

# Hvernig tengist nýsköpunarkennsla baráttunni gegn loftslagsbreytingum?

**Katrín Hulda Gunnarsdóttir, Justine Vanhalst,  
Viktoría Gilsdóttir, Sigurlaug K. Konráðsdóttir,  
Gestur Sigurjónsson og Hildur Ágústsdóttir**



Fréttir um loftslagsbreytingar dynja á okkur á hverjum degi og því ljóst að það er kominn tími á aðgerðir. En hvernig er best að kenna börnum og ungmennum um svo erfið mál þannig að þau séu hvött til aðgerða? Það verða þau og þeirra afkomendur sem munu koma til með að verða fyrir áhrifum loftslagsbreytinga og því mikilvægt að þau fái fræðslu og aukna þekkingu á því sem gæti verið í vændum. Þörfin fyrir vandaða fræðslu um málefnið, sem jafnframt ýtir ekki undir loftslagskvíða, verður sífellt óumflýjanlegri. Svarið gæti legið í nýsköpun. Þessir nemendur munu taka við stjórninni einn daginn og því mikilvægt að nemendur fái vandaða fræðslu um nýsköpun og frumkvöðlafræði frá unga aldri. Markmið *Grænna Frumkvöðla Framtíðar (GFF)* var að takast á við þessa áskorun með því að gefa nemendum á landsbyggðinni tækifæri til nýsköpunarmentar og vekja áhuga þeirra á loftslags- og umhverfismálum. Matís stendur að verkefninu og fór það fram í þremur grunnskólum á landsbyggðinni. Fjöldi þáttenda kom að verkefninu, m.a. FabLab smiðjur og sjávarútvegsfyrirtæki í heimabyggð, N4 sjónvarpsstöð og fleiri. Verkefnið var fjármagnað af Loftslagssjóði og var upphaflega skipulagt til eins árs.

## Þróun verkefnisins

Markmið *Grænna Frumkvöðla Framtíðar* var að efla nýsköpunar- og frumkvöðlamennt á landsbyggðinni. Áhersla var lögð á áhrif á hafið vegna þess hve samtengt það er íslenskri menningu og sögu, og þá sérstaklega á landsbyggðinni þar sem heilu bæjarfélögin byggja atvinnustarfsemi á sjávarútveginum og skyldum greinum. Vegna þessarar sterku tengingar

var auðveldara fyrir nemendur að gera sér í hugarlund hver möguleg áhrif loftslagsbreytinga yrðu. Þar að auki gefur hafið mörg tækifæri til nýsköpunar. Nýsköpun gæti einmitt orðið til þess að atvinnulíf þessara bæja yrði fjölbreyttara, sem gæti haft þau áhrif að ungt fólk myndi skila sér heim eftir að hafa menntað sig. Vonir stóðu til þess að með því að taka þátt í þessu verkefni myndu nemendur læra að sjá tækifærin í sinni eigin heimabyggð. Nýsköpun er lykillinn að því að leysa hvers kyns áskoranir, þar með taldar loftslagsbreytingar, og því mikilvægt að hlúa að hugsunarhætti nýsköpunar strax frá unga aldri. Aðferðir nýsköpunar gefa nemendum tækifæri til þess að vera þátttakendur í að leysa áskoranir í stað þess að láta ástandið yfir sig ganga. Það er því valdeflandi fyrir nemendur að fá vandaða nýsköpunarmenntun.

Þegar fréttir af loftslagsbreytingum snúa að skógareldum í Bandaríkjunum eða þurrkum í Afríkurlíkum er auðvelt að ímynda sér að loftslagsvandinn snerti Íslendinga ekki beint. Og þegar vandamál eru fjarlæg virka þau yfirþyrmandi og óyfirstíganleg. Þess vegna skiptir máli að setja vandamálin í samhengi sem nemendur þekkja. Þegar vandamálin eru nærtækari er mun auðveldara að koma auga á mögulegar lausnir. Þá er líka mikilvægt að nemendur átti sig á því að það þarf ekki að vera sérfræðingur í veðurfari eða loftslagi til að geta lagt sitt af mörkum til baráttunnar. Þeir eru sérfræðingar um eigið líf og sinn heimabæ og það er jafn mikilvægt. Þeir eru þrátt fyrir ungan aldur, alls ekki bjargarlausir og eiga þeirra innlegg jafn mikið erindi í baráttuna og innlegg annarra.

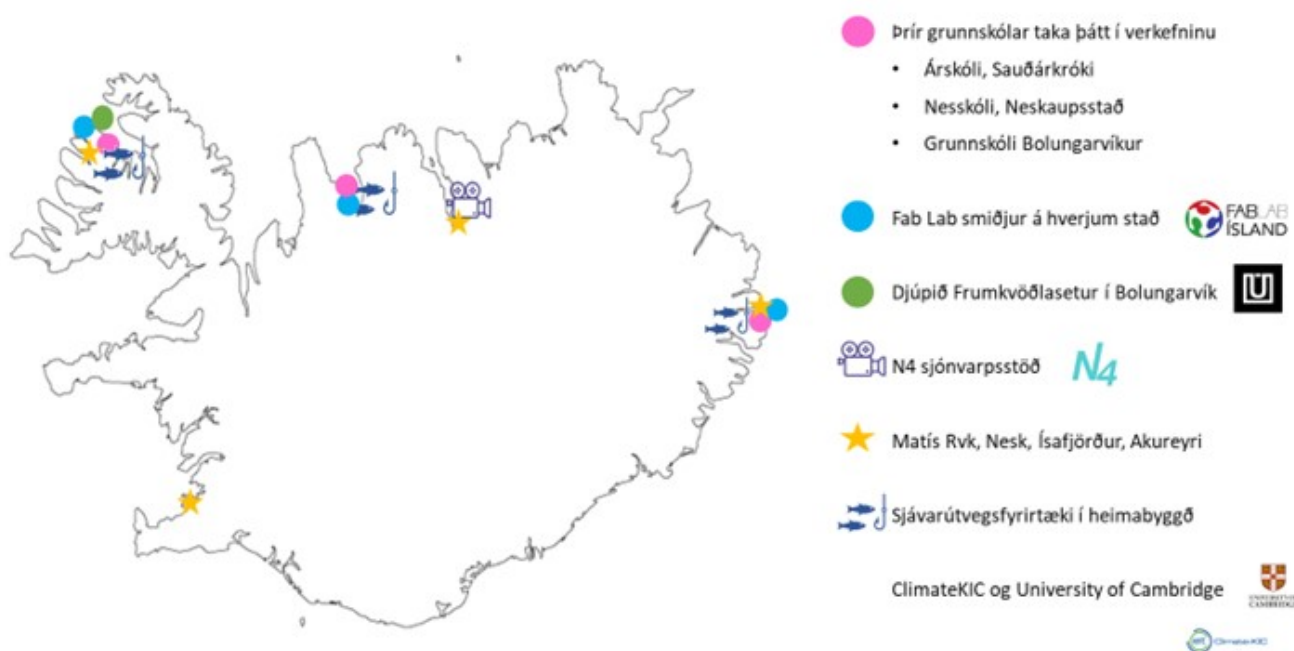
Við gefum hér Viktoríu, kennara í Nesskóla, orðið:

*Velgengni unga fólksins okkar í samfélaginu og hvernig það nær að takast á við framtíðina byggist meðal annars á því hvernig við erum að efla þau í grunnskólum landsins. Því er við hæfi að efla þau í nútíma málefnum eins og umhverfisfræði og nýsköpun. Verkefnið „Grænir frumkvöðlar framtíðar“ var kærkomið í skólann. 8.VG í Nesskóla tók þátt í „GFF“ veturinn 2021-2022, en það byggist á sjávarvistfræði. Neskaupstaður er sjávarkaupstaður og vinna margir því við sjávarútveg, því hrærist líf barnanna okkar og foreldra þeirra oft í kringum sjóinn og hvað hann gefur okkur. Það var því tilfallandi að takast á við fræðslu er tengist aðalatvinnuháttum bæjarfélags okkar.*

## Þátttakendur

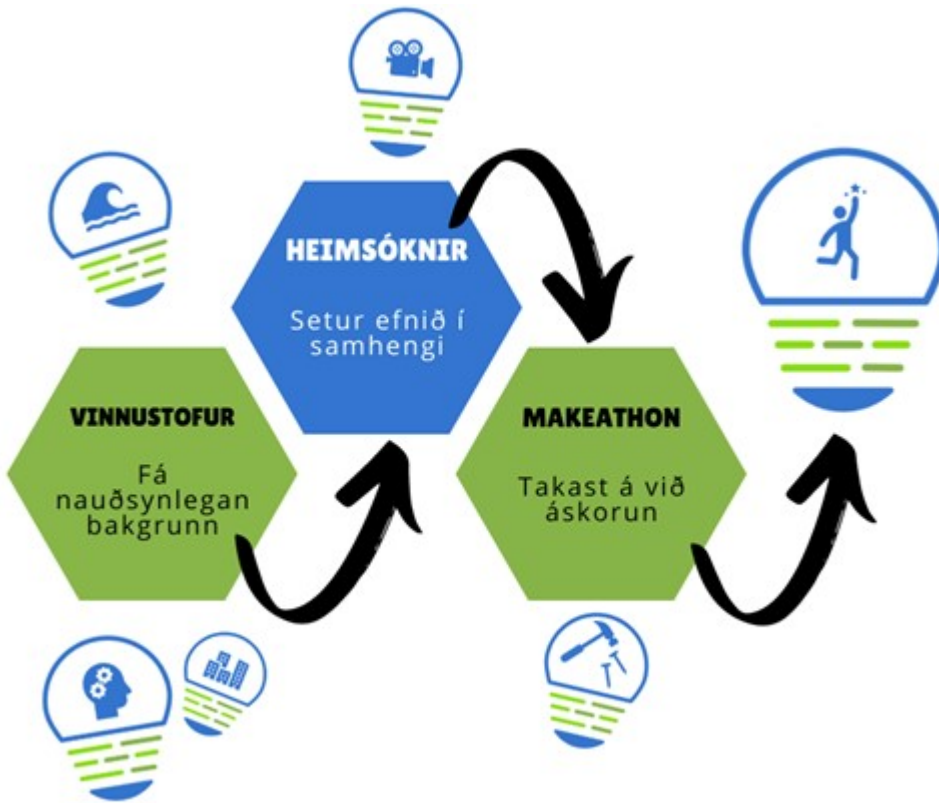
Til þess að verkefni sem þetta gangi upp þarf fjölbreyttan hóp þátttakenda og voru þeir staðsettir víða um land. Þrír skólar tóku þátt, Grunnskóli Bolungarvíkur, Árskóli á Sauðárkróki og Nesskóli í Neskaupstað. Kennararnir voru einn mikilvægasti hlekkur verkefnisins, enda sáu þeir um framkvæmdina. Þeir útfærðu verkefnið hver á sinn hátt inni í sínum skólum eftir hentugleika, hvað varðar tímasetningar, verkefnaval og fleira. Fyrir utan röð vinnustofa og verkefnaþátta (vinnustofur à heimsóknir à MAKEathon) er í raun ekkert

sem kemur í veg fyrir að kennarar sníði verkefni eftir sínum þörfum. Þar að auki eru þeir sérfræðingar um þarfir og áhuga nemenda sinna. Þeir fengu aðgang að FabLab smiðjum á hverjum stað fyrir sig auk Djúpsins Frumkvöðlaseturs. Auk þess að fá aðgang að smiðjum þeirra þar sem er að finna alls kyns tæki og tól fyrir frumgerðasmíði, þá starfa þar sérfræðingar á sviði nýsköpunar sem hafa þekkingu sem kennarar búa ekki alltaf yfir. Þeirra hlutverk var sérstaklega mikilvægt á meðan MAKEathonunum stóð. MAKEathon eru nýsköpunarkeppnir þar sem nemendur keppast við að finna bestu lausnina á áskorun. Sjávarútvegsfyrirtæki í heimabyggð nemenda voru sömuleiðis mikilvæg en nemendur sóttu þau heim og verður betur komið að því síðar.



Matís fór með verkefnastjórn og utanumhald. Þar var námsefnið samið, þátttakendum smalað saman og ferlið skipulagt. Fengin var ráðgjöf bæði frá EIT ClimateKIC og Cambridge háskóla en þar starfa sérfræðingar á sviði nýsköpunarkeppna fyrir ungt fólk á sviði loftslags- og umhverfismála. Að lokum má nefna að sjónvarpsstöðin N4 hefur síðastliðið ár verið að taka upp heimildamynd um verkefnið sem frumsýnd verður á haustmánuðum.

## Útfærsla



Til þess að tryggja að allir

væru með svipaða grunnþekkingu hvað varðar stöðu loftslagsmála var byrjað á vinnustofunum. Sú fyrsta fjallar um loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á hafið. Önnur vinnustofan fjallar um afleidd áhrif á lífríki hafsins og sú þriðja um áhrif á efnahag og samfélög. Fjórða og síðasta vinnustofan tengir svo nýsköpun og frumkvöðlastarfsemi við umfjöllunarefni hinna þriggja. Vinnustofurnar eru settar upp eins og hefðbundið námsefni, þ.e. í hverri vinnustofu er að finna hugtakalista, lestexta (ætlaðan kennurum frekar en nemendum) og verkefnabanka.



Nokkur verkefnanna snúa sérstaklega að því að setja námsefnið í samhengi sem nemendur þekkja. Til dæmis má nefna hina klassísku strandhreinsun. Það er eitt að lesa um

plastmengun í hafinu, en annað að fara í fjöru nálægt skólanum og hreinsa hana vandlega. Þá er hægt að velta fyrir sér hvaðan ruslið kemur helst, hvað það er gamalt og fleira. Sömuleiðis væri hægt að bjóða frumkvöðli úr heimabyggð að koma og segja frá sinni starfsemi. Þá fá nemendur að sjá hvað ein manneskja getur haft mikil áhrif á byggðarlag. Hildur, kennari í Grunnskóla Bolungarvíkur, segir hér frá hvernig gekk:

*Verkefnið gekk vel. Það var gaman að fylgjast með auknum áhuga nemenda á efninu þegar leið á veturinn og voru þau orðin mjög dugleg að taka þátt í verkefnum og umræðum. Við fórum í nokkur mjög áhugaverð verkefni sem auðvelt var að tengja við nærsamfélagið sem krakkarnir þekkja.*

Þegar vinnustofunum er lokið er næst á dagskrá að fara í heimsókn í sjávarútvegsfyrirtæki, sem aftur, setur námsefnið í samhengi, auk þess að vera lykilatíði í undirbúningi MAKEathonanna. Þar fá nemendur fræðslu um starfsemi fyrirtækjanna og þær umhverfisáskoranir sem þau standa frammi fyrir sem eru svo notuð til setja fram áskorun fyrir MAKEathonin. Hér segja Gestur og Sigurlaug, kennarar í Árskóla, frá sinni reynslu af verkefninu:

*Í Árskóla á Sauðárkróki tókum við fyrir fjölbreytt verkefni í vinnustofunum fjórum og nemendurnir gerðu auk þess nokkrar tilraunir í tengslum við viðfangsefnið. Einnig fengu þeir afar fróðlega fyrirlestra og kynningar frá fyrirtækjum í sjávarútvegi í Skagafirði; Dögun og Fisk Seafood, og kynntust því hvaða áskoranir þessi fyrirtæki glíma við í umhverfismálum. Þá heimsótti okkur reynslumikill sjómaður á Sauðárkróki og var með áhugaverðan og skemmtilegan fyrirlestur.*

## Áskoranir sem skólarnir glímdu við



Orðið MAKEathon er samsett úr orðunum MAKE (e. að gera) og maraþon (svipar til Hakkþona og Climathon). Orðið gefur til kynna að nýsköpunarferlið er maraþon en ekki spretthlaup og því mikilvægt að temja sér þrautseigju og þolinmæði. Í MAKEathonum keppast teymi nemenda við að finna lausn á áskorunum á ákveðnum tíma, sem í tilviki GFF voru tveir skóladagar. Það er auðvitað ekki hægt að smíða fullbúnar lausnir á svona stuttum tíma en það er hægt að búa til frumgerðir (e. prototypes) eða skýringarmyndir sem sýna eiginleika lausnarinnar. Þar var framlag FabLab smiðjanna ómetanlegt, en í þeim er t.d. hægt skera út líkön úr pappa eða plasti, teikna upp límmiða og lógó og margt fleira. Lausnirnar þarf nefnilega að kynna fyrir dómnefnd líkt og í hefðbundnum nýsköpunarkeppnum. Nemendur fengu hjálfun í að halda stuttar söluræður (e. pitch) og kynna svo lausnirnar fyrir dómurum. Þær voru metnar hvað varðar t.d. frumleika, viðskiptatækifæri og gæði frumgerðar. Sigurvegarar hvers skóla sendu svo sínar lausnir í landskeppnina þar sem utanaðkomandi dómnefnd valdi sigurvegara. Í öllum tilvikum heppnuðust MAKEathonin vel og það komu fram margar frumlegar og raunhæfar lausnir. Með MAKEathoninu er verið að gefa nemendum tækifæri til áhrifa, til þess að vinna með þekkinguna sem þeir hafa verið að afla sér yfir skólaárið og að fá hugmyndir sínar metnar af alvöru.

Hér segja Gestur og Sigurlaug frá MAKEathoninu sínu:

*Hápunktur verkefnisins var hið frábæra MAKEathon en þar mátti heyra margvíslegar spennandi vangaveltur sem, í meðförum nemendanna, þróuðust síðan yfir í fjölbreyttar frumgerðir.*

MAKEathonid gaf nemendum ný tól til þess að takast á við áskoranir. Það að áskorunin skyldi vera raunveruleg sýnir nemendum bæði að það sé ekki til neitt eitt rétt svar (því þá væri búið að finna það) og að þau séu fullfær um að takast á við erfiðar og stórar áskoranir. Allt þetta er valdeflandi fyrir nemendur.

## Áhrif á loftslagskvíða

En mun allt þetta tal um loftslagsbreytingar og umhverfismál ekki ýta undir loftslagskvíða hjá nemendum? Þegar kemur að því að kenna börnum og unglingum um erfið málefni eru ákveðnar aðferðir sagðar vera betri en aðrar og það vill til að þær ríma vel við aðferðir nýsköpunarmenntar. Fernt hefur sérstaklega verið nefnt sem góð vopn í baráttunni gegn loftslagskvíða og teljum við að það sé allt gert í GFF. Ef reynt er að hlífa þeim eða jafnvel leyndu sannleikanum upplifa þau svik í bland við ótta þegar þau komast óumflýjanlega að hinu sanna. Vandamálið virðist, auk þess að vera stórt og yfirþyrmandi, óvænt og hellast skyndilega yfir. Þá er betra að upplýsa þau um staðreyndir og ræða svo hvernig tilfinningar vakna. Það skiptir líka máli að setja málefnið í samhengi sem nemendur skilja en það er bæði gert með ákveðnum verkefnum og heimsóknum í fyrirtæki líkt og lýst var hér að ofan. Þá er lögð mikil áhersla á að hlusta á nemendur og gefa þeim tækifæri til áhrifa, en það var einmitt eitt af stóru markmiðum MAKEathon keppnanna.

## Árangur og næstu skref

Verkefnið *Grænir Frumkvöðlar Framtíðar* bar góðan árangur og óhætt er að segja að allir þátttakendur hafi fengið mikið út úr því. Það var ánægjulegt að sjá hversu hæfir krakkarnir eru í nýsköpun. Ekki nóg með að þeir koma með stórsnjallar hugmyndir heldur sýndu þeir vönduð vinnubrögð og afrekuðu margt á afar stuttum tíma þegar MAKEathonin áttu sér stað. Hér taka Gestur og Sigurlaug aftur til máls:

*Við erum mjög ánægð með verkefnið og erum sannfærð um að það hafi ýtt við nemendum og fengið þá til að huga meira að loftslagsmálum en áður. Þá var MAKEathonid mikilvæg hvatning fyrir frumkvöðlahugsun og nýsköpun. Svigrúm innan hvernar vinnustofu er mikið og lögðum við fyrir þau verkefni sem okkur fannst henta best. Vegna Covid höfðu sjávarútvegsfyrirtæki á Sauðárkróki ekki tækifæri á að fá okkur í heimsókn en komu til okkar í staðinn.*

Markmiðum verkefnisins um að nemendur fengju vandaða fræðslu á sviði loftslagsmála var svo sannarlega náð. Það verður ljóst síðar hvort langtímamarkmiðum var náð, t.d. varðandi það að nemendur lærðu að sjá tækifæri í eigin heimabyggð.

Hvað varðar framhaldið, þá er markmiðið að halda verkefninu áfram, og nú þegar hafa fleiri



en 10 skólar sýnt áhuga á að taka þátt á næsta skólaári. Þar að auki eru uppi áætlanir um að gefa námsefnið formlega út og gera það þar með aðgengilegt fyrir alla.

Lokaorðin fær Viktoría, kennari í Nesskóla:

*Nemendur nutu sín í skemmtilegum verkefnum ásamt því að eflast í umhverfisvitund. Auk þess að fræðast um sjávarumhverfisfræði tóku þau þátt í nýsköpunarverkefni tengdu sjávarútvegi í lok námsefnisins „GFF“. Ég mæli eindregið með þátttöku og þannig efla umhverfisvitund barnanna og okkar kennaranna.*

Hægt er að fylgjast með á heimasíðu og instagramsíðu verkefnisins:

- <https://graenirfrumkvodlar.com/>
- [https://www.instagram.com/gff\\_matis/](https://www.instagram.com/gff_matis/)

## Sérstakar þakkir

Sérstakar þakkir fyrir samstarfið fá Karítas Sigurbjörg Björnsdóttir, Þórarinn Bjartur Breiðfjörð og Móses Halldórsson hjá Fablab, Gunnar Ólafsson hjá Djúpinu Frumkvöðlasetri, Stefán Þór Eysteinnsson og Gunnar Þórðarson hjá Matís og Ragnhildur Friðriksdóttir hjá Byggðastofnun.

---

Katrín Hulda Gunnarsdóttir (katrinh(hja)matís.is) hefur starfað sem sérfræðingur á sviði virðisbætur hjá Matís síðan 2021. Hún lauk meistaraþáttu í vistfræði og líffræðilegum fjölbreytileika frá Stokkhólmsháskóla árið 2020 en hefur auk þess lokið viðbótardiplómu fyrir menntun framhaldsskólakennara frá Háskóla Íslands vorið 2021.

Justine Vanhalst (justine(hja)matís.is) hefur starfað sem verkefnastjóri hjá Matís frá árinu 2016. Hún er með meistaraþáttu í sjálvarlíffræði frá Sorbonne háskóla í París. Hún hefur skipulagt og stýrt fjölda nýsköpunarkeppna á Íslandi og kennt háskólanemum um nýsköpun og frumkvöðlastarf.

Viktoría Gilsdóttir (viktoría(hja)skolar.fjardabyggd.is) hefur lokið bæði jarðfræðinámi og kennsluréttindum frá Háskóla Íslands. Hún kenndi í Tjarnarskóla í 13 ár og fór svo í nám í lífrænni matjurtarækt í Landbúnaðarháskólanum á Hvanneyri árið 2014. Árið 2017 flutti hún aftur á heimaslóðir til Neskaupstaðar og hefur kennt þar síðan.

Gestur Sigurjónsson (gesturs(hja)arskoli.is) útskrifaðist með B.Ed. í grunnskólafræðum frá



Kennaraháskóla Íslands árið 2005. Gestur hefur starfað sem umsjónarkennari við Árskóla á Sauðárkróki síðan árið 2010. Þar áður starfaði hann sem kennari við Grunnskólann á Djúpvaggi. Síðustu ár hefur hann einkum kennt á unglíngastigi og tekið þátt í fjölbreyttum þróunarverkefnum með áherslu á skapandi kennsluhætti og jákvæð samskipti.

Sigurlaug K. Konráðsdóttir (sigurk(hja)arskoli.is) lauk stúdentsprófi árið 1981, námi frá Fósturskóla Íslands 1987 og B.Ed. prófi í grunnskólafræðum frá Kennaraháskóla Íslands 2004. Hún hefur kennt í leikskóla og í sérdeild fyrir fatlaða nemendur í grunnskóla, var kennari í Höfðaskóla á Skagaströnd 1984-1985. Frá árinu 1998 var hún umsjónarkennari yngri barna í Barnaskólanum á Sauðárkróki og áfram í Árskóla á Sauðárkróki til 2013. Í dag er hún umsjónarkennari á unglíngastigi í Árskóla frá þar sem hún kennir hún íslensku, samfélagsgreinar, dönsku og ensku. Sigurlaug starfaði svo í Danmörku árið 2014-2015, aðallega við móðurmálskennslu íslenskra barna en einnig í afleysingum í grunnskóla.

Hildur Ágústsdóttir (hildura(hja)bolungarvik.is) er kennari við Grunnskóla Bolungarvíkur og kennir einkum náttúrugreinar og stærðfræði á unglíngastigi. Hún er með B.Sc próf í Jarðfræði og lauk M.Ed. gráðu í kennslufræði árið 2015. Hildur hóf feril sinn sem kennari í Hvolsskóla haustið 2015 en flutti vestur á firði vorið 2018 og hóf störf í Grunnskóla Bolungarvíkur þá um haustið. Hildur telur mikilvægt að nýta nærumhverfið eins og kostur er í kennslu og þá miklu grósku sem finna má í umhverfinu, atvinnulífinu, menningunni og mannlífinu á svæðinu.

---

# SKÓLAÞRÆÐIR

THREATS TO THE INTEGRITY OF THE EDUCATIONAL SYSTEM

Grein birt 20. október