
Félagsvísindadeild

Hvernig gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins?

Fræðileg samantekt og greining á samspili opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins

Ritgerð til BA gráðu í heimspeki, hagfræði og stjórnmálafræði

Nafn nemanda: Sabrína S. Atanaia Sigurðardóttir

Leiðbeinandi: Sævar Ari Finnbogason

(Haust – 2022)



HÁSKÓLINN Á BIFRÖST
BIFRÖST UNIVERSITY



Staðfesting á lokaverkefni.

Ritgerð þessi er 14ECTS eininga lokaverkefni til BA gráðu í heimspeki, hagfræði og stjórn málafræði við félagsvísindadeild Háskólans á Bifröst.

Titill lokaverkefnis: Hvernig gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins?

Fræðileg samantekt og greining á samspili opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

Höfundur: Sabrína Sigríður Atanaia Sigurðardóttir

kt. 081191-3369

Verkefnið hefur verið metið samkvæmt reglum og kröfum Háskólans á Bifröst og hefur hlotið
lokaeinkunnina: _____

Stimpill skólans

Félagsvísindadeild

Hvernig gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins?

Fræðileg samantekt og greining á samspili opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins

Ritgerð til BA gráðu í heimspeki, hagfræði og stjórnmálafræði

Nafn nemanda: Sabrína S. Atanaia Sigurðardóttir

Leiðbeinandi: Sævar Ari Finnbogason

(Haust – 2022)



HÁSKÓLINN Á BIFRÖST
BIFRÖST UNIVERSITY

Hvernig gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins?

Fræðileg samantekt og greining á samspili opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

Höfundur: Sabrína Sigríður Sigurðardóttir

Leiðbeinandi: Sævar Ari Finnbogason

Ritgerð þessi er lokaverkefni til BA gráðu í heimspeki, hagfræði og stjórnmálafræði.

Óheimilt er að afrita ritgerðina nema með fengnu leyfi höfundar.

© Sabrína Sigríður Atanaia Sigurðardóttir, 2022

Háskólinn á Bifröst, 2022

Útdráttur

Síðustu misseri hefur verið nokkur umræða í samfélaginu um stöðu íslenska hugverkaiðnaðarins, sérstaklega eftir að Samtök iðnaðarins birtu greiningu þann 6. maí 2022 sem leiddi í ljós að um 9.000 sérfræðinga vanti á næstu 5 árum ef vaxtaráform fyrirtækja eiga að ganga eftir. Í kjölfarið hefur ríkisstjórnin gripið til sérstakra aðgerða til þess að laða að erlenda sérfræðinga með það að markmiði að auka nýsköpun og hagvöxt. Þann 14. júní 2021 gaf Efnahags- og framfarastofnun Evrópu (OECD) út efnahagsskýrslu um stöðu Íslands en þar kemur fram að fjárfesta þurfi í menntun á Íslandi til þess að efla færni vinnuaflsins. Í þessari rannsókn er leitast eftir að fá svör við því hvort fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun geti skapað hvata fyrir einstaklinga sem sjá sér ekki fært að stunda nám í núverandi menntakerfi, til að sækja sér menntun sem eflir og mætir að einhverju leyti eftirspurn íslenska þekkingarhagkerfisins eftir færu starfsfólki. Notast var við PRISMA-ScR yfirlýsinguna fyrir kögunaryfirlit (e. Scoping review) til að velja heimildir sem síðan var gerð SVÓT-greining á. Niðurstöður rannsóknarinnar sýna fram á að sterkar vísbendingar eru til staðar um að opin menntun geti að þó nokkru leyti komið til móts við eftirspurn þekkingarhagkerfisins eftir færu starfsfólki auk þess að efla nýsköpun og almenna tæknifærni. Einnig sýnir rannsóknin fram á að opin menntun veiti einstaklingum sem sjá sér ekki fært að stunda nám í formlegu menntakerfi jöfn tækifæri til náms, sem í kjölfarið ýtir undir að einstaklingar nýti færnina sem hlýst af náminu til að leggja sitt af mörkum til samfélagsins.

Abstract

In recent months, there has been some discussion about the state of the Icelandic intellectual property (IP) industry, especially after the Federation of Icelandic Industries published an analysis on May 6th, 2022, which revealed that around 9,000 experts are needed in the next 5 years if companies in the IP industry are to achieve their growth plans. As a result, the Icelandic government has taken special measures to attract foreign experts to increase innovation and economic growth. On June 14th, 2021, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) published an economic report on the state of Iceland, which states that further investment in education is necessary in order to improve the skills of the Icelandic workforce. In this study, I seek answers to whether the investment of the Icelandic government in open education can create an incentive for individuals who are not able to study in the formal education system, to pursue education that meets to some extent the demand for a skilled workforce in the Icelandic knowledge economy. This study consists of a scoping review and a SWOT analysis. The PRISMA-ScR statement was used for the scoping review to select sources that were then subjected to a SWOT analysis. The results of the study show strong evidence that open education can, to some extent, meet the knowledge economy's demand for skilled workers, in addition to promoting innovation and general technical skills. Open education provides individuals with equal opportunities for education, especially those who find it difficult to study in the formal education system. This subsequently encourages individuals to use the skills they gained from studying to contribute to their society.

Formáli

Ritgerð þessi er lokaverkefni til BA-gráðu við félagsvísindadeild Háskólans á Bifröst. Ritgerðin er metin til 14 eininga (ECTS) af 180 eininga námi í heimspeki, hagfræði og stjórnmálafræði. Vísað er í heimildir samkvæmt reglum skólans þar sem við á. Verkefni þetta er mín hugarsmíð, sem unnið er af mér og afrakstur eigin rannsókna. Leiðbeinandi verkefnisins er Sævar Ari Finnbogason. Honum vil ég þakka fyrir vandaða leiðsögn og góðar ábendingar, en einnig fyrir að taka hugmyndinni að ritgerðarefninu með opnum hug og ýta enn frekar undir áhuga minn á opinni menntun. Einnig vil ég þakka Önnu Valdísi Guðmundsdóttur fyrir góðar ábendingar og yfirlstur á ritgerðinni og fjölskyldu minni fyrir hvatningu í skrifunum. Síðast en ekki síst vil ég þakka Þóru Kristínu, námsráðgjafa í Keili, fyrir að leyfa mér að nýta aðstöðu skólans síðastliðnar vikur við skrifin, sem er mjög í anda efnis ritgerðarinnar.

Reykjanesbær, 5. desember 2022



Sabrína Sigurðardóttir

Efnisyfirlit

ÚTDRÁTTUR.....	IV
ABSTRACT.....	V
FORMÁLI.....	VI
TÖFLUSKRÁ.....	VIII
1 INNGANGUR.....	1
1.1 RANNSÓKNARSPURNING, TILGÁTA OG MARKMIÐ	2
2 FRÆDILEGUR BAKGRUNNUR.....	3
2.1 SÖGULEGT SAMHENGL.....	3
2.2 ÞEKkingARHAGKERFI.....	4
2.3 HUGVERKAÍÐNAÐUR	7
2.4 OPIN MENNTUN.....	9
3 STAÐAN Á ÍSLANDI OG ALÞJÓÐLEGUR SAMANBURÐUR.....	14
3.1 FÆRNIPÖRF.....	14
3.2 GRUNN- OG FRAMHALDSSKÓLAR	16
3.3 HÁSKÓLAR.....	17
3.4 STARFS- OG SÍMENNTUN.....	18
3.5 NÁM OG TÆKNI.....	18
3.6 STJÓRNVÖLD	19
4 AÐFERÐAFRÆÐI	21
4.1 KÖGUNARYFIRLIT.....	21
4.2 PRISMA-SCR	21
4.3 NIÐURSTÖÐUR HEIMILDALEITAR.....	24
4.4 GAGNAÓFLUN OG SVÓT-GREINING.....	25
4.5 TAKMARKANIR	26
5 NIÐURSTÖÐUR	27
5.1 STYRKLEIKAR.....	27
5.2 VEIKLEIKAR.....	29
5.3 ÓGNIR.....	31
5.4 TÆKIFÆRI	32
6 SAMANTEKT	34
6.1 STYRKLEIKAR.....	34
6.2 VEIKLEIKAR.....	37
6.3 ÓGNIR.....	40
6.4 TÆKIFÆRI	43
7 LOKAORÐ.....	46
HEIMILDASKRÁ.....	49
VIÐAUKI.....	57

Töfluskrá

Tafla 1. Inntöku- og útilokunarskilyrði _____	22
Tafla 2. Skimun heimilda _____	23
Tafla 3. Valdar heimildir _____	24
Tafla 4. SVÓT - Styrkleikar _____	27
Tafla 5. SVÓT - Veikleikar _____	29
Tafla 6. SVÓT - Ógnir _____	31
Tafla 7. SVÓT - Tækifæri _____	32

1 Inngangur

Flest okkar þekkja orðatiltækið „mennt er máttur“, en orðatiltækið kom fyrst fram á rituðu máli sem „Scientia potentia est“ í bókinni Leviathan eftir Thomas Hobbes árið 1668. Orðatiltækið mætti betur þýða sem „þekking er máttur“ (e. knowledge is power) (Hobbes, 2008). Staðreyndin er sú að mannleg þekking er gríðarlega öflug, hún er stöðugt að þróast og hefur getuna til að umbreyta heilu samfélögunum. Upplýsinga- og samskiptatækni dagsins í dag gerir okkur sérstaklega auðvelt fyrir að miðla þekkingu okkar áfram (UNESCO, 2013).

Þann 6. maí 2022 kom út greining frá Samtökum iðnaðarins (SI) sem sýnir fram á að hugverkaiðnaður sé nú orðinn fjórða stoðin í útflutningi þjóðarbúsins og námu útflutningstekjur hugverkaiðnaðar tæpum 16% af útflutningstekjum Íslands árið 2020 (Alexander Picchiatti o.fl., 2022). En á sama tíma og þessi vöxtur á sér stað er mikil vöntun á færri starfsfólki í hugverkaiðnaði. Samkvæmt greiningunni mun vanta um 9.000 sérfræðinga á næstu 5 árum ef vaxtaáform fyrirtækja í hugverkaiðnaði eiga að ganga eftir. Vandinn er hins vegar sá að tækninám á Íslandi annar ekki þeirri ríku eftirspurn sem er eftir starfsfólki í hugverkaiðnaði. Mikil vaxtataækifæri eru fyrir hendi en erfitt er að sjá fram á áframhaldandi vöxt í hugverkaiðnaði nema að ríkt framboð sé af sérhæfðri þekkingu og reynslu og mannauði (Samtök iðnaðarins, 2022).

Alþjóðastofnanir á borð við OECD, UNESCO og Alþjóðabankann hafa lýst því yfir að opin menntun búi yfir getu til að víkka út hið alþjóðlega þekkingarhagkerfi. Þessi orðræða hefur breiðst út í samfélagið og verið rædd t.d. í fréttum og hlaðvörpum. Ef það reynist rétt að opin menntun eflir þekkingarhagkerfið gæti hún mögulega, þó ekki væri nema að hluta til, leyst vandamál íslenska hugverkaiðnaðarins. Til dæmis gætu fyrirtæki, sem þurfa sérfræðinga á tilteknu sviði, unnið í samstarfi við menntastofnanir eða stjórnvöld til að tryggja að opin menntun eða þjálfun væri í samræmi við eftirspurn á vinnumarkaði (Open Education Working Group, 2015). Hins vegar þegar kafað er dýpra til að skoða hvað liggur að baki staðhæfingarinnar er gripið í tómt. Svo virðist sem að staðhæfingin byggir á óljósum grunni því hvergi er vísað í hörð gögn eða aðrar sannanir fyrir því hvort eða hvernig opin menntun geti víkkað út hið alþjóðlega þekkingarhagkerfi. Í kjölfarið var rannsóknarefni þessarar BA-ritgerðar valið.

1.1 Rannsóknarspurning, tilgáta og markmið

Rannsóknarspurningin er: „*Hvernig gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins?*“

Tilgáta rannsóknarinnar er sú að mögulega gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skapað hvata fyrir einstaklinga, sem sjá sér ekki fært að stunda nám í núverandi menntakerfi, til að sækja sér menntun, sem eflir og mætir eftirspurn íslenska þekkingarhagkerfisins.

Markmið rannsóknarinnar er að kortleggja og draga fram sönnunargögn sem geta varpað ljósi á möguleg áhrif opinnar menntunar á þekkingarhagkerfi. Styrkleikar og veikleikar opinnar menntunar verða skoðaðir sérstaklega, en einnig þau tækifæri og ógnanir sem hún stendur frammi fyrir. Í kjölfarið verða gögnin sett í samhengi við fyrri fræði og stöðu íslenska þekkingarhagkerfisins. Niðurstöðurnar gætu enn fremur sýnt fram á hvaða þætti þarf að skoða betur til að ná fram þessum tilteknu markmiðum innan þekkingarhagkerfisins. Ef tilgátan reynist rétt gæti niðurstaðan verið skref í þá átt að varpa ljósi á tengslin milli opinnar menntunar og hagvaxtar.

Rannsóknarefnið er mikilvægt vegna þess að opin menntun tengist breyttum þörfum samfélagsins og hagkerfisins á þann hátt að hún byggir á sömu gildum og félagshagfræðileg þróun. Þessi gildi eru: jöfn tækifæri, félagslegt réttlæti og frjáls þekkingarleit (Bozkurt, 2019). Frjáls þekkingarleit sem byggist á áhuga, fróðleiksfýsn og sköpunargleði vísindafólks er lykilþáttur í framþróun, auk þess að vera grundvöllur samfélagsbreytinga. Vísindi og rannsóknir eru grunnur öflugs þekkingarsamfélags sem leggur rækt við menntun, nýsköpun, menningu, velferð, lýðræði og mannréttindi. Þess vegna þarf að stuðla að öflugri miðlun vísindalegrar þekkingar til fólks á öllum aldri (Þingskjal nr. 301-278/ 2020-2021).

2 Fræðilegur bakgrunnur

Í þessum kafla verður farið yfir hlutverk mannglegrar þekkingar í efnahagssögunni, út á hvað þekkingarhagkerfi gengur, á hvaða stöðum það byggir og hvernig þekkingarhagkerfið spilar inn í fjórðu iðnbyltinguna. Einnig verður farið yfir skilgreiningu á opinni menntun og hennar helstu undirþætti, sem og hugverk og hugverkaiðnað.

2.1 Sögulegt samhengi

Þekking hefur skipt gríðarlega miklu máli í þróun mannkynsins. Geta frummanna til að kveikja eld var til að mynda gífurlega mikilvæg þekking sem ættbálkar deildu sín á milli. Með tímanum söfnuðu frumstað samfélög þekkingu á plöntum, dýrum og steinefnum sem var mannkyninu nauðsynleg til að lifa af næstu árþúsundir. Hluti þessarar þekkingar er enn þann dag í dag undirstaða nútíma læknisfræði sem og annarra vísinda (World Bank, 2007).

Á tímabilinu 10.000–5.000 f.Kr. átti sér stað landbúnaðarbylting sem leiddi til mun afkastameiri aðferða en áður hafði þekkt í landbúnaði s.s. akuryrkju og húsdýrahald. Byltingin myndaði grundvöll helstu siðmenningaheima fram á miðaldir og studdi við þróun samfélaga allt fram að fyrstu iðnbyltingunni. Það var í raun enduruppgötvun á forngrískri þekkingu sem varð til þess að fyrsta iðnbyltingin tók á sig mynd. Grikkir höfðu þróað aðferðir til að rannsaka náttúruna, sem leiddi bæði til eðlisfræðilegra og stærðfræðilegra uppgötvana. Rómverjar bættu seinna verkfræði við þekkingu Grikkja en eftir fall Rómaveldis voru það Arabía, Kína og Indland ásamt írskum munkum sem héldu uppi þekkingunni. Á grundvelli þessa reis Evrópa upp á síðmiðöldum og ól af sér endurreisnina og upplýsinguna þar sem mikil framþróun varð á sviði vísinda og lista sem og öðrum sviðum þekkingarþróunar. Iðnbyltingin hófst með þróun gufu- og textílvéla og tengdi frumkvöðlastarfsemi við þekkingu og uppfindingar. Sem dæmi nýttu Bretar sér þetta til að öðlast alþjóðlega forystu (World Bank, 2007).

Önnur iðnbylting átti sér stað á seinni hluta 19. aldar með nýjum framleiðslugreinum, s.s. stálframleiðslu, efna-, rafmagns- og vélaiðnaði. Smám saman færðist forysta í iðnþróun frá Bretlandi til meginlands Evrópu og Bandaríkjana, sem einnig fjárfestu umtalsvert í opinberri menntun og styrktu tengslin milli menntastofnana og iðnaðar. Um aldamótin 1900 voru olú- og bensínhreyflar farnir að leysa gufuvélar af hólmi og rafmagnið hafði æ meiri þýðingu sem orkugjafi, einkum eftir að fjöldaframleiðsla með færriböndum og framleiðslulínunum hófst eftir 1920. Iðnvæðingin hélt áfram að breiðast út um heiminn og festi rætur í þeim löndum sem best

voru í stakk búin til að taka við henni. Þriðja iðnbyltingin hófst með samþættingu fjarskipta- og tölvutækni á sjöunda og áttunda áratug 20. aldar, en hún lagði grundvöllinn að upplýsingatækni samtímans (Huginn Freyr Þorsteinsson o.fl., 2019).

Í fjórðu iðnbyltingunni er það aukinn hraði og vinnslukraftur tölva sem hefur leitt af sér hraða þróun í öðrum vísindagreinum t.d. erfða- og líftækni. Eftir að smárinn¹ (e. transistor) var fundinn upp urðu mjög örar framfarir á sviði rafeinda- og upplýsingatækni. Þetta hefur leitt til þess að framleiðsla verður sífellt sjálfvirkari. Að lokum er mikilvæg ný þróun að eiga sér stað í dag á sviði orkumála. Eftir því sem við öðlumst dýpri skilning á lífi, efni, orku, tíma og rúmi hafa þessar tæknibreytingar tilhneigingu til að breyta samfélagi og efnahagskerfum manna (World Bank, 2007).

2.2 Þekkingarhagkerfi

Þekkingarhagkerfi (PH) byggir á þekkingu sem lykilþætti í hagvexti. Það er hagkerfi þar sem þekkingar er aflað, miðlað og beitt til að efla efnahagsþróun. Kerfið samanstendur af atvinnugreinum sem byggja í mestum mæli á þekkingu sem uppsprettu nýsköpunar og framleiðslu verðmæta og er þar sérstaklega átt við getu til að hagnýta vísindalegar uppgötvanir og rannsóknir. Dæmi um einingar þekkingarhagkerfisins eru; fræðslustofnanir og fyrirtæki sem stunda rannsóknir og þróun; forritarar sem þróa nýjan hugbúnað; og heilbrigðisstarfsmenn sem nota stafræn gögn til að bæta meðferð. Þannig nýtast rannsóknir á einu sviði einnig á öðrum sviðum. Sem dæmi má nefna bændur sem nota hugbúnað til að stjórna uppskeru sinni betur, lækna sem nýta vélmenni í skurðaðgerðum og skóla sem bjóða upp á stafrænt nám. Þeir sem framleiða hugverk, s.s. vísindamenn, fyrirtæki og sérfræðingar, teljast einnig hluti af þekkingarhagkerfinu (Hayes, 2021). Með hugverki er átt við verðmæti sem einstaklingur eða hópur einstaklinga býr til með huganum t.d. sögur, listaverk, vörumerki, uppfinningar, niðurstöður rannsókna sem leiða til nýsköpunar o.s.frv. (Moore og Himma, 2018).

Hugtakið þekking felur í sér getuna til að samþætta og vinna úr upplýsingum. Það sem gefur þekkingunni sérstöðu innan efnahagkerfisins er hversu erfitt er að afla hennar og vegna þess getur hún verið ákveðin aðgangshindrun. Sú aðgangshindrun er aftur á móti það sem skapar grundvöllinn fyrir þekkingarviðskipti. Í dag er PH orðið stór hluti af flestum þróuðum

¹ Hálfleiðari í rafrásum sjónvarps, útvarps og tölva sem magnar upp bylgjur eða merki.

hagkerfum og eru helstu verðmæti innan ÞH hugverk og þekking starfsmanna. Þekkingin er bæði framleiðsluþáttur og afurð sem gengur kaupum og sölum í gegnum einkaleyfi eða aðra hugverkavernd. Þekking hefur alltaf verið ómissandi þáttur í efnahagsþróun. Í nútímasamfélagi eru fleiri og fleiri lönd sem líta á örvun þekkingar og nýsköpunarstefnur sem leið til að auka hagvöxt og alþjóðlega samkeppnishæfni (World Bank, 2007).

2.2.1 Fjórar stoðir þekkingarhagkerfisins

Alþjóðabankinn telur öflugt þekkingarhagkerfi hvíla á fjórum stoðum.

Í fyrsta lagi: *Stofnanauppbygging sem veitir hvata til frumkvöðlastarfs og nýtingar þekkingar*. Stofnanir ríkja úthluta fjármagni á skilvirkan hátt og skapa þannig hvata til að örva frumkvöðlastarf, hvetja til nýsköpunar og miðla og nýta þekkingu. Stoðin nær yfir vítt stefnusvið, allt frá hagkerfi þjóða, viðskiptalögum og ríkisfjármálum til banka, vinnumarkaða og stjórnarháttá. Flestir þessir þættir fela í sér réttarríkið og beitingu þess. Þeir endurspeglu einnig gæði stjórnsýslunnar og umfang spillingar í ríkinu. Léleg stjórnsýsla sem leiðir til slæms viðskiptaumhverfis er ein stærsta hindrunin fyrir efnahagslegri og samfélagslegri þróun almennt en kemur sérstaklega illa niður á þekkingartengdri þróun (World Bank, 2007).

Í öðru lagi: *Framboð á sérhæfðu vinnuafl og gott menntakerfi*. Vinnuaflið ætti að vera samansett af menntuðu og hæfu starfsfólki sem getur stöðugt uppfært og aðlagð færni sína til að skapa og nýta þekkingu á skilvirkan hátt. Með menntakerfi er átt við grunn- og framhaldsskólanám, starfsnám, háskólanám og símenntun. Áherslan á það hvaða menntastig þarf að styrkja mest er mismunandi eftir þróunarstigi ríkja. Sem dæmi ættu vanþróuð ríki að leggja meiri áherslu á talkunnáttu og grunnlæsi þar sem það er nauðsynleg undirstaða sem þróuð ríki byggja á. Hins vegar hefur mikilvægi símenntunar farið vaxandi í þróuðum ríkjum. ÞH krefst stöðugar aðlögunar á þekkingu og verkunnáttu, sérstaklega eftir því sem lífslíkur samfélaga aukast. Á sama tíma er hnattvæðingin að brúa bilið þegar kemur að færni. Vegna samningsins um Evrópska efnahagssvæðið og fleiri þátta verður sífelldu auðveldara fyrir atvinnugreinar að flytja inn fært starfsfólk, en fyrirtæki hafa einnig kost á að færa starfsemi sína erlendis til að ná markmiðum sínum. Þegar fyrirtæki færir starfsemi sína út fyrir landssteinana er það tekjumissir fyrir ríkið þar sem skattar eru greiddir til þess ríkis sem fyrirtækið starfar í. Þessi áhrif hnattvæðingarinnar skapa þrýsting á ríki til að bjóða upp á breitt menntasvið til að efla færni borgara sinna svo þau haldist samkeppnishæf á alþjóðamarkaði (World Bank, 2007).

Í þriðja lagi: *Aðgangur að innviðum og upplýsinga- og samskiptatækni*. Nútímalegir innviðir auðvelda skilvirk samskipti, miðlun og úrvinnslu upplýsinga. Líkt og járnbrautir og vegir voru nauðsynlegir á tíma iðnbyltingarinnar eru upplýsinga- og samskiptatækni nauðsynlegir innviðir fyrir nútíma hagkerfi og geta dregið verulega úr kostnaði með því að veita greiðan aðgang að upplýsingum. Upplýsinga- og samskiptastefnur ríkja þurfa að ná yfir þætti á borð við stafræna stjórnsýslu, stafræn viðskipti og stafrænt nám (World Bank, 2007).

Í fjórða lagi: *Líflegt nýsköpunarlandslag sem nær yfir menntun og rannsóknir, einkageirann og borgaralegt samfélag*. Öflugt nýsköpunarkerfi samanstendur af rannsóknarmiðstöðvum, fyrirtækjum, háskólum, ráðgjöfum sem og öðrum stofnunum sem fylgjast með þróun tækni og þekkingar. Nýsköpunarkerfið þarf að geta nýtt sér síaukna alþjóðlega þekkingu og tileinkað sér og lagað hana að innlendum þörfum (World Bank, 2007).

2.2.2 Þekkingarhagkerfið og fjórða iðnbyltingin

Samfélög hafa verið að ganga inn í nýja iðnbyltingu á síðustu áratugum með hröðum tækniframförum og sjálfvirknivæðingu (World Bank, 2007). Sjálfvirknivæðingin er svo sem ekki ný af nálinni en grundvallarmunurinn á fjórðu iðnbyltingunni og þeim fyrri er að þróunin er mun hraðari núna (Wenande, 2019). Sjálfvirkni ásamt hnattvæðingu og efnahagslegum nýjungum gera út af við eldri færni með „skapandi eyðileggingu“ (e. creative destruction) og þar af leiðandi verða störfin einnig úrelt sem færnin var nýtt í. Þrátt fyrir þetta sýndi nýleg rannsókn á hlutfalli atvinnusköpunar þekkingargeirans í Evrópusambandinu og Bandaríkjunum yfir 10 ára tímabil, fram á að þekkingariðnaður skapaði tvöfalt fleiri ný störf í Bandaríkjunum og fjórfalt fleiri í Evrópu. Eftir því sem rafeindatæki og vélmenni sinna fleiri mannlegum störfum minnkar þörfin fyrir almenna færni, bæði líkamlega og vitmunalega, á meðan krafan um sérfræðiþekkingu og samskiptahæfileika eykst hratt (Brinkley og Lee, 2007).

Vísindalegar framfarir eru að gjörbreyta því hvernig við nýtum líf, efni og orku. Í takt við þessar breytingar hefur háskólanám orðið mun aðgengilegra en fyrir fyrri kynslóðir. Rannsóknir hafa sýnt fram á að fjárfestingar í menntun skila sér í miklum samfélagslegum ávinningi, því það að skapa hagnýta þekkingu og færni hefur stuðlað að betri lýðheilsu, lægri glæpatíðni, bættu uppeldi, aukinni samfélagsþátttöku og félagslegri samheldni (OECD, 1998).

2.3 Hugverkaiðnaður

Eftirfarandi kafli byggir á skilgreiningu Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins á hugverki og hugverkaiðnaði í stefnu sem gefin var út af ráðuneytinu árið 2016. Að mati höfundar dregur stefna Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins skilgreininguna einkar vel saman.

2.3.1 Hugverk

Samkvæmt skilgreiningu ráðuneytisins eru hugverk huglæg sköpunarverk mannsins. Þau eru afrakstur frumlegrar hugsunar sem færð hefur verið í sýnilegt og skilgreint form. Raunin er sú að hugverk eru allt í kringum okkur. Hvert einasta tæki eða tól sem við notum í daglegu lífi er afrakstur hugvits sem iðulega hefur verið verndað með einum eða öðrum hætti, t.d. tækið sjálft og virkni þess, hugbúnaður sem stýrir virkni tækisins, útlit tækisins sem og vörumerki þess. Í nútíma markaðshagkerfi er nauðsynlegt að skrá hugverk svo að eignarréttur yfir því fái staðfestur og að höfundi þess séu tryggðar tekjur af þeirri vinnu sem lögð hefur verið í verkið (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2016).

Aðrar skilgreiningar á hugtakinu hugverk hafa verið settar fram, t.a.m á vef Investopedia sem nefnist: *What Is Intellectual Property, and What Are Some Types?* Þar kemur fram að hugverk sé víðtækt hugtak sem lýsir verðmætum sem sköpuð eru af mannlegum vitsmunum og njóta sömu réttinda og efnislegar eignir. Til þess að geta flokkast sem hugverk þurfi verðmætin að vera í eigu fyrirtækis eða einstaklings og lögvernduð fyrir notkun utanaðkomandi aðila án samþykkis eigandans (Kenton, 2022b). Einnig er skilgreining á vef World Intellectual Property Organization (WIPO) sem nefnist: *What is Intellectual Property?* Þar kemur fram að hugverk vísi til verðmæta sem sköpuð eru í huga fólks. Hugverk séu vernduð í lögum, til dæmis með einkaleyfum, höfundarétti og vörumerkjalögum sem gera fólki kleift að öðlast viðurkenningu fyrir og hagnast á því sem það finnur upp eða skapar. Með því að gæta að réttu jafnvægi milli hagsmuna frumkvöðla og almannahagsmuna t.d. með því að vernda hugverk, en á sama tíma gæta þess að standa ekki í vegi fyrir almennri þekkingarmiðlun, nær hugverkaiðnaðurinn að hlúa að umhverfi þar sem nýjungar og sköpun geta þrífist (World Intellectual Property Organization, e.d.). Líkt og áður segir byggir þessi ritgerð á skilgreiningu Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins.

2.3.2 Nýsköpun

Nýsköpun í sinni einföldustu mynd er að skapa eða búa til eitthvað nýtt eða endurbæta það sem þegar er til staðar. Þetta á ekki aðeins við um endurbætta vöru heldur einnig þjónustu, tækni, aðferðafræði, framleiðsluaðferð, stjórnskipulag eða leið til sölu- og markaðssetningar svo eitthvað sé nefnt. Nýsköpun getur átt sér stað á ýmsum sviðum og er t.d. mikilvæg í viðskiptum, tækniþróun, stjórnunarstörfum, listum, menningu og öllu vísindastarfi. Algengast er að tala um nýsköpun í samhengi við nýja tækni, viðskiptatækifæri eða leið til markaðssetningar. Nýsköpun er talin sérstaklega mikilvæg fyrir efnahagslífið á því svæði sem hún verður til vegna þess að nýsköpun ýtir undir staðbundinn hagvöxt. Í henni felst framleiðsluaukning eða hagræðing sem leiðir af sér meiri framleiðni² hjá þeim sem að nýsköpuninni standa (Andri Heiðar Kristinsson, 2007). Hugverk og nýsköpun eru nátengd hugtök en grundvallarmunurinn liggur í því að þegar talað er um hugverk er átt við nýsköpun sem er lögvernduð.

2.3.3 Hugverkaréttur

Hugverk er hægt að hagnýta í atvinnuskyni s.s. vörumerki, hönnun og einkaleyfi en til þess að falla undir hugverkaréttindi verður verkið að búa yfir sérkenni sem aðgreinir það frá öðrum skyldum vörum. Þessi réttindi ná yfir uppfinningar og tæknilega útfærslu á hugmynd (einkaleyfi), auðkenni vöru og þjónustu (vörumerki) og útlit vöru (hönnun) (Íslandsstofa, e.d.). Hægt er að veðsetja þau og veita öðrum svonefnd nytjaleyfi til notkunar á tilteknum réttindum þeim tengdum en einnig felst í eignarréttinum heimild til takmörkunar á rétti annarra til að nýta viðkomandi hugverk. Í þessum eignarrétti geta legið mikil verðmæti. Eignaréttur á hugverki lýtur nokkuð svipuðum skilyrðum og eignaréttur yfir áþreifanlegum hlutum, svo sem húsi eða bifreið (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2016).

Flestar tegundir hugverka er nauðsynlegt að skrá svo réttur yfir verkinu fáiist viðurkenndur en það er þó ekki algilt. Sem dæmi geta fyrirtæki átt rétt á tilteknu slagorði án þess að það sé skráð en slíkt svipar meira til höfundaréttar. Höfundaréttur telst einnig til hugverkaréttinda en meginmunurinn á höfundarétti og hugverkarétti er sá að höfundaréttur er óskráður réttur sem stofnast við birtingu tiltekens verks t.d. bókmenntir, tónsmíðar, myndlist,

² Framleiðni er hlutfallið á milli þess sem lagt er í framleiðslu vöru (input) þ.e. af fjármagni, vinnu, hráefni, og (output) framleiðslumagns og verðmætis.

byggingarlist, kvikmyndir, ljósmyndir og nytjalist, á meðan hugverkaréttur er nær alltaf skráður. Önnur skyld réttindi (skráð og óskráð) geta einnig skipt sköpum fyrir ímynd og verðmæti fyrirtækja. Þessi skyldu réttindi geta t.d. falist í viðskiptaleyndarmálum, gagnagrunnum, framleiðsluferlum og sérþekkingu. Með því að taka upplýsta ákvörðun um hvernig fara skuli með hugverk sem verða til er hægt að skapa gríðarlega sterk viðskiptatæki sem leitt geta af sér sérstöðu, verðmæti og svigrúm til athafna á markaði (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2016).

Flest öll verðmætustu fyrirtæki í heiminum byggja velgengni sína á skipulagðri stefnu um vernd hugverka og umfangsmikilli skráningu hugverkaréttinda. Sem dæmi má nefna erlend stórfyrirtæki eins og Google, Apple, Samsung og Microsoft en hér á landi má til dæmis benda á Össur, Marel, Orf líftækni og Bláa lónið. Velgengni þessara fyrirtækja má að talsverðu leyti þakka kerfisbundinni verndun hugverkaréttinda allt frá stofnun þeirra. Virði hugverkaréttinda er oft vanmetið en ef hugverkaréttindi, sem tengjast söluvænlegri vöru eða þjónustu, eru hins vegar vernduð og réttindunum viðhaldið geta þau hugverk orðið gríðarlega verðmæt (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2016).

2.4 Opin menntun

Opin menntun (OM) er hugmyndafræði sem snýst um að byggja upp, miðla og móta nýja þekkingu. Í grunninn byggir opin menntun á hugmyndinni um aukna þátttöku í samfélagi sem er opið öllum og er hluti af stærri hreyfingu fyrir opnu samfélagi³ (Zawacki-Richter o.fl., 2020). Nokkrir undirþættir opins samfélags eru: opið aðgengi að þekkingu, opin stjórnsýsla, opinn aðgangur að gögnum og opinn aðgangur að menningu (Bayne o.fl., 2015).

Eftir seinni heimsstyrjöldina stóð alþjóðasamfélagið frammi fyrir menntakreppu. Það var aðallega vegna þess að menntakerfin áttu erfitt með að aðlagast breyttum kröfum á æðri menntun á tímum vísindaframfara og efnahagslegrar velmegunar sem kallaði eftir nýju kerfi sem gæti ýtt undir símenntun. Þessar aðstæður leiddu með tímanum til þess að fjarkennslu var komið á fót og má rekja opna menntun eins og við sjáum hana í dag, aftur til þróunar opnu háskólanna á áttunda áratugnum (Bozkurt, 2019).

³ Opið samfélag einkennist af sveigjanleika, persónufrelsi og sterkri upplýsingamiðlun.

Merking hugtaksins hefur breyst verulega í gegnum tíðina. Á seinni hluta 20. aldar tengdist hugtakið hugmyndinni um að nota tæki á borð við síma eða sjónvarp til að efla fjarkennslu, líkt og Opni háskólinn í Bretlandi (e. The Open University) sem var stofnaður 1969 gerði. Um allan heim byggðu svo aðrir háskólar á svipuðum kennsluaðferðum. Þar má nefna Athabasca háskólann í Kanada, National University of Distance Education á Spáni og Indira Gandhi National Open University á Indlandi. Þessir nýju háskólar voru hannaðir til að auka aðgengi að menntun og mæta þörfum þeirra sem venjulega voru útilokaðir frá háskólanámi. Með tilkomu internetsins fór hugmyndin um opna menntun fljótlega að tengjast rafrænni kennslu í gegnum upplýsinga- og samskiptatækni og eru opin netnámskeið (e. MOOC's)⁴ líklega þekktasta dæmið um slíkt dag (Weller, 2014).

Hugtakið „opin menntun“ er sveigjanlegt og felur í sér margvíslegar túlkanir sem er bæði kostur og galli þegar kemur að því að skilgreina hana. Hugtakið er nógu víðtækt til að fjöldi menntaúrræða gætu fallið undir það, en á sama tíma er hugtakið það laust í reipunum að nánast hver sem er getur gert tilkall til þess, sem myndi gera það merkingarlaust. Lausnin á því vandamáli væri ef til vill að þrengja skilgreininguna á því hvers konar menntunarúrræði eða aðferðir falla undir opna menntun en raunin er sú að slíkt gæti haft öfug áhrif (Weller, 2014). Með því að einblína aðeins á einstaka þætti OM, líkt og eina ákveðna kennsluaðferð, missir hugtakið marks. Það er heldur ekki ætlunin með þessari ritgerð að setja fram eina sanna skilgreiningu eða einhvers konar rétttrúnað um það hvað telst til opinnar menntunar og hvað ekki, heldur að hvetja stjórnvöld og menntastofnanir til að tileinka sér stefnur sem opna aðgengi að menntun. Nær er að líta á OM sem regnhlífarhugtak yfir mismunandi leiðir sem þó eiga það sameiginlegt að aðgengi að þeim er opið. Ein leið til að nálgast hugtakið OM er að líta á ákveðin einkenni sem hægt er að styðjast við. Eftirfarandi eru nokkur einkenni OM en upptalningin er ekki tæmandi.

⁴ Opin netnámskeið (e. Massive open online course, open courseware eða MOOC) miða að ótakmarkaðri þátttöku og opnum aðgangi að námskeiðum í gegnum internetið.

2.4.1 Aðgengi og kostnaður

Opin menntun er nátengd hugmyndinni um opið aðgengi⁵ og vísar til þess að verið er að ryðja úr vegi hindrunum og fjölga tækifærum fólks til þess að stunda nám og afla sér viðurkenningar fyrir þátttökuna. Í grunninn snýst opin menntun út á að auka aðgengi að námsefni og er internetið mikilvægur þáttur í því. Meginmarkmiðið er að fjarlægja aðgangshindranir fyrir fólk, sem þýðir að námsefnið þarf að vera ókeypis, aðgengilegt á internetinu og að auðvelt sé að deila því t.d. með nytjaleyfi⁶. Aukið aðgengi gengur ekki aðeins út á að auka almennan aðgang heldur einnig að gæta þess að aðgengi nái til allra, einnig hópa sem geta verið illa settir í formlegu menntakerfi (Weller, 2014). Dæmi um slíka starfshætti er t.d. að draga úr eða leggja niður inntökuskilyrði til að skapa jöfn tækifæri (The Open Education Consortium, e.d.).

Nemendur taka gjarnan há námslán til að eiga fyrir námskostnaði og þá getur fórnarkostnaðurinn við að fara í nám einnig verið mjög hár (Davis, 2020). Þegar einstaklingar standa frammi fyrir mikilvægum ákvörðunum er oftast einhvers konar fórnarkostnaður til staðar þó hann sé ekki alltaf augljós. Ef við skoðum til dæmis ákvörðunina um að fara í háskóla. Einstaklingur myndi líklega nálgast ákvörðunina þannig að ávinningurinn væri aukin þekking, hærri laun og betri atvinnutækifæri til framtíðar, sem myndu veiga á móti kostnaðinum. Kostnaðurinn væri skólagjöld og húsnæðis- og framfærslukostnaður þann tíma sem hann væri í námi. Hagfræðingur myndi líklegast benda á að jafnvel þótt einstaklingur ákvæði að hætta í fullu námi og fara út á vinnumarkað myndi hann samt sem áður standa frammi fyrir framfærslukostnaði og þurfa að greiða af húsnæði. Þessi útreikningur gerir samt sem áður ekki ráð fyrir stærsta kostnaðinum við háskólanám – tíma einstaklingsins. Fyrir flesta nemendur er stærsti einstaki kostnaðurinn við háskólanám launin sem þeir verða af á meðan á náminu stendur (Mankiw og Taylor, 2019). Þetta skiptir miklu máli í ríkjum þar sem kostnaður ræður miklu um aðgengi fólks að menntun (Nascimento o.fl., 2022). Svipuð rök um fórnarkostnað má færa í sambandi við styttri símenntunarnámskeið þar sem kostnaður við námið gæti verið hindrun í sumum tilfellum. Opin menntun ryður þessari aðgangshindrun úr vegi með því að vera einstaklingum að kostnaðarlausu.

⁵ Með opnu aðgengi er átt við að hver sem er geti kynnt sér gögn eða lesið greinar í gegnum opinn vefaðgang.

⁶ Nytjaleyfi er leyfi sem eigandi að skráðu hugverki veitir öðrum til að nota hugverkið í atvinnuskyni.

2.4.2 Miðlun og gagnsæi

OM vísar einnig til aukins gagnsæis. Þetta á sérstaklega við þegar fræðsluefni er deilt á netinu því það gerir öðrum kleift að ritrýna efnið og opnar það fyrir gagnrýni almennings. Miðlun er eitt helsta einkenni menntunar þ.e.a.s. menntun snýst um það að miðla þekkingu, innsýn og upplýsingum með öðrum, sem í kjölfarið geta byggt upp nýja þekkingu, færni og hugmyndir (Open source, e.d.). OM felur í sér ýmis úrræði, verkfæri og starfshætti innan ramma opinnar miðlunar sem bætir aðgengi og skilvirkni menntunar. Með því að sameina hefðbundna þekkingarmiðlun 21. aldar tækni, miðar opna menntastefnan að því að skapa menntaaudlind sem byggir á auknu samstarfi og mætir betur þörfum nemenda. OM leitast við að auka möguleika menntunar með því að nýta sér internetið, leyfa ókeypis miðlun og gera fólki um allan heim kleift að fá aðgang að þekkingu, tengjast og vinna saman (Weller, 2014).

2.4.3 Opin netnámskeið og opið námsefni

Dæmigerðar kennsluáðferðir í samtíma OM eru opin netnámskeið og opið námsefni. Opin netnámskeið eru líklega þekktasta nálgunin í opinni menntun. Þau eru oftast í boði menntastofnana, þau eru opin almenningi og einstaklingar geta tekið þátt án þess að vera skráðir nemendur hjá tiltekinni stofnun. Til þess að falla undir skilgreininguna opið netnámskeið þarf aðgangur að vera ókeypis og engin krafa um staðfestingu á fyrra námi (European commission, e.d.).

Opið námsefni (e. open educational resources) er náms-, kennslu- og rannsóknarefni með almennu notendaleyfi. Það gerir fólki kleift að nýta efni sem annars væri höfundaréttarvarið og dreifa námsgögnum á netinu með tiltölulega litlum kostnaði miðað við það að nota hefðbundin námsgögn (Vollmer, 2012). Almennur hefur aðgang að efninu sér að kostnaðarlausu og er frjálst að endurnýta, aðlaga og endurdreifa því. Dæmi um opið námsefni getur verið allt frá ljósmynd sem notuð er í kennslu yfir í heil netnámskeið (UNESCO, e.d.).

2.4.4 Hvað telst ekki opin menntun

Hafa þarf í huga að ýmis konar nám getur búið yfir þeim einkennum sem talin eru upp hér að ofan, án þess að geta talist sem opin menntun, til dæmis ef námið býr yfir hindrunum í líkingu við skrásetningargjald, mætingarskyldu eða aðgreinandi inntökuskilyrði. Þess vegna er á vissan hátt einfaldara að skilgreina opna menntun út frá því hvað hún er ekki. Hvers kyns regluverk

eða kennsluaðferðir sem hindrar aðgang einstaklinga að námi, fellur **ekki** undir opna menntun. Sem dæmi má nefna þegar:

- Einstaklingur er útilokaður frá inngöngu í skóla eða námsbraut; Dæmi: einstaklingur er ófær um að greiða aðgangseyri eða skólagjöld; er utan hæfniskilyrða fyrir inngöngu; eða er klæddur á þann hátt sem skólinn telur óheimilt.
- Einstaklingur er útilokaður frá reglulegri eða áframhaldandi þátttöku í námi; Dæmi: skólinn er of langt í burtu til að nemandi geti mætt reglulega; nemandi er ófær um að borga stöðugt fyrir þátttöku t.d. þegar gjald er tekið fyrir hvert misseri, námsgögn, bækur o.fl.; nemandi er ófær um að mæta í skóla vegna annarra lífskrafna t.d. að sinna fjölskyldu eða starfi eða nemandi verður fyrir veikindum eða meiðslum.
- Einstaklingur er útilokaður frá innihaldsríkri námsupplifun; Dæmi: nemandi gengur í gegnum neikvæða og letjandi reynslu í náminu t.d. mismunun, fordóma, einelti og/eða ofbeldi. Það að námsefni uppfylli ekki þarfir nemandans eða er ekki á tungumáli sem hann skilur getur verið dæmi um mismunun.
- Nemendur hljóta ekki viðurkenningu á því námi sem aflað er; Dæmi: nám sem einstaklingur aflar sér er óformlegt og ekki er viðurkennt til inngöngu í formlegt nám; nám sem einstaklingur aflar sér er ekki talið gilt til að fá aðgang að frekari námstækifærum.
- Einstaklingur er útilokaður frá því að nýta námið til að leggja sitt af mörkum til samfélagsins. Dæmi: nám sem einstaklingur aflar sér er talið lítils virði af samfélaginu; skólinn eða námið sem sótt er hefur veika félagslega stöðu og er vanvirt af samfélaginu; takmörkuð atvinnutækifæri sem samsvara þeirri þekkingu sem einstaklingur hefur aflað sér (UNESCO, 2012).

Í þessari ritgerð byggir skilgreiningin á OM á þeim þáttum sem eru taldir upp í þessum kafla auk þess sem lögð er áhersla á að; OM sé veitt af traustum aðilum eða stofnunum, hún hafi sjálfstætt gildi en geti einnig virkað sem viðbót í öðru námi, hún uppfylli kröfur um viðeigandi gæðastaðla og nemendur fái námið sitt metið að verðleikum með staðfestingu á einingum eða annars konar mati.

3 Staðan á Íslandi og alþjóðlegur samanburður

Í þessum hluta verður farið yfir stöðu íslenska þekkingarhagkerfisins, menntun á Íslandi, þörfina fyrir sérhæfða færni á vinnumarkaði, tæknivæðingu í námi og stefnur stjórnvalda. Einnig verður fjallað um stöðu Íslands í alþjóðlegu samhengi. Kaflinn byggir aðallega á efnahagsskýrslum OECD og skýrslu Alþjóðabankans: *Building Knowledge Economies - Advanced Strategies for Development*, en einnig á öðrum skýrslum og rannsóknum.

3.1 Færniþörf

Eins og fram kom í inngangi mun vanta 9.000 sérfræðinga til starfa á næstu 5 árum ef vaxtaáform fyrirtækja í hugverkaiðnaði eiga að ganga eftir. Á sama tíma nær tækninám á Íslandi ekki að anna þeirri ríku eftirspurn sem er eftir starfsfólki í greinina (Samtök iðnaðarins, 2022). Hér ber þó að nefna að talan sem SI birtir í greiningunni samanstendur eingöngu af þeim fjölda sérfræðinga sem fyrirtækin gera ráð fyrir að þurfa. Hún tekur ekki mið af þeim fjölda sem mun koma til með að bætast í greinina, miðað við núverandi stöðu. Í kjölfar greiningarinnar var skoðað hversu margir útskrifast með STEM menntun⁷ og það eru u.þ.b. 25% af öllum útskrifuðum nemum á háskólastigi. En það er erfitt að áætla hversu margir af þeim munu fylla upp í mannauðsþörfina hjá fyrirtækjunum þar sem margir nemar fara í áframhaldandi nám, flytjast erlendis eða útskrifast ekki með nauðsynlega sérþekkingu til þess að sinna sérhæfðustu störfunum í hugverkaiðnaði (Nanna Elísa Jakobsdóttir, persónuleg samskipti, nóvember 2022).

Útflutningstekjur hugverkaiðnaðar námu 192 milljörðum kr. árið 2021 eða 16% af útflutningstekjum íslenska þjóðarbúsins. Með markvissri stefnumörkun og aðgerðum stjórnvalda á undanförunum árum, ásamt drifkrafti og áráðni frumkvöðla, hefur hugverkaiðnaður fest sig í sessi sem fjórða stoðin í verðmætasköpun og útflutningi Íslands (Alexander Picchietti o.fl., 2022). Mikil vaxtatakifæri eru enn fyrir hendi í hugverkaiðnaði en erfitt er að sjá fram á áframhaldandi vöxt nema að ríkt framboð verði af sérhæfðri þekkingu, reynslu og mannauði. Þetta mat er byggt á niðurstöðum könnunar meðal stjórnenda fyrirtækja í hugverkaiðnaði innan Samtaka iðnaðarins. Í könnuninni kom fram að í kringum 80% fyrirtækjanna vantar starfsfólk í dag til þess að viðhalda starfsemi sinni. Flest fyrirtækjanna

⁷ STEM greinar (e. science, technology, engineering, mathematics) eru á sviði raunvísinda, tækni, verkfræði og stærðfræði.

segjast þurfa að fylla á bilinu 1-5 stöðugildi til þess að viðhalda núverandi starfsemi en dæmi eru um að fyrirtæki vanti allt að 80 nýja starfsmenn.

Reynt hefur verið að skapa hvata til að fá erlenda sérfræðinga til starfa á Íslandi með því að bjóða þeim skattaafslátt fyrstu árin sem þeir starfa hér. Samkvæmt bestu fánlegu gögnum hafa að meðaltali 116 erlendir sérfræðingar sótt um slíkan skattaafslátt á ári, árin 2017-2021. Ljóst þykir að hér á landi séu þó mun fleiri erlendir sérfræðingar starfandi en þrátt fyrir það þarf að fjölga sérfræðingum um a.m.k. 500 á hverju ári ef hugverkafyrirtæki eiga að geta viðhaldið þeirri starfsemi sem þau standa undir í dag (Samtök iðnaðarins, 2022).

Covid-19 faraldurinn sýndi okkur fram á nauðsyn þess að endurnýja og efla færni í samræmi við þarfir vinnumarkaðarins. Þróunin í átt að stafrænu hagkerfi með lágu kolefnisspori á sama tíma og mannfjöldi eykst krefst færni til að færa fólk til nýrrar starfsemi. Ríkisstjórnin byrjaði að takast á við þessar nýju áskoranir m.a. með áherslu á endurmenntunarnámskeið í greinum þar sem skortur er á vinnuafli, sérstaklega í tækni-, iðn- og heilbrigðisgeiranum. Ríkisstjórnin hefur einnig styrkt áætlanir til að bæta tungumálakunnáttu innflytjenda. Rannsóknarfé til nýsköpunar hefur verið aukið þar sem nemendur vinna að sameiginlegum verkefnum með háskólum og fyrirtækjum og að lokum er ríkisstjórnin byrjuð að taka saman færnisþár. Þetta eru allt skref í rétta átt, en samt sem áður er þörf á róttækum umbótum í menntun til að búa Ísland undir langtímaáskoranir efnahagsbreytinga (OECD, 2021b).

Til að uppskera ávinninginn af nýsköpun þarf að þróa viðeigandi færni sem bregst við örum tæknibreytingum og vaxandi þörfum vinnumarkaðarins. Skýrsla forsætisráðuneytisins, *Ísland og fjórða iðnbyltingin*, bendir á að um 28% af störfum á Íslandi séu líkleg til að verða fyrir róttækum breytingum eða hverfa alveg vegna sjálfvirknivæðingar, sem er svipað og á öðrum Norðurlöndum (Huginn Freyr Þorsteinsson o.fl., 2019). Að aðlagast þessum breytingum á árangursríkan hátt krefst ekki aðeins kunnáttu í upplýsinga- og samskiptatækni, heldur einnig læsi, talna- og lausnamiðun, auk skapandi hugsunar og verkefnastjórnunar. Misræmi hefur verið til staðar undanfarin ár á milli færni íslensks vinnuafls og eftirspurnar eftir færni á vinnumarkaði, sérstaklega í störfum sem krefjast sérþekkingu. Menntakerfið þarf að vera í takt við breyttar færniþarfir, tryggja starfsmenntun og sterka grunnfærni fyrir nemendur (OECD, 2021b).

3.2 Grunn- og framhaldsskólar

Hlutfall nemenda í verkfræði og raunvísindagreinum á Íslandi er með því lægsta sem þekktist í OECD-ríkjum (Anton Örn Karlsson o.fl., 2018). Tölur sýna einnig að nemendur á Íslandi ná að jafnaði lakari árangri en nemendur í hinum OECD-ríkjunum í lesskilningi og náttúruvísindum (*310/151 stjórnartillaga*, e.d.). Á Íslandi, í Norður-Makedóníu, Lúxemborg og Möltu eru sérstaklega fáar kennslustundir í náttúrufræði, eða frá 64 til 72 klukkustunda að meðaltali á ári í grunnskóla (Menntamálastofnun, 2022). Í flestum löndum eru náttúruvísindi kennd á unglíngastigi grunnskóla í nokkrum aðskildum námsgreinum, s.s. líffræði, eðlisfræði, efnafræði, tækni og landafræði. Í öðrum löndum, þar á meðal á Íslandi, er um samþættingu náttúrufræðigreina að ræða (e. integrated subject).

Í efnahagskönnun OECD 2021 kemur fram að grunn- og framhaldsskólamenntun sé slök á Íslandi, m.a. er lestrarkunnátta drengja veikari en stúlkna og munurinn milli kynja er meiri en á öðrum Norðurlöndum. Bilið milli innfæddra og innflytjenda er einnig meira en á öðrum Norðurlöndum (Sighvatur Armundsson, 2019). Marga nemendur á Íslandi skortir trausta grunnfærni við lok skyldunáms og það á sérstaklega við nemendur með innflytjendabakgrunn. PISA einkunnir frá árinu 2018 benda til 55% bils í frammistöðu milli innfæddra og nemenda með innflytjendabakgrunn. Þessar niðurstöður eru óháðar félagslegum og efnahagslegum bakgrunni (OECD, 2021b).

Brotthvarf nema úr framhaldsskólanámi hefur verið vandamál á Íslandi. Um 21,4% Íslendinga á aldrinum 25-64 ára hefur ekki lokið námi á framhaldsskólastigi (OECD, 2021a). Í lokaskýrslu Menntamálastofnunar sem kom út árið 2020, um aðgerðir gegn brotthvarfi úr framhaldsskólum kemur fram að helstu ástæður brotthvarfs séu: andleg veikindi, brottvísun úr skóla vegna brots á mætingarreglum, að nemandi vilji fara út á vinnumarkað og að nemandi upplifi áhugaleysi eða tilgangssleysi í námi. Af þessu eru andleg veikindi algengasta skýring nemenda á brotthvarfi úr námi. Ef skoðaður er kynjamunur á þessum ástæðum sem nemendur gefa upp þá eru karlar í meirihluta þeirra sem segjast hafa hætt í námi til að fara út á vinnumarkað. Einnig er karlkyns nemendum oftast vísað úr skóla fyrir brot á mætingarreglum og þeir upplifa frekar námið sem tilgangslaust. Konur gefa hins vegar oftast upp að líkamleg eða andleg veikindi séu ástæða þess að þær hætta í námi áður en því er lokið. Algengasta svar nemenda með annað móðurmál en íslensku þegar þeir eru spurðir af hverju þeir hafi hætt í námi er að þeir vilja fara að vinna (Þóra Þórðardóttir, 2020).

Brottfall úr námi er þó vandamál sem á sér djúpstæðari rætur því sterk tengsl eru á milli fyrri námsárangurs og námsframvindu ungmenna. Ef hátt hlutfall nemenda sýnir slakan árangur á yngsta stigi og miðstigi þá er líklegt að hlutfallið verði einnig hátt á unglinga- og framhaldsskólastigi (Kristjana Stella Blöndal og Atli Hafþórsson, 2018). Fyrri námsárangur er sá einstaki þáttur sem spáir sterkast fyrir um brotthvarf nemenda. Þetta hafa rannsóknir ítrekað sýnt bæði hérlendis og erlendis (Kristjana Stella Blöndal og Atli Hafþórsson, 2018). Í rannsókn sem nefnist *Dropout in a Small Society: Is the Icelandic Case Somehow Different?* (2010), kom fram að því verr sem nemendum gekk á samræmdum prófum í 10. bekk, þeim mun ólíklegra var að þeir hefðu lokið framhaldsskólanámi við 24 ára aldur (Kristjana Stella Blöndal o.fl., 2011). Þetta gefur til kynna að rót vandans liggi á grunnskólastigi og að grípa þurfi snemma inn í lakan námsárangur.

3.3 Háskólar

Íslenska háskólastigið samanstendur af sjö háskólum, fjórum opinberum og þremur einkareknum, og sinnir alls 18.000 nemendum. Allar háskólastofnanir hafa stöðu háskóla. Engar sérhæfðar starfsmenntunarstofnanir eru á háskólastigi, en sumar eru frekar miðaðar að verknámi en aðrar, sem dæmi má nefna Listaháskóla Íslands og Landbúnaðarháskóla Íslands. Lágmarkskröfur til inntöku í háskóla er stúdentspróf eða sambærilegt námsstig. Helsta tekjulind háskóla er opinbert fé og eru um tveir þriðju hlutar úthlutunarinnar byggðir á fjármögnunarlíkani sem tekur mið af fjölda nemenda (um 95%) en í mun minni mæli fjölda þeirra nemenda sem útskrifast (um 5%). Þriðjungur af opinberu fjármagni sem hver háskólastofnun fær er ákvarðaður út frá sögulegum grunni, þ.e. hvaða fjármagn hver stofnun hafi fengið árin á undan (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2019), og engin viðmið eru til staðar fyrir umfang rannsóknarstarfsemi háskólanna (OECD, 2021b).

Fjármögnunarkerfið er nú í endurskoðun, byggt á niðurstöðum *Grænbókar* um fjárveitingar til háskóla frá árinu 2019. Unnið er að þróun mælitækja til að mæla gæði og skilvirkni háskóla og taka á upp nýja fjármögnunarkerfið árið 2025. Þróun færnimats er einnig í vinnslu fyrir nemendur sem ekki hafa lokið stúdentsprófi og mun það auðvelda háskólum að meta umsækjendur (OECD, 2021b).

En helsta vandamál íslensku háskólanna er hversu lítið þeir miða námsframboð að þörfum vinnumarkaðarins og veldur það misræmi í færni. Það hvernig háskólarnir eru fjármagnaðir ýtir undir að þeir einblíni frekar á aukinn fjölda innritaðra nemenda heldur en

námsframmistöðu (OECD, 2021b). Þetta getur einnig valdið hlutdrægni háskólanna til að bjóða aðeins upp á ódýrt og vinsælt nám. Hlutfall fullorðinna með háskólamenntun er yfir meðaltali OECD, en mun færri nemendur velja STEM-greinar en í öðrum OECD-ríkjum. Á sama tíma er hlutfall fyrirtækja á Íslandi sem eiga í erfiðleikum með að manna lausar stöður tengdar STEM-greinum með því hæsta meðal OECD-ríkja (OECD, 2021b). Ríkisstjórn Íslands stendur fyrir átaki til að hvetja nemendur til að velja sér námsbrautir sem samræmast getu þeirra, að nemendur ljúki námi á réttum tíma og einbeiti sér að starfsgreinum þar sem þörfin er mikil. Samþykkt voru í desember 2017 aukin fjárframlög til þeirra háskóla sem byggja á námsgæðum og árangri nemenda. Ríkisstjórnin hefur einnig sett á laggirnar vísinda- og tæknistefnu sem miðar að því að fjölga útskriftarnemum í STEM-greinum í samvinnu við fyrirtæki, mennta- og rannsóknastofnanir (Forsætisráðuneytið, 2020)

3.4 Starfs- og símenntun

Að loknu grunnskólanámi fara aðeins 25% nema í verknám sem er minna en í nokkru öðru evrópsku OECD-ríki. Þörf er á betri samþættingu milli skóla- og starfsmenntunar svo að nemendur öðlist trausta og hagnýta færni. Hingað til hafa skólar á Íslandi ekki útvegað nemum vinnustaði fyrir starfsnám, heldur þurfa nemendur að leita að þeim sjálfir og sækja um hjá fyrirtækjum. Þetta aftengir þessa tvo þætti, skólana og fyrirtækin. Fyrirhugaðar umbætur á fjármögnun háskólanna miða að því að takast á við áskoranir tengdar starfsnámi.

Ísland stendur sig vel á alþjóðavísu hvað varðar þátttöku í símenntun en nær þó ekki að halda í við hin Norðurlöndin. Það eru eyður í þátttöku í símenntun sérstaklega hjá fullorðnum sem ekki hafa lokið framhaldsskólanámi (OECD, 2021b). Þeir sem eru minna menntaðir eru þannig ólíklegri til að taka þátt í símenntun en þeir sem eru með háskólamenntun, þrátt fyrir að vera sá hópur sem verður fyrir meiri áhrifum af efnahagssamdrætti. Að geta uppfært færni vinnuafslsins í gegnum endurmenntun og símenntun er lykilatriði fyrir enn frekari tækniþróun (Andrews o.fl., 2018).

3.5 Nám og tækni

Ísland er langt undir meðaltali OECD-ríkja þegar kemur að námsstuðningi á internetinu. Þar að auki skortir kennara nauðsynlega tæknilega og kennslufræðilega þekkingu til að samþætta námsefni og stafrænan búnað í kennslu. Færni kennara til að nota upplýsinga- og samskiptatækni í skólum er nauðsynleg til að hjálpa nemendum að nýta nýja tækni og þróa slíka

færni til framtíðar. Ísland stendur þó yfir meðaltali OECD þegar kemur að fjölda stafræna tækja innan skóla, en færni kennara til að samþætta slík tæki kennslu er tiltölulega lítil. Þetta gerir nemendum m.a. erfiðara fyrir að stunda nám heima hjá sér. Fjarvinna og fjarkennsla hefur aukist eftir COVID-19 heimsfaraldurinn en eftir því sem menntun færist aftur yfir í „eðlilegt horf“ mun fjarnám og sterk kunnátta kennara í upplýsinga- og samskiptatækni vera enn mikilvægari því við munum koma til með að nýta hana áfram eftir faraldurinn. Innleiðing á nýstárlegum kennsluáðferðum veltur að miklu leyti á þeirri þjálfun sem kennarar fá í upplýsinga- og samskiptatækni. Í könnun OECD sem gerð var árið 2018 kom fram að einungis 26% kennara sögðust vera vel undirbúnir fyrir notkun upplýsinga- og samskiptatækni í kennslunni, samanborið við 43% meðaltal OECD-ríkja (OECD, 2021b).

3.6 Stjórnvöld

Líkt og fram kom í inngangi hafa íslensk stjórnvöld tekið vísindi, tækni og nýsköpun til umfjöllunar og nefna má að Vísinda- og tæknistefna stjórnvalda fyrir árin 2020-2022 gerir ráð fyrir stórefldri nýsköpun og hagnýtingu tækni. Hins vegar hefur ekki verið metið hver þörfin muni vera fyrir verkfræði- eða tæknimenntað fólk til að áherslur stefnunnar nái fram að ganga (Svana Helen Björnsdóttir, 2021). Í Menntastefnu til ársins 2030 setja stjórnvöld fram það markmið að fjölga nemendum í starfs-, iðn- og tækninámi með því að kynna námið betur. Hvergi er lögð áhersla á það í stefnunni að skapa fjárhagslegan hvata fyrir nemendur í þessum greinum.

Nýsköpunarstefna sem ber nafnið *Nýsköpunarlandið Ísland* var kynnt af stjórnvöldum árið 2019 og gildir til 10 ára. Hún miðar að því að búa Ísland undir framtíðartæknibreytingar, en einnig efnahagslegar og samfélagslegar áskoranir. Stefnan beinist að þremur áskorunum sem tengjast fjórðu iðnbyltingunni; umhverfis-, loftslags-, og lýðfræðilegum breytingum (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2019). Vert er að nefna að einungis þrisvar sinnum er minnst á menntun í stefnunni allri og er það í tengslum við viðurkenningu á menntun innflytjenda, námslán svo fólk geti menntað sig erlendis og að stjórnvöld séu þáttur í nýsköpun í gegnum menntun. Ekki er metin þörfin á að efla menntun innanlands. Í stuttu máli byggir stefnan á fimm meginstöðum:

Hugarfar sem ríkir almennt í samfélaginu gagnvart nýsköpunarstarfsemi, einkum rannsóknunum, þróun og sprotastarfsemi. Það hugarfar sem ríkir til nýsköpunar í samfélaginu hefur áhrif á nýsköpunargetu þess.

Fjármagn sem varið er í rannsóknir, þróun, nýsköpun og sprotastarfsemi. Upphæð, uppruni og dreifing fjár í nýsköpunarumhverfinu hefur veruleg áhrif á umfang og eðli þess.

Markaðsaðgengi nýskapandi fyrirtækja. Þeim mun stærri markaður sem íslenskir frumkvöðlar og fjárfestar hafa aðgang að fyrir vöru og þjónustu og fjármögnun, því líklegra er að fjölþætt nýsköpunarstarfsemi geti þrífist á Íslandi.

Umgjörð í formi stuðningsstofnana, lagaumgjarðar, innviða og samfélagsgerðar. Stuðningsumhverfi nýsköpunar, ásamt almennum leikreglum í tengslum við nýsköpun og fyrirtækjarekstur, þarf ætíð að vera samkeppnishæft við það sem best gerist í heiminum.

Mannauður sem stendur íslenskum nýsköpunarfyrirtækjum til boða. Á Íslandi þarf að vera til staðar fólk sem býr yfir þeirri þekkingu og færni sem þarf til þess að standast alþjóðlega samkeppni og íslensk fyrirtæki þurfa að geta laðað til landsins sérhæft erlent starfsfólk (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2019, bls. 11).

Nú þegar er í framkvæmd stefna til að laða að erlenda sérfræðinga til landsins til að mæta alþjóðlegri samkeppni. Annað sem komið hefur til framkvæmda er: stofnun Kríu sprota- og nýsköpunarsjóðs; fjárveitingar til frumkvöðlastarfs, sprotafyrirtækja og stofnana á sviði nýsköpunar; aukin fjárframlög til tækniþróunar- og rannsóknasjóða; og örvun frumkvöðlastarfs á landsbyggðinni (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2019; OECD, 2021b). Ísland er öflugt nýsköpunarland en býr samt sem áður yfir ónýttum möguleikum. Efling nýsköpunar, sérstaklega á upplýsinga- og samskiptasviði skiptir sköpum fyrir frammistöðu ríkja í tæknivæddum heimi. Skattaávilunarkerfi rannsókna og þróunar á Íslandi er mjög rausnarlegt í alþjóðlegum samanburði en er illa nýtt (OECD, 2021b).

4 Aðferðafræði

Hér verður fjallað um þá aðferðafræði sem notuð var við vinnslu þessarar ritgerðar. Rannsóknin sem hér fer á eftir samanstendur af fræðilegri samantekt með kögunarsniði (e. Scoping review) þar sem stuðst var við PRISMA-Scr yfirlýsinguna fyrir Scoping Review (e. Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews) og SVÓT-greiningu (e. SWOT analysis).

4.1 Kögunaryfirlit

Ástæðan fyrir því að aðferðin kögunaryfirlit var valin er að hún hefur reynst vel fyrir yfirgripsmiklar rannsóknarspurningar líkt og raunin er í þessari rannsókn en einnig vegna þess að nóg er að einn höfundur sé að slíkri yfirlitsgrein. Í flestum öðrum tegundum fræðilegra samantekta er þörf á a.m.k. tveimur höfundum til að tryggja réttmæti niðurstaðna (Tricco o.fl., 2018). Þar sem Scoping review er tiltölulega ný aðferð er ekki búið að fastsetja eitt íslenskt heiti á þessa aðferð. Þó hafa komið fram heitin kortlagningaryfirlit og kögunaryfirlit. Í þessari ritgerð verður stuðst við heitið kögunaryfirlit sem dregið er af orðinu kögun, en sagnorðið að kaga merkir að skyggjast um eða horfa yfir (Marianne Elisabeth Klinker og Helga Ólafsdóttir, 2019).

Kögunaryfirlit er frábrugðið hefðbundnum fræðilegum samantektum að því leyti að ekki er nauðsynlegt að meta gæði fræðigreina. Það sem er hins vegar svipað með kögunaryfirliti og fræðilegum samantektum er að viðfangsefnið er kortlagt og fyrirliggjandi þekking er samþætt. Kögunaryfirlit getur t.d. hentað vel sem forkönnun fyrir frekari rannsóknir. Aðferðin snýst um að samþætta og bera saman rannsóknir sem auðveldar rannsakendum að koma auga á þekkingareyður og getur skapað grundvöll fyrir ákvarðanatöku út frá fyrirliggjandi þekkingu eða skapað siðferðilega réttlætningu á að fara út í nýjar rannsóknir. Helsti kostur kögunaryfirlits er að auðvelt er að draga saman mikið magn upplýsinga úr ólíkum fræðigreinum sem geta jafnvel búið yfir ólíkri aðferðafræði. Einnig tekur aðferðin mið af mismunandi skoðunum fræðimanna og andstæðra niðurstaðna (Marianne Elisabeth Klinker og Helga Ólafsdóttir, 2019).

4.2 PRISMA-ScR

PRISMA-Scr aðferðin varð fyrir valinu til að koma í veg fyrir hlutdrægni við val á heimildum, auka gagnsæi og auðvelða ritrýni. Til er leiðbeining fyrir kerfisbundnar samantektir sem nefnist PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses*) en sú aðferð er vel þekkt innan heilbrigðisvísinda. PRISMA – ScR er aðferðafræðilega náskyld PRISMA

yfirlýsingunni en þjónar þó öðrum tilgangi. Kerfisbundnar fræðilegar samantektir á borð við PRISMA eru gagnlegar til að svara skýrum og vel skilgreindum spurningum, en PRISMA-ScR er gagnlegt til að svara mun víðtækari spurningum s.s. „Hvert er eðli sönnunargagna fyrir þetta tiltekna inngríp?“ eða „Hvað er vitað um þetta hugtak?“. PRISMA- ScR yfirlýsingin er gátlisti sem samanstendur af 20 atriðum sem þurfa að koma fram í samantektinni auk tveggja atriða sem rannsakendur hafa val um að nýta (Tricco o.fl., 2018).

4.2.1 Inntöku- og útilokunarskilyrði heimilda

Þáttökuskilyrði, val á rannsóknum, aðferð við heimildaleit, mat rannsókna, útdráttur og samþætting gagna eru ákveðin áður en ráðist er í framkvæmd samantektarinnar. Þetta gerir það að verkum að ferlið verður gagnsærra og dregur úr hlutdrægni rannsakanda.

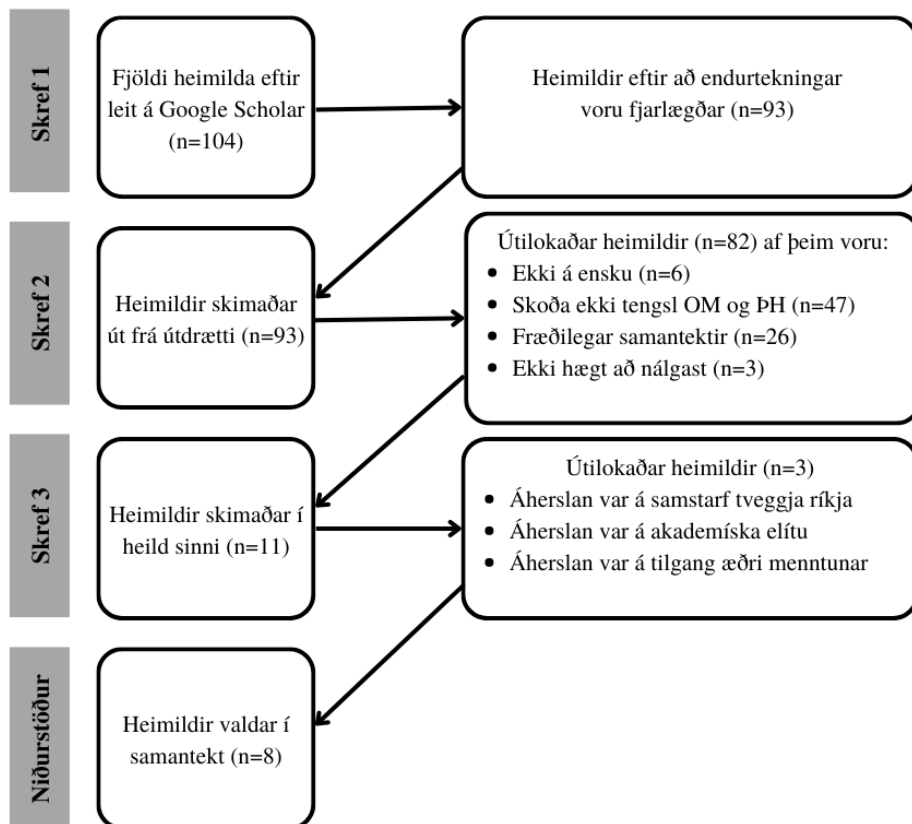
Skilyrðin sem sett voru fyrir vali á fræðigreinum í þessa samantekt voru eftirfarandi: Þær urðu að skoða áhrif opinnar menntunar og tengingu hennar við ÞH eða efnahagslega þróun. Einnig var tekið mið af undirþáttum opinnar menntunar, sem er í raun regnhlífahugtak, sem og öðrum þáttum sem tengjast ÞH. Þar má nefna færniþróun vinnuaflds, nýsköpun og alþjóðleg samkeppnishæfni á sviði rannsókna og þróunar. Einungis voru skoðaðar ritrýndar fræðigreinar frá árabílinu 2012 - 2022. Ástæða þess að þetta tímabil var valið er vegna þess að á árunum 2008 - 2011 jókst alþjóðlegt framboð á fjarnámi og opinni menntun. Á þeim tíma komu fram fyrstu vefsíðurnar sem flokka mætti sem opið menntakerfi (e. open courseware) á borð við Khan Academy, Coursera og EdX. Markmiðið var að byggja á rannsóknum sem komu út eftir að opin menntun hafði rutt sér til rúms í alþjóðasamfélaginu. Fræðigreinar þurftu einnig að vera á íslensku og/eða ensku. Leitað var eftir fræðigreinum á Google Scholar. Ástæða þess er að Google Scholar er leitarvél (en ekki gagnagrunnur eins og margir kunna að halda) fyrir ritrýndar fræðigreinar sem sækir heimildirnar í fjölda gagnagrunna. Það flýtti fyrir og einfaldaði leitina í stað þess að leitað væri í hverjum og einum gagnagrunni.

<i>Inntökuskilyrði</i>	<i>Útilokunarskilyrði</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Greinar gefnar út frá 2012 til 2022 • Greinar á íslensku og ensku • Greinar þar sem tengsl opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins eru metin 	<ul style="list-style-type: none"> • Greinar gefnar út fyrir 2012 • Greinar á öðru tungumáli en íslensku eða ensku • Greinar þar sem tengsl opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins eru ekki metin • Fræðilegar samantektir

Tafla 1. Inntöku- og útilokunarskilyrði

4.2.2 Heimildaleit

Gagnasöfnun fór fram seinni hluta september 2022. Ákveðið var að rannsóknin myndi takmarkast við átta heimildir. Í ákvörðuninni var tekið mið af umfangi BA ritgerða og lágmarksfjölda heimilda fyrir þekkingarsambættingu, en eftir athugun kom í ljós að flestar samantektir miða við að lágmarki fimm rannsóknir. Fyrst var leitað eftir íslenskum rannsóknum um opna menntun á Skemmunni (skemman.is) og leitir.is með það að markmiði að finna greinar sem gætu varpað ljósi á stöðu opinnar menntunar á Íslandi. Sú leit bar ekki árangur. Önnur leit fór fram á Google Scholar þar sem sett voru skilyrði á leitina að greinarnar þurftu að innihalda orðin „Open Education“ og „Knowledge Economy“. Leitin skilaði samtals 104 niðurstöðum sem voru færðar yfir í Microsoft Word. Svo fór fram skimun í þremur skrefum. Í fyrsta skrefinu voru endurteknar greinar hreinsaðar út, en þær voru 11 talsins. Í skrefi tvö voru þær 93 greinar sem eftir stóðu úr skrefi eitt skimaðar út frá útdrætti og 82 þeirra útilokaðar. Í þriðja og jafnframt lokaskrefinu voru 11 greinar skimaðar í heild sinni og þrjár greinar útilokaðar sem áttu minnst tilkall til samantektarinnar. Þær átta greinar sem eftir stóðu uppfylltu skilyrði rannsóknarinnar.



Tafla 2. Skimun heimilda

4.3 Niðurstöður heimildaleitar

Ár og höfundur	Titill	Viðfangsefni	Auðkennis- nr. greina
2013 - William R. Watson, Sunnie Lee Watson og Charles M. Reigeluth	<i>Education 3.0: breaking the mold with technology</i>	Í þessari grein er farið yfir núverandi tækninálgun í kennslu. Í framhaldi er lögð til ný, opin og samhæfð tækni sem auðvelt er að sérsníða: a personalized integrated educational system (PIES), sem mætti þýða sem: sérsníðið samþætt menntakerfi.	1
2022 - Daniele Vieira do Nascimento, Jaime Roser og Chinchilla, Takudzwa Mutize	<i>Universal access to higher education: Trends, barriers and drivers</i>	Þessi grein er alþjóðleg greining á aðgengi að æðri menntun. Farið er yfir hvernig aðgengi hefur þróast á tímabilinu 2000 – 2018 og hvaða drifkraftar og hindranir það eru sem hafa áhrif á aðgengi að æðri menntun.	2
2019 - Ekta Sinha og Kenneth Bagarukayo	<i>Online Education in Emerging Knowledge Economies: Exploring factors of motivation, de-motivation and potential facilitators; and studying the effects of demographic variables</i>	Þessi grein fjallar um hvetjandi og letjandi þætti þegar kemur að innleiðingu netkennslu og áhrif hennar á lýðfræðilegar breytur í Úganda og á Indlandi	3
2021 - Rory McGreal og Donald Jr. Olcott	<i>Micro-Credentials Landscape Report: Transforming workforce futures: Strategic perspectives and practices for university micro-credentials</i>	Þessi grein skoðar þriggja þátta stefnu sem leiðir saman netnám, opna menntun og örnám til að endurmóta stofnanamenningu fyrir háskólanám, efnahagsþróun og þróun vinnuafis.	4
2012 - Dickson Ogbonnaya Igwe	<i>The Roles of ICT development in open and distance education: achievements, prospects and challenges</i>	Hugmyndin um að upplýsinga- og samskiptatækni (UT) geti knúð netnám, umbreytt opnu námi og þar af leiðandi eft þekkingarhagkerfið, hvíldi á þremur rökum: Rafrænt nám getur aukið aðgengi að háskólanámi, það getur bætt gæði menntunar og dregið úr kostnaði. Þessi grein metur þessi þrjú loforð og byggir á fyrirleggjandi gögnum.	5
2012 - Steven Weiland	<i>Open Educational Resources: Online Learning, Open Courseware, and Workforce Development</i>	Þessi skýrsla kannar nýja, ókeypis, hágæða æðri menntun, þar sem hægt er að afla sér gráðu utan hefðbundinna skóla og hvernig hún gæti haft áhrif á þróun vinnuafis.	6
2020 - Nguyen Thi Linh - Yen, Ton Quang Cuong og Ton Nguyen -Minh Uyen	<i>Digital Education Pedagogy (kaflí 8) Digital Education: Trends and Perspectives in Teacher Education in Vietnam</i>	Megináhersla þessarar ritstýrðu bókar er að samþætta hugmyndir frá leiðandi fræðimönnum, menntafræðingum, stefnumótendum og rannsakendum um reynslu þeirra og rannsóknarniðurstöður á öllum þáttum stafrænnar kennslufræði.	7
2012 - Michael A. Peters, Tze-Chang Liu og David J. Ondercin	<i>The Pedagogy of the Open Society (kaflí 5) The economics of open education</i>	Þessi bók skoðar snertifleti milli náms, kennslufræði og hagkerfa með tilliti til möguleikans á opinni menntastofnun til að umbreyta og endurlífga menntun í nafni almannaheilla.	8

Tafla 3. Valdar heimildir

4.4 Gagnaöflun og SVÓT-greining

Þau þemu sem dregin voru út úr samantektinni voru: styrkleiki, veikleiki, ógn og tækifæri sem einnig nefnist SVÓT-greining. SVÓT-greining er afar einfalt tæki sem oft er beitt á fyrirtæki og stofnanir en getur einnig nýst í að greina ákveðin fræði. SVÓT er stefnumótunartæki sem er notað til að meta núverandi stöðu eða framvindu tiltekinna verkefna, fyrirtækja eða stofnana og felst greiningin í því að kortleggja hverjir séu helstu styrkleikar, veikleikar, hvaða ógnanir steðji að og hvaða sóknarfæri séu til staðar. Í sinni einföldustu mynd felst greiningin í því að búa til lista með þessum fjórum þáttum fyrir tiltekið atriði (Gylfi Magnússon, 2003).

Ástæða þess að SVÓT-greining varð fyrir valinu er vegna þess að hún er góð aðferð til að gera flókin vandamál viðráðanlegri, auðvelda ákvarðanatöku og stefnumótun. Það að flokka þætti eftir styrkleika, veikleika, ógn og tækifærum og raða þeim eftir mikilvægi getur gefið góða yfirsýn yfir annars flókið vandamál. Með því að nota innri og ytri gögn getur aðferðin leiðbeint fyrirtækjum eða stofnunum í átt að áætlun sem líklegust er til að ná árangri. SVÓT-greining tekur einnig mið af utanaðkomandi þáttum. Oft eiga skipulagsheildir og stofnanir það til að líta einungis til innri þátta þegar kemur að ákvarðanatöku og stefnumótun. Hins vegar eru það oft utanaðkomandi þættir sem stofnanir hafa ekki stjórn á sem geta haft áhrif á niðurstöður í áætlunum þeirra (Kenton, 2022a).

Til þess að beita SVÓT-greiningu í fræðilegri samantekt er notast við aðferð sem byggir á því að draga fram mismunandi breytur sem hafa grundvallaráhrif á viðfangsefni rannsóknarinnar. Á meðan unnið er að fræðilegri samantekt gerir rannsakandi lista yfir allar breytur sem tengjast vandamálinu sem verið er að rannsaka. Eftir að samantektinni er lokið getur rannsakandinn litið á þær breytur sem síðar voru út til að meta niðurstöður sínar. Þær breytur sem falla undir styrkleika eru þættir sem ýta undir að tiltekið markmið náist. Sem dæmi er gott orðspor styrkleiki sem getur hjálpað stofnunum, einstaklingum eða fyrirtækjum að ná markmiðum sínum. Hins vegar sýna veikleikar og tækifæri fram á mögulegar eyður í rannsókninni og ógnir sýna fram á takmarkandi þætti viðfangsefnisins. SVÓT-greining á fræðilegri samantekt getur auðveldað ákvarðanatöku á sama tíma og rannsakendur geta fundið út hentugustu leiðina til að leysa vandamál og ryðja burt hindrunum sem standa í vegi fyrir framförum (Kosti og Kundu, 2020).

4.5 Takmarkanir

Nokkrar takmarkanir voru til staðar við framkvæmd rannsóknarinnar. Það að einungis einn rannsakandi hafi metið greinarnar og þemagreint gögnin eykur hættuna á hlutdrægni í rannsókninni. Því fleiri rannsakendur sem vinna að greiningu í kögunaryfirliti því meiri áreiðanleiki er í niðurstöðunum. Greinarnar sem voru nýttar í rannsóknina koma frá mörgum mismunandi löndum þar sem aðstæður eru ólíkar aðstæðum á Íslandi, þar af leiðandi hafa gögnin sem dregin eru fram í niðurstöðunum mismikið alhæfingargildi. Einnig tekur rannsóknin bara mið af greinum sem voru gefnar út fyrir 27. september 2022 en ekki þeim greinum sem gefnar hafa verið út um efnið eftir þá dagsetningu.

5 Niðurstöður

Í þessum kafla koma fram niðurstöður SVÓT-greiningarinnar. Töflurnar sýna hvar metnun gagnanna er mest og textinn að neðan sýnir í hvaða samhengi gögnin eru rædd í greinunum.

5.1 Styrkleikar

Styrkleikar opinnar menntunar	Auðkennis- nr. greina:
Eykur aðgengi einstaklinga að námi	2, 3, 5, 6
Hagkvæmari bæði fyrir nemendur og stofnanir	1, 3, 6
Er einstaklingsmiðuð og sveigjanleg	1, 3, 5
Ýtir undir fjölbreytta hæfni vinnuafslisins	4, 5
Ýtir undir frjálst flæði og þróun þekkingar	5, 8
Frelsar þekkinguna úr viðjum viðskiptalegra hagsmuna og gerir hana aðgengilegri almenningi	5, 8
Lítill sem enginn jaðarkostnaður er við dreifingu námsefnisins	5, 8
Án OM verður erfitt að mæta áskorunum fjórðu iðnbyltingarinnar	1, 7
Eykur þátttöku í símenntun	1
Góð langtímafjárfesting	1
Eykur sjálfstæð vinnubrögð í námi	6
Eykur tæknilæsi og tölvufærni nemenda og kennara	6
Ýtir undir aðra þætti innan menntastofnana s.s. samfélagsþjónustu, rannsóknir, uppfærslu á innviðum og samstarf milli stofnana	4
Húsnæði og hlutfall nemenda á kennara er ekki vandamál	5
Auðvelt er að samræma starfsmannaskipulag í OM	5
Bætt samskipti eru milli nemenda og kennara	5
Hægir á fólksflutningi úr dreifbýli í þéttbýli	5

Tafla 4. SVÓT – Styrkleikar

Niðurstöður SVÓT-greiningarinnar sýna fram á þrjá styrkleika sem oftast koma fram í greinunum sem unnið var með.

- Í fyrsta lagi: **OM eykur aðgengi einstaklinga að háskólanámi**. Greinar nr. 2 og 6 greina frá að: „Vöxtur netnáms eykur aðgengi að háskólanámi“ og „Kostir opinnar menntunar liggja í auknu aðgengi og lægri kostnaði“. Á meðan farið er ýtarlegar í ástæðurnar í grein

nr. 3: „Netkennsla eykur aðgengi að menntun, vegna getu upplýsingatækninnar til að miðla miklu magni upplýsinga og koma þeim á framfæri á auðveldan hátt“ og grein nr. 5 telur enn fleiri þætti: „Opið netnám eykur aðgengi að háskólanámi með því að rýmka pláss og tímamörk nemenda og þar af leiðandi auka sveigjanleika fyrir frekari þátttöku í háskólanámi“.

- Í öðru lagi: **OM er hagkvæmari bæði fyrir nemendur og stofnanir.** Grein nr. 1 greinir frá því að: „Til lengri tíma litið mun innleiðing á tækni í menntun sem mætir núverandi eftirspurn, hafa í för með sér minni kostnað og verulegan ávinning fyrir nemendur og stofnanir“. Í grein nr. 3 kemur fram að: „Notkun internetsins lækkar kostnað háskólanna sem skapar svigrúm til að bjóða upp á ódýrara nám“ og grein nr. 6 nefnir að: „Aldrei áður hefur jafn mikið námsefni á háskólastigi verið aðgengilegt fleirum að kostnaðarlausu“.
- Í þriðja lagi: **OM er einstaklingsmiðuð og sveigjanleg.** Í grein nr. 1 kemur fram að: „OM miðar að þörfum nemenda, með því að rekja frammistöðu einstakra nemenda í gegnum persónusniðna námsáætlun“. Grein nr. 3 segir einnig að: „Hentugleiki og ekkert aldurstakmark ýtir undir að nemendur geti tekið þátt í námi á eigin forsendum og stjórnað bæði námsferlinu og innihaldi þess“. Grein nr. 5 nefnir að: „Opið netnám getur verið einstaklingsmiðaðra en formlegt nám“.

5.2 Veikleikar

Veikleikar opinnar menntunar	Auðkennis- nr. greina
Lágt hlutfall nemenda klárar nám sem býðst í gegnum OM	3, 4
Skortur er á félagslegum samskiptum	3, 5
Almenningur er oft ekki meðvitaður um að OM sé í boði	3, 6
Kennarar eru óundirbúnir fyrir netkennslu	7, 8
Þörf er á viðurkenningu fyrir að hafa lokið námi í OM	2, 6
Ósamræmi varðandi hæfniviðmið og kröfur til nemenda	4, 6
Engin einföld leið fyrir nemendur að meta hvernig námið muni nýtast þeim	6
Skortur á námskeiðum sem einstaklingar sækjast eftir	3
OM er oft samtvinnuð formlegu námi, því er erfitt er að meta kostnað og ávinning hennar	5
Það er engin staðlaður kvarði til þess að leggja mat á gæði OM líkt og gæðakerfi innan hefðbundinna háskóla tryggja.	5
Ílla skilgreindur hugverkaréttur á námsefni er vandamál innan OM	8
Í samanburði við formlegt nám er OM ekki arðbær	4
Það er falinn kostnaður í viðhaldi á kerfum, uppfærslu námsefnis o.fl.	5
Þörf er á viðskiptamódeli fyrir OM	4
Upphafskostnaður OM er hár	1
Skortur á stöðluðum leiðum (vottunum) til að meta þekkingu og hæfni sem hlýst af OM	6

Tafla 5. SVÓT - Veikleikar

Þegar skoðaðir eru veikleikar OM má, skv. SVÓT-greiningunni, sjá fimm þætti sem koma hvað oftast fram í þeim greinum sem unnið var með.

- Í fyrsta lagi: **Lágt hlutfall nemenda klárar nám sem býðst í gegnum opna menntun.** Grein nr. 3 nefnir að: „Niðurstöður sýna fram á að mjög lágt hlutfall nemenda ljúka opnum netnámskeiðum. Sem dæmi eru það aðeins 17% nemenda frá Indlandi og 14% nemenda frá Úganda sem luku netnámskeiði sínu“. Í grein nr. 6 segir að: „Allt að 100.000 nemendur geta skráð sig í slíkt námskeið en í mesta lagi 20% þeirra ljúka námskeiðinu“.
- Í öðru lagi: **Skortur er á beinum félagslegum samskiptum.** Í grein nr. 3 kemur fram að: „Einn af þeim þáttum sem draga úr áhuga einstaklinga til að stunda nám á netinu er skortur

á samskiptum við samnemendur og kennara“. Grein nr. 5 nefnir að: „Opið netnám felur í sér skort á beinum samskiptum milli kennara og nemenda í samanburði við formlegt nám“.

- Í þriðja lagi: **Almenningur er oft ekki meðvitaður um OM sem er í boði.** Grein nr. 3 nefnir að einn af þeim þáttum sem dragi úr áhuga einstaklinga til að stunda nám á netinu sé að þeir séu ómeðvitaðir um að opin menntun sé í boði“. Í grein nr. 6 segir: „Það að framboðið sé til staðar tryggir ekki endilega fleiri þátttakendur í opnu námi. Til þess þarf almenningur að vera meðvitaður um tilvist námsins“.
- Í fjórða lagi: **Kennarar eru óundirbúnir fyrir netkennslu.** Grein nr. 7 nefnir að: „Þar sem opin menntun er heldur ný eru margir kennarar óundirbúnir fyrir netkennslu og þær breytingar sem verða á hlutverki þeirra“. Grein nr. 8 nefnir að: „Núverandi vandamál kalla eftir því að stjórnvöld (í Víetnam) móti stefnu sem hvetur kennara til að nýta upplýsingatækni í kennslu“.
- Í fimmta lagi: **Þörf er á viðurkenningu fyrir að hafa lokið námi sem heyrir undir OM.** Grein nr. 2 nefnir að: „Vitundarvakning, ókeypis aðgangur og viðurkenning á námi eru mikilvægustu þættirnir sem efla netkennslu“. Grein nr. 6 nefnir að: „Skortur á viðurkenningu opinberra stofnana og atvinnulífsins er talinn vera mest letjandi þátturinn þegar kemur að opinni menntun“.

5.3 Ógnir

Ógnir opinnar menntunar	Auðkennis- nr. greina
Pörf er á stuðningi stjórnvalda	3, 6, 7, 8
Pörf er á þekkingu á raunverulegum kostnaði og ávinningi OM	5, 7
Ólíklegt er að OM verði fjármagnað án þess að markaður sé til staðar	1
Skortur á tæknilæsi einstaklinga	3
Engin aðgangur að rafmagni	5
Pörf er á að þróa líkan fyrir fjárhagslega sjálfbæra OM	5
Það er erfiðara að ná fram skipulags- og lagabreytingum til að innleiða OM, heldur en að innleiða kennsluáðferðina sjálfa	5
Hagkvæmni OM mun ráðast af því hvort nýir skipulags- og þekkingarstjórnunarhættir verða teknir upp	5
Ekki öll heimili hafa aðgang að interneti	6
Aukið aðgengi að námi þýðir ekki endilega fleiri nemendur	6
OM krefst töluverðs sjálfstæðis og atorkusemi frá nemendum	6

Tafla 6. SVÓT - Ógnir

Þær ógnir sem SVÓT-greiningin sýndi voru aðallega tvær.

- Í fyrsta lagi: **Pörf á stuðningi stjórnvalda.** Flestar greinar voru sammála um þennan þátt en grein nr. 3 nefnir að: „Niðurstöðurnar benda til þess að hlutverk og stefna stjórnvalda skipti miklu“. Grein nr. 6 nefnir að: „OM mun einungis ná markmiði sínu ef skýrar stefnur stjórnvalda eru fyrir hendi. Það getur gerst ef stjórnvöld, stofnanir ríkisins og menntastofnanir á öllum stigum viðurkenna hvað OM getur lagt af mörkum til vinnuafslisins og mannlegrar þróunar“. Grein nr. 7 bendir á að: „Árangur þess að taka upp OM er háður því hvort viðskiptahvatarnir séu nógu sannfærandi fyrir iðnaðinn og stjórnvöld“. Og grein nr. 8 nefnir að: „Stjórnvöld geta skapað verulegan ávinning fyrir borgara sína með því að tryggja að námsefni sem þróað er með opinberum fjármunum verði aðgengilegt með opnum leyfum (eða með þeim takmörkunum sem teljast nauðsynlegar) til að hámarka áhrif fjárfestingarinnar“.
- Í öðru lagi: **Pörf er á þekkingu á raunverulegum kostnaði og ávinningi af netkennslu í háskólanámi.** Hér segir í grein nr. 5: „Áskorun liggur í því að þróa raunhæft líkan fyrir fjárfestingu í rafrænu námi. Þetta krefst einfaldrar, kerfisbundinnar þekkingar á

raunverulegum kostnaði og ávinningi netkennslu í háskólanámi“. Einnig bendir grein nr. 7 á að: „Þörf er á að útbúa líkön sem gefa okkur betri skilning á kostnaði og ávinningi mismunandi leyfa á kennsluefni í OM“.

Rétt er að nefna að flest öll heimili á Íslandi hafa aðgang að interneti og rafmagni. Þar af leiðandi eru þessar ógnir ekki til staðar á Íslandi og hafa verður í huga að rannsóknirnar sem eru rýndar hér koma frá mismunandi löndum þar sem aðstæður geta verið ólíkar.

5.4 Tækifæri

Tækifæri opinnar menntunar	Auðkennis- nr. greina
Tækifæri til að umbreyta námsferlinu sjálfu	1, 7
Tækifæri til að bjóða upp á sértækt nám í staðinn fyrir eða með heildstæðu námi	1, 3
Áhersla á samstarf og tengslanet menntastofnana gæti aukið nýsköpun	5, 8
OM gæti náð út fyrir takmörk hefðbundinnar menntunar og stuðlað að námstækni sem nýtist til framtíðar	1
Farsímar gætu orðið gagnlegir þegar kemur að nýtingu tækni í námi	2
OM gæti komið til móts við vandamál vegna fólksfjölgunar s.s. skorts á menntainviðum	3
Vitundarvakning, ókeypis aðgangur, opið aðgengi að námsgögnum og viðurkenning netkennslu eru þættir sem styrkja OM	3
OM nýtist best úti á vinnumarkaði ef skýr mannafla- og færnisþá er fyrir hendi	4
OM gæti hugsanlega ýtt undir frekari framfarir í þekkingarhagkerfum	5
Nokkur lítil „útibú“ sem starfa samhliða OM gæti dregið úr kostnaði	5
Tækifæri fyrir stofnanir að gegna hlutverki í endurskipulagningu fullorðinsfræðslu	5
OM gæti stutt við annað nám	5
OM gæti knúið atvinnuvöxt	5
OM gæti nýst best fyrir þann hóp fólks sem missir störf sín í sjálfvirknivæðingu	6

Tafla 7. SVÓT – Tækifæri

Tækifærin sem SVÓT-greiningin sýndi fram á voru einkum þrjú.

- Í fyrsta lagi: **OM er tækifæri til að umbreyta námsferlinu sjálfu.** Grein nr. 1 nefnir að: „Notkun tækni er nauðsynleg til að ná út fyrir takmörk hefðbundinnar menntunar“ en grein

nr. 7 nefnir að: „Alþjóðaviðskiptastofnunin bendir á að internetið sé mikilvægt tól til að nútímavæða æðri menntun og ná fram breytingum á ferlum og skipulagi æðri menntunar“.

- Í öðru lagi: **Tækifæri til að bjóða upp á sértækt nám í stað heildstæðs náms.** Grein nr. 1 nefnir að: „OM felur í sér tækifæri til að færa nemendur út fyrir heildarnámskrá og inn í nám sem einblínir á sérþekkingu, leikni og sveigjanleika einstaklinga, frekar en hópa eða flokka nemenda“. Í grein nr. 3 segir: „Hér ber nemandinn ábyrgð á því að tilgreina eigin námsþarfir, markmið og árangur, skipuleggja námsframvinduna, meta gildi og skilgreina merkingu námsins í eigin lífi“.
- Í þriðja lagi: **Áhersla á samstarf og tengslanet menntastofnanna gæti aukið enn frekar við nýsköpun.** Hér nefnir grein nr. 5 að: „Samstarf og tengslanet menntastofnana gætu aukið frekari þróun, nýsköpun og fjárfestingu í opnu netnámi“. Grein nr. 8 bendir á að: „Samstarf staðbundinna og miðlægra menntastofnana ýtir undir tækninotkun í menntun en slíkt samstarf laðar einnig tæknifyrirtæki til að fjárfesta og taka þátt í menntun og hvetur erlenda aðila til að koma nýrri menntatækni inn í menntakerfið“.

6 Samantekt

Í þessum kafla verða niðurstöður SVÓT-greiningarinnar settar í samhengi við fræðilega hlutann í 2. kafla og stöðu íslenska þekkingarhagkerfisins, með það að markmiði að komast að niðurstöðu um það hvernig fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun geti skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins.

6.1 Styrkleikar

6.1.1 Aukið aðgengi

Niðurstöður SVÓT-greiningarinnar sýna fram á að flestar greinarnar eru sammála um að styrkleikar OM felist m.a. í auknu aðgengi almennings að námi. Þetta aukna aðgengi felst aðallega í sveigjanleika OM því hún er t.d. ekki bundin við sömu tímamörk og formleg menntun. Þar af leiðandi geta nemendur fundið út sjálfir hvar og hvenær þeir hafa tíma til að sinna náminu frekar en hvar og hvenær kennslustundir eru skipulagðar (Igwe, 2012). Þessi sveigjanleiki eykur þátttöku í námi. Í kjölfarið má áætla að einstaklingar geti nýtt þekkinguna úti á vinnumarkaði.

Líkt og fram kemur í fræðilegum hluta þessarar ritgerðar (kafla 2) er brotfall nema úr framhaldsskólanámi vandamál á Íslandi. Þá er sá hópur fólks sem ekki hefur lokið framhaldsskólamenntun ólíklegri til að taka þátt í endurmenntun eða símenntun og að auki koma áhrif efnahagssamdráttar sérstaklega illa niður á þessum hópi (OECD, 2021b). Þegar við lítum aftur yfir helstu ástæður brottfalls í framhaldsskólum (andleg veikindi, nemandi fer út á vinnumarkað, brottvísun úr skóla vegna brots á mætingarreglum og að nemandi upplifi áhugaleysi eða tilgangssleysi í námi) sést að ástæðurnar virðast aðallega vera tengdar skorti á sveigjanleika íslenskra framhaldsskóla. Þessi skortur á sveigjanleika leiðir til þess að ákveðnir hópar verða útilokaðir frá námi hvort sem það er sökum veikinda, fjarlægðar, erfiðs fjárhags, eða að kennslufyrirkomulagið gerir nemandanum ekki kleift að sinna öðrum mikilvægum hlutverkum í lífi sínu.

OM snýst um að ryðja þessum aðgangshindrunum úr vegi. Hún gæti veitt einstaklingum tækifæri til að stunda nám samhliða því að sinna öðrum mikilvægum verkefnum tengdum t.d. starfi eða fjölskyldu eða jafnvel áskorunum á borð við veikindi. Þannig skapast tækifæri fyrir einstaklinga til að móta tíma sinn á þann hátt sem fellur best að persónulegum þörfum þeirra. Nemendur gætu valið hvort þeir færu í gegnum námsefnið viku fyrir viku eða fengju aðgang að

öllu efninu strax í byrjun og hefðu frelsi til að skoða það þegar þeim hentar á meðan námskeið stendur yfir. OM gæti einnig komið til móts við þarfir nemenda í dreifbýli en líkt og niðurstöðurnar sýna fram á hægir OM á fólksflutningi úr dreifbýli í þéttbýli því hún auðveldar íbúum í dreifðum byggðum að stunda nám (Igwe, 2012). Með því að innleiða OM væri hægt að brúa bilið fyrir nemendur í dreifbýli og veita þeim sömu tækifæri til náms og símenntunar og nemendum í þéttbýli. Slík framkvæmd myndi styðja vel við nýsköpunarstefnu ríkisins um að örva frumkvöðlastarf á landsbyggðinni.

Þegar nemendur hafa stjórn á kennsluáætlun sinni og geta aðlagð hana að sínum eigin persónulegu þörfum getur það jafnvel verið meiri hvatning til að sinna námi heldur en innri hvatning þeirra. Það að nemendur upplifi að námið sé tilgangslaust gefur til kynna að skortur sé á innri hvatningu vegna þess að nemendur sjá ekki fyrir sér hvernig námið komi til með að gagnast þeim í framtíðinni (Igwe, 2012). Líkt og fram hefur komið velta fjárframlög hins opinbera á fjölda innritaðra nemenda, sem ýtir undir hlutdrægni skólanna til að bjóða upp á ódýrt og vinsælt nám í stað þess að bjóða upp á nám sem eflir þá færni sem atvinnulífið sækist eftir.

Þetta vekur upp vangaveltur hjá höfundi um það hvort að fyrirkomulag fjárveitinganna sé þáttur sem ýtir undir misræmi milli menntunar og færniþarfar. Fyrirkomulag fjárveitinganna hefur áhrif á námsframboðið sem í kjölfarið skapar hvata fyrir nemendur að velja sér nám sem felur í sér takmörkuð atvinnutækifæri. Ef svo reynist vera, eru fjárframlög íslenska ríkisins til háskólanna þáttur í því að útiloka nemendur frá innihaldsríkri námsupplifun og að nýta námið í að leggja sitt af mörkum til samfélagsins. Þetta er mikilvægt atriði sem þyrfti að rannsaka meira á næstu árum.

6.1.2 Opín menntun mætir áskorunum fjórðu iðnbyltingarinnar

Annað sem gefur til kynna styrkleika OM er að niðurstöður SVÓT-greiningarinnar sýna fram á að það verði erfitt fyrir samfélagið að takast á við fjórðu iðnbyltinguna án OM. Það sem aðgreinir fjórðu iðnbyltinguna frá þeim fyrri er hversu hröð þróunin er. Þessi hraða þróun þýðir að færni er fljótari að verða úrelt, sem leiðir til þess að einstaklingar þurfa að uppfæra hana örar. Ein algengasta ástæðan fyrir því að einstaklingar sækja sér viðbótarmenntun er til þess að tryggja lífsviðurværi sitt með því að haldast starfshæfir (Sinha o.fl., 2019). OM gæti verið spennandi viðbót og mögulega veigamikil stoð þegar kemur að því að uppfæra þekkingu

vinnuaflsins jafnt og þétt. Sveigjanleiki OM, sérstaklega í formi símenntunar, getur auðveldað einstaklingum að auka færni sína á meðan þeir eru í starfi.

Á Íslandi er þátttaka í símenntun nokkuð góð miðað við önnur OECD-ríki en þó minni en á hinum Norðurlöndunum. Niðurstöður SVÓT-greiningarinnar sýnir einmitt fram á að OM styðji við aukna þátttöku í símenntun, sem er sérstaklega mikilvæg til að uppfæra færni vinnuaflsins. Þættir eins og tímaskortur vegna vinnu, fjölskylduskuldbindingar og fjárhagslegir erfiðleikar eru nefndir sem ástæða þess að fólk sér ekki fram á að getað tekið þátt í símenntun (OECD, 2021b). Líkt og fram kemur hér að framan eru þetta akkúrat þær hindranir sem OM getur rutt úr vegi.

6.1.3 Fjölbreyttari færni á vinnumarkaði

Niðurstöðurnar leiða í ljós að OM býr yfir styrkleikum sem gætu komið sér vel til að efla færni á íslenskum vinnumarkaði. Hlutfall nemenda í STEM-greinum er einungis um 16% nemenda á Íslandi (Magnús Halldórsson, 2019), á meðan hlutfall fyrirtækja sem eiga í erfiðleikum með að ráða inn starfsfólk með færni í STEM-greinum er með því hæsta meðal OECD-ríkja (OECD, 2021b). Þetta endurspeglar stöðu þekkingarhagkerfisins eins og hún kemur fram í greiningu Samtaka iðnaðarins en samkvæmt henni er eftirspurnin mest eftir sérfræðipækkingu í STEM-greinum (Samtök iðnaðarins, 2022). Einn af styrkleikum OM er að hún kemur sérstaklega vel út í kennslu í STEM-greinum (Harley o.fl., 2003).

Í grein eftir McGreal og Olcott sem nefnist *Micro-Credentials Landscape Report*, er stungið upp á því að þróa nám sem samanstendur af einingabærum örnámskeiðum sem nemendur geta safnað saman og líkist nokkurs konar „námsmöppu“ (e. portfolio). Slíkt námsmat myndi ekki þýða að formlegar gráður yrðu úreltar en gæti þýtt að menntun og hæfni starfsmanna yrði fjölbreyttari þar sem þessi samsetta blanda yrði samkeppnisaðgreinandi fyrir einstaklinga úti á vinnumarkaði (McGreal og Olcott, 2021).

Miðað við þessar niðurstöður ætti OM að getað aukið framboð á starfsfólki með nauðsynlega sérþekkingu til þess að sinna sérhæfðustu störfunum í hugverkaiðnaði. OM fylgir einnig sú hliðarverkun að hún ýtir undir sjálfstæð vinnubrögð í námi og eflir tæknilæsi, bæði fyrir nemendur og kennara. Það að búa yfir góðu tæknilæsi og tölvufærni í námi þýðir að geta unnið sjálfstætt með tækni, t.d. leita að upplýsingum og gögnum, rýna heimildir, vinna með og

hagnýta gögn. Það að geta unnið sjálfstætt með tækni er nauðsynleg færni sem mun koma til með að nýtist einstaklingum til framtíðar (Weiland, 2012).

6.1.4 Aukið þekkingarflæði og nýsköpun

Líkt og fram kemur í efnahagsskýrslu OECD býr Ísland yfir ónýttum tækifærum í nýsköpun. Annar styrkleiki OM birtist í því að hún ýtir undir frjálst flæði þekkingar sem í kjölfarið ýtir undir nýsköpun. Samfélagslegt verðmæti þekkingar eykst eftir því hversu margir geta notið hennar (Igwe, 2012). Þannig að rökin fyrir því að OM styðji við nýsköpun felst í því að þegar þekking er opin og aðgengileg eykur það líkurnar á því að aðrir notfæri sér hana og þrói svo þekkinguna áfram. Þannig gengur það svo koll af kolli.

Áhrif þekkingarinnar verða einnig meiri þegar henni er deilt vegna þess að notendurnir opinbera þekkingu sína frjálst og vinna meira saman. Annar lykilþáttur er, að það að vera meðlimur í slíku samfélagi veitir aðgang að þekkingu og upplýsingum frá öðrum, en það felur líka í sér að manni ber siðferðileg skylda til að miðla eigin upplýsingum (Igwe, 2012). Opið aðgengi og miðlun námsefnis gefur til kynna að þekkingin sé gerð frjálst og aðgengileg á félagslegum forsendum í stað viðskiptalegra forsenda. Þessi gildi eru nú þegar til staðar innan þeirra menntastofnana á Íslandi sem hafa sett sér stefnu um opinn aðgang að vísindum. Með OM væri í raun verið að færa þessi gildi yfir á hagnýtu þekkinguna til að gera hana jafn aðgengilega.

Þegar þetta er tekið saman má áætla að menntakerfið á Íslandi þurfi að taka breytingum til að mæta færniþörf samtímans og framtíðarinnar. Auka þarf þátttöku fullorðinna í endurmenntun og símenntun, sérstaklega þeirra sem búa yfir lítilli menntun. Ástæða þess er að þeir sem eru minna menntaðir eru líklegri til að missa störf sín í sjálfvirknivæðingu (Huginn Freyr Þorsteinsson o.fl., 2019). Jafnframt þarf að auka sveigjanleika í menntun til að sem flestir geti sjái sér fært um að stunda nám eða sækja sér símenntun.

6.2 Veikleikar

6.2.1 Hátt brottfall

Niðurstöður SVÓT-greiningarinnar sýna m.a. fram á þann veikleika að lágt hlutfall nemenda klárar nám sem býðst í gegnum OM. Líkt og fram kemur í grein nr. 3 sýna niðurstöður rannsókna sem gerðar voru á Indlandi og í Úganda að einungis 17% nemenda á Indlandi og

14% nemenda í Úganda ljúka námi sínu, en hlutfallið á alþjóðavísu er í kringum 20% (Sinha o.fl., 2019). Við fyrstu sýn virðist vandamál varðandi brottfall úr OM jafnvel stærra en brottfall úr formlegu námi líkt og við sjáum í íslenskum framhaldsskólum. Aftur á móti mætti líta á vandamálið frá öðru sjónarhorni. Segjum sem svo að 50.000 nemendur skrá sig í opið netnámskeið og að u.þ.b. 20% þeirra klára námskeiðið. Það eru samt sem áður 10.000 einstaklingar sem er nokkuð tilkomumikil tala, sérstaklega þegar við lítum til þess að hægt er að dreifa námsefninu með litlum sem engum jaðarkostnaði⁸.

Ef við köfum dýpra og skoðum af hverju svo lágt hlutfall nemenda klárar námskeiðin, sjáum við að það skýrist af ýmsum ástæðum. Ein af ástæðunum er að einstaklingar skrá sig gjarnan í mörg námskeið í einu til þess að skoða innihald þeirra en enda kannski á því að velja bara eitt sem vekur mestan áhuga eða kemur til með að nýtast þeim best. Í rannsókninni *MOOCs completion rates and possible methods to improve retention* kemur fram að helstu ástæður brottfalls úr opnum netnámskeiðum séu: tímaskortur, dulinn kostnaður og skortur á eigin hvatningu (Khalil og Ebner, 2014). Þannig að það eru mjög svipaðar ástæður sem liggja að baki brottfalls úr OM og úr formlegu námi. Þessi staða sýnir fram á að einhverjir vankantar eru til staðar á hluta þeirra menntaúrræða sem flokka sig sem OM s.s. þröng tímamörk, kostnaður við að öðlast útskriftarskírteini eða skortur á sveigjanleika. Þetta endurspeglar einnig gallann við það að engin ein skilgreining segi til um hvað teljist til OM og hvað ekki. Það sem flækir líka stöðuna er það að OM er oftast en ekki samtvinnuð við hefðbundið nám sem gerir fólki erfitt fyrir að meta raunverulegan kostnað og ávinning sem hlýst af henni. Dæmi um þetta eru frí kynningarnámskeið eða opin netnámskeið sem hafa eingöngu gildi sem hluti af formlegu námi en gilda ekkert ein og sér, eða þegar menntastofnanir nýta sér opin netnámskeið sem markaðstól til að fjölga nemendum í öðrum formlegum námsbrautum. Dulinn kostnaður veldur því einnig að lágt hlutfall útskrifast úr OM. Margir nemendur verða undrandi þegar þeir sjá að þrátt fyrir að OM sé kynnt sem ókeypis námsefni á netinu, þurfi þeir samt sem áður að kaupa dýrar kennslubækur og önnur námsgögn og þurfa jafnvel að borga fyrir útskriftarskírteinin sín (Khalil og Ebner, 2014).

Annar veikleiki OM er að það er engin auðveld leið fyrir nemendur að meta hvernig námið komi til með að nýtast þeim. Innri hvatning nemenda skiptir máli þegar kemur að

⁸ Kostnaðarauki sem hlýst af því að framleiða eina viðbótareiningu af tiltekinni vöru.

brottfalli úr OM. Samkvæmt rannsókninni *MOOCs and open education: Implications for higher education* eru margir þættir sem hafa áhrif á hvatningu nemenda til að haldast í námi, þar á meðal er möguleikinn á auknum tekjum í framtíðinni, að þróa persónulega og faglega ímynd sína, að ná árangri, að afreka eitthvað og að lokum áhugi og ánægja (Yuan og Powell, 2013). Ef nemendur hafa ekki þessa hvata er kannski skiljanlegt að þeir fjárfesti ekki svo miklum tíma í nám sem muni ekki skila þeim neinum beinhörðum ávinningi. Þess vegna er mikilvægt að nemendur hljóti viðurkenningu á því að hafa lokið námi sem heyrir undir OM en til þess þarf að gera námið einingabært eða þróa aðrar leiðir til að meta þá þekkingu og hæfni sem hlýst af OM.

Niðurstöðurnar leiða í ljós ósamræmi hvað varðar hæfniviðmið og formlegar kröfur sem gerðar eru til nemenda í OM. Þetta sést í þeim veikleika að nemendur búi ekki yfir nægilegri grunnþekkingu til að takast á við námsefnið sem leiðir til aukins brottsfalls. Sem dæmi hafa nemendur kvartað undan því að opin netnámskeið geri ráð fyrir að nemendur búi yfir ákveðnum þekkingargrunni, þegar þeir hefja námið, sem er nauðsynlegur til að skilja efnið. Skortur á slíkri grunnþekkingu kemur í veg fyrir að nemendur geti haldið náminu áfram (Khalil og Ebner, 2014). Þetta bendir til þess að einstaklingsmiðað nám sem mætir nemendum þar sem þeir eru staddir þekkingarlega gæti hugsanlega spornað gegn brottfalli af þessum sökum. Þannig gæti OM mögulega haft þau áhrif að færri nemendur falli brott úr framhaldsskólanámi á Íslandi og þar af leiðandi fjölgi hæfara starfsfólki á vinnumarkaði.

6.2.2 Skortur á félagslegum samskiptum

Greinarnar sem unnið var með í SVÓT-greiningunni voru ekki allar á sama máli þegar kemur að samskiptum og félagslegri tengingu í OM. Þeir þættir sem draga úr áhuga einstaklinga til að stunda nám á netinu líkt og í OM eru t.d. skortur á samskiptum við samnemendur og kennara en einnig nefna nemendur að án félagslegra samskipta geti námið reynst erfitt. Í grein nr. 3 kom fram að skortur á samskiptum við bekkjarfélaga, hópfélaga og leiðbeinendur trufli nemendur að því marki að samskiptaleyfið varð letjandi þáttur í námi þeirra (Sinha o.fl., 2019). Grein nr. 5 nefndi einnig að þegar samskiptatækni er notuð er erfitt að skynja líkamlega tjáningu og líkja eftir spunanum sem verður til þegar nemendur og kennarar eru saman í persónu, en þetta eru allt mikilvægir þættir í mannlegum samskiptum (Igwe, 2012). Þó benda höfundar greinarinnar á að stafræn samskiptatækni getur líka rutt úr vegi hindrunum á borð við tíma og fjarlægð.

Eftir tilkomu samfélagsmiðla varð hugtakið „tengslanet“ vinsælt. Það vísar til þess að einstaklingar efla starfsframa og félagslíf sitt með því að mynda félagsleg tengsl við annað fólk (Stofnun Árna Magnússonar í íslenskum fræðum, e.d.). Þökk sé tækninni er auðveldara að sinna teymisvinnu og skipulagi verkefna, sem geta jafnvel verið unnin saman þvert á landamæri. Á þennan hátt veitir tæknin aukið aðgengi að nemendum og kennurum alls staðar að úr heiminum. Nemendur geta einnig rýnt betur í ákveðna þætti námsefnisins og auðvelt er að t.a.m. hlusta aftur á fyrirlestur til að rifja upp ákveðin atriði án þess að kennari þurfi að endurtaka efnið fyrir allan bekkinn. Þannig skapar samskiptatæknin opið rými í samskiptum milli kennara og nemenda án þess að einstaklingarnir þurfi endilega að mæta í kennslustofu. Þessi eiginleiki er einn helsti styrkleiki OM (Igwe, 2012).

Þegar kemur að sjálfstæðum vinnubrögðum í námi eru nemendur misháðir kennurum sínum. Sumir nemendur geta auðveldlega unnið sjálfstætt, skipulagt, framkvæmt og metið vinnu sína án mikillar aðstoðar frá kennara. Aðrir nemendur geta hins vegar verið mjög háðir því að kennarinn leiðbeini þeim. Flestir nemendur eru einhver staðar þarna mitt á milli. Það að nemendur upplifi félagslega einangrun eða samskiptaleyzi í OM hefur kannski meira með það að gera hvernig tæknin er nýtt í kennslu heldur en hvort hún sé nýtt í kennslu. Í kjölfarið kemur hlutverk og mikilvægi kennara inn í myndina (Yen o.fl., 2020).

Ísland er yfir meðaltali OECD-ríkja þegar kemur að fjölda stafrænna tækja innan skóla, en líkt og fram kemur í fræðilega hluta ritgerðarinnar bendir OECD á að íslenska kennara skortir nauðsynlega tæknilega og kennslufræðilega þekkingu til að samþætta námsefni og stafrænan búnað í kennslu (OECD, 2021b). Niðurstaða SVÓT-greiningarinnar gaf einnig til kynna að almennt séu kennarar óundirbúnir fyrir þá netkennslu sem myndi fylgja innleiðingu OM. Færni kennara til að nota upplýsinga- og samskiptatækni í skólum er nauðsynleg til að hjálpa nemendum að nýta nýja tækni og þróa slíka færni til framtíðar. Notkun tækni í námi breytir hlutverki og ábyrgð kennara úr því að vera eingöngu „fræðari“ yfir í að verða einnig nokkurs konar „tengliður“ sem leiðir saman nemendur, þekkingu og upplýsingar. Ef ekki er fjárfest fyrst í stafrænni færni kennara getum við misst af tækifærum sem hin stafræni heimur býður uppá í fræðslumálum (Yen o.fl., 2020).

6.3 Ógnir

Niðurstöðurnar sýna fram á að takmarkað aðgengi að rafmagni og interneti eru ógn við OM. Sem betur fer er þetta ekki vandamál á Íslandi þar sem við búum yfir sterkum innviðum þegar

kemur að rafmagni og internetþjónustu. Samkvæmt gögnum Eurostat notar 100% þjóðarinnar internet og 98% íslenskra heimila eru nettengd (Freedom House, 2022). En þrátt fyrir að Ísland búi yfir þeim innviðum sem þarf til að innleiða OM, eru það helst fjárhagslegar áskoranir sem helst standa í vegi fyrir innleiðingu hennar.

6.3.1 Kostnaður og ávinningur opinnar menntunar

Líkt og með félagslegu samskiptin, eru greinarnar ekki á sama máli þegar kemur að hagkvæmni OM. Hagkvæmni OM birtist í því að menntastofnanir þurfa t.d. ekki að sinna viðhaldi bygginga né ráða inn fleira starfsfólk eftir því sem nemendum fjölgar. Einnig geta stofnanirnar dreift námsefninu með litlum sem engum jaðarkostnaði. Það að afrita skjöl og veita fjölda nemenda aðgang að kennslumyndbandi er mun ódýrara fyrir stofnanir en að prenta meira efni, byggja viðbyggingar og ráða fleira starfsfólk. Fjárfesting í OM getur skilað sér en það fer alfarið eftir því hvernig viðskiptalíkani hún byggir á. Þar má nefna þætti á borð við fjölda nemenda, námsfyrirkomulagið og hvaða viðfangsefni eru kennd. Til þess að þróa slíkt líkan þarf kerfisbundna þekkingu á raunverulegum kostnaði og ávinningi sem hlýst af fjárfestingu í OM (Weiland, 2012).

Aftur á móti sýna niðurstöðurnar einnig fram á að mögulega helsta hindrun þess að OM sé tekin upp er að hún telst ekki sem arðbær fjárfesting sérstaklega í samanburði við formlega menntun. Það er mjög ólíklegt að séreignastofnanir, einstaklingar eða fyrirtæki taki þátt í fjárfestingu sem telst hvorki arðbær né nokkur fyrirliggjandi markaður sé til staðar fyrir hana (Igwe, 2012). Vert er að taka fram að niðurstöðurnar sýna eingöngu fram á fjárhagslega ávöxtun, ekki er tekið mið af samfélagslegum áhrifum menntunar svo sem bættri heilsu eða aukinni nýsköpun (Psacharopoulos og Patrinos, 2018). Hér er nær að setja niðurstöðurnar í samhengi við stöðuna á Íslandi og rifja upp að helsta tekjulind íslenskra skóla er opinbert fé. Svo í stað þess að líta til fjárhagslegrar ávöxtunar fyrir séreignarstofnanir og einstaklinga ættum við kannski frekar að líta til þess hvaða þjóðhagslegi og samfélagslegi ávinningur hlýst af opinberri fjárfestingu í OM.

Hnattvæðing og alþjóðaviðskipti þrýsta á að ríki og hagkerfi þeirra keppi hvert við annað. Efnahagslega farsæl ríki hafa oftast en ekki samkeppnisforskot yfir önnur ríki. Þegar kemur að þessu samkeppnisforskoti skiptir menntun og þjálfun vinnuafis ríkjanna miklu máli því hún er stór þáttur í því að ákvarða hversu vel efnahagur ríkisins stendur. Menntun getur

aukið framleiðni og sköpunargáfu vinnuaflsins, auk þess að örva frumkvöðlastarf og tæknibyltingar. Allir þessir þættir leiða til betri framleiðslu og hagvaxtar (Brent, 2022).

Líkt og niðurstöðurnar sýna fram á eru langflestar greinarnar sammála um það að OM eykur aðgengi almennings að menntun. Fyrir ákveðna hópa gæti þetta skipt sköpum. Lítum aftur til þess að á Íslandi hafa 21,4% Íslendinga á aldrinum 25 - 64 ára ekki lokið námi á framhaldsskólastigi. Það sem verra er, er að þetta er einnig sá hópur sem sinnir aðallega ófaglærðum störfum sem koma til með að verða fyrir miklum áhrifum af eða jafnvel hverfa alveg í sjálfvirknivæðingu á næstu 10 árum (Huginn Freyr Þorsteinsson o.fl., 2019).

Aldursbilið gefur til kynna að þessi hópur þurfi líklega að sinna skyldum á borð við að sjá um fjölskyldu, upphald og greiða af húsnæði. Í kjölfarið má velta því fyrir sér hvort að einstaklingar sem bera slíka ábyrgð séu fastir í aðstæðum sínum og hafi hreinlega ekki kost á því að fara í nám ef þeir verða af föstum tekjum á meðan eða ná ekki að sinna öðrum mikilvægum skyldum. Þar fyrir utan er nám á framhaldsskólastigi aðeins lánshæft hjá Menntasjóði námsmanna að hluta (Ísland.is, e.d.). Ef þetta er raunveruleg staða þessa hóps gæti OM mögulega komið vel til móts við hann með auknum sveigjanleika og verið hvatning fyrir hann til náms. Ekki nóg með það að möguleikinn á auknum tekjum gæti komið sér vel fyrir einstaklingana, heldur mætti einnig áætla að það gæti leitt af sér hærra menntunarstig, minni áhrif sjálfvirknivæðingar á atvinnuleysi, og gæti jafnvel að einhverju leyti komið til móts við eftirspurn eftir færni í hugverkaiðnaði. Að mati höfundar eru þetta atriði sem eru vel þess virði að skoða og rannsaka enn frekar.

6.3.2 Stuðningur stjórnvalda

Til þess að umbreyting í líkingu við OM geti átt sér stað er þörf á hugsjónafólki sem viðurkennir að þörf sé á nýrri nálgun í menntun (Watson o.fl., 2011). OM getur sannarlega gegnt hlutverki þegar kemur að þremur grundvallarþáttum nýrrar Menntastefnu: aðgengi, gæðum og kostnaði, en ef marka má greininguna hér að framan er nauðsynlegt að stjórnvöld styðji við OM. Sýnt hefur verið fram á að það er mun erfiðara að ná fram skipulags- og lagabreytingum sem þarf til að innleiða OM, heldur en innleiðing kennsluáðferðarinnar sjálfrar (Igwe, 2012). Þess vegna er mikilvægt að skipulags- og lagabreytingar séu fyrsta skrefið þegar kemur að því að greiða leiðina fyrir OM.

Rannsóknir hafa sýnt fram á ávinning menntunar fyrir einstaklinga og rannsóknir hafa einnig sýnt fram á að menntunarstig skipti sköpum fyrir þróun ríkis og byggða, því hún eykur framleiðni og nýsköpun, auk þess að örva frumkvöðlastarf og tæknframfarir. Þetta endurspeglast í enska orðalaginu „education is economic development“ eða „menntun er efnahagsþróun“ (Weiland, 2012). Stjórnvöld geta skapað verulegan ávinning fyrir borgara sína með því að tryggja að námsefni sem þróað er með opinberum fjármunum verði aðgengilegt með opnum leyfum (eða með þeim lágmarkstakmörkunum sem teljast nauðsynlegar) til að hámarka áhrif fjárfestingarinnar (Weiland, 2012). Slíkur stuðningur myndi þó að öllum líkindum velta á því hvort stjórnvöld og menntastofnanir sjái fram á hvað OM getur lagt til samfélagsins og mannglegrar þróunar.

6.4 Tækifæri

Nú þegar hefur verið farið yfir fjölda tækifæra sem OM býður upp á, t.a.m. að OM getur aukið samstarf og skapað tengslanet nemenda, kennara og menntastofnana bæði innanlands og þvert á landamæri. Tækifæri OM felast líka í auknu samstarfi atvinnulífsins og menntakerfisins sem myndi efla þekkingarflæði og gæti skilað miklum ávinningi fyrir nýsköpun og samfélagið. Hún felur í sér tækifæri til m.a. að koma til móts við þá einstaklinga sem missa störf sín í sjálfvirknivæðingu, með því að auðvelda þeim að uppfæra færni sína með greiðari aðgangi að menntun. Hún gæti auðveldað menntakerfinu að takast á við vandamál tengd fólksfjölgun og fjölgun nemenda því hún sparar ríkinu kostnað sem færi í að útvega aukin námsgögn, ráða inn fleira stafsfolk, stækka skólabyggingar og viðhalda þeim. OM felur einnig í sér tækifæri til að hægja á fólksflutningi úr dreifbýli í þéttbýli og gæti þar af leiðandi örvað nýsköpun og frumkvöðlastarf á landsbyggðinni.

En þar fyrir utan felur OM í sér tækifæri fyrir ríkið og menntakerfið að umbreyta námsferlinu sjálfu. Tækniframfarir eru farnar að hafa áhrif á alla þætti samfélagsins, einnig menntun (Yen o.fl., 2020). Þannig að spurningin snýst um það hvort við ætlum að sitja eftir eða grípa tækifærið og beisla þessar tæknibreytingar, menntakerfinu og samfélaginu í hag. Til dæmis gætu slíkar breytingar falið í sér að menntun yrði að hluta til færð út fyrir hið hefðbundna heildstæða form (brautir og námsleiðir) og inn í sértækt nám (t.d. örnámskeið) sem yrði fjölbreyttara og gæti mætt síbreytilegum kröfum atvinnulífsins.

OM gæti gert nemendur að miðpunkti menntunar með því að færa valdið í hendur þeirra og gert þeim kleift að taka þátt í námi á eigin forsendum. Slíkt frelsi gæti hvatt til frekari

þátttöku og jafnvel dregið úr brottfalli. En til þess að það markmið náist verður menntakerfið að viðurkenna OM t.d. með því að gera slíkt nám einingabært. Það er heldur ólíklegt að einstaklingar sem sækjast eftir því að auka tekjur og færni sína eða jafnvel bara haldast starfshæfir, fjárfesti stórum hluta af tíma sínum í nám sem þeir fá ekki metið að verðleikum. Námið þarf að vera sveigjanlegt og koma til móts við þarfir nemenda t.d. með því að taka mið af þáttum á borð við fjárhag, tíma, búsetu og þekkingargrunni nemenda. Þetta er mikilvægt vegna þess að öflugasta hvatning einstaklinga til að hefja nám er að geta tekið þátt í því á eigin forsendum og haft tök á námsferlinu (Igwe, 2012).

Líkt og fram kemur í inngangi er hugverkaiðnaður orðin fjórða stoðin í útflutningi þjóðarbús Íslendinga og býr yfir tækifærum til enn meiri vaxtar. Ef stjórnvöld gætu séð fram á möguleika OM til að auka þátttöku í námi og fjölga handhöfum háskólagráðu, væri í framhaldi hægt að tryggja að námsefni, sem þróað er með opinberum fjármunum, verði aðgengilegt með opnum leyfum og vel markaðssett til að hámarka áhrif fjárfestingarinnar. Þetta yrði að öllum líkindum hagkvæmara bæði fyrir nemendur og stofnanir því sýnt hefur verið fram á að STEM-greinar, líkt og íslenska ÞH sækist eftir, eru sérstaklega hagkvæmar þegar kemur að netnámi (Harley o.fl., 2003). Bætt aðgengi að menntun hefur gríðarlega möguleika til að hvetja til frumkvöðlastarfs og nýsköpunar, því líkt og áður hefur komið fram, veitir menntun skapandi einstaklingum þau tæki sem þarf til að ná árangri í nýsköpun og frumkvöðlastarfi. Þetta myndi leiða til aukinna útflutningstekna hugverkaiðnaðarins, sem aftur myndi skila sér í þjóðarbúið.

6.4.1 Aukinn jöfnuður

Ef við lítum svo aftur á móti á samfélagslegan ávinning OM, þá felur hún í sér tækifæri til að auka samfélagslegan jöfnuð. Bandaríski stjórnmálaheimspekingurinn John Rawls lagði fram hugmynd að jöfnum og sanngjörnum tækifærum. Hann færði rök fyrir því að eftirsóttar stöður í samfélaginu ættu að vera öllum opnar, ekki aðeins á formlegan hátt, heldur þannig að hver einstaklingur ætti jafnan möguleika á að fá þær. Hann ítrekaði að þeir sem hefðu sömu hæfileika og getu, og sama vilja til að nota hæfileika og getu sína, ættu að hafa sömu möguleika á að ná árangri, óháð tilfallandi þáttum eins og stétt, kynþætti og kyni (Rawls, 1999). En jöfn tækifæri fyrir alla þýðir ekki að allir hljóti jafna útkomu, heldur miða jöfn tækifæri að því að lífshorfur einstaklinga ráðist af gjörðum og gildum þeirra frekar en af náttúrulegum eða félagslegum aðstæðum einstaklingsins. Þannig að ójöfnuður er óréttlátur ef hann stafar af mismunandi

aðstæðum fólks, því aðstæður ráðast oftast en ekki út frá hreinni heppni. Hins vegar er ójöfnuðurinn réttlátur ef hann stafar af gjörðum og vali einstaklingsins (Mason, 2013).

Aukið aðgengi, sem felst í OM, er tækifæri fyrir okkur að auka jöfnuð í samfélaginu. Þá á ég ekki bara við að veita einstaklingum sem sjá sér ekki fært að stunda nám í núverandi menntakerfi jöfn tækifæri til náms, heldur felst í menntuninni enn frekari tækifæri fyrir einstaklinga að bæta aðstæður sínar og lífshorfur til framtíðar. Þannig gæti OM að einhverju leyti leitt af sér jöfn tækifæri.

7 Lokaorð

Við upphaf rannsóknarinnar var lagt upp með að fá skýrari svör við rannsóknarspurningunni: *“Hvernig gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skilað sér í þróun þekkingarhagkerfisins?”* og lögð fram sú tilgáta að mögulega gæti fjárfesting íslenska ríkisins í opinni menntun skapað hvata fyrir einstaklinga, sem sjá sér ekki fært að stunda nám í núverandi menntakerfi, til að sækja sér menntun, sem eflir og mætir eftirspurn íslenska þekkingarhagkerfisins.

Gerð var SVÓT-greining á 8 fræðigreinum sem valdar voru með PRISMA-ScR aðferðinni. Í kjölfarið voru niðurstöðurnar bornar saman við stöðu menntunar og þekkingarhagkerfisins á Íslandi.

Niðurstöðurnar leiddu í ljós að opin menntun geti að þó nokkru leyti aukið framboð á vinnuafli með viðeigandi færni fyrir íslenska hugverkaiðnaðinn, sem myndi þar af leiðandi efla íslenska þekkingarhagkerfið. Auk þessa býr að Ísland yfir öllum þeim nauðsynlegu innviðum sem þarf til að innleiða OM.

Í fyrsta lagi sýna niðurstöðurnar að OM sé tækifæri til að efla færni á íslenskum vinnumarkaði. Mikil eftirspurn er eftir sérfræðingum með færni í STEM-greinum. Aftur á móti er hlutfall útskrifaðra sérfræðinga með slíka færni lágt hérlandis. Að bjóða upp á nám í STEM-greinum í gegnum OM gæti mögulega aukið almenna þátttöku í slíku námi. Auk þess er kennsla í STEM-greinum sérstaklega hagkvæm fyrir menntastofnanir í samiburði við aðrar námsgreinar. Í OM felst einnig tækifæri fyrir menntastofnanir til að umbreyta námsferlinu sjálfu t.d. með því að bjóða upp á sértækt nám í formi örnámskeiða, sem myndi í framhaldinu verða samkeppnisaðgreinandi fyrir einstaklinga úti á vinnumarkaði og mæta sértækum kröfum. Að auki býr OM yfir þeirri hliðarverkun að hún eflir tæknilæsi og tölvufærni bæði fyrir nemendur og kennara sem er mikilvæg færni til framtíðar. Allt eru þetta þættir sem myndu koma til með að efla íslenska þekkingarhagkerfið.

Rannsóknin sýnir þó fram á að þörf sé á betri skilgreiningu á hugtakinu „opin menntun“ því ýmis menntaúrræði flokka sig sem slíka þrátt fyrir að búa yfir aðgangshindrunum sem ættu ekki að falla undir skilgreininguna. Betri skilgreining gæti auðveldað rannsakendum að aðgreina OM og meta hverjir raunverulegir kosti og gallar hennar eru. Einnig ber að hafa í huga að slíkir kostir og gallar eru ekki einungis af fjárhagslegum toga. Í stað þess að einblína eingöngu á fjárhagslega ávöxtun OM ættum við frekar að einbeita okkur að því hvernig hægt

sé að nýta opinber fjárframlög til menntunar sem best fyrir hag þjóðarinnar. Til þess að íslenskt samfélag hljóti ávinninginn af OM, verða stjórnvöld að greiða leiðina með tilheyrandi stefnu- og lagabreytingum svo að námið fáiist metið.

Sterkasta vísbending þess að OM geti eflt þekkingarhagkerfið, er að hún ryður burt aðgangshindrunum og eykur almennt aðgengi að menntun. Þetta á sérstaklega við um þá einstaklinga sem eiga erfitt með að stunda nám í formlegu menntakerfi. Þetta aukna aðgengi birtist í sveigjanleika OM því hún gerir nemendum auðveldara fyrir að sinna öðrum skyldum í lífi sínu samhliða náminu. Tæplega fjórðungur fullorðinna Íslendinga hefur ekki lokið námi á framhaldsskólastigi og þegar ástæður brottfalls eru skoðaðar gefa þær til kynna skort á sveigjanleika í formlegu námi til að koma til móts við aðstæður nemenda. OM býr yfir þeim eiginleika að nemendur geta lært hvar og hvenær sem er, sem í kjölfarið gerir þeim kleift að móta kennsluáætlanir sínar á þann hátt sem fellur best að persónulegum þörfum þeirra. Þessi sveigjanleiki ásamt því að OM standi nemendum til boða að kostnaðarlausu eru sterkir hvatar fyrir nemendur í erfðum aðstæðum til auka menntun sína. Þannig gæti OM aukið þátttöku viðkvæmra hópa og veitt þeim jöfn tækifæri til náms.

Að lokum gæti OM ýtt undir þróun íslenska þekkingarhagkerfisins með því að efla nýsköpun. Einn af styrkleikum OM er að hún ýtir undir frjálst flæði þekkingar sem í kjölfarið eflir nýsköpun. Þegar þekkingin er opin og aðgengileg eykur það líkurnar á því að aðrir þrói hana áfram. Tækifæri OM felast líka í myndun tengslanets sem getur jafnvel teygst sig út fyrir landsteinanna og styður við aukið samstarf milli nemenda, kennara, menntastofnanna, atvinnulífsins og annarra hagsmunaaðila. Slíkt samstarf eflir þekkingarflæði og gæti skilað miklum ávinningi fyrir nýsköpun og samfélagið. Á þennan hátt gæti OM t.d. örvað nýsköpun og frumkvöðlastarf á landsbyggðinni. Bætt aðgengi að menntun eykur líkurnar á því að skapandi einstaklingar nýti þekkingu sína til að ná árangri í nýsköpun og frumkvöðlastarfi, sem gæti leitt til aukinna útflutningstekna hugverkaiðnaðarins sem skilar sér aftur í þjóðarbúið.

Þegar eftirspurn eftir þekkingu er mikil, líkt og eftirspurn íslenska hugverkaiðnaðarins, getur OM skipt sköpum og er hugsanlega eina raunhæfa leiðin til að auka hratt aðgengi að námi. Með því að fjárfesta í opinni menntun gætu stjórnvöld skapað verulegan ávinning fyrir þekkingarhagkerfið en slík fjárfesting mun fyrst og fremst ráðast af því hvort að stjórnvöld sjái fram á hvað opin menntun getur lagt til samfélagsins og mannglegrar þróunar.

Þrátt fyrir þessar niðurstöður telur höfundur að ekki sé hægt að fullyrða hvort tilgátan sem lögð var fram í upphafi sé rétt eða röng og er það vegna þeirra takmarkana sem eru á þessari greiningu og fjallað er um í kafla 4.5. Aftur á móti gefur kögunaryfirlitið til kynna að tilgátan sé mögulega rétt og skapar þannig réttlætingu á að fara út í nýjar rannsóknir.

Heimildaskrá

310/151 stjórnartillaga: Menntastefna 2021--2030. Sótt 9. september 2022, af

<https://www.althingi.is/alttext/151/s/0310.html>

Alexander Picchiatti, Fida Abu Libdeh, Inga Lind Karlsdóttir, Jóhann Þór Jónsson, Lilja Ósk Snorradóttir, Reynir Scheving, Róbert Helgason, Soffía Kristín Þórðardóttir, Tryggvi Hjaltason, Vigdís Tinna Sigurvaldadóttir, Þorgeir Frímánn Óðinsson, og Þóra Björg Magnúsdóttir. (2022, 24. mars). *Ís--lenskt hag--kerfi er að verða hug--verka--drifið*. visir.is. <https://www.visir.is/g/20222239350d>

Andrews, D., Nicoletti, G., og Timiliotis, C. (2018). *Digital technology diffusion: A matter of capabilities, incentives or both?* (OECD Economics Department Working Papers Tbl. 1476; OECD Economics Department Working Papers, B. 1476). <https://doi.org/10.1787/7c542c16-en>

Andri Heiðar Kristinsson. (2007, 24. apríl). *Hvað er nýsköpun?* Vísindavefurinn.

<http://www.visindavefur.is/svar.php?id=6601>

Anna María Pétursdóttir. (2007). *Hvað er þekkingarstjórnun (Knowledge management)?*. https://rc.is/wp-content/uploads/hva-er-ekkingarstjrnun-_knowledge-management_.pdf

Anton Örn Karlsson, Róbert Farestveit, og Ólafur Garðar Halldórsson. (2018). *Færniþörf á vinnumarkaði: Hvernig má spá fyrir um færniþörf á íslenskum vinnumarkaði, maí 2018: Tillögur sérfræðingahóps*. Vinnumálastofnun. <https://rafhladan.is/handle/10802/23345>

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. (2016). *HUGVERKASTEFNA 2016-2022*. Stjórnarráð Íslands. <https://www.stjornarradid.is/media/atvinnuvegaraduneyti-media/media/acrobat/160610-hugverkastefna-vefutgafa.pdf>

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. (2019). *Nýsköpunarlandið Ísland*. Stjórnarráð Íslands. <https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/Nyskopun/NSL%C3%8D1.pdf>

Bayne, S., Knox, J., og Ross, J. (2015). *Open education: The need for a critical approach*. Learning, Media and Technology. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1065272>

-
- Bozkurt, A. (2019). *Intellectual roots of distance education: A progressive knowledge domain analysis*. Distance Education. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1681894>
- Brent, R. (2022, 3. júní). *How Education and Training Affect the Economy*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/articles/economics/09/education-training-advantages.asp>
- Brinkley, I., og Lee, N. (2007). *The knowledge economy in Europe*. https://seeda.co.uk/_publications/The_Knowledge_Economy_in_Europe_2007.pdf
- Davis, D.-M. (2020). *The 25 most expensive countries to live in, ranked*. Business Insider. <https://www.businessinsider.com/most-expensive-countries-to-live-in-ranked>
- European commission. (e.d.). *MOOC - Massive Open Online Course*. European commission. Sótt 18. október 2022, af https://joint-research-centre.ec.europa.eu/what-open-education/mooc-massive-open-online-course_en
- Forsætisráðuneyti. (2020). *Vísinda- og tæknistefna 2020-2022*. Forsætisráðuneytið. <https://www.stjornarradid.is/library/03-Verkefni/Visindi/V%C3%ADsinda-%20og%20t%C3%A6knistefna%202020-2022.pdf>
- Freedom House. (2022). *Iceland: Freedom on the Net 2021 Country Report*. Freedom House. <https://freedomhouse.org/country/iceland/freedom-net/2021>
- Gylfi Magnússon. (2003). *Hvað er DAFO-greining? Vísindavefurinn*. <http://www.visindavefur.is/svar.php?id=3820>
- Harley, D., Henke, J., Lawrence, S., McMartin, F., Maher, M., Gawlik, M., og Muller, P. (2003). *Costs, Culture, and Complexity: An Analysis of Technology Enhancements in a Large Lecture Course at UC Berkeley*. <https://escholarship.org/uc/item/68d9t1rm>
- Hayes, A. (2021, 22. janúar). *Knowledge Economy Definition*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/k/knowledge-economy.asp>
- Hobbes, T. (2008). *Leviathan*. Simon and Schuster. <https://www.goodreads.com/quotes/285280-scientia-potentia-est-knowledge-is-power>
- Huginn Freyr Þorsteinsson, Guðmundur Jónsson, Ragnheiður Hrefna Magnúsdóttir, Lilja Dögg Jónsdóttir, og Kristinn R Þórisson. (2019). *Ísland og fjórða iðnbyltingin* (bls.
-

-
- 64). <https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/ForsAetisraduneytid/Framtidarnefnd/Fjorda-idnbyltingin-skyrsla.pdf>
- Igwe, D. (2012). *THE ROLES OF ICT DEVELOPMENT IN OPEN AND DISTANCE EDUCATION: ACHIEVEMENTS, PROSPECTS AND CHALLENGES*. African Journal of Teacher Education, 2. <https://doi.org/10.21083/ajote.v2i2.1827>
- Ísland.is. (e.d.). *Námslán og styrkir, almennar upplýsingar*. Ísland.is. Sótt 1. desember 2022, af <https://island.is/namslan-og-styrkir>
- Íslandsstofa. (e.d.). *Hugverkarettindi*. Íslandsstofa. Sótt 22. nóvember 2022, af <https://www.islandsstofa.is/hugverkarettindi>
- Kenton, W. (2022a). *SWOT Analysis: How To With Table and Example*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp>
- Kenton, W. (2022b, júlí). *What Is Intellectual Property, and What Are Some Types?* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/i/intellectualproperty.asp>
- Khalil, H., og Ebner, M. (2014). *MOOCs completion rates and possible methods to improve retention-A literature review*. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, 1305–1313. https://www.researchgate.net/publication/306127713_MOOCs_completion_rates_and_possible_methods_to_improve_retention-A_literature_review
- Kosti, S., og Kundu, J. (2020). *SWOT Analysis of Literature [Kafli]. Creating a Framework for Dissertation Preparation: Emerging Research and Opportunities*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9707-0.ch004>
- Kristjana Stella Blöndal, JónTorfi Jónasson, og Tannhäuser, A.-C. (2011). *Dropout in a Small Society: Is the Icelandic Case Somehow Different?* Í S. Lamb, E. Markussen, R. Teese, J. Polesel, og N. Sandberg (Ritsj.), *School Dropout and Completion* (bls. 233–251). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9763-7_13
- Kristjana Stella Blöndal og Atli Hafþórsson. (2018). *Margbreytileiki brotthvarfsnemenda*. Netla. <https://doi.org/10.24270/serritnetla.2019.11>
- Magnús Halldórsson. (2019, 4. mars). *Hlutfall tæknimenntaðra á Íslandi verulega lágt í samanburði við Evrópuþjóðir*. Kjarninn. <https://kjarninn.is/frettir/2019-03-04-hlutfall-taeknimenntadra-islandi-verulega-lagt-i-samanburdi-vid-evroputhjodir/>
-

-
- Mankiw, N. G., og Taylor, M. P. (2019). *Economics* (5. útg.). Annabel Ainscow.
- Marianne Elisabeth Klinke og Helga Ólafsdóttir. (2019). *Scoping Review: Hvenær, hvernig og af hverju? Tímarit Hjúkrunarfræðinga*. <https://www.hjukrun.is/library/Timarit---Skrar/Timarit/Timarit-2019/3-tbl-2019/ScopingReview.pdf>
- Mason, A. (2013). *Equal opportunity: Definition & Facts*. Britannica. <https://www.britannica.com/topic/equal-opportunity>
- McGreal, R., og Olcott, D. J. (2021). *Micro-Credentials Landscape Report: Transforming workforce futures: Strategic perspectives and practices for university micro-credentials* [Skýrsla]. Óútgefin skýrsla. <https://auspace.athabascau.ca/handle/2149/3655>
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2019). *Grænbók um fjárveitingar til háskóla*. Stjórnarráð Íslands. https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/MRN/Gr%c3%a6nb%c3%b3k%20um%20fj%c3%a1rveitingar%20til%20h%c3%a1sk%c3%b3la_kynnt%20til%20samr%c3%a1%c3%b0s%2010012020.pdf
- Menntamálastofnun. (2022). *Eurydice skýrsla – Um þætti sem tengjast áhuga og árangri í stærðfræði og náttúrufræði í skólum í Evrópu*. <https://mms.is/eurydice-skyrsla-um-thaetti-sem-tengjast-ahuga-og-arangri-i-staerdfraedi-og-natturufraedi-i-skolum-i>
- Moore, A., og Himma, K. (2018). Intellectual Property. Í E. N. Zalta (Ritstj.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Vetur 2018). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/intellectual-property/>
- Nanna Elísa Jakobsdóttir. (2022, nóvember). *Fyrirspurn varðandi eftirspurn í hugverkaiðnaði* [Persónuleg samskipti].
- Nascimento, D. V. do, Mutize, T., og Chinchilla, J. F. R. (2022). *Universal access to higher education: Trends, barriers and drivers*. *Revista Educación Superior y Sociedad*. <https://doi.org/10.54674/ess.v34i1.437>
- OECD. (1998). *Human Capital Investment: An international Comparison*. OECD. https://www.oecd-ilibrary.org/education/human-capital-investment_9789264162891-en
- OECD. (2021a). *Education attainment—Adult education level—OECD Data*. OECD. <http://data.oecd.org/eduatt/adult-education-level.htm>
-

OECD. (2021b). *OECD Economic Surveys: Iceland 2021*. OECD.

<https://doi.org/10.1787/c4edf686-en>

Open Education Working Group. (2015, 24. ágúst). *Is there a link between OER and economic growth?*. Open Education Working Group. <https://education.okfn.org/is-there-a-link-between-oer-and-economic-growth/>

Open source. (e.d.). *What is open education?*. Opensource.com.

<https://opensource.com/resources/what-open-education>

Psacharopoulos, G., og Patrinos, H. A. (2018). *Returns to Investment in Education: A Decennial Review of the Global Literature*. World Bank Group.

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29672>

Rawls, J. (1999). *A theory of justice* (Rev. ed). Belknap Press of Harvard University Press.

<https://giuseppicapograssi.files.wordpress.com/2014/08/rawls99.pdf>

Samtök iðnaðarins. (2022). *Níu þúsund sérfræðinga þarf til vaxtar í hugverkaiðnaði* (bls. 8)

[Greining]. Samtök iðnaðarins. https://www.si.is/media/_eplica-uppsetning/Greining-SI_Niu-thusund-serfraedinga-tharf-til-vaxtar-i-hugverkaidnadi-06-05-2022.pdf

Sarabia, M., Obeso, M., Guijarro, M., og Trueba, C. (2012). *Human development and knowledge management: A fresh look*. African Journal of Business Management.

<https://doi.org/10.5897/AJBM11.2629>

Sighvatur Arnmundsson. (2019, desember). *Skilur von-brigði varðandi niður-stöður PISA-*

könnunar. <https://www.frettabladid.is/frettir/skilur-vonbrigi-varandi-niurstour-pisakonnunar/>

Sinha, E., College, G. S., og Bagarukayo, K. (2019). *Online Education in Emerging Knowledge Economies: Exploring factors of motivation, de-motivation and potential facilitators; and studying the effects of demographic variables*. International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology.

Stofnun Árna Magnússonar í íslenskum fræðum. (e.d.). *Íslensk nútímamálsorðabók*. Sótt 9. nóvember 2022, af <https://islenskordabok.arnastofnun.is/ord/60938>

Svana Helen Björnsdóttir. (2021, júlí). *Skortur á verkfræði- og tæknimenntudum*.

Verkfræðingafélag Íslands. <https://www.vfi.is/um-vfi/frettir/skortur-a-verkfraedi-og-taeknimenntudum>

-
- The Open Education Consortium. (e.d.). *About The Open Education Consortium*. OE Consortium. <https://www.oeconsortium.org/about-oe/>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). *PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation*. *Annals of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- UNESCO. (2012). *GENERAL EDUCATION QUALITY ANALYSIS/ DIAGNOSIS FRAMEWORK*. http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/geqaf-2012_eng.pdf
- UNESCO. (2013, 18. júní). *Building Knowledge Societies*. UNESCO. <https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies>
- UNESCO. (e.d.). *Open Educational Resources*. <https://www.unesco.org>. <https://www.unesco.org/en/communication-information/open-solutions/open-educational-resources>
- Vollmer, T. (2012). *MOOCs trend towards open enrollment, not licensing*. Opensource.Com. <https://opensource.com/life/12/11/keeping-moocs-open>
- Watson, W. R., Watson, S. L., og Reigeluth, C. M. (2011). *Education 3.0: Breaking the mold with technology*. Interactive Learning Environments. <https://doi.org/10.1080/10494820.2013.764322>
- Weiland, S. (2012). *Open Educational Resources: Online Learning, OpenCourseWare, and Workforce Development*. Michigan State University.
- Weller, M. (2014). *The Battle For Open—How openness won and why it doesn't feel like victory*. Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bam>
- Wenande, T. (2019). *The Effect of a Universal Basic Income on Life Decisions: Evidence from a Student Lab Experiment*. University of South Dakota. https://red.library.usd.edu/honors-thesis/69/?utm_source=red.library.usd.edu%2Fhonors-thesis%2F69&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages
-

-
- World Bank. (2007). *Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6957-9>
- World Intellectual Property Organization. (e.d.). *What is Intellectual Property (IP)?* WIPO. Sótt 17. nóvember 2022, af <https://www.wipo.int/about-ip/en/index.html>
- Yen, N. T. L., Ton Quang, C., og Ton Nguyen Minh, U. (2020). *Digital Education: Trends and Perspectives in Teacher Education in Vietnam*. Í *Digital Education Pedagogy* (1. útg.). Apple Academic Press. <https://www.perlego.com/book/2013723/digital-education-pedagogy-principles-and-paradigms-pdf>
- Yuan, L., og Powell, S. J. (2013). *MOOCs and open education: Implications for higher education* [Skýrsla]. Cetus. <https://www.cetus.org.uk/>
- Zawacki-Richter, O., Conrad, D., Bozkurt, A., Aydin, C. H., Bedenlier, S., Jung, I., Stöter, J., Veletsianos, G., Blaschke, L. M., Bond, M., Broens, A., Bruhn, E., Dolch, C., Kalz, M., Kerres, M., Kondakci, Y., Marin, V., Mayrberger, K., Müskens, W., ... Xiao, J. (2020). *Elements of Open Education: An Invitation to Future Research*. The International Review of Research in Open and Distributed Learning. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4659>
- Þóra Þórðardóttir. (2020). *Aðgerðir gegn brotthvarfi í framhaldsskólum Lokaskýrsla* (bls. 15). https://mms.is/sites/mms.is/files/lokaskyrsla_adgerdir_gegn_brotthvarfi_i_framhaldsskolum.pdf



Viðauki

Skref 1

Leitarniðurstöður á Google Scholar

- Leitinn var framkvæmd: 27. september 2022
- Gagnagrunnur/ leitarvél: Google Scholar
- Leitarorð: "open education" og "knowledge economy"
- Tímabil: 2012 – 2022
- Niðurstöður: 104 (93 eftir að endurtekningar voru teknar út)
- Sigtaðar voru út rannsóknir út frá útdrætti sem:

skoðuðu sambandið milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins

voru á ensku

Skref 2

1. [The Knowledge Economy and Its Critics](#)

Nei – skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

2. [Open education resources' benefits and challenges in the academic world: a systematic review](#)

Nei – er samantekt.

3. [Potentials of unencumbered OER on lifelong learning: A critical review](#)

Nei - er fræðileg samantekt.

4. [Public knowledge cultures](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

5. [The Roles of ICT Development in Open and Distance Education: achievements, prospects and challenges](#)

Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

6. [ICT as Enabler of Knowledge-Based Economy: An Empirical Investigation in India Based on NSSO Unit-Level Data](#)

Nei – skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

7. [7Education 3.0: Breaking the mold with technology](#)

Já – er á ensku, skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

8. [Literature Review: Openness-Exploring Conceptualisations of Peer-to-peer \(P2P\) Collaboration and Peer Learning in Higher Education](#)

Nei – er samantekt.

9. [Open Learning in Mizoram: Challenges and Prospects in a Digital World](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

10. [A Review of the Critical Literature on Open Educational Resources](#)

Nei - er samantekt.

11. [NATIONAL REPORT ON UNIVERSITY LIFE LONG LEARNING: TURKEY](#)

Nei – er samantekt.

12. [International Review of Research in Open and Distributed Learning](#)

Nei - er samantekt.

13. [AN OVERVIEW OF OPEN AND DISTANCE EDUCATION IN NIGERIA](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

-
14. [Deep learning, the final stage of automation and the end of work \(Again\)?](#)
Nei – skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 15. [Review of Siân Bayne, Peter Evans, Rory Ewins, Jeremy Knox, James Lamb, Hamish Macleod, Clara O'Shea, Jen Ross, Philippa Sheail, and Christine ...](#)
Nei – er samantekt.
 16. [A comparative study of national infrastructures for digital \(open\) educational resources in higher education](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 17. [Open Distance Learning System: A Critical Reflection on the Issues, Challenges and Opportunities of Open and Dual Mode Universities in India](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 18. [A research agenda on MOOCS: the perspective of social sciences](#)
Nei - er ekki á ensku.
 19. [State of the science on the Cloud, accessibility, and the future](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 20. [Disrupting and democratising higher education provision or entrenching academic elitism: towards a model of MOOCs adoption at African universities](#)
Já – skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 21. [The pedagogy of the open society: Knowledge and the governance of higher education](#)
Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 22. [An exploration of community colleges within Malaysian higher education: Goals, achievements and challenges](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 23. [Rethinking higher education and its relationship with social inequalities: past knowledge, present state and future potential](#)
Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 24. [Digital literacies: preparing pupils and students for their information journey in the twenty-first century](#)
Nei – er samantekt.
 25. [Export of Russian education: Challenges and prospects](#)
Nei - er verið að skoða Rússneska menntun sem útflutningsvöru.
-

-
26. [The Roles of Information and Communication Technology \(ICT\) Development in Open and Distance Education: Achievements, Prospects and Challenges](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 27. [A Scope Review of Computer-supported Collaborative Argumentation in the Past Decade](#)
Nei - er samantekt.
 28. [An Overview of Educational Technology in Sub-Saharan Africa.](#)
Nei - ekki hægt að nálgast greinina.
 29. [Emerging trends in technology of education in an uncertain world: Developing digital competences in dealing with the current challenges in education](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 30. [China's Experiences in Developing Lifelong Education, 1978–2017](#)
Nei – er samantekt.
 31. [An Indian based MOOC: an overview](#)
Nei - er samanburður á MOOC á Indlandi.
 32. [Special Issue–Open Educational Resources: Opening Access to Knowledge Editorial–Volume 14, Issue Number 2](#)
Nei – er samantekt.
 33. [Open access publishing: A literature review](#)
Nei - skoðar áhrif höfundaréttar á nýsköpun.
 34. [Understanding the Work At Home Concept, Its Benefits, and Challenges Towards Employees](#)
Nei - ræðir um fjarvinnu, ekki nám.
 35. [Advances in Research on Social Networking in Open and Distributed Learning](#)
Nei – er ekki á ensku.
 36. [Systematic review of MOOC research in mainland China](#)
Nei - er samantekt.
 37. [Pursuing innovation as a strategy for improving quality of higher education: Challenges and opportunities facing GCC countries](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
 38. [From Open Science to Open Source \(and beyond\) A Historical Perspective on Open Practices without and with IT](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
-

-
39. [Do MOOCs encourage corporate social responsibility or are they simply a marketing opportunity?](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
40. [The impact of ICT on the costs and economics of distance education: A review of the literature](#)
Nei – er samantekt.
41. [Transcending borders and traversing boundaries: A systematic review of the literature on transnational, offshore, cross-border, and borderless higher education](#)
Nei - er samantekt.
42. [Digital Education: Trends and Perspectives in Teacher Education in Vietnam](#)
Já - skoðar áhrif opinnar menntunar á nýsköpun og fleiri undirþætti þekkingarhagkerfisins.
43. [An exploration of China-Africa cooperation in higher education: Opportunities and challenges in open distance learning](#)
Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
44. [The Nigerian Education Milieu in the SDG Era: The Roles, Values, Challenges and Prospects of ODL and Lifelong Learning](#)
Nei - er samantekt.
45. [Role of E-Learning for Teaching and Learning in the Higher Education Sector of Sri Lanka under Crisis Situations: A Review on the Challenges, Future ...](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
46. [Trans-nationalization of Latin American higher education: Perspectives and challenges for the region](#)
Nei – skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
47. [Questions of quality in repositories of open educational resources: a literature review](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
48. [Micro-Credentials Landscape Report: Transforming workforce futures: Strategic perspectives and practices for university micro-credentials](#)
Já – skoðar á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
49. [Artificial intelligence and robots in libraries: Opportunities in LIS curriculum for preparing the librarians of tomorrow](#)
Nei – skoðar gervigreind á bókasöfnum.
-

50. [MOOC for capacity building in agriculture: opportunities and challenges](#)

Nei – skoðar MOOC í landbúnaði.

51. [A Critical Review of Mobile Learning: Phoenix, Fossil, Zombie or.....?](#)

Nei – skoðar ekki á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

52. [The education system of the United States: STEM education in the United States– Progress without a plan](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

53. [The Rising of China's MOOC: Opportunities and challenges to the HEIs](#)

Nei - er um MOOC markaðinn.

54. [Open Educational Resources](#)

Já – mætir öllum skilyrðum.

55. [Open Science and Intellectual Property Rights. How can they better interact? State of the art and reflections. Report of Study. European Commission.](#)

Nei - skoðar ekki menntun sem slíka, aðeins opin vísindi og höfundarétt.

56. [Jordan](#)

Nei - skoðar ekki á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

57. [Open educational resources repositories literature review–Towards a comprehensive quality approaches framework](#)

Nei - er samantekt.

58. [Exploring the challenges and opportunities for higher education institutions: Work domain analysis and development of strategic options](#)

Nei - er samantekt.

59. [Leadership in a globalised economic era: Some perspectives and challenges](#)

Nei – fyrirlestur um leiðtogahæfni fyrir alþjóðahagkerfið.

60. [Mobile devices in lifelong learning: Setting a research agenda](#)

Nei - skoðar ekki sambandið

61. [Universal access to higher education: Trends, barriers and drivers](#)

Já - er til á ensku.

62. [Innovation Spaces as Drivers of Eco-innovations Supporting the Circular Economy: A Systematic Literature Review](#)

Nei – síðan er niðri.

63. [Tunisia](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinna menntunar og þekkingarhagkerfisins.

64. [Involving the general public in creation and sharing of knowledge about food](#)

Nei – skoðar ekki sambandið á milli opinna menntunar og þekkingarhagkerfisins.

65. [Arab world's verdict on legal education: The Egyptian case between status quo, assessment, and some hope](#)

Nei - hefur enga tengingu við þekkingarhagkerfið.

66. [Covid-19 as a Catalyst for Digital Transformation in Higher Education: Insights for Rural-based Universities in South Africa](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinna menntunar og þekkingarhagkerfisins.

67. [Responding to Educational Disadvantage in Ireland: A Review of Literature, 1965–2020](#)

Nei - er samantekt.

68. [A critical review of mobile learning: phoenix, zombie or.....?](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinna menntunar og þekkingarhagkerfisins.

69. [The teacher's role in the relationship between creativity and outdoor education: a review of the literature](#)

Nei - er ekki á ensku.

70. [Optimising SME potential in modern healthcare systems: Challenges, opportunities and policy recommendations](#)

Nei – er rannsókn á lýðheilsu.

71. [IT implementation in the education sector: A review](#)

Nei - er samantekt.

72. [Practices in timetabling in higher education institutions: a systematic review](#)

Nei - er samantekt.

73. [A Baseline Study on Technology-Enabled Learning in the African and Mediterranean Countries of the Commonwealth: Report](#)

Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinna menntunar og þekkingarhagkerfisins.

74. [HIGHER EDUCATION AND STATISTICAL REVIEW: ISSUES AND TRENDS IN HIGHER EDUCATION](#)

Nei - er samantekt (en nýttist annarstaðar í ritgerðinni skilgreiningar og þessháttar).

-
75. [The PhD experience: A review of the factors influencing doctoral students' completion, achievement, and well-being](#)
Nei – skoðar áhrifaþætti á þá sem klára doktorsgráðu.
76. [Effects of Engagement and Resources on Learning Outcomes in Vocational Colleges: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities](#)
Nei – ekki um OM né ÞH.
77. [Systematic mapping study for impact of gamification on monetized online education business](#)
Nei - er samantekt.
78. [Scholarly reputation building in the digital age: An activity-specific approach. Review article](#)
Nei – ekki á ensku.
79. [Effects of Engagement and Resources on Learning Outcomes in Vocational Colleges: Emerging Research and](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
80. [Simulation and technology in legal education: a systematic review and future research programme](#)
Nei - er samantekt.
81. [A Current Overview of Recognition of Prior Learning \(RPL\) in Irish Higher Education \(Focused Research Report No. 2\)](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
82. [Online Education in Emerging Knowledge Economies: Exploring factors of motivation, de-motivation and potential facilitators; and studying the effects of demographic ...](#)
Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
83. [From an Entrepreneurial University to a Sustainable Entrepreneurial University: Conceptualization and Evidence in the Contexts of European University Reforms](#)
Nei - er samantekt.
84. [Towards a Strategic Blend in Education: A review of the blended learning literature.](#)
Nei - skoðar ekki sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.
85. [Middlesex University Research Repository](#)
404 síðan er ekki lengur til.
86. [Gamification of student peer review in education: A systematic literature review](#)
Nei - skoðar tækni í jafningjamati.
-

87. [Možnosti a rizika využití otevřených vzdělávacích zdrojů v environmentálních oborech na vysokoškolské úrovni v ČR: kritéria pro posouzení kvality](#)

Nei – er ekki á ensku.

88. [Assessment in a Digital Age: A research](#)

Nei - er ekki um OM eða ÞH.

89. [Publishing & the Book in Africa: A Literature Review for 2017](#)

Nei - er ekki um OM eða ÞH.

90. [Tourism and innovation: A literature review](#)

Nei - er samantekt.

91. [Examining the Emotional Dimensions of Academic Librarianship: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities](#)

Nei - er ekki um OM eða ÞH.

92. [Carriers of Technology Diffusion to the Emerging Markets via TFP: A Critical Literature Survey](#)

Nei - er samantekt.

93. [Творческая активность сотрудников организации: обзор современных исследований](#)

Nei – er ekki á ensku .

Skref 3

Rannsóknir skimaðar í heild sinni:

1. [Online Education in Emerging Knowledge Economies: Exploring factors of motivation, de-motivation and potential facilitators; and studying the effects of demographic ...](#)

Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

2. [Universal access to higher education: Trends, barriers and drivers](#)

Já - skoðar sambandið og er til á ensku.

3. [Open Educational Resources](#)

Já – skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

4. [An exploration of China-Africa cooperation in higher education: Opportunities and challenges in open distance learning](#)

Nei - áherslan er aðallega á samstarfi tveggja ríkja.

5. [Digital Education: Trends and Perspectives in Teacher Education in Vietnam](#)

Já - skoðar áhrif opinnar menntunar á nýsköpun og fleiri undirþætti þekkingarhagkerfisins.

6. [The pedagogy of the open society: Knowledge and the governance of higher education](#)

Já - skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

7. [Education 3.0: Breaking the mold with technology](#)

Já – er á ensku, skoðar sambandið á milli OM og ÞH.

8. [The Roles of ICT Development in Open and Distance Education: achievements, prospects and challenges](#)

Já – skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

9. [Micro-Credentials Landscape Report: Transforming workforce futures: Strategic perspectives and practices for university micro-credentials](#)

Já – skoðar sambandið á milli opinnar menntunar og þekkingarhagkerfisins.

10. [Rethinking higher education and its relationship with social inequalities: past knowledge, present state and future potential](#)

Nei - áherslan er á tilgang æðri menntunar.

11. [Disrupting and democratising higher education provision or entrenching academic elitism: towards a model of MOOCs adoption at African universities](#)

Nei - áherslan er á akademíska elítu.

Niðurstöður heimildaleitar

Átta rannsóknir verða nýttar í SVÓT-greiningu og settar saman í eina samantekt:

1. [Education 3.0: Breaking the mold with technology](#)
2. [Universal access to higher education: Trends, barriers and drivers](#)
3. [Online Education in Emerging Knowledge Economies: Exploring factors of motivation, de-motivation and potential facilitators; and studying the effects of demographic ...](#)
4. [Micro-Credentials Landscape Report: Transforming workforce futures: Strategic perspectives and practices for university micro-credentials](#)
5. [The Roles of ICT Development in Open and Distance Education: achievements, prospects and challenges](#)
6. [Open Educational Resources](#)
7. [Digital Education: Trends and Perspectives in Teacher Education in Vietnam](#)
8. [The pedagogy of the open society: Knowledge and the governance of higher education](#)

