



# Efla list- og verkgreinar með áherslu á tækni og forritun

Lokaskýrsla til Sprotasjóðs 2015

Samningur nr. 248



Ábyrgðarskóli: Grundaskóli  
Verkefnisstjóri: Sigurður Arnar Sigurðsson

## Efnisyfirlit

Upplýsingar um styrkþega .....	2
Markmið verkefnis samkvæmt umsókn .....	2
Leiðir sem valdar voru til að ná markmiði .....	2
Fab Lab .....	3
Val í forritun .....	4
Frávik miðað við áætlun verkefnisins .....	4
Helstu hindranir sem komu upp við vinnu verkefnisins .....	5
Helstu ávinningar af vinnu við verkefnið, jákvæð atriði sem fylgdu í kjölfar eða samhliða verkefnisvinnu .....	5
Niðurstöður verkefnisins .....	6
Fylgiskjal 1. ....	8
Vallýsing í Fab Lab .....	8
Þekking .....	8
Leikni .....	8
Hæfni .....	8
Námsmat: .....	9
Vallýsing í Fab Lab - kennslufyrirkomulag .....	9
Fylgiskjal 2. ....	10
Vallýsing í forritun - tölvuleikjaforritun fyrir byrjendur .....	10
Þekking .....	10
Leikni .....	10
Hæfni .....	10
Námsmat .....	10
Sameiginleg hæfniviðmið fyrir list-og verkgreinar við lok 10.bekkjar .....	11

## Upplýsingar um styrkþega

**Nafn skóla:** Grundaskóli, Akranesi

**Nafn verkefnisins:** Efla list- og verkgreinar með áherslu á tækni og forritun

**Nafn verkefnisstjóra:** Sigurður Arnar Sigurðsson

## Markmið verkefnis samkvæmt umsókn

Markmið verkefnisins samkvæmt umsókn var að efla list- og verkgreinar í unglingadeildum í grunnskólum Akraneskaupstaðar með áherslu á tækni og forritun í tengslum við endurskoðun á skólanámskrám og þjálfu kennara í þessari námsvinnu.

Undirmarkmið:

- Kennarar skrifi og útfæri valnámslýsingu í Fab Lab smiðju og forritun fyrir nemendur í unglingadeildum í grunnskólum Akraneskaupstaðar og skilgreini hæfniviðmið
- Mennta kennara í notkun á hugbúnaði, tækjum og tólum í FAB LAB smiðju á Akranesi
- Bjóða upp á sameiginlegt valnámskeið fyrir nemendur í unglingadeildum í grunnskólum Akraneskaupstaðar

## Leiðir sem valdar voru til að ná markmiði

Einn af lykilþáttum þess að efla áhuga nemenda á list- og verkgreinum og þróa nýja kennsluhætti er öflug starfsþróun kennara. Leitast hefur verið við undanfarin ár að auka fjölbreytta kennsluhætti og hæfni kennara með starfsþróunartilboðum tengt tækni með það að markmiði að auka áhuga og þekkingu nemenda á möguleikum raunvísinda og tækni.

Samstarfsaðili Grundaskóla í þessu verkefni var Brekkubæjarskóli. Grunnskólarnir á Akranesi vinna saman að mörgum verkefnum í anda heiltækrar forystu og telja að ávinningur fyrir skólasamfélagið, m.a. nemendur, foreldra og kennara, á Akranesi, verði meiri með slíkri samvinnu heldur en ekki.

Í þessu verkefni var markmiðið að efla list- og verkgreinar í unglingadeildum í grunnskólunum á Akranesi með áherslu á tækni og forritun. Þær leiðir sem valdar voru til að ná markmiðum verkefnisins voru að:

- kynna Fab Lab smiðju og hugmyndafræðina bakvið Fab lab
- námskeið fyrir kennara í Inkscape forritinu
- útbúa valnámslýsing Fab Lab
- útbúa valnámslýsing í forritun
- unglingsaval í Fab Lab fyrir nemendur á unglingsstigi
- forritunarval fyrir nemendur á unglingsstigi í grunnskólum Akraneskaupstaðar

- endurskoðun á skólanámskrám með tilliti til list- og verkgreina með áherslu á tækni og forritun

Samvinna var við Skemu sem sá um forritunarnámskeið fyrir kennara auk samvinnu við Nýsköpunarmiðstöð Íslands við fræðslu og ráðgjöf til kennara.

Ákveðið var að teymi kennara í Brekkubæjarskóla og Grundaskóla bæri ábyrgð á annars vegar þeim þáttum er snéru að Fab Lab og hins vegar forritun þ.e. vali, vallýsingu, endurskoðun á skólanámskrá m.t.t. list- og verkgreina með áherslu á tækni og forritun. Sömu teymi kynntu einnig efnið fyrir nemendum og kennurum skólanna.

### Fab Lab

Akraneskaupstaður er eigandi Fab Lab smiðju á Akranesi og hefur rekið s.l. ár. Fab Lab (Fabrication Laboratory) er stafræn smiðja með tækjum og tólum til að búa til nánast hvað sem er. Með Fab Lab smiðjunni er sveitarfélagið að veita skólum á Akranesi aðstöðu til kennslu í list- og verkgreinum með áherslu á tæknimennt, forritun, nýsköpun og frumkvöðlamennt.

Grunnskólarnir hafa nýtt smiðjuna s.l. ár en skort hefur á að tengja þá vinnu betur við námskrá, útbúa formlega vallýsingu og miðla tækifærum hennar til annarra kennara.

Verkefnið var að upplýsa kennara um notagildi og hugmyndafræði sem liggja í Fab Lab smiðjunni, útbúa vallýsingu fyrir Fab Lab og endurskoðun á skólanámskrá m.t.t. list- og verkgreina með áherslu á nýtingu tækja í smiðjunni. Sjá nánar í fylgiskjali 1, Vallýsing í Fab Lab.

Ákveðið var að teymi kennara í Brekkubæjarskóla og Grundaskóla bæri ábyrgð á þessu verkefni. Fab Lab teymið mynda fjórir kennarar, tveir úr hvorum grunnskóla. Teymið sá um að útbúa vallýsingu og bjóða upp á val frá 5. – 10. bekk í grunnskólunum. Teymið hefur haft aðgengi að ráðgjöf og stuðning frá starfsmönnum Nýsköpunarmiðstöðvar til að eflast í nýtingu Fab Lab smiðjunnar í kennslu. Auk þess sótti teymið endurmenntun í nýtingu á tækjum og tækni smiðjunnar. Það er mikilvægt fyrir teymið að eiga aðgang að slíkri ráðgjöf og stuðningi. Þannig eflast þessir leiðtogar í starfi og geta leitt og stutt aðra kennara í vinnu sinni með nemendum. Valnámskeiðin meðal nemenda voru vel sótt og mikil ánægja með þau. Nemendur fengu kynningu á helstu forritum sem nýtt eru í smiðjunni til að þróa, hanna, teikna og skapa eigin afurð. Margir nemendur sýndu mikið frumkvæði og unnu sjálfstætt að verkefnum sínum og fengu tækifæri til að sýna hæfni sína á öðrum sviðum en því bóklega

Öðrum kennurum í skólunum stóð til boða að nýta sér smiðjuna undir leiðsögn kennara úr teyminu í apríl og maí sl. Fjöldmargir nýttu sér slíka leiðsögn og fræðslu. Framhald verður af þessu verkefni núna í ágúst þar sem áhugasömum kennurum verður boðið upp á frekar námskeið.

### Val í forritun

Samvinna hefur verið við Skema skólaárið 2014-2015 við innleiðingu á spjaldtölvum og forritun í kennslu. Starfsþróunartilboð hafa verið fyrir kennara og stjórnendur á þessu skólaári. Boðið var upp á forritunarnámskeið fyrir kennara og þeim kynnt þau tækifæri sem liggja í forritun í kennslu með nemendum og samþættingu við aðrar námsgreinar. Það voru 19 kennarar sem sóttu það námskeið. Að því loknu var auglýst eftir áhugasömum kennurum til að sjá um forritunarval fyrir unglinga og myndað var þriggja manna teymi kennara úr hvorum skóla.

Teymið útbjó vallýsingu og endurskoðaði skólanámskrá m.t.t. list- og verkgreina með áherslu á forritun. Sjá nánar í fylgiskjali 2, Vallýsing í forritun.

### Frávik miðað við áætlun verkefnisins

Í stað þess að bjóða upp á námskeið í Inkscape forritun fyrir alla kennara sumarið 2014 var farin sú leið að efla Fab Lab teymi grunnskólanna í þessari færni skólaárið 2014-2015 svo og þeim möguleikum og notagildi sem smiðjan hefur upp á að bjóða. Teymið sótti endurmenntun, ráðgjöf, stuðning og fræðslu til starfsmanna Nýsköpunarmiðstöðvar í Reykjavík og Vestmannaeyjum. Teymið miðlaði þessari reynslu til nemenda í valnámskeiðum og hefur einnig veitt þeim kennurum sem hafa sýnt smiðjunni og tækifærum hennar áhuga, ráðgjöf, stuðning auk fræðslu sem skipulögð var í apríl og maí 2015. Kennurum stóð þá til boða að fá fræðslu í forritinu og nýta sér tæki og tól smiðjunnar undir leiðsögn kennara út teyminu. Fjöldmargir nýttu sér þessa leiðsögn og fræðslu. Framhald verður á þessu verkefni núna í ágúst þar sem áhugasömum kennurum verður boðið upp á ítarlegra námskeið þessu tengt.

Fyrri vallýsing í Fab Lab vali var nýtt og endurskoðuð á skólaárinu. Ný vallýsing lá fyrir í apríl 2015 en ekki vorið 2014 og verður sú nýja höfð til hliðsjónar við valið á næstu skólaárum.

Upphaflega var áætlað að bjóða upp á val í forritun í unglingadeildum grunnskólana bæði á haust og vorönn 2015 í samvinnu við Skema. Vikið var frá því og áhersla lögð á að mennta kennara í heimabyggð til að þekkingin sæti eftir og skólarnir yrðu sjálfbærir í að bjóða upp á slík námskeið í framtíðinni. Því var í samvinnu við Skema boðið upp á námskeið í forritun fyrir kennara í janúar s.l. Vegna þess hversu langt var liðið á skólaárið var ákveðið að gera tilraun með valið og hafa það í formi frístundavals en ekki hefðbundins vals. Með frístundavalinu var

nemendum í 7.-10. bekk boðið upp á val í forritun utan hefðbundins kennslutíma en með eða án forelda þar sem þeim gafst tækifæri til að kynnst möguleikum tækninnar í gegnum leikjaforritun.

Markmiðið var eftirfarandi:

- Að nemendur og foreldrar geti átt skemmtilega stundir saman
- Læri hvað forritun er
- Læri undirstöðuatriði og grunnhugtök í forritun
- Fá tækifæri til að búa til einfaldar hreyfimyndir og tölvuleiki í þrívídd
- Læri að beita forritun á skapandi og sjálfstæðan hátt.

Nemendur, foreldrar og kennara voru allir sammála um að frístundavalið hefði heppnaðist mjög vel. Mikil ánægja var með að hafa það í boði þvert á grunnskóla og bjóða foreldrum að vera þátttakendur. Það voru því allir sammála um að markmið verkefnisins hefði náðst. Verður þessi reynsla höfð að leiðarljósi við skipulag valsins á næstu misserum en vallysing liggur fyrir og endurskoðun á skólanámskrá.

## Helstu hindranir sem komu upp við vinnu verkefnisins

Tækjabúnaður í smiðju bilaði tímabundið á skólaárinu sem hafði þær afleiðingar að val tímar færðist til í tíma. En um leið efldust kennarar við að leysa þau verkefni sem sköpuðust við þessar aðstæður.

Það má segja að með því að leggja áherslu á að mennta kennara í heimabyggð í forritunarkennslu hafi það leitt til hindrana í því að geta aðeins boðið upp á valnámskeið í forritun í unglingadeildum á vor önn. Aðilar eru þó sammála um að sú leið sem var valin hafi verið heillavænlegri og heppnast vel og leiði til meiri sjálfbærni skólanna í þessum efnum til framtíðar séð.

## Helstu ávinningar af vinnu við verkefnið, jákvæð atriði sem fylgdu í kjölfar eða samhliða verkefnisvinnu

Það má nefna nokkra þætti sem telja má til ávinnings með þessu verkefni fyrir skólasamfélagið á Akranesi.

Skýrari lýsing er nú á Fab Lab vali fyrir nemendur í unglingadeildum í grunnskólum. Boðið hefur verið upp á val s.l. ár en skort hefur á skýrari lýsingu og tengslum við skólanámskrá sem liggur nú fyrir.

Valnámskeið í forritun fyrir nemendur í unglingadeildum var ekki í boði fyrr og má nefna það sem ávinning fyrir nemendur ekki síður skólana að geta boðið upp á slíkt val og aukið

fjölbreytileika í kennslu með menntuðum kennurum úr sínum röðum. Ávinningurinn var einnig að geta boðið upp á frístundaval í forritun þvert á skóla og með þátttöku foreldra. Slíkt tilboð vakti mikinn áhuga hjá nemendum og foreldrum og verður horft til þess í skipulagningu á vali á næstu misserum.

Kennarar í grunnskólunum fengu tækifæri til að kynnast þeim tækifærum sem búa í Fab Lab smiðju og hvernig hægt er að nýta forritun til að bjóða upp á fjölbreyttari kennsluhætti og innsýn inn í heim tækninnar og möguleikum hennar í gegnum leikjaforritun.

Það er einnig mat skólastjórnenda að samvinna skólanna með því að fulltrúar teyma í Fab Lab og forritun eru kennarar úr sitt hvorum skólanum er einnig ávinningur fyrir skólasamfélagið. Þannig er efld samvinna á milli skóla sem leiðir kennara, nemendur og foreldra úr báðum skólum saman í námi og starfi.

Það er einnig mikill ávinningur fólgin í því að nú er til staðar teymi kennara sem geta fylgt verkefninu eftir á næstu árum. Þessi teymi og áunnin þekking ætti að auka líkur á sjálfbærni til framtíðar séð.

## Niðurstöður verkefnisins

Verkefnið mun hafa áhrif á skólastarfið í grunnskólunum. Sú þekking sem situr eftir hjá kennurum gefur skólunum tækifæri til að bjóða upp á fjölbreyttari val fyrir nemendur í list- og verkgreinum á næstu misserum.

Það má segja að markmiðin með verkefninu hafi náðst þó með þeim frávikum sem getið er hér um að framan. Kennarar eru ánægðir með þau tækifæri sem þeim gafst til að eflast í starfi með þessu verkefni og gefið nemendum tækifæri til að nema á nýjum brautum. Áfram verður boðið upp á Fab Lab val í grunnskólunum frá 5. - 10. bekk. Styrkurinn núna er að vallýsing er skýrari og markvissari. Boðið verður upp á námskeið fyrir kennara í ágúst sem verður stýrt af samstarfsaðilum hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Auk þess verður lögð áhersla á að teymi kennara í Fab Lab tengist öðrum aðilum sem vinna í sambærilegum smiðjum um landið með það að markmiði að eflast enn frekar og miðla upplýsingum sín á milli.

Frístundavalið í forritun hentaði mjög vel, áhugasamir nemendur fengu tækifæri til að kafa dýpra í forritunarumhverfi og sá möguleiki að gefa foreldrum tækifæri til að vera með býður upp á meiri samvist foreldra og barna og eykur þannig samvinnu, samskipti og skilning þeirra á milli. Það er mat kennara að betra væri að flétta forritunina inn í hefðbundið skólastarf nemenda því þannig gæfist fleirum tækifæri á að læra forritun sem og að tengja hana við það

sem gert er í skólanum. Námskeið með þessu fyrirkomulagi væri ákjósanlegt fyrir þá sem vilja læra meira. Þessi reynsla verður því höfð í huga við skipulag á valnámskeiði í forritun hjá grunnskólunum og hvernig verður hægt að flétta það inn í skólastarfið.

Kynning verður á vallýsingum og endurskoðun á skólanámskrá á starfsdögum í ágúst n.k. og leiðir ræddar um hvernig hægt er að nýta þekkingu kennara í Fab Lab hugmyndafræði og forritun enn frekar í skólastarfinu. Verkefnið var kynnt í skóla- og frístundaráði haustið 2014 og verður aftur til umræðu og umfjöllunar í ráðinu nk. haust.

Dagsetning: Akranesi 25. júní 2015

---

Undirskrift verkefnisstjóra, Sigurður Arnar Sigurðsson

---

Undirskrift skólastjóra ábyrgðarskóla, Hrönn Ríkharðsdóttir



## Fylgiskjal 1.

### Vallýsing í Fab Lab

Starfsemi og hugmyndaræði Fab Lab smiðjunnar kynnt. Farið er yfir helstu tæki og tól smiðjunnar eins og Epilog laser og Roland vínlskera. Leiðsögn um grunneiginleika forritanna Inkscape CutStudio og Alice.

### Þekking

Nemandi skal hafa aflað sér almennrar þekkingar og skilning á:

- starfsemi Fab Lab smiðjunnar
- hvaða tæki og tól eru í Fab Lab smiðjunni og grunnatriði varðandi notkunarmöguleika
- forritinu Inkscape, samband milli forritunar og hegðunar
- forritinu CutStudio, samband milli forritunar og hegðunar
- hreyfimyndaforritinu Alic, samband milli forritunar og hegðunar

### Leikni

Nemandi skal hafa leikni í að:

- nota forritið Inkscape í grunnverkfáttum
- nota forritið CutStudio í grunnverkfáttum
- nota forritið Alice í grunnverkfáttum
- beita grundvallarhugtökum í forritun
- hanna einfalda hluti og útbúa í tækjum smiðjunnar

### Hæfni

Nemandi skal geta hagnýtt þá almennu þekkingu og leikni sem hann hefur aflað sér með því að:

- beita helstu áhöldum og tækjum sem notuð eru í Fab Lab
- þróa hugmyndir sjálfstætt og undir leiðsögn
- skilja og nýta sér vinnuferli frá hugmynd til afurðar.
- meta og rökstyðja vinnu sína á öllum stigum vinnuferlisins
- takast á við ófyrirséða framtíð á skapandi hátt
- sjá ný mynstur og hugsa í lausnum,
- vinna sjálfstætt eftir verkáætlun sem hann gerir sjálfur, lagt mat á útfærslu og frágang eigin verka
- hanna og teikna og skapa eigin afurð

Nemandi skal einnig geta hagnýtt sér þá almennu þekkingu og leikni sem felst í upplýsinga- og miðlæsi til að nálgast og nota upplýsingar í samræmi við siðferðileg viðmið um höfundarétt. Þannig getur nemandi öðlast hæfni í að tileinka sér, umskrifa og skapa þekkingu, miðla henni á fjölbreyttan hátt í samræmi við eðli tækninnar og stafrænt umhverfi.

Námsmat:

Tekið verður mið af eftirfarandi þáttum við námsmat:

- virk þátttaka í tímum, vinnusemi, vandvirkni og umgengni
- sjálfstæði, frumkvæði/sköpun
- skissubók sem nemendur skila með lýsingum á verkefnum sínum
- mætingarskylda er á valnámskeiðið

Vallýsing í Fab Lab - kennslufyrirkomulag

*Vika 1*

- kynning á starfsemi Fab Lab
- kynning á Epilog laser og vínlskera
- kynning á skjávarpa á Inkscape forriti og CutStudio
- farið yfir hugtakið nýsköpun
- kveikjur að einföldum byrjenda verkefnum kynnt og úrlausnum

*Vika 2 -4*

- hugmyndavinna hefst og nemendur prófa sig áfram í Inkscape forriti og eða CutStudio

*Vika 5-9*

- nemendur nota þann tækjabúnað sem til er
- nemendur skrá jafn óðum ferlið niður í skissubók (portfolio)
- kynning á fyrstu skrefum í forritun
- byrjendur: 10-20 fyrstu æfingarnar gerðar í Hour of code á Code.org <http://studio.code.org/>

*Vika 10-15*

- kynning á Alice forritinu
- nemendur fá verkefnahefti frá kennara sem þau þurfa leysa

*Vika 16*

- uppgjörssýning

## Fylgiskjal 2.

### Vallýsing í forritun - tölvuleikjaforritun fyrir byrjendur

Farið verður yfir undirstöðuatriði í tölvuleikja- og hreyfimyndaforritun í gegnum hreyfimyndaforritið Alice. Grundvallaratriði forritsins verða kennd á skemmtilegan og einfaldan hátt. Farið verður m.a. yfir hvað er forritun, hvernig byggir maður upp forritun og hver eru grunnhugtök í forritun.

Unnin verða mismunandi verkefni sem dýpka skilning nemenda eftir því sem líður á námskeiðið.

### Þekking

Nemandi skal hafa aflað sér almennrar þekkingar og skilning á:

- hvað forritun er
- sambandi á milli forritunarskipunar og hegðunar
- undirstöðuatriðum og grundvallarhugtökum í forritun
- hreyfimyndaforritinu Alice og helstu aðgerðum (eiginleika/properties hluta/objects, viðburði/events, föll/functions)
- hvernig búa má til einfaldar hreyfimyndir og tölvuleiki í þrívídd
- hvernig hægt er að beita forritun á skapandi og sjálfstæðan hátt

### Leikni

Nemandi skal hafa leikni í að:

- nota hreyfimyndaforritið Alice
- beita grundvallarhugtökum í forritun
- búa til einfaldar hreyfimyndir og tölvuleiki í þrívídd á skapandi og sjálfstæðan hátt

### Hæfni

Nemandi skal geta hagnýtt þá almennu þekkingu og leikni sem hann hefur aflað m.a. með því að:

- beita skipulögðum aðferðum til að forrita í einfaldar hreyfimyndir og tölvuleiki í hreyfimyndaforritinu Alice
- vinna með gögnin og skila þeim í gegnum showbie

### Námsmat

Tekið verður mið af eftirfarandi þáttum við námsmat:

- virk þátttaka í tímum, vinnusemi, vandvirkni og umgengni
- sjálfstæði, frumkvæði/sköpun
- skilum nemenda á verkefnum í gegnum showbie
- mætingarskylda er á valnámskeiðið

## Sameiginleg hæfniviðmið fyrir list-og verkgreinar við lok 10.bekkjjar

- unnið sjálfstætt eftir vinnuferli frá hugmynd til lokaafurðar og greint frá mismunandi nálgun við vinnuna
- hagnýtt þá sérhæfðu leikni og þekkingu sem hann hefur öðlast á skapandi hátt og sýnt frumkvæði
- tekið þátt í samvinnu með sameiginlegt markmið hópsins að leiðarljósi
- skipulagt vinnu sína með sjálfbærni í huga
- beitt þeirri tækni sem námsgreinin býr yfir á sjálfstæðan hátt
- sett verkefni sín í menningarlegt samhengi
- tjáð sig um verkefni sín með því að nota hugtök sem greinin býr yfir
- sýnt frumkvæði í góðri umgengni og frágangi á vinnusvæði
- metið eigið verk og annarra og rökstutt álit sitt með þeim hugtökum sem viðkomandi námsgrein býr yfir.