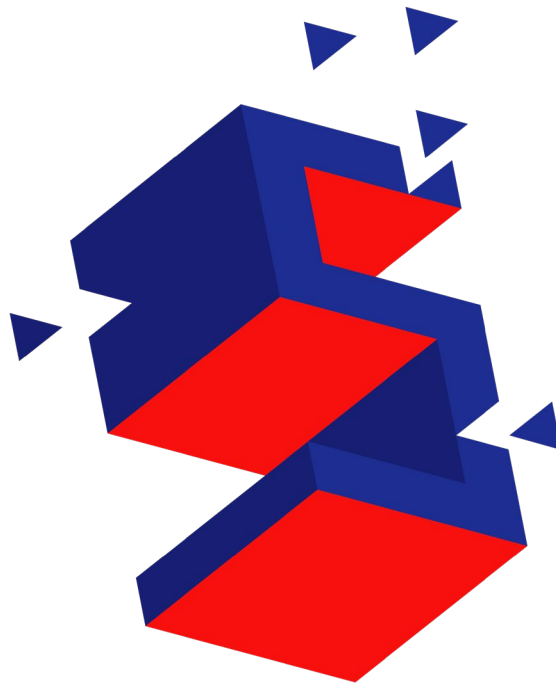




Skapandi Námssamfélag í Breiðholti



Bryndís Steina Friðgeirsdóttir

Hafey Viktoría Hallgrímsdóttir

Þóra Óskarsdóttir

Fab Lab Reykjavík

Skólaárið 2020-2021



Efnisyfirlit

1.	Inngangur	4
	Lýsing á verkefninu	5
2.	Umfang	7
	Skipulag og framkvæmd	8
1.	Skapandi námssamfélag	8
2.	Stuðla að stækkun skapandi rýma	9
3.	Námskeið fyrir kennara	10
	Mýsli kennaranámskeið - ágúst 2020	10
	Námskeið í nýsköpunarmennt - nóvember 2020	11
	3D kennaranámskeið - mars 2021	11
4.	Námsefni	12
5.	Kynningar	14
6.	Handleiðsla kennara	14
7.	Áframhaldandi stuðningur fyrir kennslustundir	14
8.	Vinnustofur með nemendum	15
9.	Rýni til stöðugra umbóta	15
	Áfangamat 4: Hvernig verkefnið heldur áfram	16
	Áfangamat 5: Rafrænn rýnifundur - janúar 2021	16
	Áfangamat 6: Rýnifundi mat og næstu skref- mars 2021	16
	Áfangamat 7: Hvernig verkefnið tókst	16
3.	Samantekt	18
1.	Aukið tækifæri til að leita sér þekkingar	19
2.	Komum hugmyndum í framkvæmd	21
3.	Mat á verkefninu	23

4. Voru markmið verkefnisins uppfyllt?	24
4. Greinargerð um notkun styrkfjár	26
5. Kynning	27
Ytri kynning verkefnis.	27
Innri kynning verkefnis	28
Heimildir	29
Fylgiskjöl	32

1. Inngangur

Markmið verkefnisins Skapandi námssamfélag var að auðga sköpunargleði barna með því að veita sem flestum tækifæri til að nýta hugvit sitt. Mikilvægur þáttur í verkefninu er að börn láti skoðanir sínar í ljós til að hafa jákvæð áhrif á umhverfi sitt og komið af stað úrbótum. Nemendur kynnst fjölbreyttum leiðum til að koma hugmyndum í framkvæmd öðlast þannig og getu til að nýta tæknina. Þannig er nemandinn virkur þátttakandi sem er sameiginlegt leiðarljós og í Menntastefnu Reykjavíkur. Þessi mikilvægi þáttur í lýðræðislegri þátttöku nemandans byggðist á því að vekja upp forvitni, skapandi jafnt sem gagnrýna hugsun á sama tíma sem þekking þeirra á sköpunarferli og frumkvæði er styrkt. Skapandi skólastarf vex með auknu frumkvæði nemenda sem vilja hafa jákvæð áhrif.

Til að ná markmiðinu þurftu breytingar að fara fram í námsumhverfi nemenda, beint inn í skólan þeirra. Skapandi skólastarf á að verða eðlilegur hluti af skólastarfi en ekki eitthvað sem er boðið upp á við sérstök tilefni. Verkefnið á að ná til fjölda barna, og því þurfa margir kennarar að koma að verkefninu og skapandi rými þurftu að byggjast upp. Einn hlekkur í eflingu nemandans var þátttaka kennara í skapandi lærdómssamfélagi sem fól í sér margs konar stuðning, eins og námskeið í nýsköpunarmennt, tækninámskeið, handbók um helstu tæki í starfrænum smiðjum Fab Lab Reykjavíkur. Sköpunarver eru byggð upp uppbyggingu innan grunnskóla til að þau séu hluti af nærumhverfi barnsins. Til að sköpunarver verði farsæl þarf ávallt að vera aðgengi að fólki með þekkingu innan þess. Því þarf að þjálfar upp öfluga tæknifærni hjá kennurum, sem styðja við innleiðingu nýrra kennsluaðferða og þróun nýrra hugmynda hjá nemendum sínum. Kennarar í skapandi námssamfélagi sækja námskeið og handleiðslu til að styðja við innleiðingu nýrra aðferða. Aðstoð við tæknilega útfærslu í þróun kennsluefnis og rýna verkefnið með námssamfélagi sínu.

Menntastefna Reykjavíkurborgar er mikilvæg undirstaða verkefnisins sem er í vexti. Á fyrsta starfsári var lögð áhersla á að fagvitund kennara yrði eflað þannig að skapandi nám barna færi fyrst og fremst fram samhliða daglegu skólastarfi. Fagleg

lærdómssamfélög er áhrifarík leið til að byggja upp farsælt skólastarf (Robinson, 2018), samfélag skapandi kennara þurfti að myndast sem gæti aðlagast vel inn í skólastarf samstarfs skólanna. Einnig höfum við tryggt jöfn tækifæri og aðgang að fjölbreyttu námi sem eykur læsi, félagsfærni og sköpun sem er í samræmi við áhuga, hæfileika og mætir þörfum 21. aldarinnar.

Það hefur sýnt sig að lykillinn að farsælum nýsköpunarsmiðjum sem styðja við menntun er þríþætt: (a) að innleiða nýsköpun í menntun, (b) að þjálf kennara í að nýta tæki í stafrænum smiðjum og (c) að veita gott aðgengi að skapandi smiðjum. Til að þær nýtist í þágu menntunar þurfa kennarar að búa yfir hvoru tveggja: tæknifærni og getu til að virkja sköpunarkraft nemenda. Með því að mennta kennara í kennslufræði nýsköpunar og hjálpa þeim að tileinka sér stafræna framleiðslutækni skapast forsendur til þess að skapandi skólastarf nái flugi. Fjárfesting í þekkingu kennara hefur margföldunaráhrif út í samfélagið. Við viljum að menntun barna sé valdeflandi þannig að þau hafi jákvæð áhrif á umhverfi sitt með hugviti sínu. Til þess þarf að þjálf kennara í nýsköpunarmennt, sem fóstrar hugvit barna þegar nám á sér stað, og þjálf upp tæknifærni kennara til að nýta þá tækni-innviði sem nú þegar eru til staðar í Efra – Breiðholti.

Lýsing á verkefninu

Með tilkomu Fab Lab Reykjavíkur og uppbyggingu sköpunarvera (e. makerspace) í grunnskólum borgarinnar mynduðust tæknilegir innviðir til að veita börnum tækifæri til sköpunar. Mikið hefur verið lagt í að byggja upp þá innviði til skapandi athafna í Breiðholti. Hugsjón skapandi rýma er að þar verði hugmyndir til, stór hluti af þeirri sjálfsprottin – afleiðing af góðu aðgengi að bæði tækjabúnaði, þekkingu og öflugri ráðgjöf. Aðstaða til tilrauna og útfærslu frumgerða auki möguleika þess að nýsköpun eigi sér stað. Breiðholt hefur því verið tilvalinn staður til að virkja nýsköpunarmennt í borginni. Samstarfsaðilar verkefnisins voru sammála um að kennarar jafnt sem nemendur þyrftu aukna þekkingu á ferlin og tækin til að tileinka sér frumkvæði í skapandi rými.

Fyrsti þáttur verkefnisins fól í sér að:

- byggja upp námssamfélag skapandi kennara í Breiðholti.
- nýta þá innviði sem eru til staðar í Efra – Breiðholti til að efla nýsköpunarmennt í skapandi rýmum.
- efla þá innviði sem voru til staðar í skólunum með möguleikum stafrænnar framleiðslutækni.
- Undirbúa kennara til að styðja við hugvit nemenda þvert á skólastig.
- Efla trú fólks á að hugvit barna sé mikilvægt afl sem geti haft jákvæð áhrif á samfélagið.

Annar þáttur verkefnisins fól í sér að:

- hlúa að og aðstoða við uppbyggingu námssamfélags skapandi kennara í Breiðholti.
- efla enn fremur þá innviði sem voru til staðar í skólunum og aðstoða við að bæta aðstöðuna
- aðstoða kennara til að styðja við hugvit nemenda þvert á skólastig.

Verkefnið gekk vonum framár en upprunaleg þarfagreining gerði ráð fyrir tíma fyrir uppbyggingu námssamfélags, undirbúning kennara og þróun kennsluefnis. Nánari upplýsingar um fyrsta þátt verkefnisins má lesa í skýrslunni Skapandi námssamfélag (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Námssamfélagið hefur náð að dafna, skólaárið 2020–2021, þrátt fyrir takmarkanir og aðstæður.

Heimsfaraldur og samkomubanns breyttu skipulögðum áformum og framvindu verkefnisins, en stoppuðu þær ekki. Kraftur var t.d. settur í að fjármagna tæki, búa til kennsluefni, kenna kennurum. Það náðist að halda 3D námskeið í staðnámi en annars var farið í að útbúa fjarnámskeið í Mýsli leiðsögn, nýsköpunarmennt ásamt því að halda áfram með stuðning og leiðsögn gegnum netið. Handbækur sem áttu að koma út skólaárið 2021-2022 var flýtt og gefnar út á vorönn 2020.

2. Umfang

Á fyrsta starfsári Skapandi námssamfélags, skólaárið 2019 – 2020, var megin viðfangsefnið að leggja grunn að farsælu samstarfi til framtíðar, leita eftir kennurum með áhuga á skapandi skólastarfi til að vera hluti af námssamfélaginu, halda grunn tækninámskeið í Fab Lab tækni með kennurum, setja sameiginlega markmið, rýna áskoranir og leiða sem skilað árangri til að stuðla að uppbyggingu þekkingar í nýsköpunarmennt (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020).

Námssamfélag skapandi kennara sem skipað var á fyrsta starfsárinu náði að halda áfram að vinnu sinni og þroskast inn í hvern og einn skóla. Skólarnir haf verið að vinna í að efla skapandi kennslu og stafræna tækni. Verkefnið hefur aðstoðað við að auka aðgengi nemenda að stafrænum rýmum. Náms efni er þarft auk námskeiða og stuðnings í fyrstu skrefum til þess að skólaumhverfi nemenda bæti þessari tækni inn í kennslu og þannig að aðstaðan nýtast nemendum.

Í Efra - Breiðholti eru fimm starfandi skapandi smiðjur; Fab Lab Reykjavík í FB, Snillismiðjan í Hólabrekkuskóla, Framtíðarfell í Fellaskóla, vinnustofan í Seljaskóla og Tilraunaverkstæðið í Gerðubergi. Á landsvísu er hvergi álíka klasi af smiðjum og því mikið sóknartækifæri um samstarf.

Á öðru starfsári Skapandi námssamfélags, skólaárið 2020 – 2021 var lagt af stað með “Sýndu þig” vinnustofurnar með takmörkuðum aðgangi. Kennaranámskeið voru að mestu haldin gegnum fjarbúnað, það náðist þó að halda eitt námskeið þar sem kennarar komu saman. Kennsluefni var búið til, ásamt því að reglulega var rætt saman á netfundum og gegnum tölvupósta, til þess að taka stöðuna og deila reynslu. Ein af ástæðum þess að svo vel hefur til tekist er öflugt samstarf við áhugasama öfluga kennara. Hlustað hefur verið á þarfir þeirra og lærdómssamfélagið mótast smám saman til þess að mæta þessum þörfum. Þetta hefur tekist hér og á því viljum við byggja til þess að þróa verkefnið nánar.

Skipulag og framkvæmd

Í fyrsta þætti verkefnisins voru níu verkþættir mynduðu hryggjarsúlu verkefnisins (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Verkefni sem bundu saman og studdu við námskeið og vinnustofur sem fóru fram. Þessir verkþættir voru:

1. Skapandi námssamfélag
2. Uppbygging skapandi rýma
3. Námskeið fyrir kennara
4. Námsefni
5. Kynngar
6. Handleiðsla kennara
7. Stuðningur fyrir kennslustund
8. Vinnustofur fyrir nemendur
9. Rýni til stöðugra umbóta

Skólaárið 2020-2021 var haldið áfram vinnu með þessa verkþætti í huga, áherslu voru eftirfarandi:

1. Skapandi námssamfélag

Skapandi námssamfélag samanstendur því nú af kjarnahópi kennara úr hverjum samstarfsskóla. Námssamfélagskjarnar í hverjum skóla auðvelda kennurum að skipuleggja fundi, ræða verkefnið og skipuleggja kennslu. Allir kjarnar skapandi námssamfélags hittast á námskeiðum og halda nemendavinnustofur saman. Eins og mál standa í dag eru námssamfélögin að ná fótfestu eins og má búast við í umbótaverkefni sem þessu. Námssamfélag milli stofnana er flókið í útfærslu og var því verkefnisstjóri ráðin til að veita því utanumhald. Til að hlúa að námssamfélaginu var þörf á öflugum kennara með sterkan bakgrunn í upplýsingatækni. Í byrjun verkefnisins var Hildur Rudólfsdóttir var ráðin, en hún var í kjölfarið ráðin til starfa hjá skóla- og frístundasviði borgarinnar þar sem hún sinnir sérstaklega verkefnum í

Mixtúru. Hafey Viktoría Hallgrímsdóttir vann samhliða Hildi fyrsta árið og hefur haldið áfram með verkefninu. Bryndís Steina Friðgeirsdóttir bættist í teymið á skólaárinu 2020-2021 og hefur hún unnið samhliða Hafey við að hlúa að námssamfélaginu.



Mynd 1 Stýrihópur fundar í fyrsta verkþætti verkefnisins um framgang þess

Þrátt fyrir heimsfaraldur hafa teymin náð að funda gegnum fjarbúnað allt skólaárið 2020-2021. Áframhaldandi vilji til þess að efla námssamfélagið. Mikilvægt er að kennarar námssamfélagsins nái góðum tengslum og styðji hvert annað við að byggja upp færni í þessari nýju tækni og styðji hvort annað.

2. *Stuðla að stækkun skapandi rýma*

Mikilvægustu innviðir skapandi rýma er skapandi fólk en stafræn tækni styður möguleika til athafna. Innviðir skólanna eru að styrkjast en þörf er á frekari tækjum í stafrænni framleiðslutækni. Þessi uppbygging fer fram í einingum og á sér stað á sama tíma á milli samstarfsskóla. Til að tryggja farsælla innleiðingu eru haldin námskeið fyrir hvert tæki og búnað og námsefni útbúið tengt því.

Vínlskeri

Uppsetningu vínlskurðarrýmis, með vínlskera, hitapressu, og verkfæra kassa og námsefni er lokið (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Þetta góða skipulag auk námskeiðs sem var haldið í nóvember 2019 varð til þess að vínlskerarnir komust strax í notkun í skólunum.

Mýsli

Allir skólarnir fengu sett með tólum sem þurftu, fyrir námskeið, auk mýslis efnis í öllum skrefum. Með því að halda námskeiðið í fjarfundi fóru kennararnir sjálfir í það að finna pláss sem passaði best fyrir mýslivinnu. Nú hafa þau þegar fengið hugmynd að því hvernig best væri að hátta kennslu og hvað til þarf til að hafa skapandi rými.

3D prentunar

Farið var í að bæta við stafræn rými hvers skóla með því að fjárfesta í PRUSA 3D prenturum sem eru á leiðinni til landsins. Kennarar hafa þegar lokið námskeiði í 3D prentun og handbækur fyrir nemendur eru í undirbúningi til þess að kennarar geti samþætt þessa tækni inn í kennslu á næst skólaári.

3. Námskeið fyrir kennara

Kjarnar námssamfélagsins hittast á námskeiðum, læra um nýja tækni og kynna sér aðferðir til innleiðingar í námi. Námskeið sem haldin voru skólaárið 2020-2021 voru þrjú:

Mýsli kennaranámskeið - ágúst 2020

Vegna covid-19 þurfti þetta námskeið að vera í gegnum fjarbúnað. Undir venjulegum kringumstæðum hefði ferlið tekið viku en Hafey útbjó "tímavél" þar sem hægt var að framkvæma allt ferlið á einum degi, í stað þess að taka viku. Hugmyndin kom frá kokka þáttum þar sem búið er að fyrirfram undirbúa

hvert skref til að geta sýnt heildarferlið á styttri tíma. Allir skólar fengu senda pakka fyrir námskeiði í pakkanum var sett með öllum þeim tólum sem þurfti til þess að fylgja kennslunni eftir skref fyrir skref. Vel var mætt á námskeiðið, það tekið upp svo hægt væri að nota síðar til upprifjunnar eða í kennslu.

Námskeið í nýsköpunarmennt - nóvember 2020

Í framhaldi af styttra nýsköpunarmenntar námskeiðinu sem haldið var á vorönn 2020 var haldið lengra námskeið í nóvember 2020. Námskeiðið sjálft var fjórir klukkutímar en með því fylgdi einnig kennsluáætlun fyrir átta tveggja tíma kennslustundir og ítarefni. Farið var yfir af skilvirkni tilgang og markmið hvernar kennslustundar, æfingar lagðar fyrir og veitt rými til umræðu. Nú þegar farið hefur verið yfir hvernig er hægt að vinna með verkefnin til þess að styðja við sköpunargleði nemenda geta kennarar tekið námsefnið og aðlagð að sínum úthlutuðu tímum. Efnið sem búið var til fyrir kennarana er viðmið um ferli en þeim er nú frjálst að aðlagja það sinni kennslu. Áætlað er að einhver verkefnanna verði lögð fyrir á vorönn 2021, en allt verði lagt fyrir á skólaárinu 2021-2022. Þar hafi námssamfélagið einnig sameiginlegan grundvöll til þess að efla sköpunarkrafta hvers og eins kennar. Umræðuefni um hvernig hafi tekist og hvernig sé best að takast á við tiltekna áskoranir rýndar.

3D kennaranámskeið - mars 2021

Hafey tók saman kennsluefni og hélt 3D námskeið. Áhersla var lögð á að læra á Prusa 3D prentara þar sem hver skóli mun einn í á vorönn 2021. Einnig var kennt á forritið Tinkercad. Byrjað var á að fara yfir grunnatriði eins og nemendur myndu upplifa forritið og hvernig hægt er að nota. Forritið býður upp á kennara og nemenda rýmið, var því talið upplagt að upplifa forritið frá báðum hliðum. Kennararnir, sem í þetta sinn voru nemendurnir, fengu tvö verkefni - uppskriftir eins og við köllum það. Þessi verkefni eru í næstu kennslubók tengt verkefninu, 3D uppskriftabók, sem er verið að vinna að fyrir skólana.



Mynd 2 Glaður kennari, að geta mætt á námskeið í Fab Lab

Þetta námskeið var eina námskeiðið sem hægt var að halda í Fab Lab á skóla árinu 2020-2021, það var vel sótt og tekið vel. Kennararnir lærðu á forritið, gerðu 3D prent prufu og áhug fyrir nýrri tækni var kveiktur.

4. Námsefni

Fyrsti þáttur verkefnisins sýndi og sannaði að farsæl innleiðing í skólanna væri framkvæmd með því að styðja við kennslu með þróun gæða kennsluefnis til stuðnings kennurum sem eru að prófa nýjar kennsluaðferðir (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Kennsluefnið og handbækur sem Fab Lab hefur útbúið hefur veitt innblástur sem þjálfunarverkefni og leiðbeiningar til að þjálfra tæknifærni og öryggi til að þróa áfram námsefni innan kennslu.

Þær handbækur og kennsluefni sem hafa verið gefnar út í tengslum við fyrsta þátt verkefnisins eru: Vínýl uppskriftabók (2019), Sýslað með mýsli (2009) og Ecoactive Mýsli (2019) vinnustofa og Skólaárið 2020-2021 fór var gefin út Skurðar uppskriftabók (2020) í þremur útgáfum.



Mynd 3: Handbækurnar gefnar út

Kennslufni var útbúið í tenslum við kennaranámskeiðið í nýsköpunarmennt og 3D prentunar námskeiðinu.



Mynd 4: Ný útprentaðar handbækur, Skurðar - uppskriftabók

5. Kynningar

Til þess að verkefnið vaxi inn í fleiri skóla þurfti stuðningsefnið að dreifast víðar. Því er nauðsynlegt að kynna verkefnið á öllum stigum. Formgerð kynninga breytist þó með þroska verkefnisins, og í takti við vinnustofur og námskeið. Í upphafi þurfti fyrst og fremst að kynna verkefnið innan skólanna til að mynda öflugan hóp kennara. Þegar verkefnið fór af stað hófst ytri kynning verkefnisins, þá birtust fréttagreinar hafa verið birtar t.d. á vef Reykjavíkurborgar, námsefni birt á netinu og verkefnið kynnt á kynningarfundum. Til að aðferðirnar nýtist fleiri grunnskólum landsins þarf að miðla þekkingunni til kennara og nemenda.

Fab Lab teymið hefur ásamt því að vera að ræða við gunn- og framhaldsskóla til dæmis kynnt verkefnið skapandi námssamfélag á Menntakviku og MenntaStefnumótadegi Reykjavíkurborgar.

6. Handleiðsla kennara

Tæknifulltrúi Fab Lab Reykjavíkur hafa haldið áfram að veita kennurum handleiðslu og stuðning við undirbúning og þróun kennslustunda í skapandi rýmum. Sett saman námskeið og kennsluefni í vínlskurði, lazer, mýsli vinnu, nýsköpunarmennt og 3D prentun. Kennurum hefur staðið til boða að fá tæknifulltrúa á netfundi til að svara spurningum eða vandamálum sem komu upp í hugmyndaferlinu.

7. Áframhaldandi stuðningur fyrir kennslustundir

Fyrstu kennslustundir í skapandi rými eru spennandi en spennu fylgir líka stress. Þá er líklegra að lítil vandamál sem almennt er auðvelt að leysa verði erfið úrlausnar. Tæknifulltrúar eru því til staðar í fyrstu kennslustundum til að leysa úr óþarfa hindrunum. Framtíðar áform eru að tæknifulltrúar færi stuðning sinn enn betur inn í skólana til þess að efla sjálfstæði kennarar.

8. Vinnustofur með nemendum

Vinnustofan “Sýndu þig” markaði þau tímamót að vínyskurðarrými væri tekinn til starfa í samstarfsskólunum. Þar var nemendum kennt að búa til sitt eigið endurskinsmerki, hitapressa það á fötin sín, prófa það og verða meðvitaðri um öryggi í umferðinni. Litlar vinnustofur voru byrjaðar fyrir samkomubann, og höfðu kennarar náð upp þjálfun á búnaðinum.



Mynd 5: Dæmi um Sýndu þig verkefni sem unnið var með nemendum

Allur búnaður var tilbúin og uppsettur í skólunum, auk þess sem kennarar höfðu lært á búnaðinn. Í Covic nýttu kennarar verkefnisins tækifærið til að læra betur á búnaðinn þannig að vinnustofan gæti farið fram þegar skólastarf hæfistað nýju. Á skólaárinu 2020-2021 fóru vinnustofurnar í gang með breyttu sniði, miðað við sóttvarnarreglur.

9. Rýni til stöðugra umbóta

Mat og rýni er stöðugur þáttur í verkefninu og var gert í lok hvers áfanga til að meta hvort að markmið hafi náðst, hvort að áherslur þurfi að breytast og hvort að innleiðingin hafi verið að skila sér til nemenda. Áfangamat 1 til 3 má finna í fyrri skýrslu verkefnisins (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Áfangamat 4 til 7 voru eftirfarandi:

Áfangamat 4: Hvernig verkefnið heldur áfram

Niðurstöður frá áfangamati 1-3 voru jákvæðar, framhaldsstyrkur fékkst fyrir verkefnið og kennara námssamfélagið var ákvaft í að halda vegferðinni áfram. Út frá niðurstöðum og þarfagreynigum var stefnan tekin sett fyrir skólaárið 2020-2021.

Aðlaga þurfti aðgerðaráætlun við takmarkanir sem heimsfaraldur setti á skólastarf. Verkefnið hélt samt áfram þrátt fyrir þær takmarkanir.

Áfangamat 5: Rafrænn rýnifundur - janúar 2021

Í janúar 2021 lýstu kennarar námssamfélagsins yfir miklum vilja til að halda áfram að innleiða tæknina í kennslu. Voru sáttir við nýsköpunarmennt námskeiðið og það kennsluefni sem komið var. Nú væri komið tækifæri til þess að byrja að skipuleggja vinnustofur og innleiða vinnuna inn í almenna kennslu. Yfirlýsing um ánægju um fyrirhugaða tæknikennslu í 3D prentun. Farið var í að bæta við stafræn rými hvers skóla með því að bæta við 3D prenturum sem fyrirhugað er ða komi með vorunu.

Áfangamat 6: Rýnifundi mat og næstu skref- mars 2021

Fyrirhugað var að allir meðlimir námssamfélagsins kæmu saman á fund í Fab Lab Reykjavík í enda mars mánaðar. Fjórða bylgja af COVID- 19 hafði því miður þær afleiðingar að sá fundur gat ekki verið haldinn. Hópurinn er vongóður um að getað fundað bráðlega til þess að ná að fara ofan í kjölin á málefnum vetrarins, hvað hafi gengið vel og hvað væri ábótavant. Verður þá unnið út frá ólíkum matsþáttum sem hafa verið lagðir fyrir hvern og einn hverju sinni sem og rætt um stöðuna til þess að byggja upp farsælt framhald af verkefninu.

Áfangamat 7: Hvernig verkefnið tókst

Í lok áfangamats verður aftur endurmetið hvort að áætlun fyrir annað starfsár standist eða þurfi að taka breytingum. Þær ákvarðanir verða jafnframt metnar út frá hvort að framhalds styrkur fáið í verkefnið.

Samhliða áfangamati fer ennþá fram gagnasöfnun í formi spurningalista og samtala við námssamfélagið af hálfu Ólöf Dómhildur Jóhannsdóttir sem vinnur að meistaraverkefni sínu.

3. Samantekt

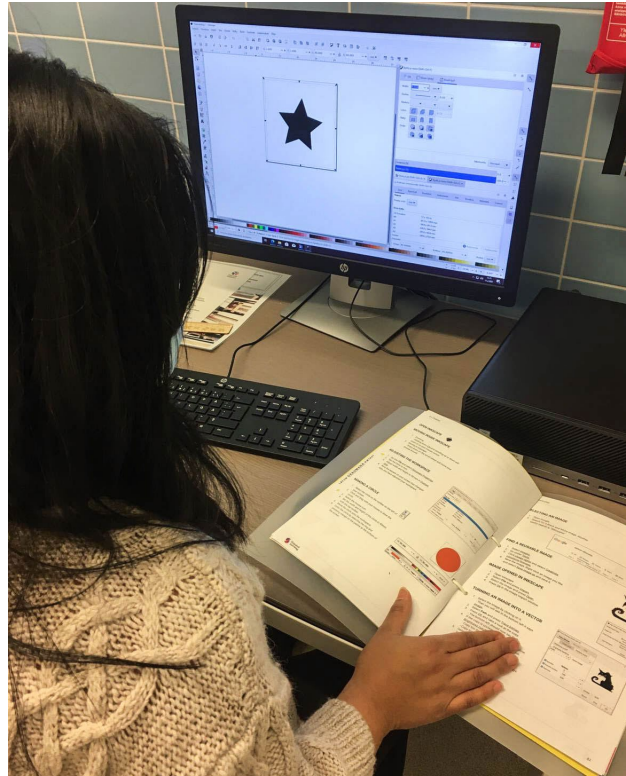
Boylan og Demack (2018) hafa sýnt fram á að til þess að næra hugvit barna þarf að líta á kennara sem sérfræðinga, fagfólk sem nýtir þekkingu sína til að byggja upp fjölbreyttari leiðir til náms sem skilur hvernig aðferðirnar vinna saman og hefur hæfni til að ígrunda nýjar leiðir í samvinnu við aðra. Þess vegna hefur eitt helsta markmið verkefnisins var að byggja upp sjálfstöryggi kennara til að kenna í skapandi rými. Það markmið hefur tekist vonum framar en áætlað var. Mikið hefur áunnist á fyrstu tveimur starfsárunum og ber þá helst að geta alls námsefnisins sem gagnast öllum skólum, tæknilæsi sem og sjálfstæði kennara. Kennarahópur námssamfélagsins samanstendur af öflugum og hugmyndaríku fólki með töluverða reynslu af kennslu og möguleikum skapandi kennsluhátta. Til að kennarar geti stutt nemendur sína enn fremur við að koma hugmynd í framkvæmd, þurfa þeir getu til að efla hugvit nemenda sinna og þekkingu í verk-, tækni-, og nýsköpunarmenntun til að styðja við hugmyndir þeirra og efla. Allt þetta samanlagt leiðir til þess að farsæl kennsla geti farið fram í skapandi rýmum.

Markmið verkefnisins var þrengt niður í eina setningu; *að sem flestir nemendur fái tækifæri til að nýta hugvit sitt og öðlast verkfærni í gegnum það að koma hugmynd í framkvæmd*. Í setningunni má finna þá lykilhæfni sem kennarar eiga að geta stutt við, það er *hugvit*, og *verkfærni*. Einnig er að finna birtingarmynd markmiðsins sem er *að koma hugmynd í framkvæmd*. Getan til að nýta tæknina eigi þó að nýtast til að dýpka nám nemenda og hvetja þá til að ígrunda nám sitt. Megin tilgangur verkefnisins var að efla börn til að hafa jákvæð áhrif á umhverfi sitt með sköpunarkrafti sínum. Í fyrsta áfanga verkefnisins var farið yfir niðurstöður og gagnsemi fyrir alla, hver var ávinningur verkefnisins fyrir börn og að lokum hvernig verkefnið tengdist fræðasamfélaginu (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Þar sem verkefnið byggir enn á þriðja lið, fræðasamfélaginu og rannsóknum sem og fjórða lið Mat á verkefninu sem tilgreint er í Skapandi Námssamfélag í Breiðholti (2020), þá verður ekki farið aftur í þau atriði hér. Þess er þó vert að nefna að Ólöf Dómhildur

Jóhannesdóttir, meistaranemi, er enn að vinna rannsókn verkefni með okkur, mælikvarðar verkefnisins eru en að styðja við mælitæki kynnt í grein Berglindar Gísladóttur o.fl. (2019) og stöðugt er verið að leita leiða til að hafa námssamfélagið styðjandi án þess að vera stýrandi. Auka áherslur sem hafa verið skoðaðar skólaárið 2020-2021 eru eftirfarandi:

1. Aukið tækifæri til að leita sér þekkingar

Verkefnið Skapandi námssamfélag heldur áfram að veita kennurum tækifæri til að auka þekkingu og byggja upp færni í skapandi rýmum. Uppbygging þekkingar mun halda áfram allan líftíma verkefnisins en jafnframt munu ákveðin kaflaskil verða á næsta starfsári þegar kennarar beita þekkingu sinni enn meira með nemendum. Námsefni sem þróað hefur verið nýtist beint inn í alla skóla sem vilja byggja upp skapandi rými, þá með sérstakri áherslu og þekkingu á vínýl, 3D prentun eða rými sem býður uppá tilraunir með mýsli. Rannsóknir benda til að farsælar breytingar byggi á því að kennarar fái tækifæri til að öðlast trú á því að breytingarnar skili árangri til nemenda og móta eigin gildi í kennslu. Kennararnir þurfa þannig að fá tækifæri til að þróa með sér jákvætt viðhorf til hugmyndarinnar (Fullan, 2015). Trú á markmiðum og jákvætt viðhorf getur byggst upp við farsæla innleiðingu en ný reynsla og breyting á hegðun hefur áhrif á skoðanir fólks. Skapandi námssamfélag hefur því haldið ótrautt áfram að leiðbeina kennurnum og búa til námsefni sem kennarar geta svo nýtt áfram í sína kennslu. Allt námsefnið sem hefur verið búið til er öllum aðgengilegt á netinu. Stærsta verkefni vetrarins var Skurðar uppskriftir - handbók (2020) var gefin út í prenti og hafa allir þátttökuskólar fengið pakka til þess að nýtt í kennslu. Aðrir skólar hafa einnig sýnt bókinni áhuga, grunnskólar á Norðurlandi vestra vildu hafa útprentuð eintök. Námsefnið hefur ekki einungis vakið lukku fyrir utan höfuðborgarsvæðið heldur einnig vakið áhuga skóla erlendis. Enska útgáfan af Skurðar uppskriftir - handbók (2020) hefur einnig verið nýtt í kennslu í Finnlandi.



Mynd 5: Mynd birt af Fab Lab Raseko (2021), nemandi að nota Skurðir - uppskriftabók (2020).

Niðurstöður spurningakannanna eftir kennaranámskeið benda enn til þess að námskeið og kynning á tæknimöguleikum sé lykillinn að farsældar verkefnisins, ásamt námsefni. Geta kennara til að tengja við kennsluefnið sitt er markvissara ef verkefni eru með afmörkuð viðfangsefni. Kennaranámskeið verða haldin með þessu sniði framvegis í Fab Lab Reykjavík, auk þess sem kennarar fá handbók með sér í lok námskeiðs. Næst á dagskrá er að efla lærdómssamfélag kennara enn fremur og koma þeirri þekkingu og áhuga áfram innan veggja skólans. Kennararnir eru þegar farnir að tileinka sér kennsluhættina í almennri kennslu, nú er komið tækifæri til þess að dýpka þekkinguna enn fremur og ná að miðla út í kennara samfélagið í Breiðholti til þess að vekja enn frekari áhuga. Byrjunar skref í því ferli er að halda námskeið fyrir alla skólana á samstarfsdegi í ágúst 2021.

2. Komum hugmyndum í framkvæmd

Skapandi námssamfélag í Breiðholti eru að okkar mati í nánú samhengi við *aðalnámskrá grunnskóla* (2013) þar sem greint er frá að aðstaða og þekking á list- og verkgreinum gefi nemendum tækifæri til að þróa hugmyndir sínar, læra verklag, skapandi, túlkandi og greinandi vinnubrögð. Þá er fagleg kennsla í list- og verkgreinum forsenda þess að nemendur geti fundið styrk sinn, þróað eigin útfærslur og tekið frumkvæði með auknum þroska og aldri (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013, bls. 162). Fram kemur einnig að hafa skuli í huga að afrakstur handverks og lista einskorðist ekki við listviðburði, verkstæði og sýningar, heldur sé daglegt líf og umhverfi okkar mótað af handverki og listum (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2013, bls. 140). Í *Aðalnámskrá framhaldsskóla 2011* er nefnt að sköpunarferlið stuðli að grumkvæði, ígrundun og gagnrýnni hugsun og er ekki síður mikilvægt mikilvægt en afrakstur verksins“ (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2012, bls. 33). Með þessi orð í huga hefur ávalt verið lagt upp með að unnið væri mikið með tækifæri sem opnast þegar hugvit mætir tækni. Uppbygging skapandi tækniinnviða þarf að vera vönduð þannig að tæknin gagnist hugviti nemenda. Hugvit eru mikilvægustu nýsköpunar innviðir samfélagsins. Ef horft er á verkefnið með áherslu á ávinning nemenda í huga út frá, megin tilgangi og markmiði þess er ávinningur nemenda af vinnustofunum sá að þau hugmynd í framkvæmd. Hvort sem það er endurskinsmerki sem lætur fólk taka eftir þeim í myrkrinu, eða skólahúsgagn sem eykur þægindi þeirra í skólanum. Þegar áhersla er lögð á nýsköpunarmennt í kennslu, með verkfærum, fá börn þjálfun í að taka eftir áskorunum og skilgreina sínar þarfir sjálf og velja hvaða áhrif þau vilja hafa. Þar er þeirra öflugasta verkfærið þjálfað, það er, hugvit og því að snúa áskorunum upp í tækifæri til breytinga. Eftir fyrsta skólaárið voru kennarar tilbúnir að halda skapandi vinnustofur með nemendum. Nemendur höfðu aukin aðgang, um tíma, að tækjum í skólanum sínum sem þau gátu fengið stuðning við að nota. Nýtt efni var kynnt til leiks, mýsli, það efni gefur ímyndunaraflina lausan taum og hægt að vinna á ólíka máta til þess að bæði fræða og fá nemendur til þess að hugsa sjálfstætt. Nýsköpun í

náttúrufræðikennslu væri hægt að efla til muna með skemmtilegu efni eins og mýsli. Þá er ekki bara verið að vinna með efnið heldur einnig tengja það við umhverfisvitund. Möguleikarnir eru í raun óteljandi.

3. Mat á verkefninu

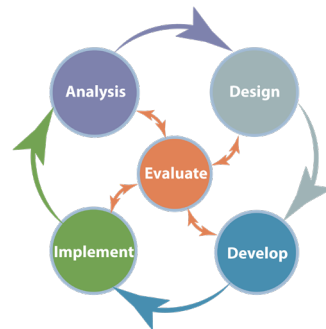
Lík og í fyrri skýrslu er stutt við bæði formlegt og óformlegt mat á verkefninu (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020). Óformlegt mat er nánast óhjákvæmilegt í verkefni sem þessu þar sem mikil áhersla er á samskipti við þátttakendur verkefnisins. Í samskipum og á rýnifundum fæst hratt mynd af stöðunni sem hefur bein áhrif á skipulag verkefnisins. Gallin við óformlegt mat er að það er huglægt mat af aðstæðum, formlegt mat fer fram samhliða óformlegu mati til að fá áreiðanlegri niðurstöður af stöðu og árangri verkefnisins. Formlegt mat er gert með matslista um stöðu námssamfélags og spurningalista um gæði námskeiða. Að auki er rannsókn Ólafar og rýni hópnum kleift að vera með formlegt mat. Það er að segja það einkenndist að trausta upplýsinga sem var aflað á kerfisbundin hátt, til að hægt væri að ákvarða um gildi og gæði ákveðinnar þjónustu (Sigurlína Davíðsdóttir, 2013. bls. 14). Enn er stuðst við matstæki um stöðu faglegs námssamfélags, sem þróað var af Menntavísindasmiðju. Matstækið hefur verið settur upp á stafrænt form (Berglind Gísladóttir, Auður Pálsdóttir, Anna Kristín Sigurðardóttir og Birna Svanbjörnsdóttir; 2019).

Mat var gert á fjölda kennslustunda sem kenndar voru í skapandi rýmum í hverjum þátttökuskóla og hvernig þróunar og hugmyndavinna nemenda átti sér stað innan skólanna. ADDIE líkanið var kynnt í fyrri skýrslu verkefnisins (Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. 2020), líkanið var einnig nýtt skólaárið 2020-2021. Með því að meta breytingar í hringrás, sem hefur hvorki upphaf né endi, gefst tækifæri til að meta verkefnið og þannig geta kennarar haft áhrif á framgang þess. Mat á ekki að meta getu einstakra kennara eða bera þá saman, en slíkt gæti

valdið vantrausti á verkefnið. Líkanið setur breytingar upp í fimm þrepum en þau eru :

- Analysis - Greining
- Design - Hönnun
- Development - Þróun
- Implementation - Innleiðing
- Evaluation - Mat

Matið á að varpa ljósi á gæði verkefnisins, meta árangur og þörf fyrir breytingar. Lærdómssamfélag er lifandi breytingarferill, það krefst mikilla samskipta og þátttöku kennara og því óskynsamlegt að setja á breytingar án samtals við kennara á greiningar og hönnunarstigi. Þannig gefst kennurum færi á að vera hluti af ferlinu, þá



eru meiri líkur á því að innleiðing á skólaþróunarverkefnum takist og verði varanlegur hluti af skólamenningunni. Lokamat á verkefninu er svo mælt með því:

- að skoða gögn sem snúa að verkefninu eins og hvort að meiri ásókn verði í þær stafrænu smíðjur sem eru í skólunum eða hjá Fab Lab Reykjavík.
- hvort að fleiri nemendur senda inn hugmynd í nýsköpunarkeppni grunnskólanna.
- að þeir nemendur sem fá þessa þjálfun séu vel undir það búnir að nýta smíðjurnar og þau tæki sem þar eru til að koma sköpun sinni á framfæri.

4. Voru markmið verkefnisins uppfyllt?

Megin tilgangur verkefnisins er að efla börn til að hafa jákvæð áhrif á umhverfi sitt með sköpunarkrafti sínum. Markmiðið að byggja upp faglegt skapandi námssamfélagi í Efra - Breiðholti, er náð. Verkefnastjórar hafa haft tækifæri til þess að kynna verkefnið og búa til efni sem áætlað var seinna í ferlinu. Hvað nemendur varðar skiptist meginmarkmiðið í undirmarkmið og níu aðgerðir sem miðuðu að því

að byggja upp tæknipækkingu og aðferðir til að virkja sköpunarkraft nemenda.

Birtingarmynd markmiða skólaárið 2020-2021 eru eftirfarandi:

- námssamfélagskjarnar byggðir upp, námskeið og námsefni þróað áfram.
- kennarar námssamfélagsins tilbúna að kenna skapandi vinnustofu þar sem þeir þjálfa verkfærni nemenda og koma hugmynd í framkvæmd.
- kennara hafa sjálfsöryggi til að kenna sjálfir skapandi rými og þróa kennsluefni.

Með áframhaldandi styrki til verkefnisins var hægt að halda þessu góða og uppbyggilega starfi áfram. Kennarar hafa setið námskeið í 3D prentun, nýsköpunarmennt sem og að Sýsla með mýsli. Kennsluefnið sem var sett saman hefur kveikt í kennurum og stutt þau til dádá. Lærdómssamfélagið hefur brennandi áhuga á að miðla efninu áfram og að halda áfram að efla sköpunarhæfileika nemdna sinna. Þetta hefur allt náð að dafna vegna þess stuðnings sem verkefnið hefur fengið. Vilji fyrir áframhaldandi vinnu er fyrirliggjandi, nú er bara að halda áfram að efla þann öflugan sköpunarkraft sem fyrirfinnst í Efra-Breiðholtinu.

4. Greinargerð um notkun styrkfjár

Á þessum tveimur árum hefur tekist að setja saman mikið magn námsefnis sem nýtist út fyrir verkefnið. Kennarar hafa fengið þjálfun og eru vísar að fyrstu sjálfstæðu vinnustofum kennara með nemendum farnar af stað.

Kostnaðarþáttur 2020-2021	Kostnaður Heild	Hluttur þróunarsty- rks	Framlag annarra	Aðili
Laun	6.000.000	3.000.000	3.000.000	Fab Lab Reykjavík
Aðkeypt þjónusta	200.000	100.000	200.000	Fab Lab Reykjavík
Tækjakaup	1.000.000	500.000	500.000	Fab Lab Reykjavík
Efnisgjöld	1.000.000	500.000	500.000	Fab Lab Reykjavík
Þróun námsefnis	2.000.000	1.000.000	1.000.000	Fab Lab Reykjavík
Þróun vinnustofa	1.000.000	900.000	100.000	Fab Lab Reykjavík
	11.500.000	6.000.000	5.300.000	

5. Kynning

Til þess að verkefnið vaxi inn í fleiri skóla þarf stuðningsefnið að dreifast víðar. Nauðsynlegt er að kynna verkefnið á öllum stigum. Formgerð kynninga breytist þó með þroska verkefnisins, og í takti við vinnustofur og námskeið. Á fyrsta starfsárinu var lögð áhersla á innri kynningu verkefnisins innan skólanna til að mynda öflugan hóp kennara. Þegar verkefnið fór af stað á seinna ári hófst ytri kynning verkefnisins, þá birtust fréttagreinar t.d. á vef Reykjavíkurborgar, mbl.is og námsefnið var þá birt á netinu og verkefnið kynnt á kynningarfundum.

Ytri kynning verkefnis.

Til að aðferðirnar nýtist fleiri grunnskólum landsins þarf að miðla þekkingunni til kennara og nemenda og stuðla að ytri kynningu verkefnisins. Í vetur var verkefnið t.d. kynnt á:

- Menntakviku 2020, myndbandi var spilað fyrst (Mixtúra Skóla- og frístundasvið. 2020) síðan var opnað fyrir umræðu og spurningar.
- Menntastefnumótun þann 10. maí 2021, þar sem um ræddi uppskeruhátíð, kjörið tækifæri til þess að tengja verkefnið við skóla, starfsfólk, nemendur og svara spurningu um ávinning þess. Myndband af kynningu Fab Lab á verkefninu er aðgengilegt á netinu annars vegar kynning á verkefninu *Skapandi námssamfélag og sköpunarver* (2021) og hinsvegar út frá opnu samtali í Stafræn tækni (2021)
- kynningarfund verkefnisins var haldinn af forstofumanni Fab Lab innann borgarinnar. Sú kynning kveikti svo sannarleg neista hjá borgarfulltrúum ef geta má umfjöllun titluð Snallt í skólana (Mbl.is. 2021) eftir fundinn.
- heimasíðu Reykjavíkurborgar
- Birting námsefnis
- Skýrslur
- Vinnustofur á samstarfsdögum skólanna

- Stærri kynning fyrir fleiri hagsmunaaðilum með Þjónustumiðstöð Breiðholts.

Mjög mikilvægt er að kynna verkefnið vel og afurðir þess vel útávið þannig að verkefnið haldi áfram til framtíðar. Verkefnið þarfnast frekari kynningar bæði í fræðasamfélagið og út í skólahverfi verkefnisins og innan borgarinnar. Jákvæð viðbrögð kennara og nemenda er sannarlega eitthvað sem þarf að kynna enn betur og afrakstur verkefnanna sem nemendur eiga eftir að gera og skila sér beint út í samfélagið.

Innri kynning verkefnis

Mikilvægt að ræða verkefnið innan þátttökuskólanna við kennara og nemendur þannig að það vaxi og nái fótfestu í skólunum. Enn er stefnt að því að gefa út stutta handbók eða bækling um árangursríka starfsemi skapandi rýma í skólum, þar sem reynsla verkefnisins er dregin saman og með kennsluefni.

- Kynning í þátttökuskólunum.
- Kynningar í gegnum nemendafélög.
- Sameiginlega vinnustofur með nemendum.

Afurðir verkefnisins er námsefni og útgefið efni, eins og greint var frá í 2. lið, sem hefur verið þróað á tímabilinu sem verkefninu stóð. Nú þegar handbækur eru komnar í notkun er tilefni til að gefa þær einnig út á heimasíðu. Það er ósk okkar að halda þessu verkefni áfram og þróa enn fremur námsefni og aðstoða fleiri kennara til að tileinka sér ekki bara nýsköpunarmennt heldur einnig þá góðu kosti sem faglegt lærdómssamfélag hefur fram á að bjóða.

Heimildir

- Berglind Gísladóttir, Auður Pálsdóttir, Anna Kristín Sigurðardóttir og Birna Svanbjörnsdóttir. (2019). [Mat á stöðu faglegs lærdómssamfélags í grunnskóla: Þróun mælitækis](https://ojs.hi.is/netla/article/view/3061/1800). Netla – Vef tímarit um uppeldi og menntun, 2019. <https://ojs.hi.is/netla/article/view/3061/1800>
- Boylan, M., Adams, G., Coldwell, M., Willis, B., Demack, S. (2018). Theorising variation in engagement in professional and curriculum development: performativity, capital, systems and purpose. *Review of Education* 6:3, pages 360-407. Sótt af <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/rev3.3140>
- Bryndís Steina Friðgeirsdóttir, Þóra Óskarsdóttir. (2020) Skapandi námssamfélag í Breiðholti: [Skýrsla verkefnisins - 2019– 2020](https://menntastefna.is/wp-content/uploads/2019/09/FabLab_Skapandi-n%C3%A1mssamf%C3%A9lag-%C3%AD-Brei%C3%B0holti.pdf). Sótt af https://menntastefna.is/wp-content/uploads/2019/09/FabLab_Skapandi-n%C3%A1mssamf%C3%A9lag-%C3%AD-Brei%C3%B0holti.pdf
- Ecoactivedesign. (e.d.). Ecoactive Mýsli (Þóra Óskarsdóttir þýddi). Sótt af <https://menntastefna.is/wp-content/uploads/2019/09/M%C3%BDsli.pdf>
- Upprunalegt skjal, sótt af: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/ecovative-website-production/documents/Grow-It-Yourself-Instruction-Manual-v1.0.pdf>
- Fab Lab Raseko. 2021. Mynd af nemanda að nota Skapandi námssamfélag Skurðar uppskriftir - handbók. Sótt af <https://www.facebook.com/FabLabRaseko/photos/a.2124871290923913/3653519298059097/>
- Fullan, M. (2015). *The New Meaning of Educational Change* [Kindle-útgáfa], fimmta útg., New York: Routledge.
- Gopnik, A., & Wellman, H. M. (2012). Reconstructing constructivism: Causal models, Bayesian learning mechanisms, and the theory theory. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1085–1108. Sótt af <https://doi.org/10.1037/a0028044>

Hafey Viktoría Hallgrímsdóttir. (2019). [Vínill uppskriftarbók](https://menntastefna.is/wp-content/uploads/2019/09/Vi%CC%81nyl_Uppskriftarbo%CC%81k1.pdf) Sótt af https://menntastefna.is/wp-content/uploads/2019/09/Vi%CC%81nyl_Uppskriftarbo%CC%81k1.pdf

Hafey Viktoría Hallgrímsdóttir. (2020). Skurðar uppskriftabók - handbók. Sótt af <https://flr.is/kennsluefni/b%C3%A6kur/>

Mbl.is. 2021 Snallt í skólana. Grein sótt af https://www.mbl.is/frettir/taekni/2021/04/20/snjallt_i_skolana/?fbclid=IwAR15wW5blarfim-qGQfHaf2DL0CKmlvmAE-xiFXZ_G7ZxhImDjSCu-iRJ3Y

Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2012). Aðalnámskrá framhaldsskóla 2011: Almennur hluti. Reykjavík: Höfundur.

Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2013). Aðalnámskrá grunnskóla: Almennur hluti 2011: Greinasvið 2013. Reykjavík: Höfundur.

Menntastefnumót. 2021. *Skapandi námssamfélag og sköpunarver*: Ráðstefna haldið af skóla- og frístundasviði Reykjavíkurborgar. Sótt af <https://menntastefnumot.velkomin.is/vidburdur/fablab>

Menntastefnumót. 2021 Starfsæn tækni: Ráðstefna haldið af skóla- og frístundasviði Reykjavíkurborgar. Sótt af <https://sites.google.com/gskolar.is/menntastefnumot/dagskr%C3%A1-fjarfunda/stafr%C3%A6n-t%C3%A6kni>

Mixtúra Skóla- og frístundasvið. 2020. Fab Lab kynning. Myndband sótt af <https://vimeo.com/463804061>

Robinson, V. (2018). Reduce change to increase improvement. London: Corwin

Sigurlína Davíðsdóttir. (2013). Mat á skólastarfi: Handbókum matsfræði (2. útgáfa). Reykjavík: Hólar.

Póra Óskarsdóttir, Ásgerður Helga Guðmundsdóttir, Eygló Pétursdóttir, Málfríður Bjarnadóttir. (2019). Sýslað með mýsli: vinnuhefti kennara. Sótt af

<https://menntastefna.is/wp-content/uploads/2019/09/S%C3%BDsla%C3%B0-me%C3%B0-M%C3%BDsli.pdf>

Fylgiskjöl

Tengiliður á heimasíðu Fab Lab Ísland, þar má finna þrjár útfærslur af bókinni

Skurðar uppskriftir - Handbók. Tengiliður: <https://flr.is/kennsluefni/b%C3%A6kur/>

ATH. Skila þarf skýrslu í tölvupósti á sfs@reykjavik.is