

# FABLAB OG MENNTUN

KVEIKJA NÝRRRA HUGMYNDA  
OG TÆKNIÞRÓUNAR:  
EFLING FRUMKVÆÐIS OG ATBEINA  
NEMENDA

SKÚLÍNA HLÍF KJARTANSDÓTTIR  
SOFFÍA MARGRÉT MAGNÚSDÓTTIR  
EDDA ÝR GARÐARSDÓTTIR  
SIGRÍÐUR HELGA HAUKSDÓTTIR  
MARGRÉT ÓSKARSDÓTTIR

**TÖLVUVER, SMÍÐJA, SAMFÉLAG**



# FABLABS VÍDA UM HEIM

## FABFOUNDATION.ORG



List of all Fablabs

# FABCENTRAL

Heimsnet stafrænna Fab Lab tækni miðja sem styður við menntun og nýsköpun er nefnt **FAB CENTRAL**. Veitir aðgengi að rannsóknarniðurstöðum og heldur utan um starfsemina: skólann Fabacademy, FabEd skólasamstarfið og pantanir á sérhæfðum vélum, verkfærum og efnivið.

Í smiðjunum fæst aðgangur að nútímalegum tækjum og aðferðum til að vinna með hugmyndir og koma þeim í framkvæmd.

Í kringum starfsemina hafa sprottið upp “fjölskyldur” tengslaneta, skólasamstarfs og sprotafyrirtækja, sem veita nýrri “gerenda” hugmyndafræði og þekkingu inn í samfélög um allan heim

Hluti svokallaðrar “Búa til og fikta” (Making & Tinkering) hreyfingar í menntun

“Makerspaces” gætu ef til vill kallast **atrými**

# AD FIKTA OG BÚA TIL

## KENNSLUFRAEÐI “GERENDAHREYFINGARINNAR”

(E. MAKER MOVEMENT)

**Dewey** (1859-1952): Mikilvægi samfélags, lýðræðis og reynslu barnsins í menntun þess. Leit á menntun sem stöðugan vöxt út lífið, sem byggði á innri áhugahvöt og virkri þátttöku í verkefnum sem tengdust raunverulegum viðfangsefnum.

**Piaget** (1896-1980): “Að skilja er að uppgötva” (Hugsmíðahyggja). Hvatti einnig til þverfaglegs náms. Hann staðfesti margar hugmyndir Dewey, Montessori, Froebel og Pestalozzi um að barnið þyrfti að byggja á grunni reynslunnar og staðfesta hugmyndir sínar með aðgerðum.

**Seymour Papert** (1928- ): “The most powerful idea is the idea of powerful idea”. Hefur alla ævi byggt tól, sett fram kenningar og þvingunarlaus lærdómsumhverfi fyrir börn sem hvetur þau til að setja kraftmiklar hugmyndir í framkvæmd, byggðar á eigin reynslu. LOGO – Cynthia Solomon o.fl. Byggingarverkefni með LEGO. Mindstorms, The Children’s Machine, The Connected Family. Setti fram ítrekað gagnrýni á viðspyrnu skóla til breytinga. 1:1 computing, game design. One Laptop Per Child.

3 breytur sem mestu máli skipta: fabrication, physical computing, programming.

**Hakkarahreyfingin** setur einnig svip sinn á mótunartíma „gerendameningar”

**Nicholas Negroponte / Neil Gerschenfeld**, MIT professor: The Coming Revolution on Your Desktop – From Personal Computers to Personal Fabrication (2005). FAB LAB. “Just-in-time” – nám eftir þörfum, í stað “Just-in-case” – nám byggt á námskrá.

**Martinez & Stager**, 2013: Invent to learn (bók)

“Children should engage in tinkering and making because they are powerful ways to learn” - “**Tinkering and making is fun**”

# FAB LABS Á ÍSLANDI

**Fab Lab Akranes, Innovation Center Iceland**

<https://www.fablabs.io/fablabakranesinnovationcentericeland>

<http://fablabakranes.is>

**Fab Lab Vestmannaeyjar Iceland**

<https://www.fablabs.io/vestmannaeyjar>

<http://wiki.fablab.is>

<http://www.fablab.is>

<http://www.nmi.is/impra/fab-lab>

**FabLab Isafjordur**

<https://www.fablabs.io/fablabisafjordur>

[http://wiki.fablab.is/wiki/Fab\\_Lab\\_Portal](http://wiki.fablab.is/wiki/Fab_Lab_Portal)

**FabLab Saudarkrokur, Innovation Center Iceland**

<https://www.fablabs.io/fablabsaudarkrokurinnovationcentericeland>

[http://www.fablab.is/w/index.php/Main\\_Page/%C3%8Dslenska](http://www.fablab.is/w/index.php/Main_Page/%C3%8Dslenska)

**FabLab Austurland - Neskaupsstaður**

[http://wiki.fablab.is/wiki/Fab\\_Lab\\_Austurland](http://wiki.fablab.is/wiki/Fab_Lab_Austurland)

**Fablab Reykjavik**

<https://www.fablabs.io/reykjavik>

<http://fablab.is/reykjavik>

**Myndband um Fab Lab Vestmannaeyjar (2008):** <https://www.youtube.com/watch?v=4Zlp0g9Gcvg>

# STAFRÆN BYLTING Í BREIÐHOLTI

## Fablab Reykjavík í Breiðholti

var opnuð 24.janúar  
2014.

Þar er nú virkt  
samstarf við  
frumkvöðla og kennara  
í ýmsum skólum og á  
mismunandi  
menntastigum. Einnig  
býður smiðjan  
almenningi, áhuga- og  
fagfólki upp á opna  
tíma til að vinna að  
sínnum viðfangsefnum.



# **HVAÐ EINKENNIR STARFIÐ Í FABLAB?**

**Fab Lab gerir einstaklingum kleift að koma og læra um stafræna tækni á eigin forsendum og hraða.**

**Fab Lab gerir fólki kleift að vera það sjálf og skapa það sem því langar að skapa**

**Fab Lab er getur hentað öllu aldurshópum frá 8 ára upp í 80+**

**Fab Lab gerir ekki ráð fyrir að notendur komi inn með tiltekna reynslu eða þekkingu – allir eru velkomnir**

**Í Fab Lab er hægt að koma með hugmynd, vinna með hana, gera tilraunir, fá ráðleggingar, teikna upp í tölvu í tvívídd eða móta í þrívídd, forrita og framleiða eða gera við eitthvað, með þeim vélakosti sem er til staðar**

**Í Fab Lab vinna almenningur, nemendur, hönnuðir og tækni- eða verkfræðingar hlið við hlið**

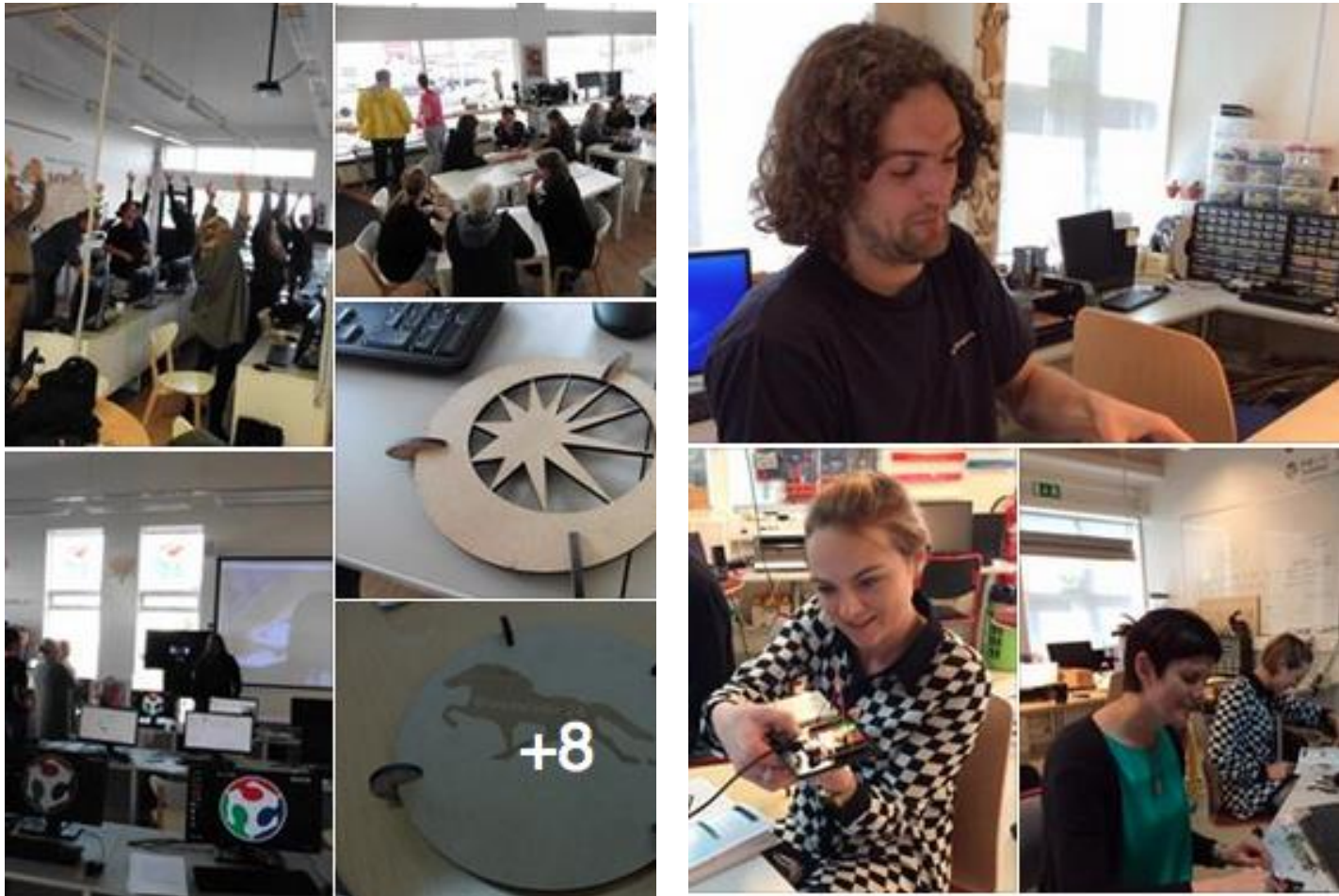
**Í Fab Lab er skapandi andrúmsloft, tækifæri til skoðanaskipta og að deila þekkingu og reynslu – vera í félagi við aðra**

**Fab Lab tengist nærsamfélaginu og skólum**



# KENNARANÁMSKEIÐ 2015

## FABLAB REYKJAVÍK/NESKAUPSTAÐUR

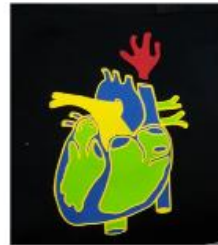


Myndir: Linda Wanders

Myndir: Lilja Guðný Jóhannesdóttir

FabLab Ísland: [vefsíða með kennsluhugmyndum og kveikjum](#)





**Soffía M. Magnúsdóttir**

Kennari Fjölbrautaskólanum í Breiðholti

# FAB LAB ÁFANGAR Í FB

## Vorönn 2014

Notuðu kennara Fab Labið markvisst í áföngum á Listabraut / Húsasmíðabraut / Rafvirkjabraut

## Haust 2014

Fab Lab 103 - grunnáfangi opinn öllum nemendum í FB

Fab Lab og tækni - Valáfangi f. 10.bekk í Fellaskóla og Hólabrekkuskóla  
- Samþætting greina og skólastiga - Húsasmíðabraut / Rafvirkjabraut / Fab Lab

## Vorönn 2015

Fab Lab 103

Fab Lab 203 ( framhaldsáfangi ) flóknari verkefni og fleiri vélar

## Haust 2015

Fab Lab 103, 203 og E-lab ( staðsett í FB ),

- Einning notað áfram í stökum verkefnum í áföngum

# Valáfangi 10.bekk

## Fab Lab og tækni

Kennari: Heimir Jónsson [hej@fb.is](mailto:hej@fb.is)  
Júliús Júlíusson [jul@fb.is](mailto:jul@fb.is)  
Soffía M. Magnúsdóttir [smm@fb.is](mailto:smm@fb.is)

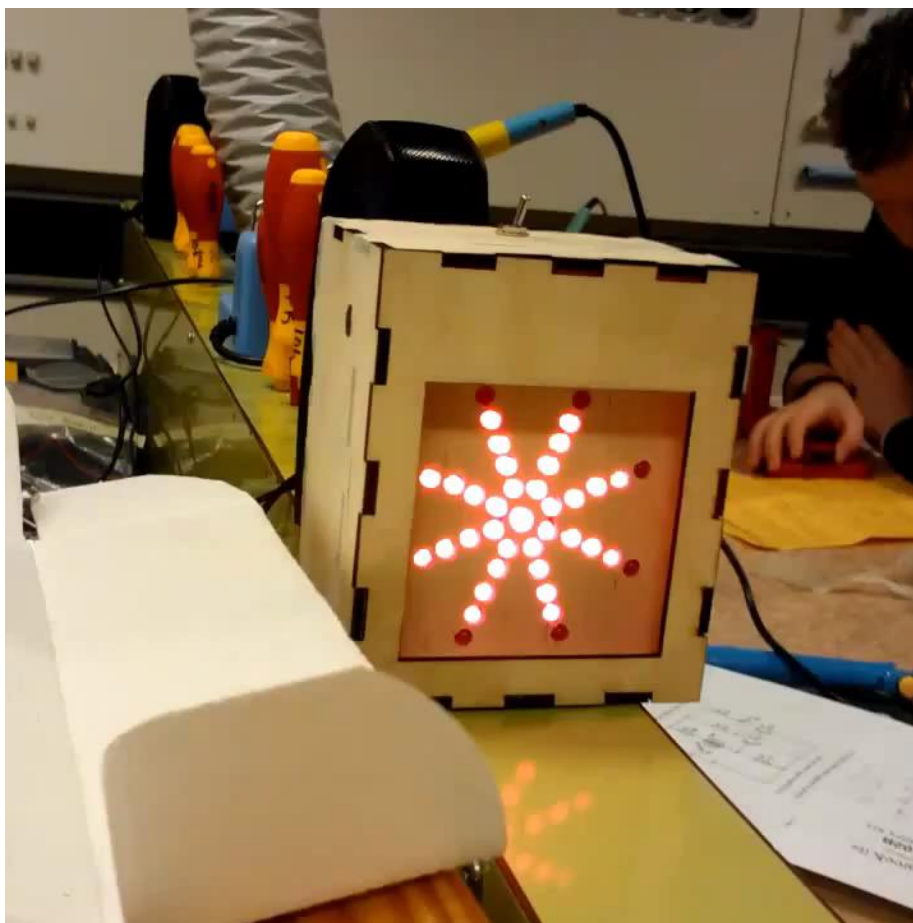
# Dagskóli

## Kennsluáætlun

### Haustönn 2014



NÁMSGÖGN		MARKMIÐ	
Námsgögn frá kennara, myndbönd og fagbækur.		Tilgangur áfangans er að kynna verk- og tækninám fyrir nemendum. Nemendur kynnast námi á tveimur brautum skólans, rafvirkjabraut og húsasmíðabraut og auk þess kynnast þeir Fab-lab smiðjunni. Áfanginn er að öllu leyti verklegur og fá nemendur tilsögn undir handleiðslu kennara brautanna allan tímann auk þess verður þeim kynnt starfsvið viðkomandi starfsstétta	
1. vika	25.08-29.08	Kynning á áfanga og delldum.	
2. vika	01.09-05.09	Fab Lab kynning á smiðju og tækjabúnaði	
3. vika	08.09-12.09	Fab Lab Inkscape teikniforrit , verkefni í vínlyskera	
4. vika	15.09-19.09	Fab Lab Inkscape teikniforrit, verkefni í Laserskera	
5. vika	22.09-26.09	Húsasmíðabraut verkefnavinna	<b>25.09. Fræðsludagur</b>
6. vika	29.09-03.10	Húsasmíðabraut verkefnavinna	
7. vika	06.10-10.10	Húsasmíðabraut verkefnavinna	
8. vika	13.10-17.10	Húsasmíðabraut verkefnavinna	<b>16. og 17.10. Haustfrí</b>
9. vika	20.10-24.10	Rafvirkjabraut Lært að lóða og smíði á hljóðstýrðri rafeindarás	<b>20.10. Haustfrí</b>
10. vika	27.10-31.10	Rafvirkjabraut smíði á hljóðstýrðri rafeindarásar og prófun	
11. vika	03.11-07.11	Rafvirkjabraut smíði á hljóðstýrðri rafeindarásar og prófun	
12. vika	10.11-14.11	Rafvirkjabraut smíði á hljóðstýrðri rafeindarásar og prófun	
13. vika	17.11-21.11	Fab Lab kynning á þrívíddarforritinu Google sketchup/ Blender, verkefni í 3D prentara	
14. vika	24.11-28.11	Fab Lab kynning á Forritun og Arduino	
15. vika	01.12-02.12	Lokafrágangur og sýning	



Fab Lab og tækni, valáfangi 10. bekk - Hljóðstýrð rafeindarás



# Umsögn nemenda í sjálfsmati - Fab lab 103 vorönn 2015

- Ég lærði hvar og hvernig ég get **framkvæmt hugmyndir mínar**.
- Mjög **áhugaverður** og **skemmtilegur** áfangi. Klárlega ætla ég að halda áfram að koma í fab Lab og læra meira og gera meira.
- Fab-Lab er án efa **einn af skemmtilegustu áföngunum sem skólinn býður upp á**. Áfanginn er mjög skapandi og fær maður að læra á ýmisleg tæki sem hjálpa manni að búa til ýmislegt svo sem **lyklakippur, rastera á gler** og pressun mynda á boli. Mér fannst **skemmtilegast** og **áhugaverðast** að vinna við **lokaverkefnið** þar sem verkefnið var fullkomlega á minni ábyrgð og því mest spennandi og víðtækast af verkefnum.
- Mjög áhugaverður og skemmtilegur áfangi. **Hefði getað eytt öllum deginum í Fab Lab**.
- Hvernig fannst þér áfanginn?: **Hann er algerlega frábær í alla staði**.
- Hvað lærðir þú í áfanganum?: **Fjölbreyttari hönnun og sjálfstraust í tölvuvinnu og á fullt af nýjum forritum**
- Mér fannst þetta rosa spennandi áfangi lærði heilmikið í honum
- **Eftir hvert verkefni festist nánast allt sem ég lærði frá verkefnum á undan til að nýta mér fyrir verkefni sem voru að koma**
- Mjög áhugaverður og **virkilega skemmtilegur** áfangi, **kom mjög á óvart**.
- Hvað lærðir þú í áfanganum? **Nota ímyndunaraflíð** og að það eru **engin takmörk fyrir hugmyndum og framkvæmdum** hérna. Öðlaðist miklu **meiri tölvuþekkingu** en ég hef haft.

# **FAB LAB Í SÍMENNTUN**

MARGRÉT ÓSKARSDÓTTIR  
SIGRÍÐUR HELGA HAUKSDÓTTIR

**LEIÐBEINENDUR Í FULLORÐINSFRÆÐSLU Í  
NÁMSFLOKKUM REYKJAVÍKUR OG MÍMI SÍMENNTUN**

<https://sites.google.com/site/fablabnamsflokkar/>

<https://sites.google.com/site/fablabstarfskraftur/>

<https://sites.google.com/site/tilraunasmidjafablab/>



Edda Ýr Garðarsdóttir  
myndlistar- og smíðakennari



Dalskóli í FABLAB

# HVERJIR TÓKU ÞÁTT?

## 6. Bekkur

Hönnuðu veggklukkur

## 7. og 8. bekkur

Hönnuðu allskonar

1. Kynning upp í Fablab þar sem nemendur sáu hvað tækin gátu gert. Endalausir möguleikar.
2. Tilraunir og mikil teiknivinna í forritinu Inkscape í skólanum.
3. Vinnutími í Fablab þar sem nemendur kláruðu verkefni sín með aðstoð Lindu á verkstæðinu.



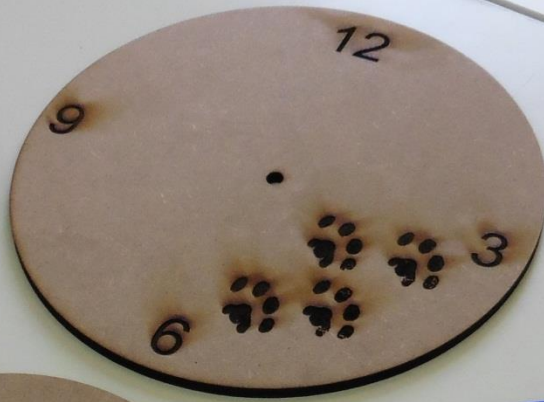
ELECTRONICS elektronik  
elektronikdesign

MODELA Fräsväl  
milling machine











ELECTRONICS electronics design



KEEP OUT!







Everything happens  
for a reason

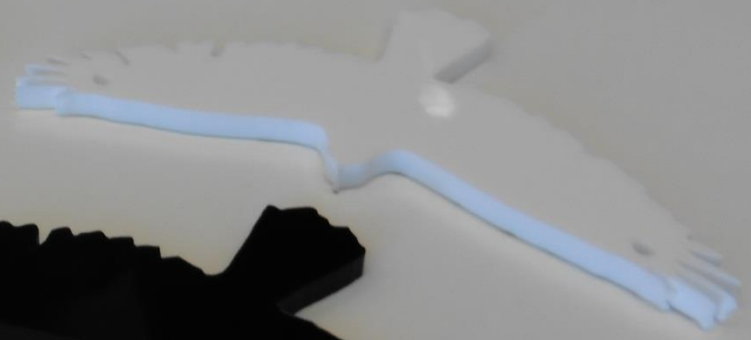


CHARTER

ROLAND



SCMS





... IS TO TURN ON THE LIGHT

ONE LIFE LIVE IT.

10/10/10







o u n

STUR



# HVERNIG FANNST YKKUR?

**Skemmtilegt**

**Gaman! Ég væri til í að gera þetta aftur.**

**Spennandi**

**Mjög gaman**

**Ógeðslega gaman**

**Mig langar rosalega mikið að fara aftur í Fablab.**

**Þetta var áskorun**

# **HVAÐ VAR SKEMMTILEGAST OG MEST SPENNANDI?**

**Skemmtilegast að fara uppí Fablab og fá hlutinn í hendurnar**

**Gaman að sjá verkefnið mitt verða til í lasernum**

**Gaman að sjá það sem maður er búinn að leggja mikla vinnu í verða að veruleika**

**Spennandi að teikna nákvæmar teikningar af hugmyndum sínum og sjá þær verða til**

**Skemmtilegt að fylgjast með lasernum vinna á fullu og rosalega hratt; rasta sumstaðar ofan í plexiglerið og annarsstaðar ekki neitt og skera svo alveg í gegn á enn öðrum stöðum**

**Mér fannst 3D prentarinn spennandi. Væri til í að prófa hann**

# HVAÐ VAR ERFIÐAST?

Erfiðast var að velja sér verkefni því möguleikarnir voru svo margir

Erfiðast var að teikna og vinna í tölvunni. Ég þurfti mikla hjálp

Erfiðast að stilla í réttri stærð og svona

Það voru of margir krakkar í hópnum og erfitt að bíða í röð

Það var flókið og ögrandi að hanna hlutina í tölvunni

Erfitt að ákveða útlitið. Að teikna upp hvernig hluturinn ætti að vera

# HVAÐ LÆRÐUÐ ÞIÐ?

Ég lærði mest á að vinna í tölvunni, á forritið (inkscape) og á tækin í Fablab

Ég lærði að teikna í tölvu

Ég lærði að gera klukku

Ég lærði hvernig hugmynd verður að veruleika

Við lærðum hvernig laservélin virkar og allar þær skipanir sem þurfti að gera til að vélin gerði það sem ætlast var til

Ég lærði að taka strætó upp í Breiðholt

# NÚ ER BOLTINN HJÁ NEMENDUM OG KLUKKAN TIFAR



# HEIMILDIR

Fab Foundation. (2015). FABFOUNDATION. Sótt af <http://www.fabfoundation.org/>

Nýsköpunarmiðstöð Íslands. (2015). Fab Lab. Sótt af <http://nmi.is/studningur/fab-lab/>

Martinez, S. L. og Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering and engineering in the classroom*. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press.

Stefanía G. Kristinsdóttir. (2015). Hvunndagshetjur - Bas Withagen og Linda Wanders. Sótt af <http://hvunndagshetjur.is/vidtol/fab-lab-hvergi-eins-adgengilegt-almenningi/>

Wilkinson, K. og Petrich, M. (2013). *The art of tinkering: Meet 150+ makers at the intersection of art, science & technology*. San Francisco: Exploratorium.