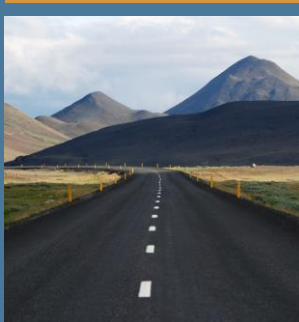




Þekkingarnet  
Þingeyinga

# ÞRÓUN OG ÞEKKING

Ný nálgun í stoðkerfi byggða



Janúar 2021

Janúar 2021

Þekkingarnet Þingeyinga

*Forsíðumyndir:*  
*Canva.com*

*Ábyrgð / ritstjórn:*  
*Óli Halldórsson*

*Framkvæmd:*  
*Ólöf Traustadóttir, Óli Halldórsson, Lilja Rögnvaldsdóttir og Helena Eyðis Ingólfssdóttir*

ISBN 978-9935-405-64-7

## ÁGRIP

Íslenskt samfélag stendur á tímamótum. Fjórða iðnbyltingin er að umbreyta vinnumarkaði, lífum okkar og samfélagi með nýrri tækni og hugvitsdrifnum hagkerfum. Fyrirséð er að þróun gervigreindar og annarrar tækni muni hafa áhrif á flest störf í framtíðinni þó möguleikar sjálfvirknivæðingar séu aðeins breytilegir eftir eðli starfanna. Á dreifbýlum svæðum landsins er í dag minna um sérhæfð störf sem krefjast sérþekkingar en á höfuðborgarsvæðinu og því líklegra að áhrif sjálfvirknivæðingarinnar verði þar meiri. Þó svo að framfarir í tækni geti ógnað stöðu á vinnumarkaði verður ekki hjá því litið að tækifærin eru að sama skapi mörg. Með markvissri virkjun hugvits og miðlun þekkingar verða til möguleikar á hagnýtingu tækninnar til aukinnar velferðar og hagsældar. Hlutverk þekkingarstofnana er mikilvægt í því tilliti. Í þessari skýrslu er skipulag og starfsemi þekkingarstofnana á dreifbýlum svæðum í nágrennalöndum okkar skoðað sem og þróun þeirra í kjölfar fjórðu iðnbyltingarinnar. Staða þekkingarsamfélaga á dreifbýlum svæðum á Íslandi er jafnframt borin saman við niðurstöðurnar og leitast við að meta möguleika landsins til framþróunar í þeim efnum. Að endingu er raundæmi um þekkingarsamfélag „Hús þekkingar og atvinnulífs á Húsavík“, sem byggir á ofangreindri vinnu, útfært og kynnt. Verkefnið er áhersluverkefni SSNE og hlaut styrk þaðan í júní 2020.

# EFNISYFIRLIT

<b>ÁGRIP</b> .....	<b>III</b>
<b>1 INNGANGUR</b> .....	<b>1</b>
<b>2 STARFSEMI ÞEKKINGARSETRA Á ÍSLANDI</b> .....	<b>3</b>
2.1 Þriggja eða fjögurra þátta líkan .....	5
<b>3 ÞEKKINGARSTARFSEMI Í SAMANBURÐARLÖNDUM</b> .....	<b>7</b>
3.1 Skotland .....	7
3.1.1 Fullorðinsfræðsla í Skotlandi .....	7
3.1.2 Skosku hálöndin og eyjarnar .....	8
3.1.3 Hjaltlandseyjar .....	9
3.1.4 Orkneyjar .....	11
3.1.5 Inverness.....	13
3.2 Finnland .....	14
3.3 Svíþjóð .....	16
<b>4 FRUMKVÖÐLASTARFSEMI Í DREIFÐARI BYGGÐUM</b> .....	<b>19</b>
4.1 Nýsköpunarmiðstöðvar .....	19
4.1.1 Nýsköpunarmiðstöðvar í dreifðari byggðum .....	20
4.1.2 Raundæmi af nýsköpunarmiðstöðvum dreifðari byggðum .....	21
4.2 Tæknismiðjur .....	22
4.2.1 Þróun tæknismiðja í dreifðari byggðum .....	24
4.2.2 Færanlegar tæknismiðjur .....	25
4.2.3 Raundæmi af tæknismiðjum í dreifðari byggðum .....	26
4.2.4 Tengsl skólafstarfsemi og tæknismiðja.....	29
<b>5 ÞEKKINGARSAMFÉLAGIÐ Á HÚSAVÍK - RAUNDÆMI</b> .....	<b>31</b>
5.1 Forsaga .....	31
5.2 Þróunarverkefni 2020.....	31
5.2.1 Húsnæði og aðstaða .....	32
5.2.2 Nýsköpun og atvinnulífið.....	32
5.3 Hraðið-nýsköpunarmiðstöð.....	33
<b>6 HELSTU NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>36</b>
<b>7 LOKAORÐ</b> .....	<b>38</b>
<b>8 HEIMILDIR</b> .....	<b>39</b>

# 1 INNGANGUR

Íslenskt atvinnulíf hefur tekið hröðum tækniframförum undanfarin ár. Áhrifa fjórðu iðnbyltingarinnar gætir enda víða og ljóst er að breytingarnar munu verða enn meiri næstu ár og áratugi. Með aukinni sjálfvirknivæðingu er talið að um 28% íslensks vinnumarkaðar verði fyrir verulegum breytingum á næstu 10-15 árum. Áhrifin munu að öllum líkindum verða meiri í dreifbýli en í þéttbýli vegna eðli starfanna sem þar er að finna. Á næstu 10-15 árum munu 44% starfa í dreifbýli á Íslandi líklega breytast eða verða óþörf vegna sjálfvirknivæðingar. Almennt má segja að því meiri sérþekkingu sem einstaklingur hefur og hærra menntunarstig því ólíklegra er að starf hans verði óþarft. Því mun sí- og endurmenntun koma til með að verða mjög mikilvæg fyrir einstaklinga til þess að afla sér nýrrar færni og vera samkeppnishæf á vinnumarkaði (Huginn Freyr Þorsteinsson, Guðmundur Jónsson, Ragnheiður Hrefna Magnúsdóttir, Lilja Dögg Jónsdóttir og Kristinn R. Þórisson, 2019). Til þess að takast á við þær hröðu tæknilegu framfarir sem felast í fjórðu iðnbyltingunni mun vinnuaflið á mörgum vinnustöðum þurfa að uppfæra færni sína mjög ört og reglulega. Þörfin fyrir vel menntað fólk sem er hæft til að takast á við breytingar í kjölfar fjórðu iðnbyltingarinnar sem og afleiðingar loftlagsbreytinga er því alltaf að aukast. Töluverðar breytingar þurfa að vera gerðar á námsskrám til þess að nemendur öðlist þverfaglega þekkingu og séu færir í að leysa þessi krefjandi verkefni 21. aldarinnar (Abdurrahman, 2019).

Nýsköpun og ný tækni breytir því hvernig við hegðum okkur sem neytendur og hefur áhrif á allt atvinnulífið. „Lykillinn að því að lifa af er að skilja þessar breytingar og aðlagast, sjá möguleika í framtíðinni en ekki gefa sér að allt verði eins og það er nú“ (Ólafur Andri Ragnarsson, 2019, bls. 24). Menntunarstig íbúa á landsbyggðinni er töluvert lægra en á höfuðborgarsvæðinu (Hagstofa Íslands, 2018). Til að koma til móts við störfín sem munu hverfa með aukinni sjálfvirknivæðingu þarf að auka framboð starfa sem krefjast meiri menntunar á landsbyggðinni og efla þekkingarsamfélagið. Hægt væri að gera það með því að auka þróunar- og þekkingarstarfsemi í smærri þéttbýliskjörnum landsbyggðarinnar. Orðið þekkingarsamfélag nær yfir grunnnám, símenntun, háskólanám, rannsóknarvinnu og vísindalega þekkingu. Í samhengi við dreifðari byggðir er þekkingarsamfélag notað yfir menntun að loknu grunnskólastigi og rannsóknarvinnu, með sérstakri áherslu á það að þekkingarsamfélagið sé uppspretta fyrir efnahagslega þróun (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2016).

Eftir að tæknin gerði fólki kleift að halda fundi í gegnum myndfundabúnað (e. *video conferencing*) seint á níunda áratugnum fóru samfélög án háskóla víða um heim að setja upp námssetur í byggðum sínum. Í setrunum var yfirleitt aðstaða fyrir fjarfundi, námsráðgjöf, fundarherbergi, aðgengi að tölvum og prófaðstaða. Það voru ekki háskólarnir sjálfir sem stóðu fyrir þessum framkvæmdum

heldur íbúar svæðanna sem vildu greiðari aðgang að menntun. Í kringum þessi námssetur mynduðust oft ný þróunarverkefni, þjónusta fyrir nýbúa og samvinna við önnur samfélög í svipaðri aðstöðu (Kolehmainen o.fl., 2016). Á Íslandi eru tíu svæðisbundnar fræðslu- og símenntunarstöðvar sem veita mismunandi þjónustu fyrir nærsvæðið. Allar bjóða þær upp á símenntun af einhverju tagi og veita náms- og starfsráðgjöf. Stöðvarnar eru oft hluti af stærra neti þekkingarstarfsemi sem fer fram á svæðinu (Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2010). Samkvæmt fjármálaáætlun fyrir árin 2019-2023 starfa átta þekkingarsetur í smærri byggðum landsins sem öll fá fjármagn úr ríkissjóði. Starfsemi þeirra er fjölbreytt og byggist oft á svæðisbundinni sérstöðu hvers og eins þeirra. Oft eru þau í nánú samstarfi við háskóla og aðrar rannsóknarstofnanir. Hlutverk þeirra er meðal annars að auka þekkingarstarfsemi í nærsamfélaginu og nýta þekkinguna til þess að efla dreifðari byggðir (Fjármála- og efnahagsráðuneytið, 2018). Þessi þekkingarstarfsemi er mikilvæg fyrir samfélögin á landsbyggðinni og tengsl við fyrirtæki og annað stoðkerfi atvinnulífsins verða að vera góð. Samstarf á milli þessara stofnana er lykillinn að því að rannsóknar- og þróunarvinna verði að nýsköpun, vöruþróun, viðskiptatækifærum og samfélagsbótum sem leiða til aukinnar velferðar íbúanna. Flæði þekkingar milli fyrirtækja, háskóla og rannsóknarstofnana er talin vera forsenda skilvirks nýsköpunarkerfis (Mennta- og menningarmálaráðuneyti, 2010).

Samkvæmt því sem kemur fram í doktorsritgerð Önnu Guðrúnar Edvardsdóttur (2016) er ekki vitað til þess að starfsemi þekkingarsetrana á Íslandi eigi sér hliðstæðu í öðrum löndum. Ísland er mjög fámennnt land með mikið landsvæði og því dreifist byggðin öðruvísi hér en annars staðar. Í löndum sem við berum okkur gjarnan saman við eins og Bretlandseyjar eða Norðurlöndin snýst þekkingarstarf landsbyggðanna yfirleitt kringum þá háskóla sem eru í stærri byggðakjörnum svæðisins. Rannsóknastofnanir í smærri byggðakjörnum erlendis tengjast þá einnig oftast háskólastarfi á svæðinu. Á dreifbýlum svæðum í þessum samanburðarlöndum er þó fjölbreytt starf til staðar sem á að stuðla að því að auka þekkingarstarfsemi í smærri byggðum. Hér á eftir verður fjallað um þekkingarstarfsemi í dreifbýli Íslands auk þess sem skoðað verður nánar hvernig þekkingarstarf er unnið í samanburðarlöndum okkar, aðallega Skotlandi en þó einnig Svíþjóð og Finnlandi. Tilgangurinn er að sjá hvað hefur gengið vel til þess að efla þessar smærri byggðir erlendis og hvað af því væri raunsætt að yfirfæra á Ísland. Sjónum verður sérstaklega beint að nýsköpunarmiðstöðvum og tæknismiðjum með það í huga að kanna möguleika á að koma slíkri starfsemi á laggirnar á Húsavík í samstarfi við Þekkingarnet Þingeyinga. Skýrsla þessi er hluti af stærra verkefni á vegum Þekkingarnets Þingeyinga sem snýr að þróun nýrrar gerðar þekkingarsetra á starfsvæði þess. Verkefnið hlaut styrk sem áhersluverkefni innan sóknaráætlunar Norðurlands eystra á vegum Samtaka sveitarfélaga á Norðurlandi eystra (SSNE).

## 2 STARFSEMI ÞEKINGARSETRA Á ÍSLANDI

Anna Guðrún Edvardsdóttir (2020) gerði samantekt á stöðu og hlutverki þekkingarsetra í byggðaðróun í þremur þekkingarsetrum á landinu. Til skoðunar voru Nýheimar á Höfn í Hornafirði, Háskólafélag Suðurlands í Fjölheimum á Selfossi og Þekkingarnet Þingeyinga á Húsavík. Samkvæmt niðurstöðum hennar eru þekkingarsetrin lík í uppbyggingu á starfseminni en eru þó með mismunandi viðfangsefni sem snúa yfirleitt að nærsamfélagi þeirra. Setrin starfa að málefnum sem tengjast menntun, menningu, rannsóknum og nýsköpun en starfsemin er eilítið breytileg eftir stofnunum. Tilgangur verkefnisins var að skoða stöðu, hlutverk og árangur þekkingarsetra á landsbyggðinni þar sem einblínt var sérstaklega á byggðaðróun. Niðurstöðurnar bentu til þess að almenningur hefði ekki mikla vitneskju um starfsemi þekkingarsetrana en teldi þó að þau væru mikilvægar stofnanir innan samfélagsins. Af því má álykta að þekkingarsetrunum hefði ekki tekist sem skyldi að ná út í samfélagið og kynna starfsemi sína fyrir íbúum þess. Mikil áhersla í öllum rýnihópunum var lögð á að það þyrfti að efla þann hluta setrana sem sneri að nýsköpun. Fáir í samfélaginu vissu að þar væri hægt að fá ráðgjöf fyrir frumkvöðla eða aðra sem vildu skapa eitthvað. Sérstaklega var bent á hlut erlendra íbúa byggðanna í tengslum við þetta. Allir sem tóku þátt í rannsókninni sögðu þó að starfsemin væri mikilvæg fyrir samfélagið og að það ætti að reyna að halda henni gangandi. Sá hluti starfseminnar sem íbúar voru jákvæðastir gagnvart var þjónusta við háskólanema og símenntun. Enda var það sá hluti starfseminnar sem flestir könnuðust best við og voru líklegastir til að hafa nýtt sér. Örlítið neikvæðari orðræða var í garð þekkingarsetrana frá íbúum í byggðum sem voru fjar höfuðstöðvum starfssvæðisins (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2020).

Þessar niðurstöður eru í samræmi við niðurstöður þarfagreiningar á námsframboði í Þingeyjarsýslum sem Þekkingarnet Þingeyinga gerði árið 2013. Í þeirri rannsókn kom fram að stjórnendur fyrirtækja telja námframboðið ekki nógu gott. Sérstaklega fannst þeim vanta betri úrræði í starfsnámi og hagnýtum námskeiðum. Í þeirri rannsókn kom þó einnig fram að stór hluti stjórnenda var ekki búinn að kynna sér námsframboðið. Langflestir sögðust hvetja starfsmenn sína til þátttöku í slíkum námskeiðum (Gréta Bergrún Jóhannesdóttir og Óli Halldórsson, 2013). Í rannsókn Önnu Guðrúnar Edvardsdóttur (2020) voru þátttakendur spurningakönnunarinnar, rýnihóparnir og starfsmenn þekkingarsetrana sammála um að tengsl þekkingarsetrana við atvinnulífið og samfélagið í heild væri ekki nógu sýnilegt og mætti vera töluvert meira. Á heimasíðu Þekkingarnets Þingeyinga kemur fram að markmið þeirra sé að halda úti námsframboði fyrir fullorðna sem mætir þörfum þeirra sem og samfélagsins. Námið byggir að mestu leyti á lögum um fullorðinsfræðslu og á að samsvara vel þörfum atvinnulífsins. Sérstök áhersla er lögð á að námið

henti fólki á vinnumarkaði sem hefur lokið styttri skólagöngu eða fólki sem býr við skerta möguleika til náms og atvinnuþátttöku. Þekkingarnetið heldur einnig úti stutt námskeið sem eiga að vera hvetjandi eða bara til afþreyingar (Þekkingarnet Þingeyinga, e.d.).

Sá hluti starfsemi þekkingarsetranna þriggja sem íbúarnir voru neikvæðastir gagnvart samkvæmt niðurstöðum skýrslu Önnu Guðrúnar Edvardsdóttur (2020) var rannsóknarstarfið enda þekktu íbúarnir það verst. Anna Guðrún telur að þessi neikvæða orðræða endurspegli þau karllægu gildi sem eru ríkjandi í smærri samfélögum um að afurð starfseminnar þurfi að vera áþreifanleg eða skapa eitthvað sjáanlegt eins og atvinnu. Lítið samræmi er á milli þess sem háskólinn, sem rekur rannsóknarstofnanirnar, og íbúar samfélagsins vilja að sé rannsakað. Væntingar samfélagsins til setranna er að þau séu hluti af háskólauppbyggingu á svæðinu sem er með fjölda nemenda og kennara starfandi hjá sér. Í staðinn fá þau lítil setur með fáum starfsmönnum sem erfitt er að átta sig á hvaða hlutverki þau sinna. Orðræðan í samfélaginu er í þá átti að háskólastarfsemi eigi að vera á öllum landsvæðum en þessi orðræða tekur pláss frá umræðunni um aðrar raunsærri lausnir að mati Önnu Guðrúnar. Lausnir með sjálfbærni og seiglu að leiðarljósi munu ekki skapast á meðan stóriðjuorðræða um háskólastarfsemi tekur allt pláss. Í kjölfar niðurstaðanna voru settar fram fjórar tillögur að úrbótum fyrir það sem betur mætti gera í þessum þremur þekkingarsetrum:

- Í fyrsta lagi snúast úrbætur að markaðs- og kynningarstarfi en kynna þarf starfsemi þekkingarsetranna betur fyrir íbúunum. Sérstaklega var tekið fram að efla þyrfti tengsl við samfélög sem eru fjær aðalskrifstofunum, ungt fólk, erlenda íbúa samfélagsins og eldri borgara. Hægt væri að vinna eftir hugmyndafræði um staðarvitund þar sem tengsl íbúa við samfélagið og svæðið sem þeir búa á væru eflað.
- Í öðru lagi snúa hugmyndir um úrbætur að nýsköpun. Þekkingarsetrin ættu að taka þátt í því að efla nýsköpunarstarf, kynna það og vera með ráðgjöf fyrir frumkvöðla. Setrin gætu líka komið að því að efla starfsemi Fab Lab smiðja og tengja við frumkvöðla- og nýsköpunarstarfið. Kynna aðstöðu til nýsköpunar- og frumkvöðlastarfsemi til dæmis með því að halda námskeið sem snúa að nýsköpun.
- Í þriðja lagi væri hægt að efla rannsóknarstarfið á svæðinu. Hægt væri að fara í samstarf við grunn- og framhaldsskóla á starfssvæðunum og leyfa þeim að taka þátt í rannsóknarverkefnum á einhvern hátt. Auka mætti þverfaglegar rannsóknir innan setranna og tengjast öðrum rannsóknasetrum betur. Rannsaka þyrfti betur stöðu kynjanna á dreifbýlum svæðum og skoða líðan eða lífsgæði þar nánar. Það þyrfti líka að kortleggja stöðu erlendra íbúa og einblína á nýsköpun, nám og símenntun, þannig væri hægt að efla þátttöku þeirra í samfélaginu.



- Í fjórða lagi snúa hugmyndir um úrbætur að háskólanámi og símenntun. Setrin ættu að hefja viðræður við háskóla landsins um að auka framboð á fjarnámi. Það þyrfti líka að skoða betur símenntunarnámskeiðin sem væru í boði og vinna að þeim í samráði við íbúana. Að lokum þyrfti að kynna náms- og starfsráðgjöfina betur þannig fleiri gætu nýtt sér hana (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2020).

## 2.1 ÞRIGGJA EÐA FJÖGURRA ÞÁTTA LÍKAN

Þekkingarsetrin hér á landi starfa öll eftir hugmyndum um þriggja þátta líkan (e. *triple helix model*) en það er í samræmi við það sem ríkisvaldið ætlast til af þeim (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2020). Hugmyndafræðin á bak við þriggja þátta líkanið snýst um samstarf á milli háskóla, fyrirtækja í nágrenninu og yfirvalda. Þannig skapast rými fyrir nýsköpun og efnahagslega velmegun (Etzkowitz og Leydesdorff, 1995). Líkanið býður upp á hliðlæga nálgun á nýsköpun sem snýst um samstarf milli allra þátta líkansins. Starfsemin er þá ekki eingöngu ofandrifin (e. *top-down*) og stýrt af ríkisstofnunum heldur kemur hún út frá samstarfi allra sem eiga aðild að henni, það er háskólum, fyrirtækjum og yfirvöldum (Arnkil, Järvensivu, Koski og Piirainen, 2010). Hægt væri að bæta fleiri þáttum inn í líkanið eftir þörfum og vinna þannig eftir fjögurra eða jafnvel fimm þátta líkani. Stundum gætu fleiri þættir verið nauðsynlegir til að skilja og greina nýsköpun betur. Hafa verður þó í huga að oft er einfaldasta útskýringin best (e. *law of parsimony*) (Leydesdorff, 2012). Fjórði þátturinn í líkaninu gæti í raun verið hvað sem hentar hverju samfélagi (Arnkil o.fl., 2010) en oft hefur verið lagt til að hann ætti að vera samfélagsið sjálft (Yawson, 2009). Það getur verið mjög hagstætt fyrir þekkingastarfsemi í dreifðari og afskekktari byggðum að vinna eftir fjögurra þátta líkani með samfélagið sem fjórða þáttinn. Þáttur samfélagsins fléttast oft inn í aðra þætti líkansins og því hentar það vel í smærri samfélögum þar sem stjórnvöld á svæðinu eiga það einnig til að fléttast inn í aðra hluta líkansins. Þegar þáttur samfélagsins er tekinn inn í líkanið getur starfsemin stuðlað enn frekar að jákvæðri breytingu á svæðinu með tilliti til íbúa samfélagsins. Í fjögurra þátta líkani vinnur háskólasamfélagið, iðnaðurinn, stjórnvöld og samfélagið allt saman í að skapa þekkingu, tækni og nýsköpun sem þjónar samfélaginu og stuðlar að hagvexti (Kolehmainen o.fl., 2016).

Mikilvægt er að námsframboð á einangraðri svæðum henti menningu og þörfum byggðanna sem og atvinnulífsins þar. Leggja þarf áherslu á mikilvægi svæðisbundinnar nýsköpunar og samstarf allra aðila sem koma að þróun dreifðari byggða (Kenyon, Sercombe, Black og Lhuede, 2001). Svæðið sjálft ætti einnig alltaf að hafa áhrif á stefnumótunina þar sem sama stefna getur haft mismunandi áhrif á mismunandi svæði. Svæðisbundnar stefnur ættu að vera sniðnar að þörfum hvers svæðis fyrir sig og því að vera byggðar á hugmyndafræði um staðarnálgun (e. *place-based approach*) (McCann

og Rodríguez-Pose, 2011). Oft hefur verið notast við sömu stefnu í þéttbýli og í dreifbýli en það er í raun ekki til nein ein leið sem hentar öllum byggðum þar sem mikill munur er á nýsköpun eftir svæðum. Á jaðarsvæðum og í dreifðari byggðum er framleiðsla og nýsköpun oft mun minni en í borgum. Meðal annars vegna þess að þar eru fyrirtæki yfirleitt frekar lítil eða starfa í hefðbundnari iðnaði þar sem takmörkuð nýsköpun á sér stað. Lítið er um háskóla eða aðrar stofnanir sem vinna í þekkingarstarfsemi í dreifðari byggðum og því er lítil framleiðsla á nýrri þekkingu, hugmyndum eða nýsköpun (Tödting og Trippel, 2005). Þar sem að háskólar, rannsóknarmiðstöðvar eða aðrir sterkir opinberir aðilar eru sjaldnast til staðar á þessum dreifðari svæðum gæti fjögurra þátta líkan virkað sérstaklega vel fyrir byggðapróun þar (Kolehmainen o.fl., 2016). Enn fremur virðist oft vera að þó að háskólar séu með aðstöðu í dreifðari byggðum og á jaðarsvæðum sé ekki samræmi á milli þeirra rannsókna sem háskólinn vill framkvæma og þeirra sem fyrirtækin eða íbúarnir á svæðinu vilja að séu framkvæmdar (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2020; Brown, 2016). Hlutverk samfélagsins í svæðisbundinni þróun hefur líklega verið vanmetið hingað til (Kolehmainen o.fl., 2016). Byggðapróun snýst einnig um efnahagslega þætti eins og atvinnusköpun, fólksfjölgun og rannsóknir sem tengjast atvinnuvegum hvers svæðis. Þekkingarstarfsemi sem snýst um að afla upplýsinga um nærumhverfið er mjög mikilvæg á landsbyggðinni þar sem hún eflir tengsl byggða við umhverfislega, félagslega og menningarlega þætti samfélagsins og á þátt í því að skapa sjálfbær samfélög (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2016).

Niðurstöður samantektar Önnu Guðrúnar Edvardsdóttur (2020) sýna fram á að íbúar samfélagsins og starfsmenn þekkingarsetranna vilja efla tengsl þekkingarsetranna við samfélögin. Enn fremur benda þær á að markmið þekkingarsetranna ætti að vera að skapa sjálfbær samfélög sem sýna seiglu. Því var lagt til að kynna setrin betur í samfélaginu og flétta þannig samfélaginu inn í hugmyndafræðina og vinna eftir fjögurra þátta líkani, með íbúa samfélagsins sem fjórða þáttinn. Jafnvel væri hægt að bæta umhverfinu líka inn í starfsemina og stefna að meiri sjálfbærni. Með þessu væri fimmti þátturinn, umhverfið, kominn inn í líkanið. Erlendis er mikið notast við þriggja þátta líkanið í byggðapróun en þó hefur fjögurra þátta líkanið verið tekið upp á nokkrum minni og einangraðri byggðakjörnum með góðum árangri (Kolehmainen o.fl., 2016). Þekkingarstarfsemi í samanburðarlöndum okkar, eins og á Bretlandseyjum eða hinum Norðurlöndunum, er töluvert ólík starfseminni sem á sér stað hér á landi. Þriggja þátta líkanið er þó líklega einnig mikilvægur liður í þekkingarstarfsemi í öðrum löndum sem við eigum það til að bera okkur saman við (Etzkowitz og Leydesdorff, 1995). Þar spilar háskólasamfélagið þó oft stærra hlutverk í þekkingarstarfi dreifðari byggða heldur en hér á Íslandi (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2016).

### 3 ÞEKKINGARSTARFSEMI Í SAMANBURÐARLÖNDUM

Samanburður á þekkingarstarfsemi hér á landi og erlendis getur reynst flókinn þar sem byggðin á Íslandi dreifist almennt meira en í mörgum öðrum löndum. Á Íslandi hefur þekkingarsamfélagið í dreifbýlinu þróast þannig að stofnanir sem starfa að öflun og/eða miðlun þekkingar safnast saman á einn stað, svokölluð þekkingarsetur. Erendis er algengara að þekkingarstarfsemi á dreifbýlum svæðum snúist um næstu háskólastofnun. Í þessum kafla verður litið til þriggja landa; Skotlands, Svíþjóðar og Finnlands, þar sem fyrirkomulag fullorðinsfræðslu á dreifbýlum svæðum verður skoðað sérstaklega.

#### 3.1 SKOTLAND

Í skosku hálöndunum og eyjunum í kring er byggðin töluvert dreifðari en annars staðar í Skotlandi. Þar eru byggðirnar fámennar og meðal þéttleiki íbúa er níu á hvern ferkílómetra. Þróun í íbúafjölda í dreifðari byggðum Skotlands hefur verið svipuð og hér á landi þar sem fólki og þá sérstaklega ungu fólki fer fækkandi. Helstu atvinnuvegirnir á báðum þessum svæðum hafa verið sjávarútvegur og landbúnaður en þekkingarsamfélögin hafa farið stækkandi með tilkomu þekkingarsetranna á Íslandi og University of the Highlands and Islands í Skotlandi (Anna Guðrún Edvarðsdóttir, 2016). Þátttaka í fullorðinsfræðslu er mikil í Skotlandi samanborið við önnur lönd (Field, 2009) og því var ákveðið að kanna nánar hvernig þekkingarsamfélagið starfar í dreifbýli Skotlands. Einnig verða Orkneyjar og Hjaltlandseyjar skoðaðar sérstaklega þar sem þróunin þar hefur verið aðeins jákvæðari en í öðrum hlutum skosku hálöndanna og eyjanna (Highlands and Islands Enterprise, 2019b).

##### 3.1.1 Fullorðinsfræðsla í Skotlandi

Í Skotlandi er fullorðinsfræðslu skipt í tvennt, formlega menntun og óformlega menntun. Stefna Skotlands um óformlega menntun skiptist svo í tvo undirþætti: Annar er læsi fullorðinna (e. *adult literacy*) en hinn er samfélagsleg þróun og nám (e. *community learning and development*). Öll svæðisbundin ráð (e. *local authorities*) vinna í samstarfi við yfirvöld að báðum þessum undirþáttum óformlegrar menntunar. Bæði samfélög í heild og einstaklingar geta fengið aðstoð við að nýta nám til að takast á við ýmis vandamál innan samfélagsins sem hafa áhrif á og nýtast íbúunum sjálfum til góðs. Þáttur óformlegrar menntunar sem snýr að samfélagslegri þróun og námi, sér um að færa fólki sem er illa stítt fjárhags- og félagslega óformlega menntun. Seinni hluti fullorðinsfræðslunnar eða formlega menntunin fer fram í háskólum landsins. Allir sem eru með lögheimili í Skotlandi eiga rétt á formlegri menntun að loknu grunnskólanámi (e. *higher/further education*). Ýmislegt bendir til þess að það hafi gengið betur að hækka menntunarstig í Skotlandi heldur en Englandi undanfarin ár

(Weedon, Riddell, Purves, og Ahlgren, 2010). Í Skotlandi er þátttaka í símenntun nokkuð góð en árið 2008 höfðu um 28% fólks á vinnualdri aflað sér einhverskonar menntunar á síðastliðnum þremur mánuðum. Yfirleitt eru það atvinnurekendur sem kosta námið eða í 65% tilfella (Scottish Government, 2009). Námskeið sem fólk tekur þátt í eru yfirleitt innan við vikulöng og algengast er að fólk í heilbrigðis- og félagsþjónustu fari á þau. Stefna um símenntun í Skotlandi var gefin út árið 2003 en samkvæmt henni hefur símenntun margt fram að færa til þess að auka velgengni fólks. Hún leiðir auk þess til opnara samfélags og sjálfbærara hagkerfis (Scottish Executive, 2003).

### 3.1.2 Skosku hálöndin og eyjarnar

Með tilkomu University of the Highlands and Islands (UHI) árið 2011 jókst framboð til menntunar að loknu skyldunámi töluvert á svæðinu. Háskólinn er með starfsstöðvar víða um skosku hálöndin og eyjarnar í kring og býður upp á ýmsar námsleiðir í 13 mismunandi skólum. Skólarnir bjóða upp á samþættingu framhalds-, iðn og háskólanáms en UHI sér þó einungis um menntun á háskólastigi (Simco og Campbell, 2011). Í skólanum eru yfir 7000 nemendur og með tilkomu hans urðu til tæplega 4000 störf. Einnig er talið að hann hafi komið með 246 milljón pund inn í hagkerfi svæðisins (Kolehmainen o.fl., 2016). Námið er byggt þannig upp að mikið af því getur farið fram sem fjarnám og því er háskólinn einnig með yfir 70 námssetur í þéttbýliskjörnum svæðisins. Í námssetrunum eru fjarfundarbúnaður og aðstaða til að læra með nettengingu. Undir UHI eru skólarnir Argyll College, Highland Theological College, Inverness College, Lews Castle College, Moray College, NAFC Marine centre, North Highland College, Orkney College, Perth college, Sachal Mòr Ostaig UHI, Scottish Association of Marine Sciences, Shetland College og West Highland College. Aðalskrifstofa háskólans er staðsett í Inverness sem sér um að samstarf milli stofnananna gangi vel (Simco og Campbell, 2011). Starfsemi háskólanna hefur leitt til hægari fólksfækkunar í hálöndum og eyjum Skotlands og sums staðar hefur hann meira að segja stuðlað að fólksfjölgun. Þetta var gert bæði með gagnadrifinni stefnumótun (e. *bottom-up strategies*) í stað ofandrifinnar stefnumótunar og með því að efla samfélögin og íbúa þeirra til framkvæmda sem gagnast nærumhverfi þeirra (Anna Guðrún Edwardsdóttir, 2016). Samstarf háskólans við samfélagið hefur verið jákvætt og samkvæmt niðurstöðum rannsóknar Önnu Guðrúnar Edwardsdóttur (2016) eru góðar líkur á að svipað samstarf myndi ganga upp á Íslandi.

Í UHI fer fram blandað nám þar sem nemendur geta upplifað hefðbundið háskólalíf á háskólalóðum (e. *campus*) og geta einnig valið um að stunda nám frá heimabyggð sinni í fjarnámi. Markmið skólans er ekki bara að bjóða upp á menntun yfir allt svæðið heldur líka að laða að nemendur annars staðar frá til þess að stunda nám sitt við skólann. Við stofnun skólans var vonast til þess að til yrði hagkerfi þekkingar á svæðinu og að framboð hálaunaðra starfa myndi aukast.

Þannig myndu skapast tækifæri til nýsköpunar og ný og metnaðarfull fyrirtæki yrðu stofnuð í kjölfarið (Simco og Campbell, 2011).

Highlands and Islands enterprise (HIE) er skosk ríkisstofnun sem býður upp á stuðning fyrir samfélög, þjónustusamtök (e. *social enterprise*) og fyrirtæki sem staðsett eru í hálöndum og eyjum Skotlands. Aðalskrifstofan er staðsett í Inverness en auk þess eru skrifstofur á öllu svæðinu. HIE býður upp á þjónustu fyrir alls konar samtök en aðallega er litlum og meðalstórum fyrirtækjum veitt þjónusta. Stofnunin safnar einnig upplýsingum um svæðið og fólkið sem þar býr til þess að koma auga á áskoranir jafnt sem tækifæri sem svæðið hefur upp á að bjóða. HIE fylgist vel með upplýsingum um efnahaginn og var til að mynda mjög fljótt að bregðast við áskorunum sem komu upp í kjölfar BREXIT og buðu upp á þjónustu fyrir fyrirtæki tengda því (Highlands and Islands Enterprise, 2019a). Starfseminni svipar því til gömlu atvinnuþróunarfélaganna eins og þau störfuðu eða núverandi Samtökum sveitarfélaga á Norðurlandi eystra.

Þjónustu HIE er hægt að skipta í fjóra þætti. Fyrsti þátturinn er stuðningur og ráðgjöf frá sérfræðingum. Fyrirtæki og smærri samfélög geta fengið hjálp við að skipuleggja vöxt starfsemi sinnar allt að fimm ár fram í tímann. Einnig getur fólk sem er að stofna ný fyrirtæki leitað til HIE varðandi ráðgjöf fyrir stofnunina og áframhaldandi rekstur fyrstu árin eftir stofnun. Í öðru lagi sér HIE um að halda ýmsa viðburði og námskeið nokkrum sinnum á ári á öllu hálöndum og eyja svæðinu. Boðið er upp á fríar smiðjur og námskeið þar sem alls konar fyrirlesarar og kennarar koma til að flytja erindi eða fræða. Stofnunin hélt til dæmis námskeið til að hjálpa fyrirtækjum að bregðast við breytingum í samfélaginu sem komu í kjölfar BREXIT og Covid-19. Í þriðja lagi er boðið upp á aðstoð við að finna fjárfesta og styrki fyrir ýmis verkefni eða sprotafyrirtæki (e. *start-up*) á svæðinu. Fyrirtækjum er veitt aðstoð við að byggja upp tengslanet og komast þannig í samband við stofnanir og félög sem veita styrki. Í fjórða lagi veitir HIE fólki hjálp við að finna byggingar eða land undir starfseminna sína. Hægt er að finna byggingar, skrifstofur eða jarðir á vegum HIE víðs vegar í hálöndum og eyjum Skotlands (Highlands and Islands Enterprise, e.d.).

### 3.1.3 Hjalmlandseyjar

Árið 2018 voru íbúar Hjalmlandseyja alls 22.990 og voru þar með 16 íbúar á hvern ferkílómetra. Atvinnuleysi mældist minna þar en annars staðar í skosku hálöndunum og eyjunum árið 2018 eða einungis 1,5% (Highlands and Islands Enterprise, 2019d). Á eyjunum má finna tvo háskóla sem tilheyra University of the Highlands and Islands; Shetland College og NAFC Marine Centre. Háskólinn er með námssetur fyrir nemendur á sex stöðum á eyjunum: Lerwick, Baltasound, Yell, Brae, Mossbank og Whalsay (University of the Highlands and Islands: Shetland College, e.d.). Í rannsókn um ungt fólk á Hjalmlandseyjum sem HIE framkvæmdi árið 2018 kom ýmislegt fram sem

gerir eyjarnar að áhugaverðum stað til þess að skoða sérstaklega varðandi þekkingarstarfsemi. Hlutfall ungmenna sem vill búa áfram á svæðinu mælist hæst (62%) á Hjaltlandseyjum af öllu hálanda og eyjasvæði Skotlands. Ungt fólk á eyjunum er þó ólíklegra en annars staðar í Skotlandi til þess að halda áfram að mennta sig eftir að hafa lokið skyldunámi. Viðhorf til þeirra sem ákveða að búa áfram á svæðinu eftir að hafa lokið skyldunámi er mjög jákvætt en viðhorf til þeirra sem fara er einnig jákvætt. Ungir íbúar eru almennt ánægðir með námsframboðið á svæðinu og finnst það samsvara vel atvinnumöguleikum á eyjunum. Þó er einnig margt ungt fólk sem flytur frá eyjunum þar sem námið sem það sækist eftir er ekki í boði þar. Næstum tveir þriðju ungra íbúa sjá fyrir sér að vinna á svæðinu í framtíðinni og um einn fimmti hefur áhuga á sjálfstæðum atvinnurekstri. Ungt fólk er stolt af heimabyggðinni sinni og er með jákvæðara viðhorf til hennar en það sem gengur og gerist annars staðar í Skotlandi. Hjaltlandseyjar voru eini staðurinn af skosku hálöndunum og eyjunum þar sem hlutfall ungs fólks sem fannst svæðið ná að sinna þörfum sínum jókst á milli ára sem rannsóknir voru framkvæmdar (Highlands and Islands enterprise, 2018c).

Tækifærin til þess að mennta sig að loknu skyldunámi eru nokkuð góð á Hjaltlandseyjum þar sem að UHI býður upp á fjarnám í mörgum greinum og námsverin á svæðinu bjóða upp á góða aðstöðu til þess að stunda fjarnám (University of the Highlands and Islands: Shetland College, e.d.). Einnig virðist óformleg fullorðinsfræðsla á eyjunum nokkuð öflug og talsverð ánægja er með hana á eyjunum. Sveitarstjórn eyjanna rekur stofnunina, Adult learning Shetland, sem sér um þróun og skipulag í samfélaginu. Þau sjá einnig um símenntun á svæðinu og bjóða upp á ýmis námskeið eins og ensku fyrir fólk frá öðrum löndum og námskeið í læsi og talnalæsi. Ásamt því bjóða þau upp á nokkur óhefðbundnari námskeið fyrir fullorðna eins og fiðlunámskeið, málningarnámskeið, þrjónanámskeið og fleira. Samkvæmt heimasíðu þeirra eru námskeiðin í boði víða um Hjaltlandseyjar og yfir 700 manns sóttu kvöldnámskeiðin þeirra á árinu 2019. Fræðslan er unnin í samstarfi við Háskólann í Hjaltlandseyjum (Shetland College UHI) þar sem námsverin þeirra eru notuð til þess að halda námskeiðin. Háskólinn aðstoðar einnig við þróun og val á námskeiðum sem kennd eru í samræmi við þarfir samfélagsins og atvinnulífsins. Margir af kennurunum á námskeiðunum eru sjálfboðaliðar en stofnunin býður fólki líka upp á að læra að kenna á námskeiðum í læsi og tölulæsi (Adult Learning Shetland, 2020).

Til stendur að sameina alla þrjá skólana á Hjaltlandseyjum sem bjóða upp á nám að loknu skyldunámi, þeir eru Shetland college, NAFC Marine Centre og Train Shetland. Þessi sameinaði skóli yrði þá hluti af UHI og myndi sameina starfsemi skólanna þriggja. Unnið er að því að gera sameinaða háskólann að svokallaðri „one-stop-shop“ fyrir allt námsfólk á Hjaltlandseyjum þannig það gæti sótt alla sína námsþjónustu á einn stað. Þessar þrjár stofnanir eru grunnurinn að efnahagslegri þróun á eyjunum og vinna náið með mörgum mismunandi atvinnugreinum allt frá vefnaði og

fiskvinnslu að rannsóknnum og starfsþjálfun. Með því að sameina stofnanirnar mun starfsemin eflast og afkastagetan aukast þannig að auðveldara verður að þjóna íbúum eyjanna. Framtíðarsýn fyrir háskólann er að hann verði þungamiðja frumkvöðlastarfsemi og náms, hannaður til að mæta þörfum íbúa Hjaltlandseyja. Leiðin að markmiðum þeirra eru með samvinnu stofnananna, samvinnu við Hjaltlandseyjar, vinnu að sjálfbærni, vinnu að seiglu og vinnu með öðrum samstarfsaðilum. Stefnan verður áfram sú að bjóða upp á nám sem er viðeigandi fyrir fólk sem býr á Hjaltlandseyjum og mun nýtast þeim í starfi á eyjunni (University of the Highlands and Islands, 2020).

Frumkvöðlastarf á Hjaltlandseyjum er nokkuð virkt en HIE er með skrifstofu þar til þess að veita frumkvöðlum ýmsa aðstoð. Samkvæmt úttekt Highlands and Islands Enterprise (2018c) finnst stórum hluta ungs fólks þar það skorta þekkingu, hugmyndir, aðgang og sjálfstraust fyrir frumkvöðlastarfsemi. Skar það sig nokkuð úr niðurstöðum af svæðinu í heild hvað það varðar. Einn stór vandi fyrir frumkvöðla í Hjaltlandseyjum er skortur á húsnæði. Húsnæðisframboð á eyjunni er ekki í samræmi við efnahagslegan vöxt og aukna atvinnu. Fyrirtæki eiga í vandræðum með að fá vinnuafli því það er skortur á húsnæði fyrir það. Sveitarfélagið á líka erfitt með að ráða fólk hvort sem það er frá eyjunum eða ekki að hluta til vegna þessa vanda. Húsnæðið sem er til staðar er auk þess mjög dýrt, bæði til að leigja og kaupa (Highlands and Islands Enterprise, 2015). Þekkingarsamfélagið á Hjaltlandseyjum er því í sókn og mun vonandi koma til með að eflast á næstu árum en ljóst er að þessum vexti fylgja líka einhverjir erfiðleikar.

### *3.1.4 Orkneyjar*

Eyjarnar sem tilheyra Orkneyjum eru samtals 990 km<sup>2</sup> og árið 2018 voru þar 22.190 íbúar. Eyjarnar eru því frekar dreifbýlar líkt og Hjaltlandseyjar með aðeins 22 íbúa á hvern ferkílómetra. Langflestir íbúar eyjanna búa á stærstu eyjunni sem kölluð er Meginlandið (Highlands and Islands Enterprise, 2019c). Orkneyjar eru um 16 km frá meginlandi Skotlands og bæði er hægt að ferðast á milli með flugi og ferju. Ólíkt mörgum öðrum svæðum á eyjum og hálendi Skotlands þá fer íbúum Orkneyja fjölgandi. Fólki á aldrinum 15-30 ára fer þó fækkandi líkt og í öðrum smærri byggðum Skotlands. Í Orkneyjum starfa tveir mismunandi skólar sem bjóða upp á menntun á háskólastigi, þeir eru Orkney College sem er hluti af UHI og The International Centre for Island Technology sem er hluti af Heriot-Watt University. Um helmingur nemenda frá Orkneyjum voru að læra annars staðar en í hálöndum og eyjum Skotlands en 27% fóru í nám í Orkneyjum. Lítið atvinnuleysi er á eyjunum en þar er ein mesta atvinnuþátttaka í öllu Skotlandi. Atvinnuþátttaka ungs fólks á aldrinum 16-24 ára er í raun mun hærri þar en annars staðar í skosku hálöndunum og eyjunum eða 89,9% á móti 71,6%. Um helmingur ungs fólks á eyjunni vill búa þar áfram sem er örlítið herra en annars staðar

á svæðinu. Viðhorf til þeirra sem ákveða að halda sig á eyjunum eftir að hafa lokið skólaskyldu er jákvæðast í Orkneyjum af öllu hálanda og eyja svæðinu. Ánægja með námsframboðið á eyjunum hefur einnig farið hækkandi síðan á árinu 2015. Ungt fólk á svæðinu stefnir flest í að fara í fulla vinnu eftir nám en færri stefna á að stofna sitt eigið fyrirtæki en annars staðar. Flestir ungir íbúar Orkneyja sjá einhverjar hindranir sem þeir telja að komi í veg fyrir að þeir geti unnið við það sem þeir vilja en hlutfallið er þó lægra þar en annar staðar í hálöndum og eyjum Skotlands. Þeir sem búa í stærsta bæ eyjanna, Kirkwall eru líklegastir til þess að vilja starfa í heimabyggð sinni í framtíðinni. Þátttaka í samfélaginu er hæst meðal ungs fólks í Orkneyjum af öllu hálanda og eyja svæðinu. Íbúarnir eru stoltir af heimahögum sínum og sjá þá í jákvæðu ljósi þar sem lífsgæðin eru góð og öruggt að vera. Hins vegar fer þeim fjölgandi sem finnst þetta vera staður þar sem erfitt er að vera öðruvísi en annað fólk á (Highlands and Islands enterprise, 2018b).

Orkney College UHI er með námsaðstöðu í tveimur bæjum í Orkneyjum; Kirkwall og Stromness. Háskólinn stundar rannsóknir á þremur sviðum: búfræði, fornleifafræði og norrænum fræðum. Boðið er upp á margar ólíkar námsleiðir sem eftirspurn er eftir í samfélaginu og atvinnulífinu. Skólinn er ekki einungis með nám á háskólastigi heldur býður hann einnig upp á styttri námskeið fyrir fyrirtækjarekstur og lengri námskeið með starfsþjálfun. Skólinn þjónar öllu svæðinu þó hann sé bara staðsettur á stærstu eyjunni og markmiðið er að ná til alls Skotlands og jafnvel lengra. Skólinn er í samstarfi við opinberar stofnanir, fyrirtæki, frjáls félagasamtök og samfélagið í öllum Orkneyjum og er þannig afl sem ýtir undir efnahags-, félags- og menningarlega framför á eyjunum (Orkney Collega UHI, 2018). Í bænum Stromness búa einungis um 2000 manns en þar fer samt sem áður fram mikið rannsóknarstarf. European Marine Energy Centre eða EMEC stundar þar til að mynda rannsóknir á sjávarfalli og nýtingu þess til rafmagnsframleiðslu. Við Orkneyjar er fullkomin aðstaða fyrir sjávaraflsvirkjun og því hefur verið mikil nýsköpun og tækniþróun í tengslum við það í Stromness undanfarin ár. Í gegnum árin hefur heilmiklum upplýsingum verið safnað saman um sjávarfall og öldur á svæðinu. Miðstöð EMEC í Stromness er sú fyrsta sinnar tegundar og hefur komið að fjölmörgum rannsóknum á endurnýjanlegri sjávarorku (Highlands and Islands Enterprise, 2020a).

Í Stromness var nýlega stofnað Orkney Research and Innovation Campus eða ORIC. ORIC er aðstaða fyrir rannsóknar- og frumkvöðlastarf á eyjunni. Aðstaðan er í nokkrum byggingum sem eitt sinn voru notaðar í grunnskólastarf. Hugmyndin á bakvið þetta er að þarna sé eins konar skólalóð með nokkrum byggingum þar sem mismunandi rannsóknar- og frumkvöðlastarf fer fram í návígi við hvort annað (Highlands and Islands Enterprise, 2017). Rannsóknir benda til þess að fyrirtæki hafa hag af mikilli nálægð við önnur fyrirtæki og af því að hafa flæði starfsfólks sín á milli mikið. Hreyfanleiki starfsfólks milli fyrirtækjanna leiðir til flæði þekkingar sem ýtir undir



hugmyndasköpun og velgengni starfseminnar (Eriksson og Lindgren, 2008). Fyrirtæki eins og EMEC og Heriot Watt University the International Centre for Island Technology voru nú þegar með rannsóknaraðstöðu í Stromness en síðan ORIC var stofnað hafa enn fleiri fyrirtæki bæst í hópinn. Skólalóðin á að standa fyrir stöðu Orkneyja sem leiðtoga í þróun á sjávarafslfræði og nýtingu sjávarorku. Hún á að ýta undir samstarf milli fyrirtækja, menntastofnana, opinbera geirans og samfélagsins á svæðinu og byggja þannig á fjögurra þátta líkani (e. *quadruple helix model*). Þar á að vera fyrsta flokks vinnuaðstaða fyrir fyrirtæki, nema og rannsakendur sem laðar að fleiri fjárfesta og frumkvöðla. Miðstöðin á einnig að halda uppi auðkenni, hefðum og gildum Orkneyja (Highlands and Islands Enterprise, 2017).

Byggingu á skólalóðinni lauk í maí 2020 en nokkur fyrirtæki voru þó búin að vera þarna síðan í október 2019 þegar Robert Randall byggingin opnaði. Ekki er komin mikil reynsla á starfsemina þar sem að stutt er liðið frá opnun en fyrirtækin sem voru nú þegar búin að koma sér fyrir voru mjög ánægð með aðstöðuna. Að þeirra sögn er andrúmsloftið á þessari nýju skólalóð mjög jákvætt og samstarfið milli stofnana gengur vel (Flanagan, 2019). Í Robert Randall byggingunni er starfsemi á vegum Heriot-Watt University's ICIT, Solo Energy og Robert Gordon University og í Charles Clouston byggingunni, hinni aðal byggingunni, er starfsemi á vegum EMEC, Aquatera Ltd., Orkney Hyprebaric Trust og Sula Diving. Framtíðarsýnin er sú að með því að sameina þessa starfsemi á einni skólalóð muni samstarf milli fyrirtækjanna aukast og þannig muni rannsóknarstarf á svæðinu halda áfram að þróast og verða fjölbreyttara. Utanaðkomandi aðilar munu einnig eiga möguleika á að leigja hluta af byggingunum undir starfsemi sína í lengri eða skemmri tíma. Hluti af því sem verður leigt út eru kennslustofur og fyrirlestrasalir þar sem hægt verður að halda ýmis námskeið eða aðra viðburði (Orkney.com, e.d.). Orkneyjar eru gott dæmi um það hvernig hægt er að nýta sérkenni hvers staðar fyrir sig í þekkingar- og frumkvöðlastarf og nýta þekkinguna í byggðapróun.

### 3.1.5 *Inverness*

Inverness er borg í hálöndum Skotlands og stærsti þéttbýliskjarninn þar. Árið 2011 bjuggu 67.230 manns í borginni. Þar hefur verið ein mesta fólksfjölgun í Skotlandi undanfarin ár en frá árinu 2001-2011 hafði íbúum borgarinnar fjölgað um 17,1%. Í Inverness er hlutfall háskólamenntaðra hvað hæst af öllu Skotlandi og hlutfall þeirra sem hafa ekki lokið neinni menntun eftir skyldunám er mun lægra en annars staðar í Skotlandi (Highlands and Islands Enterprise, 2014). Framhalds- og háskólamenntun í borginni fer fram í Inverness College en hann er hluti af University of the Highlands and Islands. Skólinn býður upp á kennslu í mörgum mismunandi fögum sem hægt er að leggja stund á bæði í staðar- og fjarnámi. Á skólaárinu 2016-2017 voru um 2000 nemar skráðir í skólann (Highlands and Islands Enterprise, 2018a). Innan háskólans í Inverness er miðstöð fyrir

frumkvöðla- og nýsköpunarstarfsemi, CREATE. Í miðstöðinni fá nemendur stuðning og hvatningu til að þróa hugmyndir að fyrirtækjum eða annarri frumkvöðlastarfsemi. Nemendum er boðið upp á ýmis konar þjálfun, námskeið, smiðjur og keppnir til að ýta undir nýsköpunarstarf þeirra. Nemendur fá einnig aðstoð við að hrinda hugmyndum sínum í framkvæmd ef þeir sækjast eftir því. Í miðstöðinni fá nemendur aðgang að fjölda fyrirlestra og geta tekið þátt í ýmsum athöfnum eða viðburðum tengdum frumkvöðlastarfi. CREATE heldur líka viðburði fyrir stærra UHI náms- og viðskiptasvæðið ekki einungis í Inverness (University of the Highlands and Islands: Inverness College, e.d.). Í rannsókn sem var gerð á ungu fólki í umdæmi Inverness kom fram að meirihluti ungs fólks þar finnst námsframboð í hálöndum og eyjum Skotlands vera gott. Í Inverness og nágrenni þess finnst færri ungu fólki vera skortur á tækifærum til náms á svæðinu en á öðrum svæðum í skosku hálöndunum og eyjunum. En eins og annars staðar á svæðinu þá finnst ungu fólki það ekki hafa sjálfstraust, hugmyndir, þekkingu eða fjármagn til þess að stofna sín eigin fyrirtæki (Highlands and Islands Enterprise, 2018a). Því er hvatning fyrir frumkvöðlastarf eins og á sér stað hjá CREATE mjög mikilvæg fyrir nemendur á þessu svæði.

Í Inverness er einnig starfrækt miðstöð fyrir heilbrigðisvísindi (e. *Centre for Health Sciences*) og er hún gott dæmi um það hvernig fjögurra þátta líkanið virkar. Þar er unnið að heilbrigðisvísinda- og líftæknirannsóknnum sem sameina háskólana, fyrirtækin, yfirvöld og samfélagið með ýmsum verkefnum. Eitt verkefnið sem miðstöðin tók að sér kallaðist „eldra fólk fyrir eldra fólk“ (e. *older people for older people, O4O*). Í því fólst að bæta þjónustu fyrir eldra fólk í einangraðri byggðum Skotlands þar sem mikil þjónusta hafði verið lögð niður. Áhersla var lögð á það að hvetja fólk til að hjálpast að svo það gæti búið lengur heima hjá sér ef það vildi. Þetta var gert með samráði eldra fólks og yfirvalda í hverju sveitarfélagi fyrir sig. Verkefnið hefur eflt þjónustu fyrir íbúana mikið og þátttöku eldra fólks í að skapa nýjar hugmyndir og lausnir fyrir samfélagið (Kolehmainen o.fl. 2016). Samkvæmt niðurstöðum Önnu Guðrúnar Edvardsdóttur (2016) þarf að bæta samstarf í hálöndum og eyjum Skotland milli háskólanna, rannsóknarstofnana og þekkingarsetra til þess að efla starfsemi þeirra enn frekar. Verkefnið eldra fólk fyrir eldra fólk er gott dæmi um hvað getur gerst þegar samstarf milli allra þátta líkansins gengur vel (Kolehmainen o.fl., 2016). Eins og áður hefur komið fram er flæði þekkingar milli fyrirtækja, háskóla og rannsóknarstofnana forsenda skilvirks nýsköpunarkerfis (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2010).

### 3.2 FINNLAND

Þekkingarstarfsemi í Finnlandi er almennt talin vera mjög góð og rannsóknir benda til þess að læsi og stærðfræðilæsi meðal fullorðinna sé vel yfir meðallagi í Finnlandi samanborið við önnur vestræn lönd (OECD, 2013). Aðgengi að fullorðinsfræðslu og starfsþjálfun er mjög gott í landinu en þar

má finna 770 stofnanir sem sjá um að veita slíka þjónustu. Árlega nýta um 40% fullorðinna Finna sér einhvers konar fullorðinsfræðslu (Pantzar, 2007). Því var ákveðið að líta einnig til Finnlands varðandi þekkingarstarfsemi í dreifðari byggðum. Í Finnlandi býr um þriðjungur íbúa í dreifbýli. Þar fer meðalaldurinn hækkandi og færri íbúar hafa aðgang að interneti en í höfuðborginni Helsinki, eða 77% á móti 88%. Góður aðgangur að internetinu er talinn vera grundvallaratriði til þess að viðhalda byggð í dreifbýlinu þar sem margir sækja sér menntun í gegnum internetið (European Network for Rural Development, 2017). Í Finnlandi hefur, líkt og á heimsvísu, byggðapróun verið í áttina að þéttbýlisþróun (e. *urbanisation*) og því er fólksfækkun í mörgum héruðum í dreifðari byggðum Finnlands. Því hefur verið mikil þörf fyrir skýra stefnu í byggðapróun í landinu (Makkonen og Kahila, 2020).

Stefna Finnlands í þróun á dreifbýlli svæðum virðist þó vera nokkuð góð og með skýr markmið. Hún snýst um að hvetja íbúa smærri byggða til frumkvæðis og nýsköpunar. Fjármagn til að fylgja stefnunni eftir kemur bæði beint úr sveitarfélögum og í gegnum styrki á vegum Evrópusambandsins (Forsberg, 2013). Stefnan hefur verið kölluð lífsþróttarstefna (e. *vitality policy*) og snýst um heildræna og kerfisbundna staðarnálgunarhugmyndafræði. Í stefnunni er farið í átt frá hefðbundinni nýsköpun sem einblínir á þungan iðnað og mikla samkeppni í átt að mýkri þróunarstefnu sem snýr að því að gera byggðina meira aðlaðandi. Meiri áhersla er þá lögð á samheldni og velferð íbúanna. Lífsþróttarstefnan segir enn fremur að þróun í dreifðari byggðum ætti að vera unnin af svæðisbundnum aðilum sem þekkja byggðina vel en ekki af stjórnvöldum eða yfirvöldum í stærri borgum á svæðinu (Makkonen og Kahila, 2020).

Lífsþróttarstefnan hefur verið tekin upp í norður Karelia héraðinu í Finnlandi. Héraðið er mjög dreifbýlt en þéttleiki íbúanna þar er um níu á hvern ferkílómetra, alls búa um 160 þúsund manns í héraðinu. Undanfarin ár hefur fólksfækkun verið mikil í öllu héraðinu, sérstaklega meðal ungra kvenna, og meðalaldur íbúanna hefur farið hækkandi. Atvinnuleysi er einnig hærra þar en almennt í Finnlandi. Því hefur nýlega verið lögð mikil áhersla á þróun innan sveitarfélaganna í norður Karelia. Síðan stefnan var tekin upp hefur samvinna meðal mismunandi sviða innan sveitarfélaganna aukist mikið með jákvæðri útkomu. Sveitarfélögin hafa líka tekið virkari þátt í því að styrkja samfélögin og bæta samskipti milli stofnana. Stefnan hefur hvatt sveitarstjórnarfólk til þess að þróa svæðið á heildrænan hátt sem þjónar öllum hlutverkum sveitarfélagsins og íbúum þess. Sveitarfélögin í héraðinu eru farin að líta á samfélögin sem uppsprettu fyrir svæðisbundna þróun og því farin að líta til íbúanna varðandi hvaða skref væri best að taka. Þessi leið hentar betur í minni samfélögum þar sem að hefðbundnari aðferðir við þróun og nýsköpun í tengslum við iðnaðinn eru ekki alltaf í boði (Makkonen og Kahila, 2020).

Í borginni Seinäjoki í sveitarfélaginu Suður Ostrobothnia hefur þróun fólksfjölda verið ólík því sem gengur og gerist í einangraðri svæðum Finnlands þar sem íbúum í þessari afskekktu borg hefur verið að fjölga. Það má að hluta til rekja til þeirrar uppbyggingar sem hefur verið að eiga sér stað í þekkingarsamfélaginu þar. Árið 1988 var stofnuð Institute for rural research and training í Seinäjoki í samstarfi við háskólann í Helsinki. Stofnunin stundaði nýsköpunarstarf í tengslum við landbúnaðar-, matar- og skógræktarvísindi og gerði rannsóknir á svæðinu. Markmiðið var að fræða fólk um nýja atvinnumöguleika og þróa þjónustu við dreifbýlin. Þetta starf var unnið eftir fjögurra þátta líkani með samstarfi háskólanna, sveitarstjórnarinnar, fyrirtækja og samfélagsins. Árið 1990 gekk efnahagslægð yfir landið, íbúum borgarinnar fækkaði aftur og fá störf var að finna fyrir fólk sem hafði lokið hærra menntunarstigi. Nokkrum árum síðar var svo ákveðið að setja enn meira fjármagn í rannsóknar- og þróunarstarf í borginni. Í samstarfi við háskólana og með fjármagni frá einkareknum fyrirtækjum á svæðinu ásamt fjármagni frá stjórnvöldum voru stofnaðir hópar sem unnu að rannsóknum. Samstarf milli fyrirtækja og háskóla hefur orðið til þess að fjöldi fyrirtækja sem vinna að nýsköpun og þróun hefur aukist töluvert. Þróunin snerist þá aftur við og nú græðir allt svæðið á þessu þekkingarsamfélagi sem orðið hefur til í Seinäjoki (Kolehmainen o.fl., 2016).

### 3.3 SVÍÞJÓÐ

Svipuð þróun hefur verið að eiga sér stað í Svíþjóð eins og annars staðar í heiminum þar sem fólki fer fækkandi í dreifbýli, sérstaklega ungum konum. Það hægði aðeins á þessari þróun um 1970 þegar opinberi geirinn eflist en eftir 1980 hélt fólki áfram að fækka í dreifbýlinu meðal annars með tilkomu þekkingarefnahagsins (e. *knowledge economy*) (Li, Westlund, Zheng, og Liu, 2016). Í dreifbýli Svíþjóðar er oft mjög langt í næsta stað sem býður upp á menntun á háskólastigi, svipað og á Íslandi. Það hefur ekki verið vandamál fyrir unga, hefðbundna námsmenn sem flytja þá bara nær byggðum með háskóla, sem útskýrir hækkandi meðalaldur í dreifbýlinu. Fyrir eldri og óhefðbundnari nemendur getur þessi fjarlægð hins vegar takmarkað mjög tækifæri til menntunar (Kolehmainen o.fl., 2016). Rannsókn á viðhorfi ungs fólks í dreifbýli Svíþjóðar bendir til þess að oft er litið neikvætt á það þegar ungt fólk flytur ekki frá heimabyggðinni að loknu skyldunámi. Ætlast er til þess að ungt fólk flytji af þessum dreifðari svæðinu eftir útskrift og í borgir sem bjóða upp á háskólanám. Ástæðurnar sem flestir gefa upp fyrir því að flytja eru menntun, vinna eða til þess að prófa eitthvað nýtt. Algengara virðist vera að karlar hugsi um það að snúa aftur í heimabyggð að loknu námi á meðan konur flytja frá heimabyggðinni í leit að betra lífi og snúa því ekki aftur. Sambærileg þróun hefur verið að eiga sér stað í öðrum löndum víðsvegar um heiminn. Þessi tiltekna rannsókn leiddi þó í ljós að hægt er að hafa áhrif á ákvörðun ungs fólks um að flytja frá svæðinu með fræðslu um svæðið sjálft og mikilvægi þess. Með því að bæta fræðslu um svæðið

í kennsluskra grunnskólanna væri hægt að hafa áhrif á viðhorf ungs fólks til þess að búa áfram í heimabyggð sinni. Niðurstöðurnar sem fengust úr þessari rannsókn voru enn fremur að það er mjög mikilvægt að bjóða upp á menntun að loknu skyldunámi í dreifðari byggðum til þess að halda ungu fólki þar og auka þar með hagvöxt á svæðinu (Boström og Dalin, 2018).

Bærinn Skelleftá er dæmi um stað þar sem meira en tveggja klukkustunda akstur er í næsta háskóla. Hingað til hefur ungt fólk því þurft að flytja frá heimabæ sínum til að mennta sig. Til þess að koma til móts við þessa þróun hefur verið byggð upp eins konar háskólalóð í bænum. Á háskólalóðinni má finna samansafn menntastofnana en skólalóðin sjálf er fjármögnuð af samfélaginu. Þetta er í raun eins og eitt risastórt námsver sem ásamt fjarnámi býður einnig upp á námskeið á staðnum. Þarna má finna allskonar námsþjónustu, háskólabókasafn, íþróttastöðu, veitingastað, kaffihús og rannsóknarstofnanir. Ástæðan fyrir velgengni þessarar háskólalóðar er meðal annars sú að öllu sem tengist rannsóknum og menntun að lokinni skólaskyldu er safnað saman á einn stað og gert mjög sýnilegt fyrir íbúana. Þarna hefur þróast heilt þekkingarsamfélag með hjálp frá hluteigendum í rannsóknarstarfsemi og fyrirtækjum á svæðinu. Skólalóðin er í raun gott dæmi um það hvernig fjögurra þátta líkanið getur virkað í dreifðari byggðum. Samstarf yfirvalda, háskólanna og fyrirtækja á svæðinu við samfélagið hefur gert þetta að mjög árangursríkri stofnun sem er rekin nánast án nokkurs ágreinings hluthafa. Starfsemi er eins og suðupottur fyrir nýsköpun og frumkvöðlastarf sem fær mikinn stuðning frá háskólastarfsemi (Kolehmainen o.fl., 2016). Með þessum stofnunum er svæðið í kringum Skelleftá þar sem hagkerfið reiddi sig eitt sinn aðallega á stóriðjurúið að breytast í hátækni hagkerfi með mikilli nýsköpun og frumkvöðlastarfsemi (Lantz og Wu, 2017).

Bærinn Áre er annað dæmi um lítinn bæ í dreifbýli Svíþjóðar sem hefur verið að upplifa fólksfjölgun en ekki fólksfækkun eins og annars staðar í Svíþjóð. Í bænum sjálfum búa um 1400 manns og er ferðaþjónusta um 25% af efnahagi héraðsins sem bærinn er í. Vöxturinn í ferðaþjónustunni undanfarin ár í tengslum við skíða- og hjólaíðkun hefur orðið til mikillar þróunar í bænum og sveitunum í kring. Vöxturinn hófst um 1980 þegar fjárfest var í skíðalyftu og togbraut (e. *cableway*) í bænum. Sveitarstjórnin fór á sama tíma að hvetja til frumkvöðlastarfs og nýsköpunar sem leiddi til mikillar grósku á svæðinu. Með þessu tók sveitarfélagið þátt í að efla hagvöxt á svæðinu. Þegar efnahagskreppa skall á um 1990 hættu allir utanaðkomandi aðilar að fjárfesta í ferðaþjónustunni en þá tók sveitarstjórnin sig til og bjó til stefnu fyrir sveitarfélagið. Þau litu sem svo á að besta leiðin út úr þessu, efnahagslegu erfiðleikum væri með samvinnu fyrirtækjanna á svæðinu við sveitarfélagið. Þessi meðvitaða ákvörðun um að vinna saman og hætta samkeppninni á þessum erfiðu tímum varð meðal annars til þess að þróunin í Áre varð ólík því sem gerðist annars staðar. Hægt væri að hafa áhrif á þróun í smærri byggðum með gagnadrifnu framtaki frá íbúunum sjálfum

sem þyrfti þó að vera í einhverju samræmi við þróunaráætlun svæðisbundinna yfirvalda, líkt og gert var í Áre. Yfirvöld geta þannig stutt við þróun í smærri byggðum með því að bæta opinbera þjónustu á svæðinu og hjálpa til við að byggja upp sterka samkennd íbúa með svæðinu. Stuðningur frá yfirvöldum við alls konar frumkvöðlastarf virðist því geta leitt til mikillar velgengni og hagvaxtar á slíkum svæðum (Li o.fl., 2016). Þessi dæmi sýna að hægt er að grípa inn í á þeim svæðum þar sem fólksfækkun er mikil og hafa jákvæð áhrif á byggðapróun með samvinnu allra sem koma að starfsemi byggðanna. Þekkingarsamfélög innan byggðanna geta haft mikil áhrif í þessum efnum.

## 4 FRUMKVÖÐLASTARFSEMI Í DREIFBÝLI BYGGÐUM

Frumkvöðlastarf og nýsköpun er einn af lykilláttum framþróunar í dreifbýli (Madureira og Torre, 2019). Víða eru dæmi um vel heppnaðar frumkvöðla- og nýsköpunarmiðstöðvar í dreifbýlissamfélögum sem m.a. hafa verið settar upp í húsnæði framleiðslufyrirtækja sem ekki eru lengur í notkun. Samkvæmt rannsókn Belova og Levchenkov (2012) hafa slíkar miðstöðvar haft jákvæð áhrif á félagshagfræðilega stöðu bæjanna, framleiðni aukist á svæðinu, innviðir verið uppfærðir og almenn lífsgæði íbúa batnað. Í þessum kafla verður litið til nýsköpunarmiðstöðva í nágrennalöndunum þar sem starfsemi þeirra og fyrirkomulag er skoðað sérstaklega.

### 4.1 NÝSKÖPUNARMIDSTÖÐVAR

Nýsköpunarmiðstöðvar (e. *innovation hub*) eru nokkurs konar óformlegt tengslanet sem tengir saman einstaklinga, teymi, hópa og samfélög sem eru að vinna að þróun hugmynda fyrir tækninýjungar, lausnir og aðra nýsköpun. Í nýsköpunarmiðstöðvum er andrúmsloftið yfirleitt frekar óformlegt og allir sem þar koma eru jafningjar. Auðvelt er að deila þekkingu sín á milli og mikill stuðningur er veittur bæði fólki og fyrirtækjum til að skapa nýjungar. Miðstöðvarnar eru í raun samsett kerfi einstaklinga, fyrirtækja, sprotafyrirtækja, nýgræðingsrýma (e. *incubator*) og hraðla (e. *accelerator*) sem vinna að því að skapa frumlegar hugmyndir og þróa raunsæjar tæknilausnir (Giaccone og Longo, 2016). Nýsköpun er þó ekki bundin við hátekniiðnað heldur getur hún einnig átt sér stað á ýmsum öðrum sviðum. Þekking er talin vera veigamesta auðlindin fyrir nýsköpun og nám því mikilvægasta ferlið sem á sér stað til að halda hagkerfum gangandi (Steinsli og Spilling, 2004). Grundvöllur þess að nýsköpun geti átt sér stað er fólk sem getur séð hvar tækifærin liggja og nýtt sér þau (Tidd og Bessant, 2018). Nýsköpunarmiðstöðvar urðu vinsælar og fóru að spretta upp þegar fólki með ákveðna sérþekkingu fjölgaði og það fór að verða „hreyfanlegra“. Þetta gerðist meðal annars með tilkomu internetsins og aukinni alþjóðavæðingu. Með þessum aukna hreyfanleika varð hins vegar erfiðara að stjórna og vernda hugverkarétt (e. *intellectual property*). Önnur ástæða þess nýsköpun jókst á þessum tíma var þegar fjárfestar tóku við sér og auðveldara varð að fjármagna nýjar hugmyndir og sprotafyrirtæki (Chesbrough, 2003).

Opnun og rekstur nýsköpunarmiðstöðva getur hins vegar verið mikil áskorun. Ef farið er of hratt af stað og einungis með skammtímamarkmið í huga er ekki víst að reksturinn verði farsæll. Orsakir rekstrarvanda geta verið nokkrar og yfirleitt er ekki eitthvað eitt sem veldur því að reksturinn gengur ekki upp. Ekki má einblína einungis á nýjar hugmyndir eða tækninýjungar og hraður vöxtur má ekki vera eina markmið nýsköpunarmiðstöðva. Sýna þarf þolinmæði í nýsköpunargeiranum og ekki gefast upp um leið og hlutirnir ganga ekki eins vel og búist var við í upphafi. Önnur algeng mistök sem eru gerð í nýsköpunarmiðstöðvum er að horfa of mikið á hugmyndasköpunina og gleyma

þannig annarri vinnu sem fylgir rekstrinum eins og markaðssetningunni. Þeim nýsköpunarmiðstöðvum sem gengur vel eru þær sem byrja smátt og stækka síðan við sig á raunsæjan og náttúrulegan hátt. Þær halda sambandi við kjarnasamtökin og byggja upp fjölbreytt starf sem er þó í jafnvægi (O'Hare, Hansen, Turner og Dekoninck, 2008).

#### *4.1.1 Nýsköpunarmiðstöðvar í dreifðari byggðum*

Yfirleitt á mesta nýsköpun og efnahagsstarfsemi sér stað í stærri borgum og þéttbýlum en nýsköpun getur þó vissulega einnig átt sér stað í dreifðari byggðum (Shearmur, 2015). Ýmsir kostir og gallar eru við það að stofna nýsköpunarmiðstöð í tiltölulega lítilli og einangraðri byggð. Yfirleitt er mun erfiðara að nálgast fjármagn til að koma hugmyndum í framkvæmd á einangraðri stöðum en í stærri borgum. Hugmyndirnar þurfa oft að vera þróaðri og úthugsaðar þar sem samkeppni um fjármagn er meiri. Fólk neyðist því til þess að útfæra þær vel áður en farið er af stað. Þá eru það yfirleitt einungis vel útfærðar hugmyndir og framkvæmanlegar sem næst að fjármagna. Annar galli er að oft getur verið erfiðara að finna starfskraft með sérþekkinguna sem leitað er að í smærri byggðum (Lantz og Wu, 2017). Menntunarstig fólks í dreifðari byggðum hér á landi er til að mynda töluvert lægra en á höfuðborgarsvæðinu (Hagstofa Íslands, 2018). Samkeppnin við fyrirtæki í stærri borgum um starfsfólk er oft mikil og minni samfélögum í óhag. Kosturinn við það að vera með fyrirtæki í smærri byggðum er hins vegar sá að starfsmannavelta er ekki eins mikil þannig fólk virðist starfa lengur á sama vinnustað. Það getur þó einnig skapað erfiðleika að vera langt frá markaðnum og viðskiptavinum sínum sem eru að mestu leyti í borgunum. En hins vegar veita stór fyrirtæki í smærri byggðum frumkvöðlum og nýsköpun oft mikinn stuðning eða fjármagn (Lantz og Wu, 2017).

Þau fyrirtæki sem skila hagnaði eru oftast þau sem taka áhættu. Erfitt getur verið fyrir fyrirtæki í einangraðri byggðum að taka miklar áhættur þar sem þau eru fjarri markaðnum og með takmarkaðan aðgang að fjármagni og starfsfólki (Baumgartner, Pütz og Seidl, 2013). Sterkt samband er á milli reynslu og metnaðar í að stækka við sig en erfitt er að segja til um hvort orsakar hvað. Fyrirtæki sem fólk stofnar sjálft eða kaupir eru líklegri en fyrirtæki sem fólk erfir til þess að vaxa og stunda nýsköpun. Fyrirtæki sem fólk kaupir eru síðan alveg eins líkleg til þess að njóta velgengni og sprotafyrirtæki sem fólk hefur sjálft rekstur á. Sérstaklega er mikilvægt í dreifbýlinu að einblína ekki einungis á upphaf fyrirtækja heldur líka sjá til þess að rekstur þeirra muni vera sjálfbær til lengri tíma litið (Galloway og Mochrie, 2006). Ef frumkvöðlastarf er takmarkað þannig að það eigi bara við ný sprotafyrirtæki en ekki við framkvæmdir eftir að fyrirtæki hefur verið stofnað þá getur það komið í veg fyrir nýsköpun innan fyrirtækja og hægt á hagvexti (Karlson, Friis og Paulsson, 2004). Oft er mikil þversögn í hugmyndum um nýsköpun í dreifbýli því ætlast er til að minna þróuð svæði stundi einhvers konar nýsköpun til þess að tryggja áframhaldandi þróun á



svæðinu. Hins vegar er skortur á nýsköpun einmitt það sem skilgreinir minna þróuð og einangraðri svæði. Yfirvöld reyna yfirleitt að hvetja samfélögin til koma sér sjálf út úr óhagstæðum aðstæðum en oft næst ekki samþykki um hvaða leið er best til þess. Ágreiningur getur myndast á milli íbúa samfélagsins og yfirvalda þar sem að mismunandi áherslur eru lagðar á hvers konar nýsköpun eigi að stunda. Yfirvöld vilja oft einblína á utanaðkomandi verkefni tengd menningu og hunsu þar með hversdags þarfir íbúanna (Anderson, 2009). Byggja þarf stefnu sem unnið er eftir hugmyndafræði um staðarnálgun þannig hún sé sniðin að þörfum hvers svæðis og þörfum íbúanna. Eins og áður hefur komið fram þá getur sama stefnan haft mismunandi áhrif á mismunandi svæði (McCann og Rodríguez-Pose, 2011).

#### *4.1.2 Raundæmi af nýsköpunarmiðstöðvum dreifðari byggðum*

Á svæðinu þar sem Inverness College er staðsettur í Skotlandi fer fram mjög fjölbreytt starf í líf- og tæknivísindum ásamt öðru háskólastarfi og rannsóknum. Þar er einnig nýsköpunarmiðstöð sem kallast Northern Innovation Hub á vegum Highlands and Islands Enterprise. Northern Innovation Hub styður lítil og meðalstór fyrirtæki á svæðinu í starfsemi þeirra. Þar geta fyrirtæki fengið aðstoð ætli þau sér að vaxa og við að finna upp á nýjungum í framleiðslu og skipulagi í starfsemi sinni. Þetta framtak hjálpar fyrirtækjum að þróa þjónustu sína og vörur ásamt því að ná yfir á stærri markað þannig að fyrirtækin verði samkeppnishæfari. Northern Innovation Hub sér til þess að störf sem þarfnast hærri menntunar og launa standi undir sér og séu sjálfbær. Með þessu fær ungt fólk ákveðna hvatningu til þess að flytja aftur í sína heimabyggð í hálöndum og eyjum Skotlands eftir að hafa lokið menntun á háskólastigi annars staðar. Miðstöðin hjálpar fyrirtækjum á svæðinu að mynda tengsl sín á milli þannig þau geti jafnvel unnið saman að einhverjum verkefnum. Einnig er boðið upp á mörg prógrömm í miðstöðinni sem snúa öll að mismunandi þáttum fyrirtækjareksturs (Highlands and Islands Enterprise, 2020b). Eitt prógrammið sem þau bjóða upp á er Technology Placement en það snýst um að tengja saman nemendur og starfsemi fyrirtækja á svæðinu. Nemendur fá spennandi starfsreynslu og tækifæri á meðan fyrirtækin fá aðgang að tiltölulega ódýru vinnuafli með sérþekkingu á því sem þau þurfa aðstoð við. Nemar í þessu prógrammi eru yfirleitt að læra verkfræði, tölvunarfræði eða rafmagnstæknifræði. Prógrammið er styrkt af ríkistjórnnum Bretlands og Skotlands (Highlands and Islands Enterprise, 2020c). Tengsl á milli náms og atvinnulífs eru mjög mikilvæg sérstaklega á einangraðri svæðum. Mikilvægt er að námsframboð henti atvinnulífi svæðisins (Kenyon, Sercombe, Black og Lhuede, 2001). Þetta virðist hafa tekist nokkuð vel í starfsemi nýsköpunarmiðstöðvarinnar í Inverness. Samkvæmt stjórnendum Northern Innovation Hub snýst nýsköpun um seiglu, frumkvæði, skipulag og að ná í fjármagn (Highlands and Islands Enterprise, 2020b).

Í Skelleftå í norður Svíþjóð er einnig nýsköpunarmiðstöð sem var opnuð árið 2017 og kallast The Great Northern (TGN). Miðstöðin er fjármögnuð af sveitarfélögunum í kring en er framtak nokkurra frumkvöðla af svæðinu. Markmið miðstöðvarinnar er að búa til umhverfi þar sem nýsköpun getur átt sér stað og sprotafyrirtæki orðið til. Þetta er eins konar suðupottur fyrir nýjar hugmyndir þar sem fólk getur leitað til hvors annars með nýjar hugmyndir og deilt þekkingu sín á milli. Yfirvöld í Skellefteå telja að miðstöðin muni komi til með að þjóna borginni á fleiri en einn hátt þar sem með henni verði hægt að markaðsetja borgina sem nýsköpunarborg. Þannig verði hægt að laða meiri viðskipti, fjárfestingar og fólk með alls konar þekkingu eða færni að borginni. Miðstöðin er því skref í rétta átt til þess að skapa opið og skapandi samfélag í þessum einangraða hluta Svíþjóðar. Þar sem að engar stórborgir er að finna nálægt Skellefteå og erfitt er að nálgast fjárfesta úr stærri fyrirtækjum eða iðnaði þarf að undirbúa opnun nýrra fyrirtækja mjög vel. TGN leggur mikla áherslu á undirbúningstímann fyrir stofnun fyrirtækja. Á þessum undirbúningstíma er skoðað vel hvað þarf til þess styðja frumkvöðlana í að þróa viðskiptahugmyndir sínar og skipuleggja viðskiptamódelið þannig það geti orðið sjálfbært. Ljóst er að nýsköpunarsmiðjur í smærri og einangraðri byggðum þurfa að huga að allt öðrum hlutum en slíkar smiðjur í stærri borgum. Staðsetning smiðjanna hefur mikil áhrif á rekstur þeirra en eins og TGN í Skellefteå sýnir þá getur rekstur slíkra smiðja haft mjög jákvæð áhrif á hagvöxt á svæðinu (Lantz og Wu, 2017).

## 4.2 TÆKNISMIÐJUR

Stafræn framleiðsla (e. *digital fabrication*) og sköpun hefur hlotið aukinn áhuga undanfarin ár bæði í formlegu og óformlegu námsumhverfi (Eriksson, Heath, Ljungstrand og Parnes, 2017). Svokallaðar tæknismiðjur (e. *makerspace*) þar sem stafræn framleiðsla fer fram hafa rutt sér til rúms víða og eru orðnar sérstaklega vinsælar á háskólalóðum og í bókasöfnum (Gierdowski og Reis, 2015). Með þessum tæknismiðjum eykst aðgangur fólks að iðnaðar verkfærum og þar með áhugi fólks á að nota þau til þess að skapa eitthvað nýtt. Smiðjurnar eru mikilvægur þáttur í auknum áhuga á nýsköpun. Mörg orð eru notuð yfir þessar smiðjur á ensku eins og makerspace, Fab Lab og hackerspace og starfsemin örlítið ólík eftir því hvað þær kallast en þær eiga það allar sameiginlegt að vera opin rými þar sem íbúar samfélagsins geta stundað nýsköpun. Í þeim borgar fólk oftast fyrir aðgang að verkfærum og aðstöðu til að vinna í (Van Holm, 2015). Með því að færa tæknina til venjulegra borgara getur nýsköpun gerst mun hraðar. Þá kemur hugmyndin eða nýsköpunin beint frá þeim sem þarf á henni að halda í staðinn fyrir að koma frá einhverjum hámenntuðum einstakling sem þarf að stunda langa og tímafreka undirbúningsvinnu áður en framleiðslan hefst. Með tæknismiðjum fer nýsköpun frá því að vera ofandrifin (e. *top-down*) í að vera gagnadrifin (e. *bottom-up*) (Diez, 2012).

Tæknismiðjur bjóða upp á notkun ýmissa verkfæra en þrívíddarprentarar og laserskerar (e. *laser cutters*) eru dæmigerð verkfæri í tæknismiðjum. Smiðjurnar bjóða einnig upp á góða aðstöðu til að vinna í (Colegrove, 2013). Þátttaka samfélagsins í notkun og starfsemi tæknismiðjanna er nauðsynleg fyrir velgengni þeirra (Shahzad og Saleem, 2018). Stafræn framleiðsla og tæknismiðjur geta haft mikil áhrif á það hvernig fólk lifir lífi sínu. Smiðjurnar eru hannaðar til að koma fólki saman til að skapa, læra, kanna og deila verkfærum, þekkingu og hugmyndum í hóp. Oft er hátæknibúnaður í smiðjunum eins og þrívíddarprentarar og laserskerar en sums staðar eru bara saumavélar og hefðbundin verkfæri eins og hamar og sagir (Ensign og Leupold, 2018). Lykillinn að velgengni tæknismiðja snýr í rauninni ekki einungis að því að hafa nýjustu og bestu tæknina. Til þess að smiðjunum gangi vel þurfa þær að hafa virka notendur sem eru tilbúnir að deila tæknikunnáttu sinni og hæfni með öðrum og til samfélagsins (Watanabe og Tokushima, 2015). Aðalatriðið sem tæknismiðjurnar þurfa að hafa er sameiginleg vinnuaðstaða þar sem allir hjálpast að við að skapa eitthvað nýtt. Mikið af nýsköpuninni sem á sér stað í þessum smiðjum gæti ekki átt sér stað þegar fólk vinnur eitt. Tæknismiðjur sameina tækjabúnað, samfélög og menntun með þeim tilgangi að skapa eða hanna eitthvað nýtt (Ensign og Leupold, 2018). Með tæknismiðjum koma ný tækifæri fyrir þróun og sköpun í frumkvöðlastarfsemi. Smiðjurnar styðja frumkvöðlastarf með því að styðjast við gildi samfélagsins um félagslegan stuðning, gagnsæi og eflingu (e. *empowerment*). Opna umhverfið í tæknismiðjunum ásamt aðgengi að nýjustu tækni gerir fólki kleift að þróa með sér hæfileika til þess að skapa eitthvað sjálft frá grunni sem það ætti annars ekki möguleika á (Hui og Gerber, 2017).

Tæknismiðjur geta verið allskonar, allt frá því að vera reknar af hópi af ólíku fólki úr samfélaginu yfir í að vera fyrirtæki rekin í hagnaðarskyni. Í raun eru engar tvær tæknismiðjur nákvæmlega eins en allar vinna þær með það að leiðarljósi að mæta þörfum samfélagsins (Ensign og Leupold, 2018). Framleiðslan og nýsköpunin sem á sér stað í tæknismiðjum er meira en bara áhugamál fyrir fólkið sem stendur að þeim. Hún er hluti af nýrri iðnbyltingu sem mun koma til með að tengja fólk saman, dreifa tæknilausnum og gera fólki kleift að virkja sköpunarhæfileika sína og átta sig á því hvað það er megnugt um (Kohtala, 2017). Nú á 21. öldinni munu samfélög koma til með að þurfa að þróa sköpunargleði og nýsköpunarhæfni allra íbúa sinna til þess að efnahagurinn haldi áfram að blómstra. Tæknismiðjur munu líklega koma til með að vera mjög mikilvægar í þessu samhengi (Ensign og Leupold, 2018). Tæknismiðjur geta leiðbeint námsfólki í heimi hraðra tækni- og samfélagsbreytinga. Ný tækni mun að öllum líkindum hafa mikil áhrif á það hvernig við lærum, lifum og vinnum með mun meiri hraða en áður í kjölfar fjórðu iðnbyltingarinnar (Robertson, 2019). Með starfsemi sinni munu tæknismiðjurnar færa almennum borgurum þekkingu og færni til að hagnast af fjórðu iðnbyltingunni (Smith, 2017).

#### 4.2.1 *Þróun tæknismiðja í dreifðari byggðum*

HIE gerði úttekt á notkun þrívíddar prentara í hálöndum og eyjum Skotlands árið 2018. Samkvæmt niðurstöðu þeirra er þrívíddar prentun ekki komin langt á þessu svæði en þó eru dæmi um fyrirtæki á svæðinu sem eru byrjuð að nota þessa tækni að einhverju leyti. Tæknin er nú um sinn aðallega notuð í líftækni- og læknávisindum en minna af almennum borgurum. Í háskólanum í Inverness er fyrirtækið Organlike til dæmis byrjað að nota þrívíddarprentun til þess að prenta gervilíffæri sem hægt er að nota til þess að þjálfra skurðlækna. Til þess að fyrirtækin á svæðinu þyrftu ekki öll að kaupa sér prentara, eins og Organlike, væri hægt að hefja starfsemi í nýrri tæknismiðju með þrívíddar prentara í hálöndum og eyjum Skotlands. Þannig gætu dreifðari byggðir haft aðgang að prenturunum og annarri tækni, tilvalið væri að nota eitthvað af aðstöðunni sem University of Highlands and Islands á undir tækin. Hægt væri að hafa prentarana á fjölmennari stöðum svæðisins en einnig væri hægt að vera með aðstöðu sem er færanleg svo sem flestir hafi aðgang að prenturunum (Highlands and Islands enterprise, 2018d).

Í Findhorn Village í hálöndum Skotlands var Moray Firth tæknismiðjan opnuð árið 2016 af r fólki sem á það sameiginlegt að hafa áhuga á þrívíddar prentun. Hópurinn sem stendur að smiðjunni kallar sig T-exchange og hittist einu sinni í mánuði til þess að skiptast á hugmyndum um nýjustu tækni. Í þessari tæknismiðju er einn þrívíddar prentari sem allir geta fengið aðgang að (Leonard, 2016). Moray Firth tæknismiðjan er líka með góðgerðarstarfsemi og í kjölfar COVID-19 fóru þau að prenta út skyggni eða hlífðargrímu fyrir heilbrigðisstarfsmenn á sjúkrahúsum í nágrenninu. Kostnaðurinn við það að framleiða skyggnin með þessari aðferð er innan við 1 pund en það tekur tvær til fjórar klukkustundir að framleiða hvert skyggni (Thompson, 2020). Fyrir stofnendur smiðjunnar er aðaltilgangur hennar að geta vakið áhuga fólks og deilt tækninni með því. Reynt er að hvetja fólk til nýsköpunar og hönnunar og það virðist hafa gengið vel í þessari tilteknu smiðju (Leonard, 2016). Kosturinn við þrívíddar prentun í dreifðari byggðum samkvæmt úttekt HIE er sá að með henni er hægt að framleiða meira af vörum á svæðinu og þá fer minni kostnaður í flutning. Fyrirtæki geta þannig hannað það sem þau vilja, þróað og keyrt prófanir á vörunni í sinni eigin aðstöðu, prentað út á svæðinu og svo selt hönnunina hvert sem þau vilja. Þá yrði fjarlægð frá birgjum ekki eins stórt vandamál og það er nú fyrir dreifðari byggðir. Með því að færa þrívíddar prentun og þar með framleiðslu ýmissa vara í dreifðari byggðir lækkar einnig kostnaður fyrir fólkið sem býr þar og ýmsar vörur verða mun aðgengilegri fyrir íbúana. Til þess að þetta yrði hægt þyrfti að vera tengslanet af tæknismiðjum víðsvegar um hálönd og eyjasvæði Skotlands sem gætu verið staðsettar í skólum, háskólum, samfélagseiningum eða í færanlegri smiðju. Þá gæti fólk leigt aðstöðu til þess að nota prentara og önnur tæki í stað þess að allir kaupi sín eigin tæki (Highlands and Islands Enterprise, 2018d).

Við opnun tæknismiðja, hvort sem að það er í þéttbýli eða dreifbýli, koma oft upp ýmsir erfiðleikar. Þessir erfiðleikar geta verið félagslegir, fjárhagslegir og tæknilegir því þarf að sjá til þess að smiðjurnar séu vel skipulagðar frá upphafi. Sem dæmi um erfiðleika sem hægt er að lenda í við stofnun tæknismiðju er hár kostnaður, lítil þátttaka íbúa samfélagsins, vankantar í öryggisráðstöfunum, of mikill hávaði, höfundaréttur ekki virtur og ýmislegt fleira (Shahzad og Saleem, 2018). Í smærri byggðakjörnum skipta almennir notendur tæknismiðja sérstaklega miklu máli. Þeir þurfa að vera færir í því að koma auga á vandamál í nærsamfélaginu og nýta smiðjurnar í það að finna lausnir á þeim. Tæknismiðjur gætu tekið þátt í því að virkja viðskiptalífið á svæðinu og aukið hagvöxt til þess að mæta þörfum samfélagsins og atvinnulífsins hverju sinni (Watanabe og Tokushima, 2015). Hugmyndin um að vera með tengslanet tæknismiðja gæti því virkað sérstaklega vel í smærri þéttbýliskjörnum. Við upphaf reksturs hefðu nýjar tæknismiðjur þannig tækifæri á að leita til reyndari smiðja. Tæknismiðjur í smærri byggðum gætu þá einnig fengið stuðning frá smiðjum í stærri byggðum við reksturinn (Shahzad og Saleem, 2018). Í smærri byggðum hefur tæknismiðjum oft verið líst sem félagslegu rými þar sem hægt er að eiga samskipti við fólk, fá stuðning frá því og styðja það í sköpun. Íbúarnir tala um það að tækifærin fyrir fólk að koma saman, læra af hvort öðru og vinna saman eru ekki mikil í minni byggðarlögum. Oft telur fólk á þessum svæðum að félagsskapurinn og stuðningurinn sé í raun mikilvægari heldur en tækin sem eru í smiðjunum. Tækin þurfa ekki að vera mjög dýr og flókin til þess að auka aðgengi að þekkingu. Því er mikilvægt að hafa félagslega hlutann og nýtingu sameiginlegs rýmis smiðjanna sérstaklega í huga þegar verið er að þróa tæknismiðjur í dreifðari byggðum (Barniskis, 2014).

#### 4.2.2 Færanlegar tæknismiðjur

Færanlegar tæknismiðjur (e. *mobile makerspaces*) eru að færast í aukana en með tilkomu þeirra væri hægt að þjónusta fleiri og ná yfir stærra svæði (Gierdowski og Reis, 2015). Flestar tæknismiðjur eru staðsettar í stærri þéttbýliskjörnum og borgum. Áhugi á því að skapa tæknismiðju á dreifbýlli svæðum er að aukast og færanlegar tæknismiðjur gætu gagnast í því samhengi (Ensign og Leupold, 2018). Engar tvær færanlegar tæknismiðjur eru eins en tilgangur þeirra er alltaf sá sami, að gefa ungu fólk og öðrum notendum tækifæri til að skapa eitthvað sama hvar það er statt (Moorefield-Lang, 2015). Í Friesland í norðurhluta Hollands er byggðin frekar dreifð og fjöldi smærri þéttbýliskjarna sem hafa ekki aðgang að tæknismiðjum. Árið 2013 var því ákveðið að opna færanlega tæknismiðju sem kölluð var FryskLab. Þetta var gert í samstarfi við bókasafnið á svæðinu og tilheyrir tæknismiðjan Fab Lab keðjunni. Í Frysklab er hægt að finna öll þau tæki sem búast má við í Fab Lab tæknismiðju eins og þrívíddarprentara, laserskera og fartölvur ásamt því að boðið er upp á kennslu í forritun. Smiðjan leggur mikla áherslu á sjálfbæra sköpun og því er mikið unnið

með nýtingu vindafls og í þrívíddarprentaranum er prentað úr náttúrulegum leir. Einnig er unnið með það að nýta nærumhverfið til nýsköpunar og styðja við framleiðslu á svæðinu. Færanlega tæknismiðjan, Frysklab, hefur hlotið mjög jákvæðar undirtektir og allir sem hafa nýtt sér hana virðast ánægðir með alla möguleikana sem hún býður upp á (Moorefield-Lang, 2015).

Þar sem Frysklab tæknismiðjan var stofnuð í samstarfi við bókasafnið í Friesland og er færanleg reyndist lítið mál að finna starfsfólk og rými fyrir hana. Hins vegar reyndist mun erfiðara að finna fjármagn til að opna smiðjuna og hefja starfsemi í henni. Sótt var um fjárframlög úr bókasafnssjóði hjá sveitarfélaginu til að opna smiðjuna en umsókninni var hafnað þar sem smiðjan var ekki talin eiga nein tengsl við starfsemi bókasafna. Stofnendur ákváðu þá fyrst um sinn að fjármagna opnunina sjálfir en um 80% af vinnutímanum var unninn í sjálfböðavinnu. Stærsta áskorunin fyrir svona tæknismiðjur er að vera með viðskiptamódel sem getur verið sjálfbært til lengri tíma. Algengt er að tæknismiðjur nái að safna saman fjármagni til að opna smiðjuna og hefja starfsemina í henni en loka svo þegar ekki næst að fjármagna áframhaldandi starfsemi. Núna er Frysklab rekin með fjármagni frá skólunum sem borga fyrir að nota tækin og fyrirtækjunum á svæðinu sem borga fyrir aðstoð frá nemum við ýmis verkefni. Unnið er að því að gera reksturinn sjálfbæran og í framtíðinni munu fyrirtækin á svæðinu vonandi taka meiri þátt í að fjármagna reksturinn. Á móti munu fyrirtækin fá hæfileikaríkt fólk í vinnu sem er mjög fært í nýsköpun og tæknilausnum. Frysklab notar tæknismiðju umhverfið til þess að færa tuttugustu og fyrstu aldar færni til nema á grunn- og framhaldsskólastigi (de Boer, 2015).

Kosturinn við færanlegar tæknismiðjur er meðal annars að auðvelt er að kynna starfsemi þeirra víðar. Í febrúar 2015 fór Frysklab í ferð um Evrópu þar sem stoppað var á tólf stöðum í átta löndum eins og Florence í Ítalíu og Cologne í Þýskalandi við góðar undirtektir íbúanna þar (Moorefield-Lang, 2015). Stjórnendur Frysklab eru sannfærðir um að vörubrún sé besta leiðin til þess að reka sjálfbært viðskiptamódel í tæknismiðjum í fámennari byggðum. Með vörubrún er til að mynda hægt að fá utanaðkomandi fjármagn í gegnum styrki sem er nauðsynlegt fyrir reksturinn. Reynsla þeirra bendir til þess að það sé nauðsynlegt að vera með mörg aukaverkefni í gangi samhliða því að veita fólki aðgang að tæknismiðju. Reksturinn mun mjög ólíklega verða sjálfbær ef eina fjármagnið sem smiðjan fær er í gegnum það að rukka fyrir aðgang að smiðjunni (de Boer, 2015).

#### *4.2.3 Raundæmi af tæknismiðjum í dreifðari byggðum*

Þangað til í júní 2016 voru tæknismiðjur á fimm stöðum í Skotlandi á vegum fyrirtækis sem kallaði sig MAKlab. Fyrirtækið var einnig með nokkuð af færanlegum tækjum sem hægt var að nýta sér víðsvegar um Skotland. Þau voru með þrívíddar prentara og skannara, sýndarveruleika tæki, geisla

skannara og margt fleira í tæknismiðjunum sínum. MAKlab var stofnað 2010 og var aðallega með tæknismiðjur í stærri bæjum og borgum Skotlands. Árið 2015 var hins vegar sett upp tæknismiðja í hálöndum Skotlands í grunnskólanum í Wick sem er mjög lítil bær. Þar gátu fyrirtækin á svæðinu komið og lært á prentarann og nýtt sér hann ásamt því að skólinn og nemendur hans gátu notað hann í kennslu eða sköpun. MAKlab hætti hins vegar rekstri í öllum smiðjum sínum árið 2017 þar sem ekki tókst að tryggja nægt fjármagn til þess að halda starfseminni gangandi. Því getur verið vandasamt að halda rekstrinum gangandi í tæknismiðju sem treystir einungis á fjármagn frá fyrirtækjum og einstaklingum sem nýta sér aðstöðuna. Hluti fjármögnunarinnar ætti að koma með styrkjum í tengslum við þróun samfélagsins en skortur á styrkjum var ein aðal ástæðan fyrir því að hætta þurfti starfsemi í Maklab árið 2017 (Highlands and Islands Enterprise, 2018d).

Nokkuð er um tæknismiðjur í smærri byggðum Ontario í Kanada. Margar þeirra voru settar saman úr þeim verkfærum og tækjum sem þegar voru til staðar í samfélögunum á nær svæði þeirra. Lítið er á þessar tæknismiðjur sem mikilvægar og jákvæðar fyrir hagvöxt á svæðinu. Tæknismiðjurnar í dreifbýli Ontario eru mjög ólíkar að gerð og skipulagi en sumar eru reknar í hagnaðarskinu á meðan aðrar eru bara hópur af fólki sem hittist í rými sem það leigir til þess að hjálpast að við að skapa eitthvað nýtt. Ein þessara smiðja í Ontario sker sig sérstaklega úr en það er „The Goderich Makers Mercantile“ sem er tæknismiðja í ferðamannabænum Goderich. Þar er pláss fyrir sölubása undir allskonar handavinnu sem var unnin á svæðinu ásamt vinnustofu með ýmsum tækjum til að skapa og hanna eitthvað nýtt. Þetta er gott dæmi um það hvernig tæknismiðjur geta lagað sig að þörfum byggðarinnar sem þær eru staðsettar í og fengið fjármagn í tengslum við það. Tæknismiðjur í smærri byggðum Ontario eru þó ekki að skila af sér mikilli nýsköpun eða frumkvöðlastarfi samanborið við tæknismiðjurnar í stærri byggðum samkvæmt nýlegri rannsókn. Smiðjurnar gefa þó fólki í nærumhverfi sínu tækifæri á að mennta sig á allt annan hátt og öðlast nýja hæfni. Því er það metið sem svo að þær séu að skila miklu til samfélagsins og áhrif þeirra eru talin vera mjög jákvæð. Það liggur enginn vafi á því að tæknismiðjur geta haft mjög jákvæð áhrif á líf fólks í smærri og dreifðari byggðum (Ensign og Leupold, 2018). Í slíkum smiðjum er það ekki einungis framleiðni sem skiptir máli því þær þjálfa fólk einnig í færni sem mun koma til með að vera mjög mikilvæg í tengslum við hraðar tækniframfarir fjórðu iðnbyltingarinnar. Þar lærir fólk að deila þekkingu og að skapa saman á jafningjagrundvelli (Kohtala, 2017).

Í Slóveníu eru einnig Fab Lab tæknismiðjur í tveimur tiltölulega smáum byggðum, Ribnica og Ptuj. Í Ribnica búa um 9500 manns og í Ptuj um 24 þúsund. Stofnendur smiðjanna telja að þær hafi haft mjög jákvæð áhrif á byggðaðróun á nær svæðum sínum. Báðar byggðirnar eru að kljást við svipuð vandamál sem tengjast því að vera frekar litlir bæir með fáa íbúa. Atvinnuleysi þar er hærra en annars staðar í Slóveníu og ungt fólk flytur burt frá svæðinu til þess að mennta sig og flytur ekki



heim aftur að loknu námi. Því er mikill skortur á starfsfólki með tiltekna hæfni og þekkingu í fyrirtækjum á svæðinu. Opnun tæknismiðja í slíkum byggðum veitir íbúum stuðning til að takast á við svæðisbundin vandamál á mörgum sviðum. Tæknismiðjurnar gefa fólki tækifæri á að öðlast ýmsa færni í tækni sem skortir í fyrirtækjum á svæðinu. Stefnt er á að tæknismiðjurnar muni vera með sérhæfða aðstöðu fyrir hvort svæðið fyrir sig í starfsemi sem tengist aðal atvinnuvegi svæðanna. Í Ribnica myndi smiðjan sérhæfa sig í stafrænni framleiðslu í tengslum við vinnslu á viðarvörum, þar sem að mikil skógrækt er á því svæði. Á meðan tæknismiðjan í Ptuj mun sérhæfa sig í stafrænni framleiðslu tengdri endurnýjanlegri orku og háþróaðri framleiðslu (e. *advanced manufacturing*). Smiðjurnar tengjast þannig atvinnulífinu beint og starfsemi þeirra samsvarar þörfum samfélagsins. Tæknismiðjurnar efla einnig tengsl byggðanna við háskólana sem geta svo líka stutt við atvinnulífið og þekkingarsköpun á svæðinu. Tæknismiðjurnar eru einnig taldar efla ungt fólk á svæðinu til nýsköpunar og annarrar frumkvöðlastarfsemi. Aðstaða til þess að þróa hugmyndir og prófa þær í samvinnu við aðra íbúa svæðisins mun líklegast leiða til meiri nýsköpunar og rannsóknarstarfs. Í tæknismiðjunum geta íbúarnir unnið saman í opnu rými að nýsköpun og leitað lausna á vandamálum samfélagsins. Samkvæmt höfundum er flæði hugmynda og sköpun í hópi besta leiðin til þess að finna góðar lausnir sem henta samfélögunum og íbúum þess (Duh og Kos, 2016).

Í smábænum Furuflaten í norður Noregi, um 100 km frá Tromsø, opnaði tæknismiðja á vegum Fab Lab í ágúst 2005. Þetta var með fyrstu Fab Lab tæknismiðjunum sem opnuðu í heiminum og sú fyrsta í Noregi. Á þessum tíma bjuggu bjuggu einungis um 250 manns í Furuflaten en mikill iðnaður var þó á svæðinu í kring og alls voru 39 fyrirtæki starfandi þar árið 2006. Opnun Fab Lab smiðjunnar var styrkt af sveitarfélaginu, Lyngen, og Innovation Norway. Smiðjan var opnuð í samstarfi við háskólann í Tromsø og rannsakendur í skólanum ásamt nemendum gátu fengið að nota tæknismiðjuna við ýmislegt. Fljótlega eftir að smiðjan var opnuð hófst þar vinna í fimm ólíkum hönnunarverkefnum. Einnig voru haldin ýmis námskeið eða málstofur í aðstöðu smiðjunnar. Öll helstu tæki sem tilheyra Fab Lab smiðjum má finna í Furuflaten eins og þrívíddarprentara, laserskera og fjarfundabúnað ásamt góðri fundaaðstöðu (Gjengedal, 2006).

Tæpum tíu árum eftir að smiðjan opnaði, árið 2014, var hún enn þá í gangi en þó frekar lítið notuð. Smiðjan var opin hverjum sem er án gjalds og fólk af svæðinu gat komið og farið eins og það vildi. Þá var smiðjan mest notuð til þess að hanna eitthvað eða skapa til einkanota ekki til framleiðslu. Þar sem að svo fáir búa á svæðinu og smiðjan þar með ekki eins mikið notuð og Fab Lab smiðjur í stórborgum hefur aðstaðan verið nýtt undir ýmsa aðra óhefðbundnari starfsemi. Hjúkrunafræðinemar af svæðinu hafa til dæmis getað nýtt sér fjarfundabúnað smiðjunnar við nám sitt og á tímabili voru haldnir stuðningsfundir í aðstöðu smiðjunnar fyrir fólk sem átti við geðræn



vandamál að stríða. Smiðjan í Furuflaten er hönnuð fyrir fólk en ekki tæki. Tækin eru því staðsett upp við veggina eða út í horni en í miðjunni er stórt borð þar sem fólk getur sest niður og deilt hugmyndum og þekkingu sín á milli. Samkvæmt verkefnisstjóranum í tæknismiðjunni í Furuflaten eiga Fab Lab smiðjur ekki að snúast um tæknina heldur fólkið sem kemur þar saman. Nýsköpunin og hugmyndirnar koma frá fólkinu þegar það deilir þekkingu sín á milli. Þó svo að smiðjan hafi tekið þátt í ýmsum verkefnum allt frá því að búa til mót fyrir súkkulaðigerð til þess að hanna risa loftnet þá eru yfirleitt ekki mörg verkefni í gangi þar í einu. Árlega fóru um 600 manns um tæknismiðjuna frá opnun og fram til ársins 2014 en oftast er frekar lítil nýsköpun í gangi þar samanborið við smiðjur í stærri bæjum og borgum. Samkvæmt verkefnisstjóranum varð rekstur og fjármögnun smiðjunnar alltaf erfiðari með hverju ári en samkvæmt honum þyrfti forgangurinn í tæknismiðjum alltaf að vera að halda rekstrinum sjálfbærum (Kohtala og Bosqué, 2014). Nú árið 2020 virðist ekki vera nein starfsemi í gangi í Fab Lab smiðjunni í Furuflaten samkvæmt opinberri vefsíðu Fab Lab (e.d.).

#### 4.2.4 Tengsl skólastarfsemi og tæknismiðja

Menntun getur aukið bæði áform um frumkvöðlastarfsemi og líkurnar á að sú starfsemi verði farsæl. Frumkvöðlafræðsla í skólum er því sérstaklega mikilvæg til þess að hvetja nemendur til frumkvöðlastarfsemi og tæknismiðjur eru tilvalinn grundvöllur fyrir slíka fræðslu. Í Fab Lab tæknismiðjum er nemendum kennt að hugsa á ákveðinn hátt sem hvetur þá til að deila þekkingu, finna til samfélagslegrar ábyrgðar og vinna saman (Dali, 2015). Skipulag á starfsemi í tæknismiðjum þar sem nemendur taka þátt í að skapa með stafrænni tækni þarfnast bæði þekkingar á tækninni og kennslufræðum (e. *pedagogy*). Yfirleitt er lítið á leiðbeinendur í slíkum smiðjum sem sérfræðinga í tækni en það þarf líka að hugsa um þá sem kennara sem geta eftt sköpunargleði nemenda sinna og haft áhrif á viðhorf þeirra til nýsköpunar (Pitkänen, Iwata og Laru, 2019). Spurningin hvort hægt sé að kenna frumkvöðlafræðslu vaknar oft í tengslum við þessa umræðu en samkvæmt rannsókn Klein og Bullock (2006) er það vissulega hægt. Samkvæmt þeim er þó mikill munur á frumkvöðlastarfseminni eins og hagfræðingar líta á hana og svo frumkvöðlafræðslu sem kennd er í skólum. Hagfræðingar vilja oftast skoða þjóðhagsleg áhrif og áhrif á markaðinn á meðan kennarar vilja skilja hvernig og af hverju frumkvöðlastarf virkar. Því þyrfti að rannsaka tæknismiðjur út frá kennslufræðum betur en ekki einungis út frá lögmálum hagfræðinnar.

Menntun virðist hafa jákvæð áhrif á velgengni frumkvöðla. Í finnskri rannsókn kom fram að eftir því sem stofnendur sprotafyrirtækja höfðu meiri menntun þeim mun meiri líkur voru á því að fyrirtækið myndi starfa lengur. Einnig fundust jákvæð tengsl á milli menntunar stofnenda og líkum á miklum gróða fyrirtækjanna, þar sem meiri menntun tengdist meiri gróða (Kangasharju og

Pekkala, 2002). Tæknismiðjur sem námsaðstaða gefa nemendum rými þar sem þeir geta þróað hæfni á mörgum sviðum sem hefðbundin námsaðstaða býður ekki alltaf upp á eins og í verkefnalausn, samvinnu, samkennd og samskiptum (Hughes, Morrison, Kajamaa og Kumpulainen, 2019). Notkun tæknismiðja í kennslu í frumkvöðlafræðslu hefur verið til staðar í einhverri mynd á flestum skólastigum í nokkurn tíma. Í Barcelona eru til að mynda kennd námskeið í tæknismiðjunni þar fyrir börn allt niður í fimm ára (Dali, 2015). Rannsóknir benda til að börn á aldrinum tíu til fjórtán ára geti einnig lært ýmislegt mikilvægt af námi í tæknismiðjum. Þar þróa þau námshæfileika sína á nýjan hátt og öðlast færni í tæknilæsi. Oft hafa börn á þessum aldri mjög gaman af því að fá skapa nýja hluti frá grunni út frá þeirra eigin forsendum (Posch og Fitzpatrick, 2012).

Á Íslandi hefur ýmis kennsla á framhaldsskólastigi farið fram í tæknismiðjum Fab Lab, þar sem þær eru til staðar. Algengast er þó að Fab Lab smiðjur séu nýttar í kennslu á háskólastigi en slík kennsla á sér stað út um allan heim (Dali, 2015). Áhrif frumkvöðlafræðslu á nemendur eru yfirleitt mjög jákvæð og tæknismiðjur geta spilað stórt hlutverk í því að undirbúa nemendur sem og aðra undir að takast á við áskoranir fjórðu iðnbyltingarinnar (Ensign og Leupold, 2018). Tengslin á milli skólustarfs og frumkvöðlastarfsins sem á sér stað í tæknismiðjum eru því mjög mikilvæg. Námskeið í frumkvöðlafræðslu eru í þessu samhengi mjög mikilvæg til þess að hvetja nemendur áfram til nýsköpunar og í stofnun nýrra fyrirtækja seinna meir. Enn fremur eru Fab Lab tæknismiðjur upplagðar fyrir slíkt skólustarf. Að auka þátttöku kennara í starfsemi tæknismiðja og þróun á námsefni í frumkvöðlafræðslu þar sem það er mögulegt er mjög mikilvægt. Kennarar hafa mikil áhrif á það hvað nemendur læra og viðhorf þeirra til náms. Til þess að tæknismiðjur séu vel heppnaðar þurfa kennarar að hvetja nemendur sína í frumkvöðlastarfinu sem á sér stað þar (Dali, 2015).

## 5 ÞEKINGARSAMFÉLAGIÐ Á HÚSAVÍK - RAUNDÆMI

### 5.1 FORSAGA

Í um það bil tvo áratugi hefur þekkingarsamfélag verið að þróast á Húsavík. Fyrstu skrefin má segja að hafi verið tekin rétt fyrir aldamótin 2000 þegar Fræðslumiðstöð Þingeyinga (Fræþing) var stofnuð utan um þjónustu í fullorðinsfræðslu og símenntun í Þingeyjarsýslum. Starfsemi Fræþing fór af stað samhliða öðrum símenntunarmiðstöðvum á Íslandi sem þróuðust á þessum tíma upp úr kerfisbreytingum í menntakerfinu, þar sem framhaldsskólar drógu úr kvöldskólanámi og framboð námskeiðahalds utan hefðbundins skólanáms færðist inn í símenntunarmiðstöðvar víða um land. (Anna Guðrún Edvarðsdóttir, 2020). Árið 2003 voru Náttúrustofa Norðausturlands og Þekkingarsetur Þingeyinga svo stofnaðar. Náttúrustofan hóf starfsemi sína með áþekkingum hætti og símenntunarmiðstöðvarnar, þar sem ríkisvaldið stóð fyrir því á þessum árum að koma upp svæðisbundnum náttúrustofum til náttúrufarsrannsókna. Þekkingarsetur Þingeyinga var hins vegar stofnuð sem miðstöð svæðisbundins rannsóknastarfs á almennum grunni auk þess að mæta vaxandi þörf á þjónustu við háskólanema í héraði. Þessar stofnanir voru í upphafi einmenningsstofnanir með takmörkuð umsvif og fremur ótrygga fjármögnun. Þekkingarsetrið og Fræþing sameinuðu krafta sína fljótt, fyrst í formi samstarfssamninga, en árið 2006 með formlegri sameiningu í eina stofnun, sem hlaut nafnið Þekkingarnet Þingeyinga. Þekkingarnetið og Náttúrustofa Norðausturlands störfuðu náið saman undir einu þaki frá fyrsta degi, ásamt Fræþingi fyrir sameininguna. Árið 2007 var stofnað á Húsavík rannsóknasetur á vegum Háskóla Íslands, sérhæft í sjávarspendýrarannsóknum, sem einnig hóf starfsemi sína undir sama þaki og þær sem áður er greint frá. Starfsemi fleiri aðila bættist við þekkingarsamfélagið á Húsavík á árunum fyrir 2010. Í sumum tilvikum rannsóknastofnanir eða einstaklingar í tímabundnum verkefnum, en í öðrum tilvikum til lengri tíma. Heilbrigðisfulltrúi frá Heilbrigðiseftirliti Norðurlands eystra hefur starfað lengst slíkra verkefna innan veggja þekkingarsamfélagsins.

Frá fyrstu skrefum þekkingarsamfélagsins á Húsavík upp úr aldamótum hefur starfsemin stóraukist að umfangi og festst í sessi. Í árslok 2020 eru í Þekkingarsetrinu á Húsavík fjórar stofnanir með fasta starfsemi og er starfsmannafjöldi um 20 á lágönn á veturna og yfir 30 á sumrin.

### 5.2 ÞRÓUNARVERKEFNI 2020

Á árinu 2020 hefur verið unnið markvisst að þróun og eflingu þekkingarsamfélagsins á Húsavík. Meginverkefni hafa verið af tvennum toga: Annars vegar hefur farið fram undirbúningur flutnings starfseminnar í rýmra húsnæði og aðstöðu sem sérsniðin er að starfseminni til frambúðar. Hins



nýsköpunarstarfsemi af margvíslegum toga. Skapa þannig aðstöðu sem laðar að fólk með hugmyndir og skapandi verkefni í farteskinu. Uppbygging tæknismiðju, Fab Lab, er meðal þeirra verkefna sem unnið hefur verið að á árinu á þessum grunni og er stefnt að því að stofna slíka smiðju á árinu 2021.

### 5.3 HRAÐIÐ-NÝSKÖPUNARMÍÐSTÖÐ

Auk þeirra verkefna sem áður hefur verið greint frá við mótun og greiningu húsnæðiskosta og eflingu þekkingarklasans, þá hefur á árinu 2020 verið unnið markvisst að stofnun og mótun frumkvöðlaseturs. Frumkvöðlasetur yrði þannig nýr hluti í þekkingarsamfélaginu á Húsavík og með tíma vonandi nokkuð umsvifamikil og lífleg starfsemi sem því fylgdi. Þetta verkefni var mótað frá grunni á árinu 2020 og fékk vinnuheimið „Hraðið-nýsköpunarmiðstöð“. Grunnhugmynd verkefnisins er sú að byggja á öflugum grunni þekkingarstofnananna, sem áður hefur verið greint frá, athafnarými og vinnuástöðu frumkvöðla og þeirra sem vinna að nýskapandi verkefnum af ýmsu tagi. Fab Lab smiðja verði hluti þessa rýmis, en þó einnig myndarlegt rými og aðstaða fyrir einstaklinga og hópa til að vinna til lengri eða skemmri tíma við verkefni og þróunarvinnu. Með markvissu samstarfi við þá þekkingarstarfsemi sem fyrir er á svæðinu skapast samlegð, slagkraftur og frjór jarðvegur fyrir nýjar hugmyndir í umhverfi sem hvetur til betri nýtingar á innviðum og atvinnulífi svæðisins. Setrið mun því styðja við og hýsa frumkvöðla í vinnu við útfærslu hugmynda og viðskiptatækifæra, auk þess að styðja við skólakerfið á öllum stigum með aðstöðu og ráðgjöf og styðja við nýsköpun í atvinnulífi svæðisins.



*Mynd 2. Dæmi um nýsköpunarmiðstöð. Mynd: Chesbire (2019)*

Staðsetning frumkvöðlasetursins er mikilvæg. Á Húsavík er lögð áhersla á nálægð við rannsóknarefni þeirra fjölmörgu vísindamanna sem hingað koma á ári hverju. Þar má m.a. nefna

rannsóknir sem tengjast Norðurslóðamálum, jarðhita, orku, lífríki sjávar, þjóðgarðsmálum, fuglalífi, loftslagsmálum, jarðfræði og umhverfismálum. Aðstaðan í frumkvöðlasetrinu verður einstök að því leyti að þar skapast samfélag þekkingar og þróunar þar sem erlendir og innlendir vísindamenn deila rými með frumkvöðlum, háskólanemum og fulltrúum atvinnulífsins sem hvetur til nýsköpunar er byggir á vísindalegum rannsóknum og verkefnum.

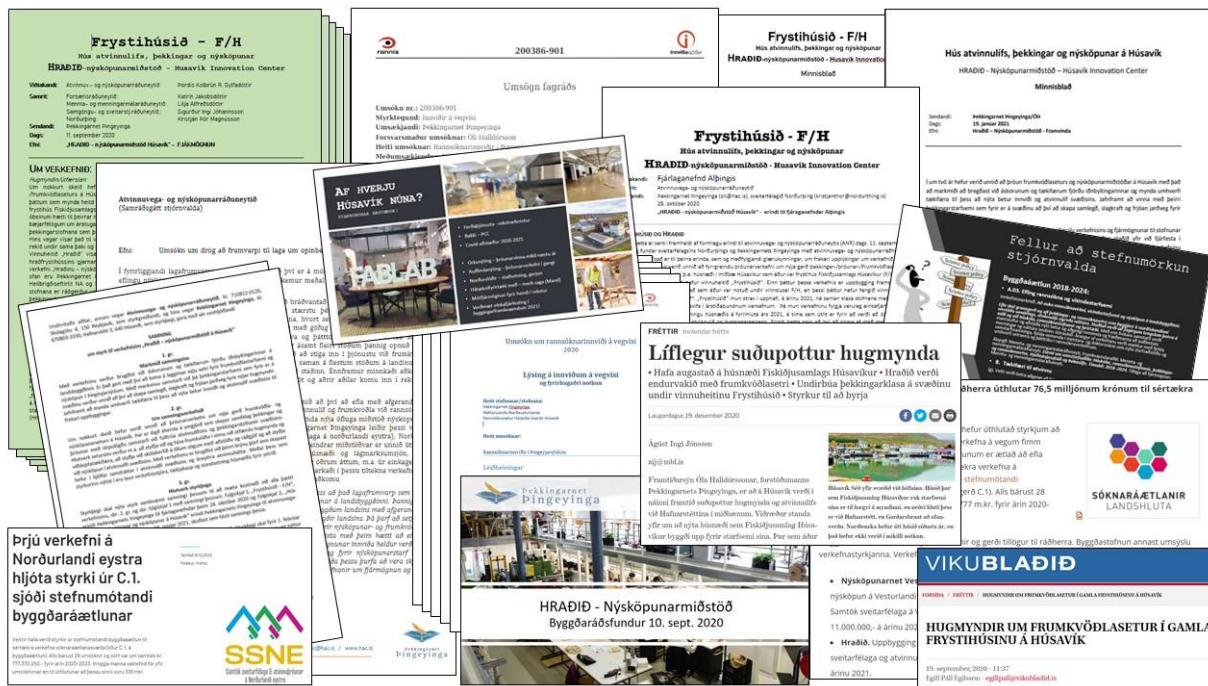
Hraðið-nýsköpunarmiðstöð var útfært í grófri mynd á fyrri hluta árs 2020 og sett saman kynningarefni af margvíslegu tagi. Unnin var gróf kostnaðaráætlun og verkáætlun fyrir árið 2021 og mikil vinna lögð í fjármögnun til stofnunar starfseminnar og fyrstu skrefa rekstrar. Meðal erinda og bréfa sem send hafa verið í tengslum við verkefnið má nefna:

- 23. júní 2020: Samningur um styrk úr Byggðarannsóknasjóði. *Byltingar og byggðapróun: Hlutverk þekkingarsetra í byggðapróun fjórðu iðnbyltingarinnar.*
- 11. september 2020: Erindi til Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins: „HRADID - Nýsköpunarmiðstöð Húsavíkur“ - *Fjármögnun.*
- 16. september 2020: Rannís. Markáætlun um samfélagslegar áskoranir – styrkumsókn *Landlyst – Nýsköpunarmiðað samfélag fyrir alla (Meðumsækjandi).*
- 17. september 2020: Rannís. Markáætlun um samfélagslegar áskoranir – styrkumsókn: *Netverk Nýsköpunar í Þingeyjarsýslum.*
- 6. október 2020: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (Samráðsgátt stjórnvalda): *Umsögn um drög að frumvarpi til laga um opinberan stuðning við nýsköpun.*
- 28. október 2020: Fjárlaganefnd Alþingis: „HRADID - nýsköpunarmiðstöð Húsavíkur“ - *erindi til fjárlaganefndar Alþingis.*
- 2. nóvember 2020: Rannís. Vegvísir um rannsóknarinnviði 2020 – umsókn: *Rannsóknarinnviðir í Þingeyjarsýslum*
- 15. nóvember 2020: Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið - umsókn um framlög sem veitt eru til sértækra verkefna sóknaráætlanasvæða, sbr. aðgerð C.1 í stefnumótandi byggðaaætlun fyrir árin 2018-2024 (SSNE): „HRADID - nýsköpunarmiðstöð Húsavíkur“.

Að auki hefur Þekkingarnetið átt fjölmarga fundi þar sem verkefnið hefur verið kynnt. Meðal þeirra voru eftirfarandi:

- 8. september 2020: Fundur með Eyþóri Björnssyni og Baldvín Valdemarssyni SSNE um Frystihúsið og Hraðið – nýsköpunarmiðstöð.
- 10. september 2020: Norðurþing – Byggðaráðsfundur: Hraðið – nýsköpunarmiðstöð, kynning.
- 18. september 2020: Fundur með Þorsteini Kára Jónssyni og Sveini Kjarval hjá Marel og Rögnvaldi Ólafssyni um Hraðið - nýsköpunarmiðstöð.
- 8. október 2020 : Fundur með atvinnuvega- og nýsköpunarráðherra, Þórdísi Kolbrúnu R. Gylfadóttir, Kristjáni Skarphéðinssyni ráðuneytisstjóra og Kristjáni Þór Magnússyni sveitarstjóra Norðurþings um Hraðið – Nýsköpunarmiðstöð.
- 10. desember 2020: Fundur með Atla Björgvínssyni, markaðsstjóra og Frey Friðfinnssyni verkefnisstjóra hjá Icelandic Startups um nýsköpun og frumkvöðlastarf.





Mynd 3. Erindi, greinar og kynningar sem tengjast Hradinu nýsköpunarmiðstöð

Hér eru ekki taldir upp fundir um frumkvöðlasetrið með samstarfsstofnunum, meðumsækjendum, fasteignasöllum, húseigendum, fjárfestum og framkvæmdaðilum. Þeir fundir skipta tugum.

Fjármögnun verkefnisins á fyrstu stigum þess hefur nú verið tryggð og kemur hún úr tveimur megin áttum. Þann 10. desember 2020 fékk verkefnið 19 m.kr. styrk úr stefnumótandi byggðaráætlun til sértækra verkefna sóknaráætlanasvæða (liður C.1. á byggðaráætlun) og í fjárlögum 2021 fær það 20 m.kr. Var samningur þess efnis undirritaður þann 20. janúar 2021.

Meðal þess sem styrkurinn nýtist í nú eru laun verkefnisstjóra, tækjakaup og standsetning húsnæðis fyrir setrið. Á næstu vikum verður ráðinn verkefnisstjóri í frumkvöðlasetrið og stofnaður stýrihópur. Saman munu þeir vinna að uppbyggingu setursins, stefnumótun og gerð rekstraráætlunar.

## 6 HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Þekkingarstarfsemi á Íslandi er í eðli sínu nokkuð frábrugðin því sem gerist erlendis (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2016). Hún getur auk þess verið ólík eftir staðsetningu og stærð hvernar byggðar svo huga þarf vel að þörfum svæðanna og samsetningu þeirra þegar þróa á starfsemin þar áfram. Það sama á við um nýsköpunarstarf sem mikilvægt er að sníða að hverju samfélagi fyrir sig (Duh og Kos, 2016; Ensign og Leupold, 2018; McCann og Rodríguez-Pose, 2011). Eitt af því sem hefur áhrif á fyrirkomulag þekkingarsamfélaga í dreifbýli á Íslandi er hversu strjálbýlt landið er og á margan hátt einangrað í samanburði við nágrannalönd okkar. Erfitt veðurfar og takmarkaðar samgöngur hafa því ýtt undir mikilvægi námssetra á útstöðvum þekkingarsetrana og þjónustu þeirra við íbúa svæðanna. Þegar leitað er að samanburðarhæfu dreifbýlissvæði við Ísland má helst segja að byggðarlaginu í skosku hálöndunum og eyjunum þar í kring svipi til byggðarlagsins hér á landi þó fjöldi íbúa sé þar vissulega meiri. Þar byggir þekkingarstarfsemin meira á rekstri háskóla og einkarekinna rannsóknarstofnana en hér og framboð fjarnáms á háskólastigi er þar því meira (Anna Guðrún Edvardsdóttir 2020; Simco og Campbell; 2011). Þekkingarsamfélagið í dreifðari byggðum Svíþjóðar og Finnlands virðist einnig nokkuð ólíkt þekkingarsamfélaginu hér. Þrátt fyrir fólksfækkun í dreifðari byggðum þar (Li o.fl., 2016; Makkonen og Kahila, 2020) hefur ýmislegt jákvætt átt sér stað í byggðaðróun í tengslum við þekkingarstarfsemi. Í Svíþjóð hefur það gefist vel að safna allri þekkingarstarfsemi saman á eitt svæði, skólalóð, og hvetja þannig háskólana til þess að auka námsframboð svæðisins (Kolehmainen o.fl., 2016). Í Finnlandi hefur verið tekin upp sú stefna að byggðaðróun eigi að vinna í samstarfi við þá sem þekkja byggðina best, það er íbúana. Þetta hefur skilað góðum árangri á mörgum stöðum í Finnlandi og jákvæð byggðaðróun átt sér þar stað á þeim svæðum þar sem mikil áhersla er lögð á rannsóknarstarf og aðra þekkingarstarfsemi (Kolehmainen o.fl., 2016; Makkonen og Kahila, 2020). Þekkingarstarfsemi á dreifbýlum svæðum byggir víða erlendis á svokölluðu þriggja eða fjögurra þátta líkani eins og lýst er í skýrslunni. Hérlandis gæti það hentað þekkingarsetrum vel að taka upp fjögurra þátta líkan þar sem háskólasamfélagið, atvinnulífið, stjórnvöld og samfélagið allt vinnur saman í að skapa þekkingu, tækni og nýsköpun sem þjónar samfélaginu og stuðlar að hagvexti (Anna Guðrún Edvardsdóttir, 2020; Kolehmainen o.fl. 2016). Kallast það á við niðurstöður rannsóknar Önnu Guðrúnar Edvardsdóttur (2020) um þekkingarsetur á Íslandi þar sem fram komu athugasemdir þátttakenda um að tengsl þekkingarsetra mættu vera meiri við atvinnulífið og námsframboðið betur aðlagð að þeirri atvinnustarfsemi sem fram fer á svæðinu. Þar komu einnig fram óskir um meira samstarf við háskólastofnanir og meiri fókus á nýsköpun.



Samkvæmt niðurstöðum þessarar skýrslu virðist það vel mögulegt að opna nýsköpunarmiðstöð á Húsavík. Margt bendir til þess að slíkar miðstöðvar geti haft jákvæð áhrif á byggðapróun og efnahag í minni byggðum (Duh og Kos, 2016). Mikilvægt er að tryggja lágmarks fjölda notenda til að hægt sé að reka hana og kanna þarf áhuga fyrirtækja og íbúa svæðisins áður en farið er af stað (Watanabe og Tokushima, 2015). Máli skiptir að halda rekstri smíðjanna gangandi og stuðla að opnum samskiptum notenda hennar svo flæði þekkingar haldist gott því þannig verður nýsköpun til (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2010). Einnig að tryggja langtíma fjármagn til rekstursins (Highlands and Islands Enterprise, 2018d; Kohtala og Bosqué, 2014). Ekki virðist duga að treysta á greiðslur íbúa og fyrirtækja í smærri byggðum fyrir afnot heldur þurfa miðstöðvarnar að vera reknar að hluta til með fjármagni úr öðrum verkefnum samhliða (de Boer, 2015). Í tilfelli nýsköpunarmiðstöðvar á stöðum eins og Húsavík er því líklegt að treysta þurfi á styrki og fjármagn frá yfirvöldum auk annarra tekna. Einnig verður að huga að því ef til kæmi að slík miðstöð yrði opnuð á stað eins og Húsavík að fara ekki of geyst af stað heldur leyfa henni að stækka á náttúrulegan hátt (O'Hare o.fl., 2008). Í þessari skýrslu hafa verið tekin dæmi þess að vel sé hægt að reka nýsköpunarmiðstöðvar og tæknismiðjur í smáum og einangruðum byggðum (Duh og Kos, 2016; Ensign og Leupold, 2018; Moorefield-Lang, 2015). Á Húsavík gæti slík miðstöð gegnt mikilvægu hlutverki í að undirbúa íbúa og atvinnulíf á svæðinu fyrir þær breytingar á atvinnumarkaði sem munu fylgja fjórðu iðnbyltingunni (Smith, 2017).

## 7 LOKAORÐ

Samkvæmt niðurstöðum verkefnisins er nýsköpun og þekking sá lykill sem flestir líta til varðandi möguleika dreifbýlla svæða til að takast á við á áskoranir framtíðarinnar. Til að hægt sé að tryggja skilvirkni nýsköpunarstarfs þarf flæði þekkingar milli fyrirtækja, háskóla og rannsóknarstofnana að geta átt sér stað. Stöðugt samstarf og samtal þekkingarsamfélagsins, íbúa og atvinnulífsins er því mikilvægt, ekki síst á dreifbýlum svæðum þar sem virk þátttaka allra í tækniþróun og framförum fjórðu iðnbyltingarinnar er nauðsynleg til að vinna að framþróun svæða.

Á Húsavík er þekkingarsamfélagið nú þegar öflugt. Þar er unnið fjölbreytt rannsóknarstarf á vegum Þekkingarnets Þingeyinga, Háskóla Íslands, Náttúrustofu Norðausturlands og fleiri stofnana. Með því að virkja enn betur samstarf þessara stofnana ásamt því að bæta við fulltrúum atvinnulífsins og íbúum svæðisins hefur verið unnið að þróun nýs seturs þekkingar og atvinnulífs á Húsavík í nokkurn tíma. Sú vinna byggir m.a. á greiningu á þekkingarstarfsemi og nýsköpunarstarfi í nágrannalöndum okkar og greiningu á áhrifum fjórðu iðnbyltingarinnar í dreifðum byggðum þar sem áskoranir og tækifæri byggðanna eru helsta viðfangsefnið. Reglulegt samtal hefur átt sér stað við aðrar þekkingarstofnanir á svæðinu, fulltrúa atvinnulífsins, íbúa svæðisins og stjórnvöld um hvers konar fyrirkomulag henti best með tilliti til uppbyggingar og framþróunar svæðisins. Þegar þessi skýrsla er rituð er í gangi vinna að tillögugerð og teikningu húsnaðis í hjarta Húsavíkur þar sem öfl vísinda, nýsköpunar og atvinnulífs sameinast á einum stað og mynda líflegan suðupott hugmynda. Virkt samstarf helstu hagaðila verður haft í forgrunni á öllum stigum starfseminnar og stefnt er að því að nýtt setur þróunar og þekkingar verði komið í fulla starfsemi á vormánuðum 2022. Fram að því verður unnið af fullum krafti að skipulagningu og stefnumótun verkefnisins.

## 8 HEIMILDIR

- Abdurrahman, A. (2019). Developing STEM Learning Makerspace for Fostering Student's 21st Century Skills in The Fourth Industrial Revolution Era. Í *Journal of Physics: Conference Series* (bls. 1-6). Lampung, Indónesía: IOP Publishing.
- Adult Learning Shetland. (2020). Learner Area. Sótt 15. Júní 2020 af <https://www.learnshetland.com/learner-area>
- Andersson, K. (2009). Orchestrating regional development through projects: the 'innovation paradox' in rural Finland. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 11(3), 187-201.
- Anna Guðrún Edvardsdóttir. (2020). *Staða og blutverk þekkingarsetra í byggðarþróun*. Höfn í Hornafirði: Þekkingarsetrið Nýheimar.
- Anna Guðrún Edvardsdóttir. (2016). *The Interaction of the knowledge society and rural development in Iceland and Scotland* (Doktorsritgerð). Háskóli Íslands: Menntavísindasvið. Sótt 29. júní 2020 af <https://opinvisindi.is/bitstream/handle/20.500.11815/162/Anna%20Gu%C3%B0r%C3%BAn%20Edvardsd%C3%B3ttir%20Lokaeintak.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arnkil, R., Järvensivu, A., Koski, P. og Piirainen, T. (2010). *Exploring quadruple helix outlining user-oriented innovation models* (Working paper). Tampere: University of Tampere.
- Barniskis, S. C. (mars, 2014). *STEAM: Science and Art meet in rural library makerspaces*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu iSchools, Berlín.
- Baumgartner, D., Pütz, M. og Seidl, I. (2013). What kind of entrepreneurship drives regional development in European non-core regions? A literature review on empirical entrepreneurship research. *European Planning Studies*, 21, 1095-1127.
- Belova, A. V., & Levchenkov, A. V. (2012). Innovation centres as growth points for smaller towns and rural areas. *Baltic Region*, 88-97.
- Boström, L. og Dalin, R. (2018). Young people's opinion on rural Sweden. *International Education Studies*, 11(6), 45-58.
- Brown, R. (2016). Mission impossible? Entrepreneurial universities and peripheral regional innovation systems. *Industry and innovation*, 23, 189-205.
- Chesbrough, H.W. (2003). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 35-41.
- Cheshire, D. (13. ágúst 2019). The Innovation Whisperer – Accelerating Innovation, Removing Blocks to Creativity. Sótt af <https://www.derekcheshire.com/2019/08/13/creating-an-innovation-centre-of-excellence/>.
- Colegrove, T. (2013). Editorial board thoughts: libraries as makerspace? *Information Technology and Libraries (Online)*, 32(1), 2.
- Dali, B.Í. (2015). *The making of future entrepreneurs: The relationship between Fablabs and entrepreneurial intentions of students in upper secondary school* (Meistararitgerð). Háskóli Íslands, Viðskiptafræðideild. Sótt 21. júlí 2020 af

- <https://skemman.is/bitstream/1946/22951/2/Meistararitger%C3%B0%20loka%C3%BAtg.pdf>.
- de Boer, J. (2015). The business case of FryskLab, Europe's first mobile library FabLab. *Library hi tech*, 33, 505-518.
- Diez, T. (2012). Personal fabrication: Fab labs as platforms for citizen-based innovation, from microcontrollers to cities. *Nexus network journal*, 14, 457-468.
- Duh, E. S. og Kos, A. (október, 2016). *Fablabs as drivers for open innovation and co-creation to foster rural development*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu IEEE, Peking.
- Ensign, P. C. og Leupold, P. (ágúst, 2018). *Grassroots opportunities for innovation, technology, and entrepreneurship: Makerspaces in non-urban communities*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Hawaii.
- Eriksson, E., Heath, C., Ljungstrand, P. og Parnes, P. (2018). Makerspace in school— Considerations from a large-scale national testbed. *International journal of child-computer interaction*, 16, 9-15.
- Eriksson, R. og Lindgren, U. (2008). Localized mobility clusters: Impacts of labour market externalities on firm performance. *Journal of Economic Geography*, 9, 33-53.
- Etzkowitz, H. og Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST review*, 14, 14-19.
- European Network for Rural Development. (2017). Smart Countryside study: Finland. Sótt 25. júní 2020 af [https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/tg\\_smart-villages\\_case-study\\_fi.pdf](https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/tg_smart-villages_case-study_fi.pdf)
- Fab Lab. (e.d.). Fablabs.io. Sótt 22. júlí 2020 af [https://www.fablabs.io/labs?utf8=%E2%9C%93&q%5Bcountry\\_code\\_eq%5D=no&q%5Bactivity\\_status\\_eq%5D=&per=25&commit=Filter](https://www.fablabs.io/labs?utf8=%E2%9C%93&q%5Bcountry_code_eq%5D=no&q%5Bactivity_status_eq%5D=&per=25&commit=Filter)
- Field, J. (2009). Lifelong learning in Scotland: cohesion, equity and participation. *Scottish Educational Review*, 41(2), 4-19.
- Fjármála- og efnahagsráðuneytið. (2018). Tillaga til þingsályktunar um fjármálaáætlun fyrir árin 2019-2023. Sótt í 23. júní 2020 af <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=4d14dc20-3824-11e8-942a-005056bc530c>
- Flanagan, D. (2019). Orkney.com. Sótt 18. jún. 2020 af <https://www.orkney.com/news/oric-open-day>
- Forsberg, A. (2013). Local responses to structural changes: collective action for rural communities in Sweden. Í Westlund, H. og Kobayashi, K. (ritstj.), *Social Capital and Rural Development in the Knowledge Society* (bls. 247-273). Cheltenham: Edward Elgar Publishing

- Galloway, L. og Mochrie, R. (2006). Entrepreneurial motivation, orientation and realization in rural economies: A study of rural Scotland. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 7(3), 173-183.
- Giaccone, S. C. og Longo, M. C. (2016). Insights on the innovation hub's design and management. *International Journal of Technology Marketing*, 11, 97-119.
- Gierdowski, D. og Reis, D. (2015). The MobileMaker: an experiment with a Mobile Makerspace. *Library Hi Tech*, 33, 480-496.
- Gjengedal, A. (Júní, 2006). *Industrial clusters and establishment of MIT FabLab at Furuflaten, Norway*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu Engineering Education, San Juan.
- Gréta Berggrún Jóhannesdóttir og Óli Halldórsson. (2013). *Námsframboð í Þingeyjarsýslum: Þarfagreining*. Húsavík: Þekkingarnet Þingeyinga.
- Hagstofa Íslands. (2018). *Mannfjöldi eftir menntunarstöðu*. Sótt 23. júní 2020 af <https://hagstofa.is/utgafur/frettasafn/menntun/mannfjoldi-efir-menntunarstodu-2017/>
- Highlands and Islands Enterprise. (e.d.). Support for Businesses. Sótt 10. júní af <https://www.hie.co.uk/support/support-for-businesses/>
- Highlands and Islands Enterprise. (2014). Inverness Profile: May 2014. Sótt 19. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/5947/invernessplusprofile.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2015). *Worker accommodation demand in Shetland: Executive Summary*. Sótt 12. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/3125/workerplusaccommodationplusdemandplusinplusshetlandplus-plusexecutiveplussummary.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2017). Orkney Research and Innovation Campus Strategic Advisory Support: Scope of Requirements and Tender Guidance. Sótt 18. júní 2020 af [https://www.publiccontractsscotland.gov.uk/search/show/search\\_view.aspx?ID=NOV300535](https://www.publiccontractsscotland.gov.uk/search/show/search_view.aspx?ID=NOV300535)
- Highlands and Islands Enterprise. (2018a). *Young People and the Highlands and Islands Maximising Opportunities: Inner Moray Firth*. Sótt 19. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/6487/2018-young-people-maximising-opportunities-imf.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2018b). *Young People and the Highlands and Islands Maximising Opportunities: Orkney*. Sótt 15. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/6489/2018-young-people-maximising-opportunities-orkney.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2018c). *Young People and the Highlands and Islands Maximising Opportunities: SHETLAND*. Sótt 12. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/6491/2018-young-people-maximising-opportunities-shetland.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2018d). 3D Printing in the Highlands and Islands: Final Report. Sótt 22. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/3000/3dplusprintingplusinplustheplushighlandsplusandplusislandsplus-plusreport.pdf>

- Highlands and Islands Enterprise. (2019a). *Annual Report and Accounts: 2018-2019*. Sótt 10. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/5488/hieplusannualplusreportplusandplusaccountsplus2018-19.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2019b). *Highlands and Islands Enterprise: 2019-2020 Strategy*. Sótt 15. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/5006/strategyplusplanplus2019-2022-1.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2019c). *Orkney Islands Key Statistics: November 2019*. Sótt 16. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/6343/orkneypluskeyplusstatisticsplus2019.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2019d). *Shetland Islands Key Statistics: November 2019*. Sótt 12. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/media/6338/shetlandpluskeyplusstatisticsplus2019.pdf>
- Highlands and Islands Enterprise. (2020a). Marine Energy. Sótt 2. júlí 2020 af <https://www.hie.co.uk/our-region/our-growth-sectors/energy/energy-in-our-region/marine-energy/>
- Highlands and Islands Enterprise. (2020b). Northern Innotavion Hub. Sótt 22. Júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/our-region/regional-projects/nih/>
- Highlands and Islands Enterprise. (2020c). Technology Placements. Sótt 22. júní 2020 af <https://www.hie.co.uk/support/browse-all-support-services/technology-placements/>
- Hughes, J. M., Morrison, L. J., Kajamaa, A. og Kumpulainen, K. (2019). Makerspaces promoting students' design thinking and collective knowledge creation: Examples from Canada and Finland. Í Brooks, A., Brooks, E. og Sylla, C. (ritstj.), *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation* (bls. 343-352). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Huginn Freyr Þorsteinsson, Guðmundur Jónsson, Ragnheiður Hrefna Magnúsdóttir, Lilja Dögg Jónsdóttir og Kristinn R. Þórisson. (2019). *Ísland og fjórða iðnbyltingin*. Reykjavík: Forsætisráðuneytið.
- Hui, J. S. og Gerber, E. M. (febrúar, 2017). *Developing makerspaces as sites of entrepreneurship*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu Association for Computing Machinery, Portland.
- Kangasharju, A. og Pekkala, S. (2002). The role of education in self-employment success in Finland. *Growth and change*, 33, 216-237.
- Karlson, C., Friis, C. og Paulsson, T. (2004). *Relating entrepreneurship to economic growth* (Working paper nr. 13). Berlín: The Emerging Digital Economy: Entrepreneurship, Clusters and Policy
- Kenyon, P., Sercombe, H., Black, A. og Lhuede, D. (2001). *Creating Better Educational and Employment Opportunities for Rural Young People*. Tasmanía, Ástralía: Australian Clearinghouse for Youth Studies.
- Klein, P. G. og Bullock, J. B. (2006). Can entrepreneurship be taught? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 38, 429-439.

- Kohtala, C. (2017). Making “Making” Critical: How Sustainability is Constituted in Fab Lab Ideology. *The Design Journal*, 20, 375-394.
- Kohtala, C. og Bosqué, C. (2014). The Story of MIT-Fablab Norway: A Narrative on Infrastructuring Peer Production. *Journal of Peer Production*, 5, 1-17.
- Kolehmainen, J., Irvine, J., Stewart, L., Karacsonyi, Z., Szabó, T., Alarinta, J. og Norberg, A. (2016). Quadruple helix, innovation and the knowledge-based development: Lessons from remote, rural and less-favoured regions. *Journal of the Knowledge Economy*, 7, 23-42.
- Lantz, E.C. og Wu, K. Y. (2017). Building and managing an innovation hub: A case study of the challenges and opportunities faced by a Northern Swedish innovation hub. (Meistararitgerð). Umea University, Department of informatics. Sótt 25. júní 2020 af <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1118192/FULLTEXT01.pdf>
- Leonard, M. (2016). Frontiers. Sótt 22. júní 2020 af <http://frontiersmagazine.org/print-it-and-make-it/>
- Leydesdorff, L. (2012). The triple helix, quadruple helix,... and an N-tuple of helices: explanatory models for analyzing the knowledge-based economy?. *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25-35.
- Li, Y., Westlund, H., Zheng, X. og Liu, Y. (2016). Bottom-up initiatives and revival in the face of rural decline: Case studies from China and Sweden. *Journal of Rural Studies*, 47, 506-513.
- Madureira, L., & Torre, A. (2019). Innovation processes in rural areas. *Regional Science Policy & Practice*, 11, 213-2018. doi:<https://doi.org/10.1111/rsp3.12215>.
- Makkonen, T. og Kahila, P. (2020). Vitality policy as a tool for rural development in peripheral Finland. *Growth and Change*, 00, 1-21.
- McCann, P. og Rodríguez-Pose, A. (2011). Why and when development policy should be place-based. Í OECD (ritstj.), *Regional outlook 2011: Building Resilient Regions for Stronger Economies* (bls. 203–213). París: OECD publishing.
- Mennta- og menningarmálaráðuneyti. (2010). *Afangaskýrsla um þekkingarsetur á Íslandi*. Sótt í júní 2020 af <https://www.stjornarradid.is/gogn/rit-og-skyrslur/stakt-rit/2010/08/13/Afangaskyrsla-um-thekkingarsetur-a-Islandi/>
- Moorefield-Lang, H. M. (2015). When makerspaces go mobile: Case studies of transportable maker locations. *Library Hi Tech*, 33, 462-471.
- OECD. (2013). *Survey of Adult Skills First Results: Finland*. Sótt 25. jún. 2020 af <https://www.oecd.org/skills/piaac/Country%20note%20-%20Finland.pdf>
- O’Hare, J., Hansen, P. K., Turner, N. og Dekoninck, E. (2008). *Innovation hubs: why do these innovation superstars often die young?* Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu Design, Dubrovnik, Croatia.

- Orkney College UHI. (2018). *Strategic Plan 2018 to 2020*. Sótt 16. júní 2020 af [https://www.orkney.uhi.ac.uk/t4-media/one-web/orkney/2018\\_21-Strategic-Plan\\_Final.pdf](https://www.orkney.uhi.ac.uk/t4-media/one-web/orkney/2018_21-Strategic-Plan_Final.pdf)
- Orkney.com. (e.d.). Orkney Research and Innovation Campus. Sótt 18. Júní 2020 af <https://www.orkney.com/life/economy/oric>
- Ólafur Andri Ragnarsson. (2019). *Fjórða Iðnbyltingin*. Reykjavík, Ísland: Almenna Bókafélagið.
- Pantzar, E. (2007). *Introduction to lifelong learning and adult education in Finland International Course of Lectures: Trends in Adult and Continuing Education in Europe (University Duisburg-Essen)*. Duisburg: University of Duisburg-Essen.
- Pitkänen, K., Iwata, M. og Laru, J. (maí, 2019). *Supporting Fab Lab facilitators to develop pedagogical practices to improve learning in digital fabrication activities*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu Association for Computing Machinery, Oulo, Finnland.
- Posch, I. og Fitzpatrick, G. (2012). First steps in the FabLab: experiences engaging children. Í Farrell og Farrell (ritstj.), *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference* (bls. 497-500). Melbourne, Ástralía: Association for Computing Machinery.
- Robertson, N. D. (2019). Expanding school library collections: the makerspace edition. *Knowledge Quest*, 48(2), 8-14.
- Scottish Executive. (2003). *Life Through Learning: Learning Through Life*. Edinburgh: Scottish Executive.
- Scottish Government. (2009). *Skills in Scotland 2008*. Sótt 15. júní 2020 af <https://www2.gov.scot/Resource/Doc/263613/0078884.pdf>
- Shahzad, B. og Saleem, K. (2018). Benefits of Establishing Makerspaces in Distributed Development Environment. Í Latifi (ritstj.), *Information Technology-New Generations* (bls. 621-625). Las Vegas: Springer.
- Shearmur, R. (2015). Far from the madding crowd: Slow innovators, information value, and the geography of innovation. *Growth and Change*, 46, 424-442.
- Simco, N. og Campbell, G. (2011). Developing Blended Learning in Higher Education--A Case Study of the University of the Highlands and Islands. *Practitioner Research in Higher Education*, 5(1), 3-8.
- Smith, A. (2017). *Social innovation, democracy and makerspaces*. Brighton: University of Sussex.
- Steinsli, J. og Spilling, O.R. (2004). On the role of small firms in cluster evolution: The case of internet development in Norway during the 1990s. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 4(2/3), 194-215.
- Thompson, L. (2020). The Northern Scot. Sótt 22. júní 2020 af <https://www.northern-scot.co.uk/news/parliament-praise-for-inspiring-moray-face-visor-makers-196941/>
- Tidd, J. og Bessant, J. R. (2018). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. (6. útg.). West Sussex, England: Wiley Press.



- Tödtling, F. og Tripl, M. (2005). One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research policy*, 34, 1203-1219.
- University of the Highlands and Islands. (2020). *Merger Business Case*. Sótt 12. júní 2020 af <https://www.a-new-college-for-shetland.uhi.ac.uk/t4-media/one-web/aneucollegeforshetland/documents/MBC-Approved-April-2020.pdf>
- University of the Highlands and Islands: Inverness College. (e.d.). CREATE. Sótt 11. júní 2020 af <https://www.inverness.uhi.ac.uk/business-and-training/create/>
- University of the Highlands and Islands: Shetland College. (e.d.). Learning centers. Sótt 8. júní 2020 af <https://www.shetland.uhi.ac.uk/about-us/learning-centres/>
- Van Holm, E. J. (2015). Makerspaces and contributions to entrepreneurship. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 24-31.
- Watanabe, T. og Tokushima, Y. (2015). *A FabLab for development in rural Philippines: Reflecting on the recipe for success for a community technology center*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu International Telecommunications Society, Los Angeles.
- Weedon, E., Riddell, S., Purves, R. og Ahlgren, L. (2010). *Social inclusion and adult participation in lifelong learning: Officials', managers' and teachers' perspectives*. Edinburgh: University of Scotland.
- Yawson, R. M. (júní, 2009). *The ecological system of innovation: A new architectural framework for a functional evidence-based platform for science and innovation policy*. Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu XXIV ISPIM, Vín.
- Þekkingarnet Þingeyinga. (e.d.). Námsframboð. Sótt 29. júlí 2020 af <https://hac.is/simenntun/>