspili umhverfis, félagslegra þátta og efnahags í þróun samfélags ásamt getu til að bregðast við nýrri tækni og áhrifum á umhverfi er mikilvæg. Sköpunarkrafturinn er virkjaður með frumkvöðlastarfi og nýsköpunar- og vísindaverkefnum í leik- og grunnskóla, og í frístundum og íþróttum. Nálgunin kallar á fjölbreytta kennsluhætti, samþættingu námsgreina, ígrundun eigin starfshátta og prófun nýjunga. Einnig er mikilvægt að leggja aukna áherslu á sjálfbærni- og umhverfismennt og virka ábyrgð nemenda á eigin námi. Nálgunin kallar á aðgengi að sveigjanlegri aðstöðu til náms og nútíma tæknibúnaði til að kenna ábyrga umgengni við tækni og þannig efla börn og ungmenni sem stafræna borgara framtíðarinnar.

#### M.4.1 Nútíma tæknibúnaður í öllu námi

Stöðug tilkoma nýrrar tækni kallar á sífellda endurskoðun á kennslu í upplýsingatækni og því hvernig hún er nýtt í námi. Stefnt er að leiðandi hlutverki í innleiðingu nútíma tæknibúnaðar og snjalltækja í menntun. Leggja skal áhersla á að börn þrói með sér stafræna borgaravitund, þ.e. kunnáttu og hæfni til að meta margs konar upplýsingar og getu til að búa til og miðla efni með fjölbreyttum aðferðum með notkun ýmissa stafræna miðla, á ábyrgan hátt. Hæfni kennara, frístundaleiðbeinenda, þjálfara og annars starfsfólks til að nota ólíka tækni og aðferðir við nám og kennslu verði eflað, sem og ráðgjöf til foreldra.

#### M.4.2 Fjölbættar leiðir til skapandi náms

Gagnrýnin og skapandi hugsun ýtir undir sjálfbæra þróun og getu til að bregðast við breytingum í samfélagi. Áhersla er lögð á að öll börn fái tækifæri til að þjálfa slíka hæfni. Skoða þarf leiðir til umbóta sem tryggja að nýsköpun, vísindi og fjölbætt listsköpun verði áhersluþáttur í öllu námi, svo sem með uppsetningu nýsköpunar-, tækni- og listasmiðja og víðtæku samstarfi við menningarstofnanir. Sömuleiðis verði horft til tækifæra til að flétta



kjarnagreinar, skapandi greinar og nám í gegnum tónlist, listir, frístundir og íþróttir enn frekar saman.

Í baksviðskafla þessarar skýrslu var farið stuttlega yfir þróun á sviði tækni og menntunar undanfarna áratugi (sjá mynd 1). Þar kemur fram hversu miklar breytingar hafa orðið og hvernig nýjar þarfir kalla á nýja hæfni og læsi, svo sem gervigreindarlæsi og algóritmalæsi, án þess að fyrri þarfir hverfi. Þar má nefna tæknilæsi, færni í nýtingu notendahugbúnaðar og upplýsinga- og miðlalæsi. Mikil áskorun er fyrir menntakerfi og skóla að taka sífellt inn nýja hluti án þess að sleppa takinu af fyrri áherslum. Mögulega verður samþætting námsgreina enn þá mikilvægari en áður, svo og persónumiðun náms sem er tengt við áhugasvið nemenda.

Við tökum hér fjögur dæmi um ný verkefni, rannsóknir, gagnlegar ábendingar og viðmið sem eiga erindi til þeirra sem standa að menntun ungmenna. Þetta eru verkefni QUINT (Quality in Nordic Teaching), um gæði í norrænu skólastarfi,<sup>19</sup> DigiGen, um áhrif tæknibreytinga á líf barna og ungmenna, Youth-skills, um heilsu og vellíðan ungmenna (Livingstone, o.fl., 2022), og ábendingar UNICCEF (2021) varðandi gervigreind.

*Gæði í norrænu skólastarfi – QUINT verkefnið* Í QUINT-rannsókninni hafa verið gerðar myndbandsupptökur af grunnskólakennslu á unglingastigi í fjölmörgum skólum á Norðurlöndum. Meðal annars er skoðuð virkni og samskipti nemenda í mismunandi námsgreinum og löndum og hefur greiningarrámminn PLATO (Protocol for Language Arts Teaching Observation) verið notaður í því samhengi. Í hluta verkefnisins (Connected Classrooms Nordic Study) er sérstaklega rýnt í gæði náms og kennslu í kennslustofum þar sem stafræn tækni er mjög aðgengileg og mikið notuð. Til dæmis er skoðað hvernig stafræn tækni í námsferlinu hefur áhrif á samskipti kennara og nemenda. Fyrstu niðurstöður verkefnisins bentu meðal annars til þess að skipulag námsins færðist mjög yfir í námsvettvangi á neti og það hefði áhrif á samskipti kennara og nemenda. Nemendur fengu frekar fyrirmæli á textaformi og leiðsagnarmat breyttist. Þá stórkjóst einnig aðgengi að og nýting texta og upplýsinga á ýmsu formi sem gerði ákveðnar kröfur til kennara þegar verkefni nemenda urðu fjölbreyttari. Einnig voru merki um leikjavæðingu náms og aukna virkni og áhuga nemenda en sú þróun leiddi ekki endilega til krefjandi verkefna eða betri framsetningu efnis. Þá breyttust líka viðteknar venjur um þátttöku nemenda og kennara í kennslustundum. Vert er að fylgjast vel með QUINT-verkefninu og umræðu í því samhengi um gæði skólastarfs og kennsluhátta almennt séð og með nýtingu stafrænnar tækni. Þegar hafa allmargar greinar og kynningar birst um niðurstöður þess á innlendum og erlendum vettvangi. (Sjá t.d. grein Nilsberth o.fl. (2001) um netkennslu í COVID og grein Jóhanns Arnar Sigurjónssonar og Berglindar Gísladóttur (2020) um vitsmunalega áskorun í stærðfræðikennslu).

*Áhrif tæknibreytinga á líf barna og ungmenna – DigiGen:* Í Evrópuverkefninu DigiGen sem nýlega rann skeið sitt á enda er sjónum beint að tæknibreytingum sem hafa haft mikil áhrif á fjölskyldulíf og skólastarf undanfarin ár (Seland o.fl., 2022). Rannsóknin er evrópsk samanburðarrannsókn þar sem gögn um tækninotkun barna frá 28 löndum eru borin saman (m.a. frá Íslandi) og könnuð eru áhrif tæknibreytinga á líf barna og ungmenna, í fjölskyldunni, í menntun, við afþreyingu og í félagslegu samhengi (borgaralegri þátttöku). Rík áhersla er lögð á stafræna vellíðan og réttindi barna og sjónarhorninu beint að þátttöku þeirra í þeim kerfum sem tilheyra í samfélaginu, m.a. í samhengi vistfræðikenningar Bronfenbrenners um það hvernig kerfin móta þroska barna og þróun. Skýrslan dregur upp bæði jákvæð og neikvæð áhrif sem aukin tækninotkun hefur haft, svo sem áskoranir og hættur sem börn og foreldrar mæta vegna óheftrar og lítt reglugerðabundinnar tækniþróunar. Settar eru fram ábendingar til fyrirtækja í tækniiðnaði, stjórnvalda og foreldra um hvernig megi mæta

<sup>19</sup> <https://www.uv.uio.no/quint/english/>

Þessum breyttu aðstæðum (Hyggen o.fl., 2022). Einn afrakstur verkefnisins er gagnvirkt kort þar sem sækja má upplýsingar um mismunandi rannsóknarbreytur og rýna í aðstæður (DigiGen, 2022) og gagngrunnur þar sem sækja má upplýsingar um stöðu í einstöku þjóðlöndum.

*Ungmenni – heilsa og vellíðan: Boðskapur til menntayfirvalda frá Youth-skills-hópnunum:* Í Youth-skills-verkefninu (Livingstone, o.fl., 2022) var meðal annars gerð rannsókn meðal ungmenna sem áttu við alvarlegan kvíða og þunglyndi að etja. Ýmsar rannsóknir á heilsu og vellíðan ungmenna hafa leitt í ljós töluverðan vanda hvað þetta varðar, sem mögulega versnaði með stóraukinni netnotkun í COVID. Í ljós kom að ungmennin voru að mörgu leyti með ágæta stafræna færni (e. digital skills) en áttu samt í erfiðleikum í nýju stafrænu landslagi þar sem notendur þurfa í raun að læra að verja sig á ýmsan hátt. Meðal annars fyrir endalausum skilaboðum og áreiti frá öðrum notendum eða upplýsingum sem haldið er að fólki af upplýsingakerfum með algóritma sem byggir á fyrri notkun. Dæmi er að ef leitað væri að upplýsingum um sjálfsvíg væri endalaust haldið að fólki leiðum um hvernig best væri að bera sig að í þeim efnum. Þekking verði leiðir til að vernda sig fyrir slíku áreiti. Þeim vandamálum sem ungmennin áttu við að glíma var yfirleitt haldið frá foreldrum og kennurum, meðal annars vegna þess að þeir voru ekki taldir skilja hvað við væri að etja og ungmennin vildu allra síst eiga það á hættu að tækin væru tekin af þeim eða aðgangur að miðlunum takmarkaður. Ábendingar frá höfundum skýrslunnar voru til ýmissa aðila en boðskapur til menntayfirvalda var meðal annars að algóritmalæsi væri nú nauðsynlegt fyrir velferð og öryggi ungs fólks. Nauðsynlegt væri að huga sérstaklega að þeim sem væru í áhættuhópum, stuðla að seiglu og að því að ungmenni leituðu sér hjálpar þegar á reyndi.

*Ungmenni og gervigreind: ábendingar UNICEF til menntayfirvalda:* Í nýlegri skýrslu UNICEF (2021) um börn og gervigreind er lögð áhersla á að styðja þroska barna og velferð og skoða hvernig gervigreind getur gagnast börnum í allri stefnumótun. Réttindi barna eru höfð að leiðarljósi, hvernig nýta megi gervigreind til að auka sjálfbærni; nýta mælikvarða (e. metrics) og verkferla til að styðja velferð barna í notkun gervigreindar – því að börn munu í auknum mæli verja stórum hluta lífs síns í samskiptum við gervigreindarkerfi. Boðskapur til menntayfirvalda í viðkomandi skýrslu er að undirbúa þurfi börn fyrir gervigreind, og skoða þurfi vel stöðu og framtíðarþróun á þessu sviði. Nauðsynlegt er talið að stuðla að færni tengdri gervigreind, sem ætti að vera hluti af námskrá og menntun frá unga aldri. Stuðla skuli að því að valdefla börn og hjálpa þeim til að skilja gervigreind og tengd verkfæri sem verða sífellt stærri hluti af lífi þeirra. Hjálpa á þeim til að undirbúa sig sem framtíðarnotendur gervigreindar og þróunaraðila hennar. Lögð er áhersla á grunnforritun gervigreindar, gervigreindarlæsi, réttindi barna, gagnrýna hugsun og tilfinningagreind. Einnig skuli hugað sérstaklega að menntun stúlkna á þessu sviði. Þá er lögð áhersla á samstarf og samvinnu menntastofnana og við utanaðkomandi aðila, svo sem í viðskiptalífinu. Einnig er bent á að auka þekkingu og vitund foreldra um þessi málefni.

Í grein Ingvars Sigurgeirssonar (2022) kemur fram að Reykjavíkurborg sé um margt til fyrirmyndar fyrir aðra skóla, til dæmis varðandi stefnuna *Látum draumana rætast* og starfsemi Mixtúru til að styðja nýtingu stafrænnar tækni í skólum. Skólar gætu mögulega nýtt sér ýmislegt úr þeirri stefnu, meðal annars varðandi þróunarstyrki til skóla og stuðning við samstarfsverkefni. Dæmi um öflugt samstarf á því sviði er verkefni um sköpunarsmiðjur (Svanborg R. Jónsdóttir, o.fl., 2021). Mikilvægt verkefni sem hefur verið í gangi í Reykjavík í samstarfi við Kópavog og önnur sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu tengist persónuvernd og áhættugreiningu hugbúnaðar. Annað verkefni er um SELFIE-verkfærið og prófun á því, en Reykjavík hefur sett sem skilyrði fyrir þróunarstyrkjum til skóla varðandi tækni að þeir skoði fyrst stöðu sína með verkfærinu. Ýmis áhugaverð og gagnleg meistaraverkefni hafa verið gerð í tengslum við skólastarf í Kópavogi og spjaldtölvur. Dæmi um það er meistaraverkefni Sigurðar Hauks Gíslasonar (2017) sem gagnaðist væntanlega spjaldtölvuteyminu

vel til að bæta margt í innleiðingu spjaldtölva fyrstu árin. Mikilvægt í allri skólaþróun er að kennarar og skólar hafi færi á að skoða, ígrunda og rannsaka eigin starf og æskilegt er að styðja verkefni af þeim toga. Í nýlegri skólanámskrá Salaskóla er gert ráð fyrir að reynsla skólanna af sjálfsmati sé skoðuð og mótað sé sjálfsmatskerfi með tilliti til notkunar upplýsingatækni og SELFIE-sjálfsmatsverkfærisins.

Í tengslum við sýn og stefnumótun mælum við sérstaklega með eftirfarandi áherslum sem að mörgu leyti eru í takti við núverandi menntastefnu Kópavogsbæjar:

- Stöðug endurskoðun hæfniviðmiða er nauðsynleg í ljósi tækniþróunar og skólaþróunar í skólum Kópavogs
- Nauðsynlegt er að fylgjast vel með þróun í menntarannsóknum, reynslu og stefnumótun hér á landi og erlendis
- Styðja þarf þróunarverkefni og rannsóknir á skólastarfi bæjarins (t.d. starfendarannsóknir)
- Leggja þarf áherslu á aukna samvinnu og samráð
  - milli skóla, við önnur sveitarfélög, við stjórnvöld, samtök og starfshópa, menntastofnanir og sérfræðinga
  - milli kennara, til dæmis með skólaheimsóknum, tækifærum til að deila námsefni og verkefnum, s.s. með „uppskeruhátíðum“ og menntabúðum
  - við nemendur og ungmennaráð
  - við foreldra og foreldrasamtök

Gera má ráð fyrir stóru auknum verkefnum á sviði upplýsingatækni í skólastarfi á næstu árum sem geta tengst fræðslu og námsefnisgerð, rannsóknum og þróunarstörfum, stefnumótun og áætlanagerð. Kópavogur býr að umtalsverðri þekkingu og reynslu í miðlægrri þjónustu og skólunum sjálfum sem nauðsynlegt er að byggja á og auka við.

### Kennsluhættir

Eins og fram kom í kaflanum hér á undan hefur þróun kennsluhátta í grunnskólum Kópavogs verið töluverð þó kennarar séu mislangt komnir hvað þetta varðar, en leggja mætti aukna áherslu á eftirfarandi þætti

- Fjölbreyttari námsgögn, verkefnaskil og kennsluhætti
- Skapandi vinnu með sterka tengingu við áhugasvið nemenda
- Samvinnu nemenda og hópastarf
- Samþættingu námsgreina, þemaverkefni og raunhæf viðfangsefni sem snerta daglegt líf
- Stuðning við sérkennslu og að fjölga möguleikum sérkennslukennara til námstækifæra og sérhæfingar með stafrænni tækni
- Markvissa notkun upplýsingatækni til að koma betur til móts við ÍSAT-nemendur
- Að auka sýnileika skólaverkefna og nýsköpunarvinnu nemenda og kennara í samfélaginu
- Að auka eða treysta þátt nemenda í mati á skólastarfinu innan hvers skóla.
- Að treysta leiðsagnarnám í sessi og auðvelda framkvæmd þess.
- Að kanna reynslu skóla / kennara af leiðsagnarmati og nýta reynslu af því í skólaþróun
- Færa meiri stuðning og kennsluráðgjöf inn í skólana sjálfa

### Stafræn borgaravitund

Í núverandi menntastefnu Kópavogs kemur fram talsverð áhersla á stafræna borgaravitund, sem er til fyrirmyndar. Í núgildandi námskrá (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013) er í raun ekki minnst á *stafræna* borgaravitund en gert ráð fyrir að félagsvitund og borgaravitund nemenda sé eflid

(bls. 37). Með borgaravitund er þá átt við viðhorf og hæfni fólks til að vera virkir þátttakendur í lýðræðislegu samfélagi í samræmi við réttindi sín og skyldur. Í námskránni er einnig lögð áhersla á grunnþættina læsi, lýðræði og mannréttindi og heilbrigði og velferð sem allir tengjast stafrænni borgaravitund. Stjórnvöld hér á landi þyrftu þó mögulega að huga að áherslum í námskrá grunnskóla varðandi stafræna borgaravitund á svipaðan hátt og gert hefur verið með sundnám með það fyrir augum að gera nemendur „synda“ í því nýja stafræna umhverfi sem við lifum öll og hrærumst í. Í námskránni kemur fram að í ljósi mikilvægis sundkunnáttu í slysavörnum og heilsueflingu landsmanna sé lögð áhersla á að allir nemendur verði syndir (bls. 187) og gert ráð fyrir vikulegum tíma í sundi fyrir grunnskólanemendur á meðan skólagöngu stendur (bls. 186). Á svipaðan hátt þyrfti mögulega að festa ákveðna tíma í stundaskrá fyrir kennslu í stafrænni borgaravitund sem gæti stutt við þróun á þessu sviði í skólum hér á landi.

Ein helsta áskorunin sem fram kom í þessari matsrannsókn tengdist því að sumir nemendur náðu ekki að hafa stjórn á spjaldtölvunotkun sinni. Margir kvörtuðu yfir einbeitingarskort og að of mikil truflun væri af notkun spjaldtölvu til leikja eða samfélagsmiðlanotkunar sem væri ótengd náminu. Nemendur þurfa að finna gott jafnvægi milli notkunar stafrænnar tækni og annarra athafna og læra að hafa stjórn á notkuninni. Kópavogur hefur meðal annars sett fram ábendingar til kennara um hvernig hægt er að bregðast við vandamálum af þessum toga<sup>20</sup> og tekið þátt í verkefnum með Heimili og skóla með því að þýða og staðfæra náms- og fræðsluefni á þessu og öðrum sviðum stafrænnar borgaravitundar. Þá væri mögulega hægt að draga úr vandamálum í skólastofunni með aukinni áherslu á verkefni sem tengjast sköpun, samvinnu og áhugasviðum nemenda. Á vef samtakanna Commonsense media, sem býður upp á aðgengi að mjög umfangsmiklu námsefni til að efla stafræna borgaravitund ungmenna,<sup>21</sup> er til dæmis að finna ábendingar til kennara „don't ban – plan“ eða ekki banna heldur „plana“ til að forðast vandamál af þessum toga. Mögulega þyrfti að skoða aðkomu sérfræðinga, til dæmis sálfræðinga og námsráðgjafa, til að aðstoða þá nemendur sem erfiðast eiga með net- og snjalltækjanotkun sína.

Mikilvægt er að virkja allt skólasamfélagið á þessu sviði með utanaðkomandi sérfræðingum og gera fræðslu fyrir kennara aðgengilega (sbr. þátttöku í Menntafléttunámskeiðum). Varðandi vandamál sem tengjast neteinelti má benda á að skoða verkefni eins og Vináttu-verkefnið.<sup>22</sup> Nokkuð margir nemendur kvörtuðu yfir augnverk vegna skjááhorfs. Mögulega þyrfti að leggja aukna áherslu á í því samhengi að taka góð hlé frá skjánotkun, vera ekki með andlitið of nálægt skjánum og huga að birtustillingum.

Mjög mikilvægt er einnig að virkja nemendur sjálfa og auka vitund þeirra um málefni tengd stafrænni borgaravitund, hvetja þá til umræðu og þátttöku í mótun stefnu og bekkjarsáttmála, jafningjafræðslu og jafnvel könnunum eða rannsóknnum á stöðu mála. Mögulegt er að halda nemendabing reglulega eða vera með stærri þemabundin verkefni til lengri tíma sem gætu tengst hugmyndum um draumaskóla.

Í nýju stefnumótunarplaggi Evrópusambandsins (European Commission, 2022) um betra net fyrir börn, „A Digital Decade for children and youth: the new European strategy for a better internet for kids (BIK+)“, er meðal annars bent á ýmsa skaðsemi vegna netnotkunar barna með aðgengi að óæskilegu efni og samskiptum:

<sup>20</sup> <https://sites.google.com/snjallheimar.is/stafræn-borgaravitund/fyrir-alla-%C3%A1rganga>

<sup>21</sup> <https://www.commonsense.org/education/digital-citizenship>

<sup>22</sup> <https://www.barnaheill.is/is/forvarnir/vinatta/um-vinattu>

Harmful and illegal content, conduct, contacts and consumer risks are frequently present for children online. Digital services, from social media to interactive games, can expose children to risks such as unsuitable content, bullying, grooming, child sexual abuse or radicalisation. In response to the Commission's consultation, the list of concerns identified by children themselves included seeing harmful content, which can glorify and promote self-harm, suicide, violence, hate speech, sexual harassment, drug taking, risky online challenges, eating disorders and dangerous dieting practices. Such violent, frightening or otherwise age-inappropriate content is within easy reach. Children report seeing pornography at early ages, affecting their views of what constitutes a healthy relationship.

Í plagginu kemur fram mikil áhersla á að fá fram sjónarmið og auka þátttöku barna og atbeina í stefnumótun og ákvarðanatöku.

Children are active citizens. As agents of change they increasingly use social media to mobilise and advocate for their goals, e.g. the School Strike for Climate movement. The BIK+ strategy welcomes this development, and recognises the importance of respecting and including children's opinions in shaping the Digital Decade. Children should be supported in developing and practising citizenship skills in public policy and political debates and enjoy their right to assembly and association via online social platforms. Nonetheless, research has shown that there is room for increasing online activities associated with creativity and digital citizenship. It concludes that today's children risk being underrepresented in policy decision-making processes, leading to unfulfilled needs and unmet expectations. (European Commission, 2022).

#### Stafrænir innviðir

Eins og fram hefur komið eru ýmsir nemendur og margir foreldrar og kennarar á því að fartölvur væru heppilegri sem persónuleg verkfæri nemenda á unglíngastiginu en spjaldtölvur, meðal annars vegna skorts á lyklaborði. Það er þó talsvert breytilegt eftir skólum hvað kennurum finnst. Skoða mætti hvort skólar ættu að fá meira frelsi um val á verkfærum, hvort bæta mætti skjápennum og lyklaborðum við spjaldtölvurnar eða auka aðgengi að tölvusetum (spjaldtölvusetum ef fartölvur yrðu fyrir valinu sem persónuleg verkfæri; fartölvusetum eða borðtölvum ef spjaldtölvum yrði áfram aðalverkfærið). Hægt væri að líta til reynslu annarra skóla í þessum efnum, til dæmis í Reykjavíkurborg.

- Skoða þyrfti möguleika á fjölbreytni í verkfæravali (1:1 tæki).
- Huga mætti að því að endurvefja Búnaðarbankann og endurnýja búnað, svo sem stafræna mæla og sýndarveruleika og gagnaukinn veruleika (VR/AR), til að veita betri stuðning við tækniþróun í skólastarfi og kynna tækninýjungar. Mögulega mætti skoða samstarf sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu í þessu samhengi.
- Skoða ætti aukið aðgengi nemenda á yngsta stigi að spjaldtölvum (í settum) eða mögulega veita persónulegt aðgengi að tölvum sem geymdar væru í skólanum.

## Heimildir

Ahonen, A. K. og Kankaanranta, M. (2015). Introducing assessment tools for 21st century skills in finland. Í P. Griffin og E. Care (ritstj.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Springer.

Alberta Education School Technology Branch. (2012). *Digital citizenship policy development guide*. Alberta Education. <https://eric.ed.gov/?id=ED544723>

Arnar Úlfarsson. (2016). *Birtingarmyndir neteineltis í hópi áttundu- til tíundubekkinga við þrjá grunnskóla* [meistaraprófsritgerð]. Háskóli Íslands. <http://hdl.handle.net/1946/26300>

Ásrún Matthíasdóttir. (2015). *After they turn on the screen. Use of information and communication technology in an upper secondary school in Iceland* [doktorsritgerð]. Háskóli Íslands. <http://hdl.handle.net/1946/23193>

Balanskat, A., Bannister, D., Hertz, B., Sigillo, E. og Vuorikari, R. (2013). *Overview and analysis of 1:1 learning initiatives in Europe*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC81903.pdf>

Bamford, A. (2006) *The Wow Factor: Global research compendium on the impact of the arts in education*. Waxmann Verlag.

Bamford, A. (2009). *Arts and cultural education in Iceland*. Ministry of Education, Science and Culture.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. og Rumble, M. (2012). Defining twenty-first-century skills. Í P. Griffin, B. McGaw og E. Care (ritstj.), *Assessment and teaching of 21st-century skills* (bls. 17–66). New York: Springer.

Birna Svanbjörnsdóttir, Edda Óskarsdóttir, Hermína Gunnþórsdóttir, Laufey Petrea Magnúsdóttir, Rúnar Sigþórsson og Trausti Þorsteinsson. (2019). *Menntun fyrir alla – horft fram á veginn*. Stjórnarráð Íslands, Mennta- og menningarmálaráðuneytið. <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=99266f21-3909-11ea-9451-005056bc530c>

Björn Gunnlaugsson. (2017). Átak í breyttum kennsluháttum – innleiðing spjaldtölva í Kópavogi. *Skólalæðing*, 05.01.2017. <https://skolathraedir.is/2017/01/05/atak-i-breyttum-kennsluhattum-innleiding-spjaldtolva-i-kopavogi/>

Björn Gunnlaugsson. (2018). *Spjaldtölvuverkefni Kópavogsbæjar: Skýrsla verkefnisstjóra í lok innleiðingartímabils*.

Björn Gunnlaugsson, Eypór Bjarki Sigurbjörnsson, Kristín Björk Gunnarsdóttir og Sigurður Haukur Gíslason. (2016). *Breyttir kennsluhættir - hugmyndafræðin að baki spjaldtölvuverkefni grunnskóla í Kópavogi*. Kópavogsbær. <https://innleiding.files.wordpress.com/2017/03/breyttir-kennsluhc3a6ttir.pdf>

Björn Gunnlaugsson, Eypór Bjarki Sigurbjörnsson, Kristín Björk Gunnarsdóttir og Sigurður Haukur Gíslason. (2017). *Lykillinn: Hugmyndafræðin að baki innleiðingunni á breyttum kennsluháttum í Kópavogi*. <https://spjaldtolvur.kopavogur.is/wp-content/uploads/2019/07/Lykillinn-Hugmyndafr%C3%A6%C3%B0in.pdf>

Bryans-Bongey, S. E. (2020). From digital distraction to digital direction: Implementing interactive agendas in the 1:1 classroom environment. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(3), 341–354. <https://doi.org/10.1177/0047239520982262>

Cope, B. og Kalantzis, M. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. The new london group. Í B. Cope og M. Kalantzis (ritstj.), *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. Routledge.

DigiGen. (2022). *Interactive map of ict usage amongst children and young people*. Oslo Metropolitan University. <https://apps.islab.ntua.gr/dgmap/>

Drennan, G. D. (2018). *Affordances of ipads in schools: The role of the educational technology coach*. University of the Witwatersrand. [https://www.researchgate.net/profile/Gail-Drennan-2/publication/334305355\\_Affordances\\_of\\_iPads\\_The\\_role\\_of\\_the\\_educational\\_technology\\_coach/inks/5d236d99a6fdcc2462cd9a03/Affordances-of-iPads-The-role-of-the-educational-technology-coach.pdf?origin=figuresDialog\\_download](https://www.researchgate.net/profile/Gail-Drennan-2/publication/334305355_Affordances_of_iPads_The_role_of_the_educational_technology_coach/inks/5d236d99a6fdcc2462cd9a03/Affordances-of-iPads-The-role-of-the-educational-technology-coach.pdf?origin=figuresDialog_download)

Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Orienta-Konsultit.

Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133–156.

Engeström, Y. (2007). Enriching the theory of expansive learning: Lessons from journeys toward coconfiguration. *Mind, Culture & Activity*, 14(1/2), 23–39. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=24984423&site=ehost-live>

Engeström, Y. og Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 5(1), 1–24. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B7XNV-4Y646RG-1/2/08c6fcf9cb9ffed74119660de4a3353e>

Erstad, O., Kumpulainen, K., Mäkitalo, Å., Schrøder, K., Pruulmann-Vengerfeldt, P. og Jóhannsdóttir, T. (ritstj.). (2016). *Learning across contexts in the knowledge society*. Sense Publishers.

European commission. (2019a). *2nd survey of schools: ICT in education*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/euodp/data/storage/f/2019-03-19T084831/FinalreportObjective1-BenchmarkprogressinICTinschools.pdf>

European Commission. (2019b). *2nd Survey of Schools: ICT in Education - Iceland Country Report*. European Commission. <https://doi.org/10.2759/70838>

European Commission. (2022). *A digital decade for children and youth: The new European strategy for a better internet for kids (BIK+)*. European Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0212&from=EN>

European Schoolnet og University of Liege. (2013). *Survey of schools: ICT in Education*. European Union. 10.2759/94499

Farrington, D. P., Zych, I., Ttofi, M. M. og Gaffney, H. (2023). Cyberbullying research in Canada: A systematic review of the first 100 empirical studies. *Aggression and Violent Behavior*, 69, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2022.101811>



Gaffney, H., Farrington, D. P., Espelage, D. L. og Ttofi, M. M. (2019). Are cyberbullying intervention and prevention programs effective? A systematic and meta-analytical review. *Aggression and Violent Behavior, 45*, 134–153. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.07.002>

Gerður G. Óskarsdóttir (ritstj.). (2014). *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar*. Háskólaútgáfan. <https://opinvisindi.is/handle/20.500.11815/228>

Gerður G. Óskarsdóttir, Amalía Björnsdóttir, Anna Kristín Sigurðardóttir, Börkur Hansen, Ingvar Sigurgeirsson, Kristín Jónsdóttir, Rúnar Sigbórsson og Sólveig Jakobsdóttir. (2014). *Starfshættir í grunnskólum – meginniðurstöður og umræða*. Í Gerður G. Óskarsdóttir (ritstj.), *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar* (bls. 323–347). Háskólaútgáfan. <https://opinvisindi.is/handle/20.500.11815/228>

Guðný Guðbjörnsdóttir. (2010). The uses and challenges of the “New literacies” - Web 2.0 in education and innovation. *Netla - veftímarit um uppeldi og menntun, 9*(2). <http://netla.hi.is/menntakvika2010/009.pdf>

Hafsteinn Karlsson. (2021). Nýr skóli á nýrri öld – um þróunarstarf í Salaskóla í tuttugu ár. *Skólalæræðir*. <https://skolathraedir.is/2021/01/27/nyr-skoli-a-nyrri-old-um-throunarstarf-i-salaskola-i-tuttugu-ar/>

Hanna Kristín Stefánsdóttir. (1995). *Kennsluforrit - hverjir nota þau?* [Skýrsla um könnun á notkun kennsluforrita í nokkrum grunnskólum]. Námsgagnastofnun.

Haßler, B., Major, L. og Hennessy, S. (2016). Tablet use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning, 32*(2), 139–156. <https://doi.org/10.1111/jcal.12123>

Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. [<https://doi.org/10.1111/jcal.12220>]. *Journal of Computer Assisted Learning, 34*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/jcal.12220>

Hjördís Sigursteinsdóttir, Eva Halapi og Kjartan Ólafsson. (2014). „Ég nota alla lausa tíma sem ég hef“: Netnotkun íslenskra ungmenna og mörk sem foreldrar setja þeim um netnotkun. *Netla - veftímarit um uppeldi og menntun*. <http://netla.hi.is/greinar/2014/ryn/008.pdf>

Hyggen, C., Seland, I. og Shorey, H. (2022). *Digigen policy brief 2: The impact of technological transformation on the digital generation – policy recommendations*. Oslo Metropolitan University. [https://digigen.eu/wp-content/uploads/2022/12/DigiGen\\_7.\\_2\\_Final.pdf](https://digigen.eu/wp-content/uploads/2022/12/DigiGen_7._2_Final.pdf)

Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022a). *Börn og netmiðlar: 1. hluti – Tækjæign & virkni á samfélagsmiðlum*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>

Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022b). *Börn og netmiðlar: 2. hluti – Kynferðisleg komment & nektarmyndir*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>

Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022c). *Börn og netmiðlar: 3. hluti – Öryggi á netinu*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>

Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022d). *Börn og netmiðlar: 4. hluti – Áhorf á klám*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>

- Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022e). *Börn og netmiðlar: 5. hluti – Tölvuleikir*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>
- Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022f). *Börn og netmiðlar: 6. hluti – Fréttir & falsfréttir*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>
- Ingibjörg Kjartansdóttir. (2022g). *Börn og netmiðlar: 7. hluti – Upplifun & auglýsingalæsi*. Fjölmiðlanefnd og Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. <https://fjolmidlanefnd.is/midlalaesi/>
- Ingvar Sigurgeirsson. (1992). *The role, use and impact of curriculum materials in intermediate level Icelandic classrooms* [D.Phil Thesis]. University of Sussex.
- Ingvar Sigurgeirsson. (2022). Litið yfir farinn veg 25 árum eftir flutning grunnskólans frá ríki til sveitafélaga: Hverju hefur helst farið fram og hvað er brýnast að bæta? *Skólalæsi*. [https://skolathraedir.is/2022/03/13/litid\\_yfir\\_farinn\\_veg/](https://skolathraedir.is/2022/03/13/litid_yfir_farinn_veg/)
- Ingvi Hrannar Ómarsson. (2015). *SVAN módelið við innleiðingu á tækni (SAMR nodel)*. <http://ingvihrannar.com/svan-modelid-vid-innleiingu-a-taekni-samr-model/>
- Jóhann Örn Sigurjónsson og Berglind Gísladóttir. (2020). Vitsmunaleg áskorun í stærðfræðikennslu á unglíngastigi. *Tímarit um uppeldi og menntun*, 29(2), 149-171. <https://doi.org/10.24270/tuom.2020.29.8>
- Karl Friðriksson, Svanborg R. Jónsdóttir og Eyjólfur B. Eyjólfsson. (2021). *Nýsköpunar- og frumkvöðlamennt: Könnun á nokkrum framtíðaráskorunum á grunn- og framhaldsskólastiginu – staðan og framtíðin*. <https://framtidarsetur.is/utgafa/utgefid-efni/skyrsla-um-nyskopun-og-frumkvodlamennt/>
- Karaođlan Yılmaz, F. G., Yılmaz, R., Öztürk, H. T., Sezer, B. og Karademir, T. (2015). Cyberloafing as a barrier to the successful integration of information and communication technologies into teaching and learning environments. *Computers in Human Behavior*, 45, 290–298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.023>
- Kópavogsbær. (2014). Málefnaþingur um meirihlutasamstarf Bjartrar framtíðar og Sjálfstæðisflokks kjörtímabilið 2014-2018. Samningurinn er grundvallaður á stefnuskrám flokkanna fyrir sveitarstjórnarkosningarnar 2014: Skóla- og menntamál.
- Kópavogsbær. (2021, 12. október). *Menntastefna Kópavogsbæjar 2021-2030*. Kópavogsbær. <https://www.kopavogur.is/is/stjornsysla/stefnur-samthykkir-og-erindisbref/stefnur-svida/menntasvid>
- Kristín Dýrfjörð, Torfi Hjartarson, Anna E. Hreiðarsdóttir, Sólveig Jakobsdóttir, Svanborg R. Jónsdóttir, Skúlína H. Kjartansdóttir, Margrét E. Ólafsdóttir, Svava Pétursdóttir og Gísli Þorsteinsson. (2019). Makerspaces in formal and non-formal learning contexts in Iceland. Í A. Blum-Ross, K. Kumpulainen og J. Marsh (ritstj.), *Enhancing digital literacy and creativity: Makerspaces in the early years* (1. útgáfa, bls. 71–91). Routledge.
- Lára Stefánsdóttir. (2003). *Fartölvur í námi og kennslu í Menntaskólanum á Akureyri 1999 - 2002* [M.Ed. ritgerð]. Kennaraháskóli Íslands.
- Livingstone, S., Stoilova, M., Stänicke, L. I., Jessen, R. S., Graham, R., Staksrud, E. og Jensen, T. (2022). *Young people experiencing internet-related mental health difficulties: The benefits and risks of digital skills*. ySKILLS. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.6976424>

- Lopez-Fernandez, O. og Kuss, D. J. (2019). *Harmful internet use: Internet addiction and problematic use*. EPRS - European Parliamentary Research Service. <https://doi.org/10.2861/315951>
- Lög um grunnskóla nr. 91/2008. <https://www.althingi.is/lagas/152c/2008091.html>
- Lög um persónuvernd og vinnslu persónuupplýsinga nr. 90/2018. <https://www.althingi.is/lagas/152c/2018090.html>
- Margrét Friðriksdóttir. (2016, September). Skólar í Kópavogi í fararbroddi. *Vogar: Blað Sjálfstæðismanna í Kópavogi*, 66, bls. 12. [https://issuu.com/radandi\\_auglysingastofa/docs/vogar\\_kop\\_1\\_tbl\\_sept\\_2016\\_280x420\\_h?utm\\_medium=referral&utm\\_source=xdkop.is](https://issuu.com/radandi_auglysingastofa/docs/vogar_kop_1_tbl_sept_2016_280x420_h?utm_medium=referral&utm_source=xdkop.is)
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2013). *Aðalnámskrá grunnskóla - almennur hluti 2011 og greinasvið 2013*. Höfundur. <https://www.stjornarradid.is/verkefni/menntamal/namskrar/>
- Marie Nilsberth, Anna Slotte, Tina Høegh, Sólveig Zophoníasdóttir, Jenny Högström, Annelie Johansson, Christina Olin-Scheller og Tarander, E. (2021). Classrooms going online: Nordic lower secondary teachers' readiness at the COVID-19 outbreak. *Education in the North*, 28(3), 44-62. <https://doi.org/10.26203/6358-rk88>
- Ohler, J. (2012). Digital citizenship means character education for the digital age. *The Education Digest*, 77(8), 14–17. <http://search.proquest.com/docview/1008666025?accountid=28822>
- Ómar Örn Magnússon. (2013). *Spjaldtölvur í skólastarfi*. Reykjavíkurborg, Skóla- og frístundasvið.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Petersen-Brown, S. M., Henze, E. E. C., Klingbeil, D. A., Reynolds, J. L., Weber, R. C. og Coddling, R. S. (2019). The use of touch devices for enhancing academic achievement: A meta-analysis. *Psychology in the Schools*, 56(7), 1187–1206. <https://doi.org/10.1002/pits.22225>
- Puentedura, R.R. (2006). *Transformation, technology, and education*. <http://hippasus.com/resources/tte/>
- Rannís. (2014). *Nýsköpunarvogin 2008-2010: Nýsköpunarvirkni íslenskra fyrirtækja*. <http://www.rannis.is/media/utgafur-og-skyrslur/Nyskopunarvogin-2008-2010.pdf>
- Ribble, M. (2011). *Digital citizenship in schools* (2. útgáfa). ISTE.
- Sahlberg, P. (2011). The Professional Educator. Lessons from Finland. *American Educator*. Summer 2011. <https://www.aft.org/sites/default/files/media/2014/Sahlberg.pdf>
- Seland, I. (Ritstj.), Aldrich, R., Ayllón, S., Barbovschi, M., Bärbuță, A., Brugarolas, P., Casamassima, G., Drossel, K., Eickelmann, B., Gosme, E., Gudmundsdóttir, G. B., Hólmarsdóttir, H. B., Hyggen, C., Lado, S., Lafton, T., Kapella, O., Karatzogianni, A., Kazani, A., Labusch, A. (2022). *Understanding children and young people as digital citizens (DigiGen- working paper series no.12)*. [https://www.digigen.eu/wp-content/uploads/2022/12/DigiGen\\_7.\\_1\\_WorkingPaper\\_Final.pdf](https://www.digigen.eu/wp-content/uploads/2022/12/DigiGen_7._1_WorkingPaper_Final.pdf)
- Sigurður Haukur Gíslason. (2017). *Innleiðing á spjaldtölvum í starf grunnskóla: Handbók fyrir sveitarfélög og skólafólk* [meistaraprófsritgerð]. Háskóli Íslands. <http://hdl.handle.net/1946/29207>
- 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, K.,

Kumpulainen, Å. Mäkitalo, K. Schrøder, P. Pruulmann-Vengerfeldt og T. Jóhannsdóttir (ritstj.), *Learning across contexts in the knowledge society* (bls. 203–224). Sense Publishers.

Sólveig Jakobsdóttir. (2020). Menntabúðir í starfsþróun kennara: Geta þær virkað á netinu? *Skólabræðir*, 9/4. <https://skolathraedir.is/2020/04/09/menntabudir-i-starfsthroun-kennara-geta-thaer-virkad-a-netinu/>

Sólveig Jakobsdóttir, Anna Kristín Sigurdardóttir, Tryggvi Thayer, Svava Pétursdóttir, Þorbjörg St. Þorsteinsdóttir og Hanna Rún Eiríksdóttir. (2013). EducationaPlaza – Teachers' professional development. Í M. F. Paulson og A. Szucs (ritstj.), *EDEN 2013 annual conference. The Joy of learning: Enhancing learning experience improving learning quality*. Conference proceedings (bls. 975–986). European Distance and E-Learning Network.

Sólveig Jakobsdóttir, Guðberg K. Jónsson, Hildur Rudolfsdóttir og Tryggvi B. Thayer. (2017). Bætt borgaravitund ungmenna á tímum stafrænnar tækni. *Tímarit Heimilis og skóla - landssamtaka foreldra*, September, bls. 54–55.

Sólveig Jakobsdóttir, Kristín Dýrfjörð, Skúlína H. Kjartansdóttir, Svanborg R. Jónsdóttir og Svava Pétursdóttir. (2019). Sköpunarsmiðjur í menntun ungra barna: Reynsla og viðhorf starfsfólks skóla, safna og sköpunarsmiðja. [Tímaritsgrein]. *Netla – veftímarit um uppeldi og menntun, Sérriit 2019 - Menntun barna í leikskóla og á yngsta stigi í grunnskóla*, 1–24. [https://netla.hi.is/serrit/2019/menntun\\_barna\\_leik\\_grunn/09.pdf](https://netla.hi.is/serrit/2019/menntun_barna_leik_grunn/09.pdf)

Sólveig Jakobsdóttir, Salvör Gissurardóttir, Skúlína H. Kjartansdóttir, Svava Pétursdóttir og Torfi Hjartarson. (2021). Netkennsla og stafræn tækni í grunnskólum á tímum farsóttar vorið 2020: Sýn kennara. *Netla – veftímarit um uppeldi og menntun*. <https://doi.org/10.24270/netla.2021.16>

Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir. (2015). *Spjaldtölvur í Norðlingaskóla – þróunarverkefni. Lokaskýrsla*. Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun. <https://rannum.hi.is/rannsoknir/spjaldtolvur-nordlingaskola/>

Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir. (2023a). *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs – Matsrannsókn: Könnun vor 2021 – viðhorf nemenda*. Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun.

Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir. (2023b). *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs – Matsrannsókn: Könnun vor 2021 – viðhorf kennara*. Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun.

Sólveig Jakobsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir. (2023c). *Spjaldtölvur í grunnskólum Kópavogs – Matsrannsókn: Könnun vor 2021 – viðhorf foreldra*. Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun.

Sólveig Jakobsdóttir, Svava Pétursdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir. (2023). *Stafræn hæfni í grunnskólum Kópavogs. Niðurstöður úr sjálfsmati skólanna með SELFIE verkfærinu vorið 2021*. Rannsóknarstofa í upplýsingatækni og miðlun.

Sólveig Jakobsdóttir, Torfi Hjartarson og Bergþóra Þórhallsdóttir. (2014). Upplýsingatækni í skólalastarfi. Í Gerður G. Óskarsdóttir (ritstj.), *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar* (bls. 277–319). Háskólaútgáfan. <https://hdl.handle.net/20.500.11815/389>

Sólveig Jakobsdóttir og Þuríður Jóhannsdóttir. (2018). The development of K-12 online and blended learning in Iceland. Í K. Kennedy og R. Ferdig (ritstj.), *Handbook of K-12 online and blended learning research* (2. útgáfa, bls. 649–664). Pittsburgh, PA: ETC Press. [doi:https://doi.org/10.1184/R1/6686813.v1](https://doi.org/10.1184/R1/6686813.v1)

Svanborg R. Jónsdóttir, Skúlína H. Kjartansdóttir, Svala Jónsdóttir, Svava Pétursdóttir og Torfi Hjartarson. (2021). Sköpunar- og tæknismiðjur í þremur grunnskólum: Framkvæmd og kennslufræði fyrstu skrefin. *Netla – veftímarit um uppeldi og menntun*. <https://doi.org/10.24270/netla.2021.9>

Svava Pétursdóttir, Svala Jónsdóttir, Torfi Hjartarson, Svanborg R. Jónsdóttir og Skúlína Hlíf Kjartansdóttir. (2022). Sköpunarsmiðjur í þremur grunnskólum: Þróunarverkefni á góðri siglingu. *Netla – Veftímarit um uppeldi og menntun*. Menntavísindasvið Háskóla Íslands. <https://doi.org/10.24270/netla.2022.16>

Svava Pétursdóttir, Þorbjörg St. Þorsteinsdóttir og Sólveig Jakobsdóttir. (2022). Stafræn hæfni: Sjálfsmatsverkfærið SELFIE í skólaþróun. *Netla – veftímarit um uppeldi og menntun: Sérítt 2022 – Framtíð og tilgangur menntunar: Sérítt til heiðurs Jóni Torfa Jónassyni, prófessors emeritus*. <https://doi.org/10.24270/serritnetla.2022.74>

Tamim, R. M., Borokhovski, E., Pickup, D. og Bernard, R. M. (2015a). *Large-scale, government-supported educational tablet initiatives*. Commonwealth of Learning. <http://hdl.handle.net/11599/809>

Tamim, R. M., Borokhovski, E., Pickup, D., Bernard, R. M. og El Saadi, L. (2015b). *Tablets for teaching and learning: A systematic review and meta-analysis*. Commonwealth of Learning. <http://hdl.handle.net/11599/1012>

Taneja, A., Fiore, V. og Fischer, B. (2015). Cyber-slacking in the classroom: Potential for digital distraction in the new age. *Computers & Education*, 82, 141–151. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.009>

Tsitsika, A., Tzavela, E., Mavromati, F. og EU NET ADB Consortium (ritstj.). (2013). *Netávani meðal ungmenna í Evrópu*. EU NET ADB. <http://www.rha.is/static/files/Rannsóknir/2013/ShortreportISFINAL.pdf>

UNICEF. (2021). *Policy guidance on AI for children*. UNICEF, Ministry of Foreign Affairs of Finland. <https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file>

Wastiau, P., Blamire, R., Caroline, K., Quittre, V., Van de Gaer, E. og Monseur, C. (2013). The use of ICT in education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 11–27. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ejed.12020/epdf>

Þuríður Jóhannsdóttir og Sólveig Jakobsdóttir. (2011). Samkenndsla stað- og fjarnema við Menntavísindasvið Háskóla Íslands: Reynsla og viðhorf kennara og nemenda – togstreita og tækifæri. *Netla – veftímarit um uppeldi og menntun*. <https://netla.hi.is/serrit/2011/menntakvika2011/033.pdf>

Þuríður Jóhannsdóttir og Sólveig Jakobsdóttir. (2020). Fjarkennsla og stafræn tækni í framhaldsskólum á tímum farsóttar vorið 2020: Sjónarhóll kennara og stjórnenda. *Netla – veftímarit um uppeldi og menntun, Sérítt – Menntakerfi og heimili á tímum COVID-19*. [https://netla.hi.is/serrit/2020/menntakerfi\\_heimili\\_covid19/10.pdf](https://netla.hi.is/serrit/2020/menntakerfi_heimili_covid19/10.pdf)