



**BS ritgerð
í hagfræði**

**Áhrif lykiltalna í rekstri á grunnskólaeinkunnir
samræmdra prófa**

Marinó Örn Ólafsson

Leiðbeinandi: Þórólfur Matthíasson

Hagfræðideild

Júní 2020



HÁSKÓLI ÍSLANDS

**Áhrif lykiltalna í rekstri á grunnskólaeinkunnir
samræmdra prófa**

Marinó Örn Ólafsson

Lokaverkefni til BS-gráðu í hagfræði

Leiðbeinandi: Þórólfur Matthíasson

Hagfræðideild

Félagsvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2020

Áhrif lykiltalna í rekstri á grunnskólaeinkunnir samræmdra prófa.

Ritgerð þessi er 12 eininga lokaverkefni til BS-prófs við Hagfræðideild,
Félagsvísindasvið Háskóla Íslands.

© 2020 Marinó Örn Ólafsson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Prentun: Háskólaprent

Reykjavík, 2020

Formáli

Ritgerð þessi er 12 ECTS-eininga verkefni til BS-gráðu í hagfræði við Háskóla Íslands. Ég þakka leiðbeinanda mínum, Þórólfi Matthíassyni, kærlega fyrir handleiðslu og aðstoð við skrif ritgerðarinnar. Kærustu minni Nönnu Hermannsdóttur og foreldrum hennar þakka ég kærlega fyrir ábendingar og stuðning við skrif ritgerðarinnar. Þá vil ég þakka foreldrum mínum, Maríu Júlíönu Arnardóttur og Ólafi Erni Ingiberssyni, fyrir allan þeirra stuðning við námið mitt. Að lokum vil ég þakka Sindra Engilbertssyni fyrir að hvetja mig til þess að leggja stund á hagfræði og fyrir að gera námið ávallt skemmtilegra.

Útdráttur

Gæði grunnskólamenntunar skipta miklu máli fyrir samfélög nútímans en erfitt er að mæla þau og skilgreina. Í þessari ritgerð verður samband útgjalda á hvern nemanda, hlutfalls nemenda á hvern kennara og niðurstöðna á samræmdum prófum í efstu bekkjardeild skoðað. Farið verður yfir mismunandi álitamál er lúta að framkvæmd gæðamats í grunnskólum og reifaðar verða íslenskar sem og erlendar rannsóknir um áhrifaþætti á niðurstöður hæfniprófa í grunnskólum. Framkvæmd verður aðhvarfsgreining þar sem tilraun er gerð til að taka tillit til ýmissa landfræðilegra og félagshagfræðilegra (e. *socio-economic*) þátta sem áhrif geta haft á niðurstöður prófanna.

Niðurstöður ritgerðarinnar benda til þess að lykiltölur í rekstri grunnskóla hafi áhrif á niðurstöðu þeirra í samræmdum prófum, en félagshagfræðileg staða nemendahópsins og aðrir þættir skipti meira máli. Erfitt er þó að aðgreina þessa þætti, þar sem aðgerðir sem ætlaðar eru til þess að jafna stöðu nemenda hafa oft í för með sér auknar fjárveitingar til grunnskólanna.

Efnisyfirlit

Formáli	4
Útdráttur	5
Efnisyfirlit	6
Myndaskrá	7
Töfluskrá	7
1 Inngangur	8
2 Samræmd próf	10
2.1 Um niðurstöður samræmdra prófa	10
3 Áhrifaþættir á niðurstöður prófa	14
3.1 Áhrif lykiltalna í rekstri	14
3.2 Félagshagfræðileg staða og aðrir þættir	16
4 Tölfræðilegt mat	19
4.1 Gagnaöflun	20
4.1.1 Niðurstöður samræmdra prófa	20
4.1.2 Lykiltölur úr rekstri grunnskóla	20
4.1.3 Aðrar breytur	21
4.2 Aðferðafræði	22
5 Niðurstöður	24
5.1 Mat með hefðbundinni aðferð minnstu kvaðrata (OLS)	24
5.2 Mat með almennri aðferð minnstu kvaðrata (GLS-RE)	26
5.2.1 Sveitarfélagaáhrif í mati með slembiáhrifum	27
6 Umræður og lokaorð	29
Heimildaskrá	31

Myndaskrá

Mynd 1. Meðaltal grunnskólaeinkunna eftir landshlutum 2002-2018	12
Mynd 2. Grunnskólaeinkunnir í íslensku á Suðurnesjum eftir skólum 2002-2017.	12
Mynd 3. Nettó útgjöld á hvern nemanda (þús. kr.) á föstu verðlagi ársins 2018 á árunum 2002-2018.....	15
Mynd 4. Fjöldi nemenda á hvern kennara eftir íbúafjölda í sveitarfélögum 2002-2018.....	16
Mynd 5. Íbúar á aldrinum 6-16 ára með erlent ríkisfang (hlutfall af heild).	17

Töfluskrá

Tafla 1. Upplýsingar um breytur sem unnið er með í aðhvarfsgreiningum.	19
Tafla 2. Niðurstöður mats með venjulegri aðferð minnstu kvaðrata (OLS).	25
Tafla 3. Niðurstöður mats með slembiáhrifum (GLS-RE).	27
Tafla 4. Sveitarfélagaáhrif, U_i , í mati með slembiáhrifum.....	28

1 Inngangur

Fjárfesting í menntun hefur lengi verið sögð borga sig margfalt, það er að segja að þjóðhagslegur ábati fái af fjárfestingu af því tagi. Menntun hefur til að mynda áhrif til aukningar á hagvöxt og framleiðni auk fleiri þátta í hagkerfinu í heild sinni. Hugsunin er þá sú að fjárfesting í menntun skili betur menntuðum og hæfari einstaklingum út á vinnumarkað sem eru færir um að leysa flókin eða einföld verkefni á fljótlegan hátt. Þetta orsakasamhengi er þó ekki sjálfgefið enda skiptir máli að fjármunir sem til menntamála renna séu raunverulega nýttir til að auka hæfni og getu einstaklinga í samfélaginu og séu því ekki greiðsla fyrir barnagæslu. En hver eru áhrif fjárveitinga til grunnskóla á námsárangur íslenskra nemenda? Hafa lykiltölur í rekstri grunnskóla áhrif á niðurstöður þeirra í samræmdum prófum og ef svo er, hversu mikil?

Í þessari ritgerð verður gerð tilraun til þess að meta áhrif aukinna fjárveitinga til grunnskóla á gæði þeirrar þjónustu sem þeir veita. Hér verða það einungis skólar sem alfarið eru reknir af sveitarfélögunum sem koma til álita og eru einkaskólar því hvorki teknir með í reikninginn í lykiltölunum né hvað niðurstöður samræmdra prófa varðar. Þetta er ekki einfalt verk þar sem mælikvarðar á starfsemi og gæði grunnskóla eru margir, bæði formlegir og óformlegir. Mat á gæðum starfs þeirra fer fram bæði með innra mati skólanna sjálfra og ytra mati óháðra aðila og margir velja vöngum yfir því hvernig hægt sé að auka þessi gæði. Í þeirri umræðu skýtur upp kollinum það vandamál að ekki hafa allir sama skilning á gæðum skólastarfs. Einn gæti átt við námsárangur, annar vellíðan nemenda, sá þriðji getu skólanna til að undirbúa fólk til þátttöku í lýðræðissamfélagi og sá fjórði einhverja blöndu af öllum þessum þáttum. Það sem þó gæti sameinað umbótamenn í grunnskólamálu, óháð því hvernig þeir vilja meta gæði skólastarfsins, er krafa eða vilji til þess að hækka fjárveitingar til skólanna og bæta gæði þannig. Flókið verk er að meta hvort slíkar fjárveitingar séu til þess fallnar að bæta getu grunnskóla til að stuðla að öllum þeim þáttum sem hér hafa verið nefndir og hvað þá þeim sem ekki hafa verið nefndir hér. Í þessari ritgerð verður metið hvort aukið fjármagn geri skólum kleift að skila af sér betri niðurstöðum á samræmdum prófum og er því einungis stuðst við námsárangurstengdan kvarða á gæði skólanna.

Skipulag ritgerðarinnar er eftirfarandi: Í kjölfar inngangs verður fjallað um sögu, eðli og tilgang samræmdra prófa á Íslandi með skýringum á helstu atriðum sem notast er við á

síðari stigum. Í þriðja kafla er fjallað um áhrif lykiltalna í rekstri grunnskóla, félagshagfræðilega (e. *socio-economic*) þætti og önnur áhrif á niðurstöður hæfniprófa samkvæmt íslenskum og erlendum rannsóknum. Fjórði kafli fjallar um gagnaöflun og aðferðafræði. Að lokum verða niðurstöður aðhvarfsgreininga kynntar í fimmta kafla og umfjöllun um þær niðurstöður ásamt lokaorðum í þeim sjötta.

Í upphafi ritgerðar af þessu tagi er við hæfi að taka undir eftirfarandi orð um notkun gagna úr rafrænum upplýsingagrunni Menntamálastofnunar fyrir samræmd próf:

Menntamálastofnun leggur áherslu á að gögnin séu notuð á umbótamiðaðan hátt og að varfærni sé viðhöfð við túlkun á niðurstöðunum. Þannig gerir stærð skóla, þátttökuhlutfall, félagslegur bakgrunnur nemenda, námsforsendur, sértækir námserfiðleikar og fleira beinan samanburð milli skóla vandasaman. Gögn þessi geta ekki, ein og sér, verið grunnur til að meta starf einstakra skóla, námsárangur eða gæði kennslu, enda þurfa fleiri þættir skólasterfsins að liggja til grundvallar í slíku mati. (Menntamálastofnun, e.d.b)

2 Samræmd próf

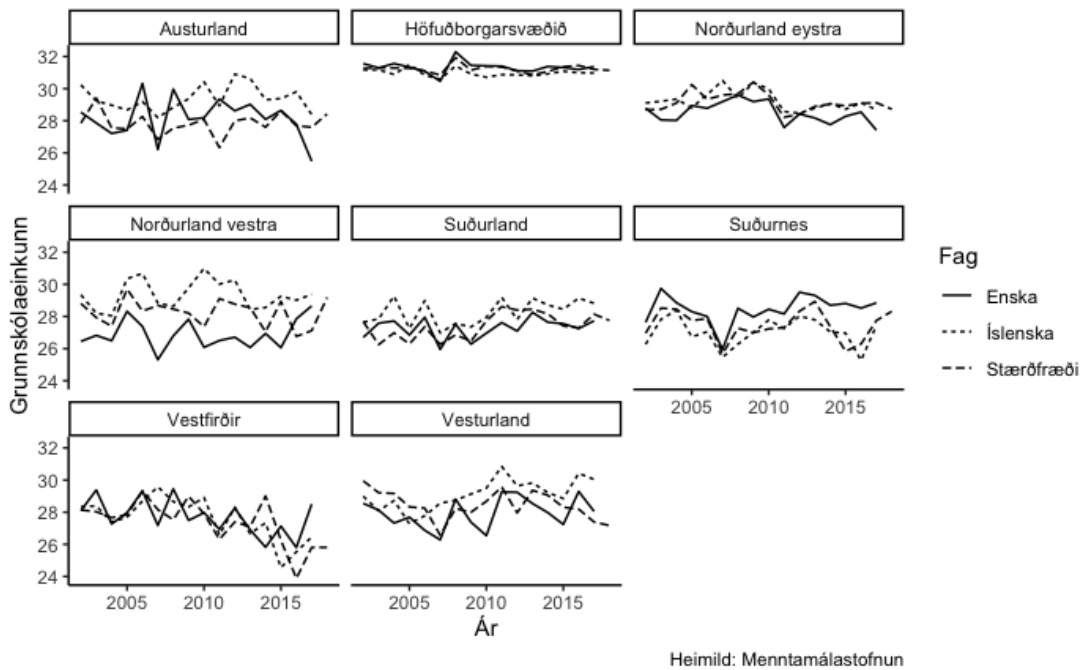
Samræmd próf í grunnskólum hafa verið hluti af íslensku menntakerfi síðan árið 1977 en með svipuðu sniði og nú er síðan árið 1996. Tilgangur þeirra hefur ætíð verið margþættur. Á fyrstu áratugum prófanna var þeim einkum ætlað að veita skólayfirvöldum upplýsingar um árangur skólastarfsins og voru þau eiginleg lokapróf úr grunnskóla. Síðar þróaðist tilgangur prófanna í að veita nemendum og forsjáraðilum þeirra upplýsingar um námsárangur til viðbótar við skólayfirvöld ásamt því að vera notuð við inntöku nemenda í framhaldsskóla (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2020). Á þeim árum var tilgangur þeirra að auki að athuga hvort markmiðum aðalnámskrár hafi verið náð og gera yfirvöldum kleift að bera saman stöðu grunnskólanna í þeim námsgreinum sem prófað var úr (Reglugerð um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra lokaprófa í 10. bekk í grunnskólum nr. 414/2000). Með tíð og tíma breyttist eðli og framkvæmd prófanna en árið 2009 var þeim alfarið breytt úr því að vera lokapróf í að vera könnunarpróf sem hafa þann megingilgang að kanna hvernig skólum gengur að uppfylla markmið aðalnámskrár um hæfni í einstökum greinum og þáttum þeirra (Reglugerð um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra könnunarprófa í 4., 7. og 10. bekk grunnskóla nr. 435/2009). Árið 2017 var prófunum breytt á þann veg að þau fara nú fram í 9. bekk að hausti í stað 10. bekkjar að vori en tilgangur þeirra er sá sami (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2020). Í þessari ritgerð verður því stuðst við niðurstöður samræmdra prófa og samræmdra könnunarprófa í efstu bekkjardeild frá árunum 2002-2018.

2.1 Um niðurstöður samræmdra prófa

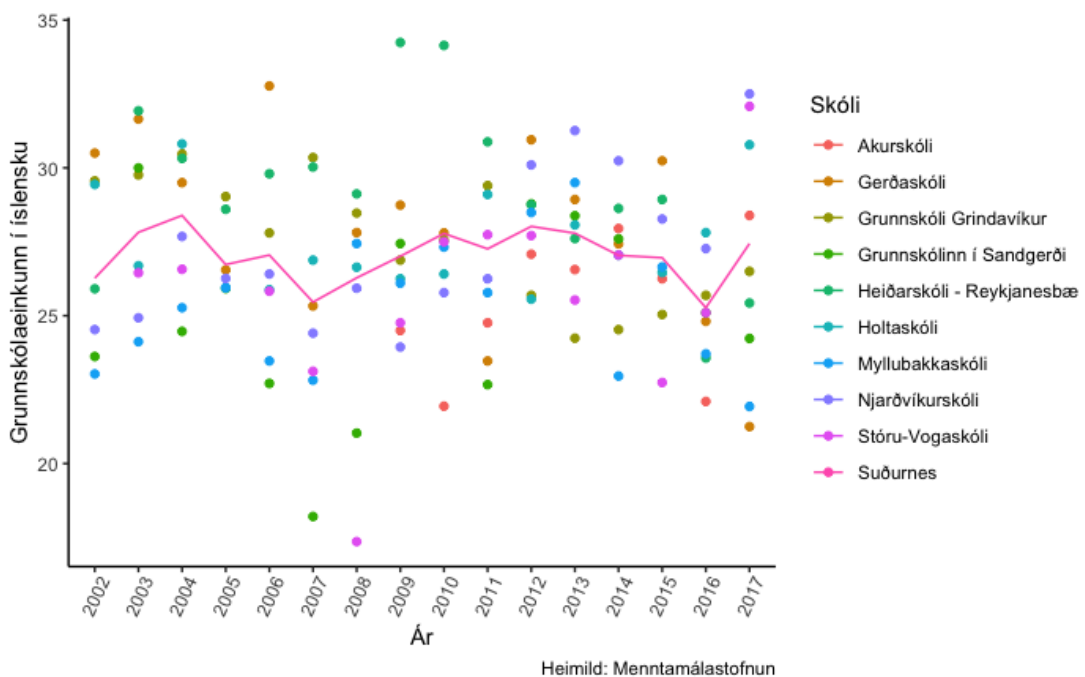
Varhugarvert er að draga of miklar eða sterkar ályktanir af niðurstöðum prófanna á því tímabili sem hér er til umfjöllunar. Þau eru samanburðarhæf milli nemenda, landshluta og sveitarfélaga en ekki endilega yfir tíma. Það er til komið vegna þess að prófunum hefur verið breytt á hverju ári, sem dregur úr möguleikum til þess að nýta prófin til að meta hvort hæfni nemenda hafi aukist á milli tímabila eða ekki. Af þessum ástæðum hefur litlar upplýsingar verið að fá um hvort skólar á Íslandi í heild eða einstakir skólar stæðu sig betur við að uppfylla hæfniskröfur aðalnámskrár en þeir höfðu áður gert. Skólar gátu borið sig saman við aðra skóla og séð hvort þeir væru hlutfallslega betri en áður, en ekki var hægt að sjá hvort markmiðum aðalnámskrár væri betur eða verr náð á landinu í heild sinni vegna breytileika prófanna. Á síðustu árum hefur framkvæmd prófanna breyst á þá leið

að prófið er að einhverju leyti eins ár eftir ár en á móti kemur að ekki er hægt að birta gömul próf. Prófin hafa þar að auki farið fram með rafrænum hætti frá árinu 2017 sem gerir Menntamálastofnun kleift að halda einstaklingsmiðuð próf. Slík próf stytta próftímamann og ná mögulega betur utan um hæfni hvers og eins nemanda, þar sem hann fær spurningar af ákveðnu erfiðleikastigi og sýnir þannig fram á hæfni sína í stað þess að þurfa að svara ákveðnu hlutfalli af prófinu öllu rétt til að sýna fram á sömu eða svipaða hæfni (Menntamálastofnun, 2019). Því er von á breytingum í náninni framtíð, þ.e. þegar einstaklingsmiðuð próf eru komin í gagnid, og prófin gætu fyrir vikið orðið betri mælikvarði en þau hafa hingað til verið.

Á mynd 1 má sjá að niðurstöður samræmdra prófa eru ólíkar eftir landshlutum og mjög breytilegar eftir árum. Grunnskólaeinkunnir eru útfærðar á þann veg að skólarnir dreifast eftir árangri nemenda sinna eftir normaldreifingu með meðaltalið 30 og staðalfrávikid 10. Landsmeðaltalið er því alltaf 30 og hægt að lesa út úr myndinni hvort landsvæðin eru yfir landsmeðaltali eða ekki. Við skoðun slíkra talna verður að hafa í huga að landshlutarnir innihalda fjölmarga skóla og er breytileikinn á milli þeirra mjög mikill. Ljóst er að skólar á höfuðborgarsvæðinu standa sig að jafnaði betur í prófunum en grunnskólar í öðrum landshlutum auk þess sem sveiflur í einkunnum eru minni þar en annars staðar, sem er væntanlega vegna mikils fjölda grunnskóla og nemenda innan landshlutans. Á mynd 2 má sjá punktarit af niðurstöðum skóla á Suðurnesjum ásamt línu sem sýnir grunnskólaeinkunn fyrir Suðurnes í heild. Af þeirri mynd sést að innan landshlutanna er talsverð dreifni í niðurstöðum, þar sem sumir skólar fá að jafnaði grunnskólaeinkunn um eða yfir landsmeðaltali og aðrir undir – enn aðrir sveiflast svo í kringum meðaltal Suðurnesja.



Mynd 1. Meðaltal grunnskólaeinkunna eftir landshlutum 2002-2018



Mynd 2. Grunnskólaeinkunnir í íslensku á Suðurnesjum eftir skólum 2002-2017.

Ljóst er að niðurstöður samræmdra prófa eru ekki hreinn mælikvarði á gæði eða árangur skólastarfs heldur bara einn þáttur slíks mats. Prófin eru einungis fær um að mæla hversu vel tekist hefur til við að innleiða þá hæfni sem fram kemur í aðalnámsskrá. Þau eru ávallt takmörkunum háð, enda óvíst að hægt sé að ganga algjörlega úr skugga um að prófspurningar prófi endilega þau atriði sem þeim er ætlað að prófa og að prófað sé úr

öllum þeim atriðum sem grunnskólar gætu mögulega kennt á sviðinu. Prófin segja þannig ekki til um hvernig skólum gengur að stuðla að þroska, víðsýni, samstarfshæfni, sköpun, frumkvæði og aragrúa annarra þátta sem veigamiklir eru í grunnskólastarfi.

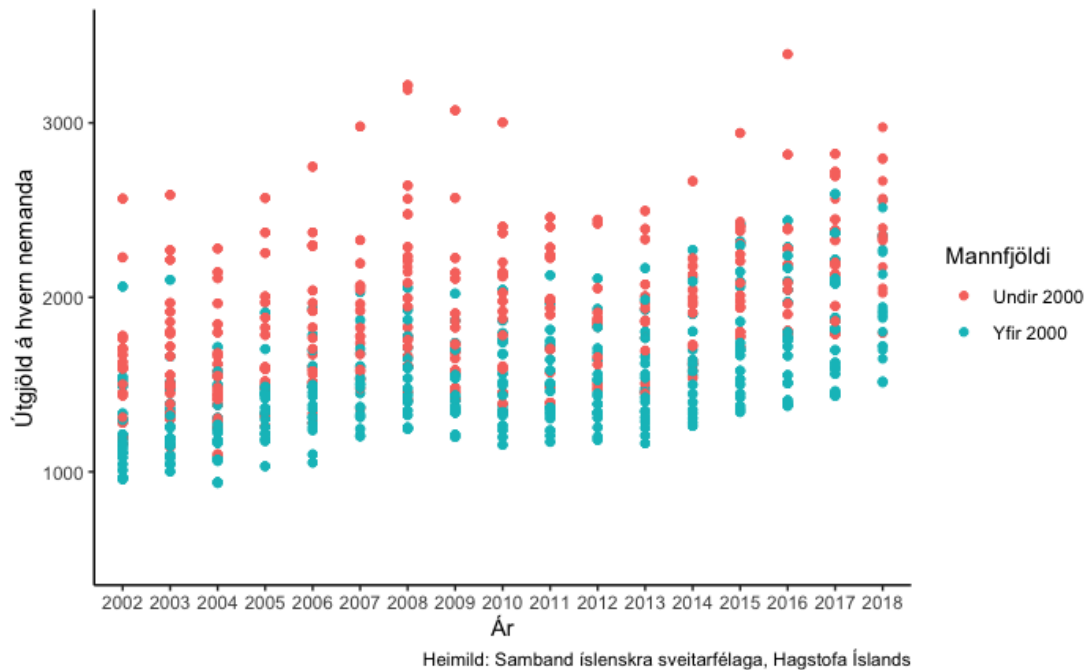
3 Áhrifaþættir á niðurstöður prófa

Fjöldi rannsókna hefur farið fram á áhrifum lykiltalna í rekstri skóla og annarra þátta á niðurstöður einstakra nemenda sem og stærri eininga í hæfniprófum af svipuðu tagi og samræmdu prófin. Hér verður leitast við að kynna helstu hugmyndir með stuttu yfirliti yfir rannsóknir sem farið hafa fram héraðs og erlendis.

3.1 Áhrif lykiltalna í rekstri

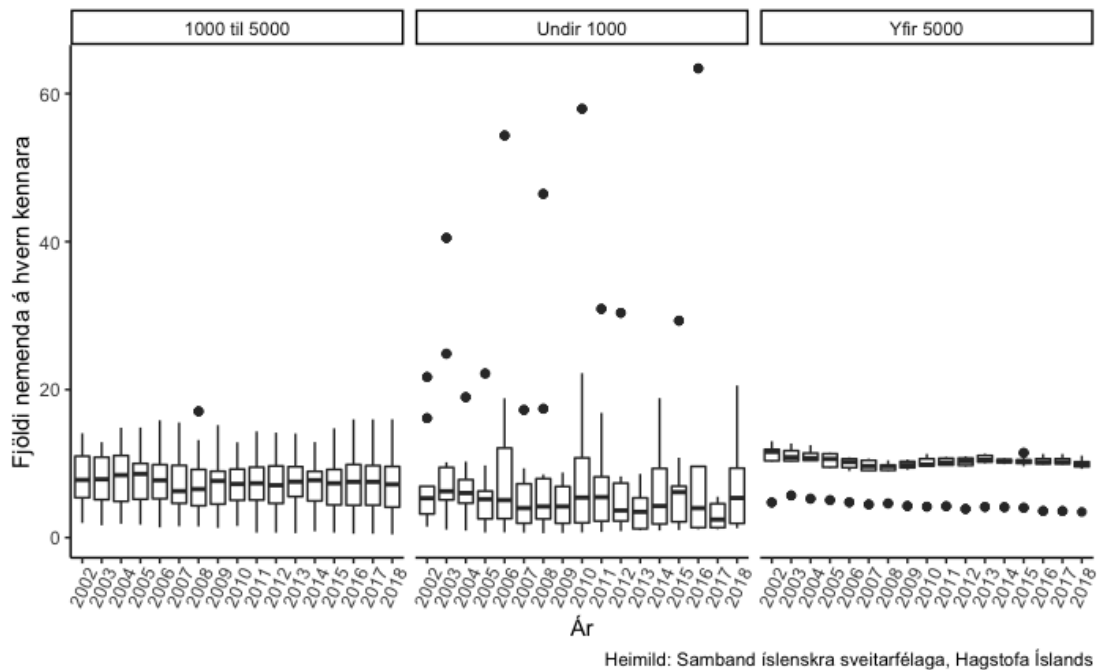
Margar erlendar og íslenskar rannsóknir hafa beint sjónum að áhrifum lykiltalna og annarra áhrifaþátta á niðurstöður nemenda í þar til gerðum hæfniprófum. Sumar rannsóknir sýna fram á að áhrif fjárveitinga á niðurstöður prófanna séu litlar (DeGrow og Hoang, 2016). Verstegen og King (1998) sýndu að útgjöld á hvern nemanda skipta máli en mestu máli skiptir í hvað peningunum er eytt. Heildarútgjöld á hvern nemanda kunna að sýna lítil áhrif en sérstök útgjöld til kennslu eða til kennslu ákveðinna faga geta haft áhrif samkvæmt rannsóknum þeirra. Gæði kennslu og kennara skipta miklu máli en þrátt fyrir allt telja höfundar víst að skólar geti ekki verið árangursríkir ef þeir þjást af aðfangaskorti. Peningaþörf skólanna geti verið mismunandi og þeir passi ekki allir inn í sama mót eftir samsetningu nemendahópsins, viðhorfum til náms eftir svæðum og öðrum áhrifaþáttum. Á svipuðum nótum hefur Jefferson (2005) sýnt fram á að frekar en að fjármagna kennslu og rekstur skóla eitt og sér, þá náist meiri ábati fyrir námsárangur af því að virðing sé aukin fyrir starfi kennara og að við fjármögnun sé áhersla lögð á þróun þeirra í starfi. Þá liggur einnig ljóst fyrir að ábatinn af aukinni fjármögnun skólanna dreifist misjafnt eftir eðli þeirra og stöðu nemendahópsins.

Á síðastliðnum árum hafa fjárveitingar til grunnskóla farið vaxandi í flestum sveitarfélögum. Þetta má sjá á mynd 3, en þar sýnir sig einnig vel stærðarhagkvæmni í rekstri skólanna. Sveitarfélög með fleiri en tvö þúsund íbúa verja að jafnaði minna fé til reksturs grunnskóla á hvern nemanda en önnur sveitarfélög. Sú hækkun getur verið til komin af ýmsum öðrum ástæðum en til þess eins að bæta námsárangur og því varasamt að ætla að niðurstöður samræmdra prófa fylgi sama takti og fjárveitingarnar. Mikilvægir útgjaldaliðir á borð við sérkennslu, tungumálakennslu fyrir nýbúa, fjárfestingar í tölvubúnaði og kerfum auk annarra geta skipt litlu fyrir niðurstöður samræmdra prófa eða ekki byrjað að skipta máli fyrr en talsverðum tíma eftir að fjárveitingar hækka.



Mynd 3. Nettó útgjöld á hvern nemanda (þús. kr.) á föstu verðlagi ársins 2018 á árunum 2002-2018

Hlutfall nemenda á hvern kennara skiptir máli og tengist á sinn hátt útgjaldabreytunni. Auknu hlutfalli fylgir svokallaður kraðakskostnaður sem ætti, samkvæmt hefðbundnum kenningum hagfræðinnar, að torvelða kennslu og þekkingarmiðlun. Kraðakskostnaður þessi sýnir sig í því að með hækkandi hlutfalli nemenda á hvern kennara minnkar ávinningur nemendanna af kennslunni. Þetta kemur til að mynda fram í því að erfiðara er fyrir einstaka nemendur að ná athygli kennara til að spyrja spurninga eða fá aðstoð. Þannig verður kennari ekki jafnaðgengilegur nemendum sínum og tími kennarans skilar ekki jafnmiklu til hvers og eins nemanda (Þórólfur Matthíasson, 2011). Þetta hlutfall er mjög breytilegt á milli sveitarfélaga og hefur íbúafjöldi og landfræðileg stærð sveitarfélaganna mikil áhrif á hana. Á mynd 4 má sjá þróun nemendafjölda á hvern starfsmann við kennslu í sveitarfélögum landsins. Ekki er hægt að fullyrða að hlutfallið hafi breyst ýkja mikið en ljóst er að dreifnin eykst eftir því sem íbúum sveitarfélaga fækkar. Þá er ljóst að fjöldi nemenda á hvern kennara hækkar almennt eftir því sem sveitarfélög stækka svo vænta má þess að meira reyni á fínt jafnvægi milli kraðakskostnaðar og stærðarhagkvæmni í rekstri skólanna í fjölmennari sveitarfélögum en fámennum.



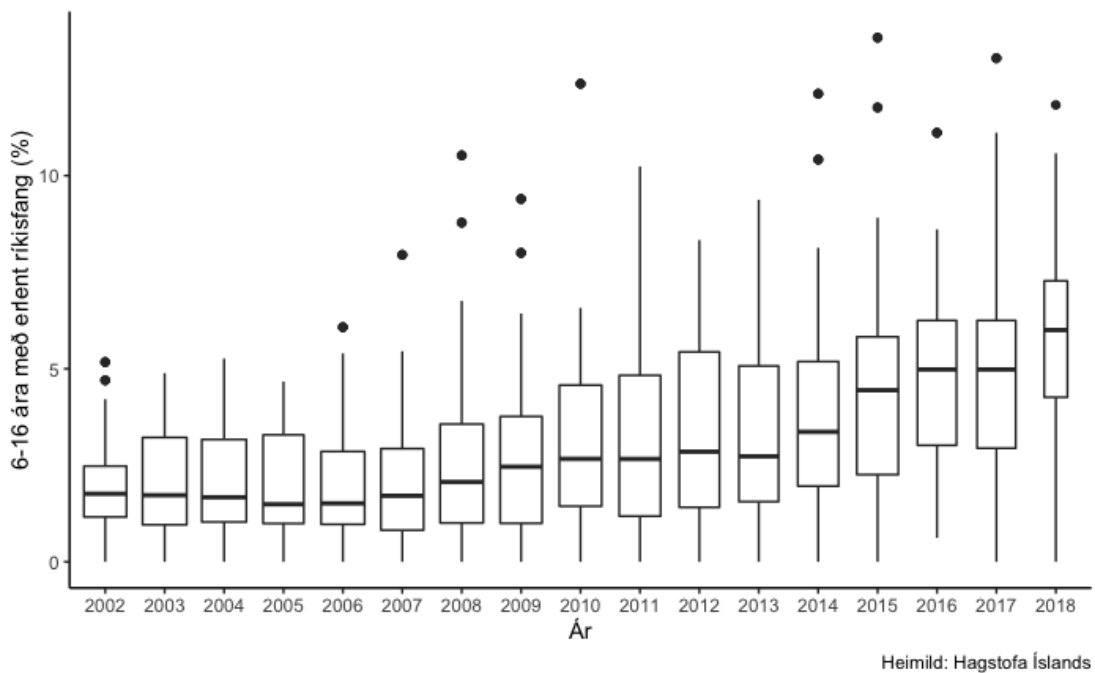
Mynd 4. Fjöldi nemenda á hvern kennara eftir íbúafjölda í sveitarfélögum 2002-2018.

3.2 Félagshagfræðileg staða og aðrir þættir

Félagshagfræðileg staða nemenda hefur mikil áhrif á útkomu skóla úr hæfniprófum af þessu tagi. Skólar þar sem stór hluti nemenda býr við verri kjör eða lægri félagshagfræðilega stöðu en aðrir hafa meiri not fyrir aukið fjármagn. Jafnframt virðast auknar fjárveitingar hafa sterkari jákvæð áhrif á prófniðurstöður hjá skólum sem fyrir höfðu minna fjármagn en skólum sem höfðu meira af því, sem er í takt við kenningar hagfræðinnar um minnkandi jaðarframleiðni (Carey, 2002). Nokkuð er um rannsóknir á þessu sviði á Íslandi en Jóhann Gísli Geirdal Gíslason (2015) sýndi fram á að mikil fylgni er á milli niðurstaðna á PISA-prófinu og félagshagfræðilegrar stöðu á skólagrunni en mun minni þegar einstakir nemendur eru skoðaðir. Bendir það til þess að samspil þjóðfélagslegra þátta í nærumhverfinu hafi meiri áhrif á gengi nemendahóps í prófunum en aðstæður einstakra nemenda. Guðrún Anna Jónsdóttir (2012) sýndi fram á að aukin menntun foreldra hafi jákvæð áhrif á einkunnir nemenda í 4. og 7. bekk í samræmdum prófum en sú rannsókn var háð þátttöku í slembivöldu úrtaki og gætu niðurstöður því verið bjagaðar eftir því hvort fylgni var milli þátttöku foreldra og menntunarstöðu. Amalía Björnsdóttir, Baldur Kristjánsson og Börkur Hansen (2010) sýndu fram á sterka fylgni viðhorfa nemenda og foreldra þeirra til skólagöngu og niðurstaðna á samræmdum prófum. Í sömu rannsókn kom fram sterk fylgni milli menntunar móður og árangurs

nemenda auk þess sem nemendum sem búa hjá báðum foreldrum sínum virtist ganga betur á prófunum.

Í greiningu Menntamálastofnunar (2018) kemur enn fremur fram að nemendur með íslensku sem annað mál hafi ekki nægilega góðan lesskilning í íslensku, sem svo hefur keðjuverkandi áhrif á aðra þætti námsmats. Á mynd 4 má sjá að hlutfall barna á grunnskólaaldri sem hafa erlent ríkisfang hefur farið vaxandi á því tímabili sem hér er til umfjöllunar, sem er þróun sem ekki kemur á óvart enda á hún sér stað samhliða mikilli fjölgun innflytjenda á Íslandi. Jafnframt má af myndinni sjá að mikil dreifni er til staðar milli sveitarfélaga, sem að öllum líkindum er til komin vegna þess að sveitarfélögin byggja afkomu sína á fjölbreyttum rekstri í ólíkum atvinnugreinum, en algengast er að innflytjendur á Íslandi starfi í vinnuafsfrekustu atvinnugreinum landsins.



Mynd 5. Íbúar á aldrinum 6-16 ára með erlent ríkisfang (hlutfall af heild).

Annar þáttur sem getur haft áhrif á matið eru undanþágur frá próftöku. Heimild til undanþágu hafa nemendur með annað móðurmál en íslensku ef prófin henta nemandanum ekki að mati skólans, nemendur sem stunda nám samkvæmt 42. grein laga um grunnskóla um sérúrræði í námi og sérskóla fyrir nemendur sem almennt nám hentar ekki og nemendur sem orðið hafa fyrir líkamlegu eða andlegu áfalli og próftaka hentar þeim því illa (Reglugerð um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra könnunarprófa í grunnskóla nr. 173/2017). Þá á einnig hluti nemenda rétt á stuðningsúrræðum við

próftöku. Þeim úrræðum er ætlað að tryggja að nemendur geti sýnt fram á hæfni sína þrátt fyrir fötlun eða sérstakar aðstæður. Gera má ráð fyrir að hluti nemenda í verri félagshagfræðilegri stöðu en aðrir geti nýtt sér undanþágurnar eða stuðningsúrræðin. Þjagi getur þó myndast þar sem óvíst er hvort allir skólar og skólastjórnendur nýta sér heimildirnar í jafnmiklum mæli. Ekki er unnt að meta hvort slíkt vandamál hrjái gagnasafnið sem unnið er með hér þar sem gögn um undanþágur og notkun stuðningsúrræða eru ekki aðgengileg nema fyrir árin 2018-2020, sem fellur utan tímabilsins sem hér verður skoðað.

Líklega er engum fært að setja upp tæmandi lista þeirra þátta sem geta haft áhrif á niðurstöður nemenda og/eða skóla í hæfniprófum en á meðal þeirra sem enn hefur ekki verið fjallað um er til að mynda menning í skólanum sjálfum, sem erfitt getur verið að mæla. Vísbendingar eru um að áhersla á að nemendur skilji námsefnið frekar en áhersla á einkunnir ásamt markvissri stjórnun og forystu skólastjórnenda stuðli að hærri grunnskólaeinkunn á samræmdum prófum (Amalía Björnsdóttir o.fl. , 2011).

4 Tölfræðilegt mat

Meginmarkmið þessarar ritgerðar er að varpa ljósi á það hvort lykiltölur úr rekstri grunnskóla hafi marktæk áhrif á niðurstöður nemenda í sveitarfélaginu og þá hversu mikil þau áhrif eru. Þegar niðurstöður slíks mats eru túlkaðar er nauðsynlegt að hafa í huga þá þætti sem fjallað var um í inngangi að geti haft áhrif á niðurstöður hæfniprófa.

Reynt verður að taka tillit til hinna ýmsu þátta sem ekki koma fram í lykiltölum úr rekstri skólanna en mjög erfitt er að festa hendur á því nákvæmlega hvaða þættir hafa áhrif og hverja þeirra er viðeigandi að skoða með þessum hætti. Þar að auki eru töluleg gögn um suma þeirra ekki aðgengileg eða ekki til. Sirin (2005) sýnir fram á mikilvægi þess að taka tillit til þessara þátta í rannsóknum af þessu tagi með safngreiningu (e. *meta-analysis*) á greinum sem birtar voru um þetta efni á árunum 1990-2000 í Bandaríkjunum. Gildir þá einu hvort gögnin sem notuð eru til að mæla félagshagfræðilega stöðu segja frá stöðu einstakra nemenda, einstakra skólahverfa, heilla sveitarfélaga eða stærri eininga þó aðferðir við matið sjálfst verði að vera breytilegar eftir því hvers konar gögn unnið er með.

Í töflu 1 má sjá lægsta gildi, hæsta gildi, meðaltal og staðalfrávik þeirra breyta sem unnið verður með í aðhvarfsgreiningunni. Taflan er skipt eftir því hvort um er að ræða mat fyrir íslensku, ensku eða stærðfræði þar sem gögnin eru ekki þau sömu fyrir hvert mat því grunnskólaeinkunnir eru ekki birtar ef fjöldi próftaka er færri en 11.

Tafla 1. Upplýsingar um breytur sem unnið er með í aðhvarfsgreiningum.

	Lægsta gildi	Hæsta gildi	Meðaltal	Staðalfrávik	
Stærðfræði	<i>Grunnskólaeinkunn</i>	18	39,11	28,51	3,211
	<i>Útgjöld á hvern nemanda (þús. kr.)</i>	935,7	3900	1709	421,5
	<i>Nemendur á hvern kennara</i>	0,424	63,41	8,039	6,14
	<i>Vegalengd frá Rvk eða Ak</i>	0	467	130,4	127,4
	<i>Mannfjöldi (þús)</i>	0,14	126	7,76	19,53
	<i>Einn framfærandi (%)</i>	1,266	31,4	8,071	3,809
	<i>6-16 ára með erlent ríkisfang (%)</i>	0	13,57	3,101	2,44
	<i>Miðgildi ráðstöfunartekna (þús. kr.)</i>	2316	4653	3281	434,8
Íslenska	<i>Grunnskólaeinkunn</i>	17,36	40,86	28,98	2,977
	<i>Útgjöld á hvern nemanda (þús. kr.)</i>	935,7	3900	1687	412,5
	<i>Nemendur á hvern kennara</i>	0,518	63,41	8,068	6,22
	<i>Vegalengd frá Rvk eða Ak</i>	0	467	130,2	127,6
	<i>Mannfjöldi (þús)</i>	0,14	123,25	7,67	19,38
	<i>Einn framfærandi (%)</i>	1,266	31,4	8,108	3,849
	<i>6-16 ára með erlent ríkisfang (%)</i>	0	13,57	2,939	2,35
	<i>Miðgildi ráðstöfunartekna (þús. kr.)</i>	2316	4626	3244	411,3

Enska	<i>Grunnskólaeinkunn</i>	16,79	38,65	28,24	1,4
	<i>Útgjöld á hvern nemanda (þús. kr.)</i>	935,7	3900	1689	415,7
	<i>Nemendur á hvern kennara</i>	0,518	63,41	8,061	6,24
	<i>Vegalengd frá Rvk eða Ak</i>	0	467	130,1	128,04
	<i>Mannfjöldi (þús)</i>	0,14	123,25	7,67	19,38
	<i>Einn framfærandi (%)</i>	1,266	31,4	8,112	3,86
	<i>6-16 ára með erlent ríkisfang (%)</i>	0	13,57	2,96	2,35
	<i>Miðgildi ráðstöfunartekna (þús. kr)</i>	2316	4626	3245	411

4.1 Gagnaöflun

Gögnin sem stuðst er við koma fyrst og fremst frá Menntamálastofnun, Sambandi íslenskra sveitarfélaga og Hagstofu Íslands. Í gagnasafninu eru að upplagi öll 72 sveitarfélög landsins, en greiningin takmarkast þó við þau sveitarfélög þar sem nógu margir nemendur tóku próf til þess að niðurstöður væru birtar á vef Menntamálastofnunar. Öll gögn eru frá árunum 2002 til og með 2018. Allar breytur sem mældar eru í krónum eru á föstu verðlagi ársins 2018.

4.1.1 Niðurstöður samræmdra prófa

Niðurstöður samræmdra prófa eru sóttar í rafrænan upplýsingagrunn Menntamálastofnunar. Notast er við samræmda grunnskólaeinkunn, sundurliðaða eftir sveitarfélögum. Einkunnin er normaldreifð yfir allt landið á kvarðanum 1-60 með meðaltalið 30 og staðalfrávik 10. Hún nýtist því til þess að bera stöðu sveitarfélaga við saman við landið allt og hlutfallslega stöðu sveitarfélaganna á prófunum. Þetta gerir það að verkum að grunnskólaeinkunnin hefur sömu merkingu milli námsgreina, skólastigs og ára og leysir þau vandamál sem fylgja því að prófin eru breytileg á milli ára (Menntamálastofnun, e.d.b). Könnunarprófin voru ekki haldin í tíunda bekk árið 2016 og síðan færð niður í níunda bekk árið 2017 samhliða því að vera haldin í síðasta skipti í tíunda bekk það árið. Niðurstöður tíunda bekkjar árið 2017 er af þeirri ástæðu gefið ártalið 2016 en fyrir árin 2017 og 2018 er um að ræða niðurstöður níundu bekkja landsins. Í öllum tilvikum er um að ræða efstu bekkjardeildir grunnskólanna.

4.1.2 Lykiltölur úr rekstri grunnskóla

Lykiltölur eru sóttar af vef Sambands íslenskra sveitarfélaga. Í þeim gögnum koma fram útgjöld, fjöldi nemenda, fjöldi stöðugilda við kennslu og fleira. Úr þeim upplýsingum eru unnar tölur um útgjöld á hvern nemanda og fjölda nemenda á hvern kennara. Hér er um

að ræða nettó útgjöld þar sem innri leiga¹ er tekin með í reikninginn. Tekið skal fram að ekki er unnt að greina með góðum hætti í sundur hvernig útgjöldum er varið og því getur verið mikill breytileiki í tölum um útgjöld á hvern nemanda eftir skólum. Skólaakstur getur þar valdið miklum breytileika fyrir fámennari og dreifbýlli sveitarfélög en ekki er unnt að sundurgreina kostnað við akstur frá öðrum útgjöldum í þeim tölum sem unnið er með hér. Þannig var kostnaður við skólaakstur meira en 500 þúsund krónur á hvern nemanda í fimm skólum á Íslandi árið 2018 (Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið, 2019). Þá skal einnig tekið fram að þegar talað er um fjölda nemenda á hvern kennara er átt við fjölda nemenda á hvert stöðugildi við kennslu. Ekki er tekið sérstakt tillit til þess hvort starfsfólk sem sinnir kennslu hafi lokið menntun í faginu eða ekki. Tölur um fjölda nemenda á hvern kennara kunna því að virðast lágur, þar sem starfsfólk sem sinnir sérkennslu eða kennslu afmarkaðra og fámennra nemendahópa sem þurfa aukinn stuðning er tekið með í fjölda kennara. Þetta gerir það að verkum að tölurnar eru almennt á mun lægra reiki en tölur sem jafnan sjást yfir meðalstærð bekkja í grunnskólum.

4.1.3 Aðrar breytur

Af vef Hagstofu Íslands eru sóttar upplýsingar um mannfjölda í hverju sveitarfélagi fyrir sig, miðgildi ráðstöfunartekna og hlutfall íbúa á aldrinum 6-16 ára sem hafa erlent ríkisfang í hverju sveitarfélagi fyrir sig. Gögn um vegalengd frá Reykjavík og Akureyri eru fengin úr leitarniðurstöðum af Google Maps en sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu er gefið gildið 0 þar sem ekki er gert ráð fyrir að fjarlægð milli þeirra sveitarfélaga hafi nokkur áhrif.

Gögn um miðgildi ráðstöfunartekna verða notuð sem mælikvarði á félagshagfræðilega stöðu. Gögnin eru þess eðlis að þau lýsa ekki dreifingu tekna innan sveitarfélagsins heldur einungis milli sveitarfélaganna. Óvíst er hvort gögn um miðgildi henti vel til þess að nálgast félagshagfræðilega stöðu og færi líklega betur á því að nota gögn sem lýsa betur hve margir eru í lágtekjuhópum, misskiptingu í samfélaginu eða þess háttar. Slík gögn eru þó ekki aðgengileg eftir sveitarfélögum á vef Hagstofu. Til þess að fá betra mat á hlutfall

¹ Innri leiga er það þegar rekstrareining sveitarfélags greiðir sérstökum eignasjóði sveitarfélags sem heldur utan um fasteignir í eigu sveitarfélagsins leigu. Í tilfelli grunnskóla væri um að ræða leigugreiðslur frá skólunum fyrir afnot af skólahúsnæðinu.

barna sem býr við verri félagshagfræðilega stöðu voru sóttar upplýsingar um mannfjölda í fjölskyldugerðunum kona með börn og karl með börn til að reikna út hlutfall fjölskyldna með einn framfæranda. Þessi gögn eru einungis aðgengileg eftir sveitarfélagaskipan hvers árs á vef Hagstofunnar og var því handvirkt unnið úr þeim til að uppfæra sveitarfélagaskipan til samræmis við önnur gögn sem unnið var með. Þetta hlutfall segir til um hversu hátt hlutfall heimila inniheldur einstæða foreldra og ætti þar með almennt að segja til um hlutfall heimila sem hefur lægri tekjur til ráðstöfunar í hverjum mánuði. Þessi mælikvarði er ekki algildur en getur gengið sem nálgun á félagshagfræðilega stöðu bæði vegna þess að tekjur heimila af þessari gerð eru væntanlega lægri en annarra auk þess sem meira álags er að vænta á heimilum af þessari gerð en öðrum, sem hamlað gæti þátttöku foreldris í menntun barnanna.

4.2 Aðferðafræði

Ætlunin er að meta hvort línulegt samband sé á milli lykiltalna í rekstri grunnskóla og grunnskólaeinkunnar á samræmdum prófum að teknu tilliti til annarra þátta sem áhrif geta haft. Notast er við hefðbundna aðhvarfsgreiningu (e. *ordinary least squares*, OLS) í fyrstu og reynt að lýsa sambandinu með jöfnu af eftirfarandi gerð:

$$y = \beta_0 + \beta X'_{it} + \epsilon_{it},$$

þar sem lágvísarnir i og t vísa þá annars vegar til þess sveitarfélags sem gögnin eiga við um og hins vegar til þess árs sem gögnin eiga við um.

Í kjölfarið verða viðeigandi próf framkvæmd til að meta hvort fylgni sé til staðar á milli villulíðsins ϵ_{it} og skýribreyta og kannað hvort mat með slembiáhrifum á betur við en hefðbundna matið. Mat með slembiáhrifum fer fram með almennri aðferð minnstu kvaðrata (e. *generalized least squares*, GLS) og inniheldur þá samsettan leifalið í stað breytilegs fasta (GLS-RE). Jafnan sem hér verður metin er því eftirfarandi fyrir hefðbundna aðferð minnstu kvaðrata:

$$\begin{aligned} & \text{Grunnskólaeinkunn}_{it} \\ &= \beta_0 + \beta_1 \text{Útgjöld per nem}_{it} + \beta_2 \text{Nem per kennara}_{it} \\ &+ \beta_3 \text{Hlutfall einstæðra}_{it} + \beta_4 \text{Miðgildi ráðstöfunartekna}_{it} \\ &+ \beta_5 \min(\text{Vegalengd til Rvk, Ak})_{it} + \beta_6 \log(\text{Mannfjöldi})_{it} \\ &+ \beta_7 \text{Hlutfall barna m erlent ríkisfang}_{it} + \epsilon_{it} \end{aligned}$$

Þegar jafnan er metin með slembiáhrifum verður hún:

$$\text{Grunnskólaeinkunn}_{it} = \beta_0 + \beta_k X'_{it} + \dots + U_i + U_t + \epsilon_{it},$$

þar sem $k=1, \dots, 7$.

Slembiáhrifin U_i og U_t er gagnlegt að hugsa um sem ómælda þætti sem hafa áhrif á matið. Ef sest væri niður með upplýsingar um útgjöld, nemendahlutfall og alla aðra þætti sem fram koma í jöfnunni væri mögulega hægt að giska á hvernig niðurstöður yrðu á samræmdum prófum. Það sem kemur þó ekki fram í jöfnunni en skiptir heilmiklu máli eru þættir á borð við viðhorf til menntunar, aðrir félagshagfræðilegir þættir, gæði kennslu og svo framvegis. Þegar samræmd próf eru framkvæmd skipta allir þessir þættir máli en falla að mestu leyti inn í leifaliðinn U_i í matinu sem hér verður framkvæmt. Ekki er með góðu móti hægt að sundurgreina hvaða þættir það eru sem mynda leifaliðinn í matinu hér en það er þó alltaf blanda af þeim áhrifaþáttum sem ekki eru metnir með þar til gerðri skýribreytu á einn eða annan hátt.

Við framsetningu niðurstaðna verður í öllum tilfellum notast við misdreifnileiðrétt staðalfrávik. Þar sem um er að ræða gögn um hluta sveitarfélaga en leitast verður við að yfirfæra niðurstöðurnar yfir á þau öll verður staðalfrávikunum þar að auki klasað (e. *clustered*) eftir sveitarfélagi.

5 Niðurstöður

Aðhvarfsgreiningar sem framkvæmdar verða hér byggja á ofangreindri jöfnu. Mikilvægt er að hafa í huga við túlkun niðurstaðna að þótt tölfræðilegt mat skili niðurstöðum sem telja má í takt við innsæi manns eða fræðilega þekkingu má vel vera að ekki sé um hið „eina rétta“ mat að ræða. Hér hefur áður verið tæpt á ófullkomleika gagnanna og ófyrirsjáanleika umfjöllunarefnisins og því óþarft að endurtaka slíka umfjöllun, en við hæfi er að ítreka að túlka þarf niðurstöður af varkárni.

Fyrst verður jafnan metin með venjulegri aðferð minnstu kvaðrata fyrir úrtakið í heild sinni og svo með almennri aðferð minnstu kvaðrata. Síðarnefnda líkanið er panel-líkan sem inniheldur slembiáhrif fyrir bæði sveitarfélög og ár (e. *two-way random effects*). Þannig munu leifaliðir innihalda ómældar breytur eins og viðhorf til menntunar í sveitarfélaginu, ómælanlegar „gáfur“ nemendahópsins og fleira hvort í sínu lagi í stað þess að falla inn í almenna leifaliðinn auk fastans. Það að meta jöfnuna með venjulegri aðferð minnstu kvaðrata tekur ekki tillit til misdreifni sveitarfélaga og áhrifa sem bundin eru við einstök sveitarfélög og/eða tíma. Slíkt væri brot á einu Gauss-Markov skilyrðanna² sem kveður á um að leifaliðum skuli ekki vera misdreift (e. *heteroskedasticity*). Það gerir það að verkum að mat með hefðbundinni aðferð minnstu kvaðrata verður bjagað. Því er nauðsynlegt að kanna hvort um misdreifni sé að ræða og leiðrétta fyrir henni ef svo er.

5.1 Mat með hefðbundinni aðferð minnstu kvaðrata (OLS)

Niðurstöður úr mati með hefðbundinni aðferð minnstu kvaðrata má sjá í töflu 1 en þær gefa til kynna að áhrif útgjalda á niðurstöður samræmdra prófa séu lítil og eru þau ekki marktækt frábrugðin núlli fyrir ensku og stærðfræði. Fjöldi nemenda á hvern kennara hefur marktæk áhrif í öllum tilfellum en þau verða þó aldrei ýkja mikil þar sem ekki er raunhæft að ætla að skólar hafi til dæmis 100 nemendur á hvern kennara heldur er sú breyta almennt á bilinu 4-13 eða þar um bil. Þá virðist grunurinn um að miðgildi ráðstöfunartekna sé líklega ekki sterk skýribreyta staðfestur. Vegalengd frá Reykjavík eða

² Gauss-Markov skilyrðin eru þau skilyrði sem jafnan er talað um að metlar í hefðbundinni aðferð minnstu kvaðrata þurfi að uppfylla til að þeir geti talist bestu línulegu óbjöguðu metlar jöfnunnar (e. *BLUE*). Þessi skilyrði eru að fylgni leifaliðanna sé engin, dreifni þeirra sé sú sama, að þeir séu óháðir hver öðrum og að þeir hafi væntigildið núll. Skilyrðið sem hér væri þá brotið er skilyrðið um að dreifni þeirra sé jöfn.

Akureyri hefur marktækt neikvæð áhrif á grunnskólaeinkunn. Það er væntanlega vegna annarra þátta en vegalengdarinnar sjálfrar og hefur meira að gera með atriði sem samfélög sem eru langt frá stærstu þéttbýliskjörnum eiga sameiginlegt. Hlutfall barna með erlent ríkisfang hefur marktækt neikvæð áhrif á niðurstöður í stærðfræði en ekki marktæk áhrif á önnur próf, þó stuðlarnir séu í öllum tilfellum neikvæðir. Þá virðist hlutfall mannfjölda á heimilum með einn framfæranda hafa áhrif til lækkunar á grunnskólaeinkunn, sem er í takt við það sem búist var við. Skýringarmáttur líkansins, R^2 , er ekki mikill eða á bilinu 0,155-0,195 sem bendir til þess að líkönin skýri 15,5 til 19,5 prósent af breytileika háðu breytunnar.

Tafla 2. Niðurstöður mats með venjulegri aðferð minnstu kvaðrata (OLS).

Háð breyta:	Grunnskólaeinkunn		
	Íslenska	Stærðfræði	Enska
Fag			
<i>Útgjöld per nemanda</i>	0,001*** (2,737)	0,0001 (0,135)	-0,001 (-1,042)
<i>Nemendur per kennara</i>	-0,060*** (-2,627)	-0,069*** (-3,018)	-0,044* (-1,819)
<i>Einn framfærandi (%)</i>	-0,157*** (-3,979)	-0,185*** (-4,255)	-0,106*** (-2,688)
<i>Miðgildi ráðstöfunartekna</i>	-0,0001 (-0,160)	0,001 (0,857)	0,001* (1,839)
<i>Vegalengd</i>	-0,005** (-2,346)	-0,007*** (-2,677)	-0,005** (-2,355)
<i>log(Mannfjöldi)</i>	0,474*** (2,504)	0,510*** (2,930)	0,400* (1,855)
<i>6-16 ára erlend (%)</i>	-0,119 (-1,582)	-0,170** (-2,212)	-0,022 (-0,243)
<i>Fasti</i>	28,595*** (17,987)	29,359*** (17,903)	26,983*** (17,618)
N	604	638	601
R^2	0,155	0,195	0,183

Aths

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

(t-gildi í svigum)

Breusch-Pagan kenningarprófið skilar gildum á bilinu 57 til 88, sem er mun hærra en 95% höfnunargildið sem er 14,07 fyrir líkanið. Núlltilgáta prófsins er sú að misdreifni sé ekki til staðar í líkaninu, þ.e. að skýribreytur hafi ekki fylgni við dreifni leifaliðanna (e. *homoskedasticity*). Það að við höfnum núlltilgátunni gefur til kynna að mat með hefðbundinni aðferð minnstu kvaðrata henti ekki. Taka þarf tillit til þessarar misdreifni en það er gert bæði með því að nota misdreifnileiðrétt staðalfrávik (e. *heteroskedasticity-consistent standard errors*) og meta jöfnuna með slembiáhrifum fyrir sveitarfélög og tíma.

5.2 Mat með almennri aðferð minnstu kvaðrata (GLS-RE)

Þegar jafnan er metin með almennri aðferð minnstu kvaðrata og slembiáhrifum hefur verið slakað á þeim tölfræðilegu skilyrðum sem matið þarf að uppfylla. Almenna aðferðin byggir á því að meta jöfnuna á mismunandi hátt með vörpun sem útvíkkar leifaliðinn í takt við það sem fjallað var um í kafla 4.2 og leiðréttir þannig fyrir misdreifninni. Hér er því um að ræða mat þar sem breytur fyrir sveitarfélögin og tíma eru teknar með í reikninginn. Niðurstöður úr mati af þessu tagi er að finna í töflu 2. Af niðurstöðum þessa mats má í grófum dráttum draga sömu ályktanir og af matinu í töflu 1. Það sem einna helst breytist er að áhrif skýribreyta fyrir félagshagfræðilega stöðu nemenda minnka og á móti aukast áhrif skýribreyta sem einungis snúa að sveitarfélögunum sjálfum, þ.e.a.s. skýribreyturnar fyrir vegalengd og mannfjölda. Í þessu mati eru fleiri stuðlar marktækt frábrugðnir núlli en í fyrra mati.

Tafla 3. Niðurstöður mats með slembiáhrifum (GLS-RE).

Háð breyta: Fag	Grunnskólalæinkunn		
	Íslenska	Stærðfræði	Enska
<i>Útgjöld per nemandu</i>	0,001*** (3,429)	0,0001 (0,463)	0,00002 (0,054)
<i>Nemendur per kennara</i>	-0,055** (-2,420)	-0,074*** (-3,444)	-0,051** (-2,273)
<i>Einn framfærandi (%)</i>	-0,071* (-1,957)	-0,118*** (-3,542)	-0,080*** (-2,764)
<i>Miðgildi ráðstöfunartekna</i>	-0,0005 (-1,354)	-0,0003 (-0,838)	0,0002 (0,585)
<i>Vegalengd</i>	-0,005*** (-3,921)	-0,007*** (-5,542)	-0,004*** (-4,066)
<i>log(Mannfjöldi)</i>	0,461*** (4,333)	0,565*** (5,542)	0,625*** (5,893)
<i>6-16 ára erlend (%)</i>	-0,118** (-2,140)	-0,113** (-2,015)	-0,079 (-1,367)
<i>Fasti</i>	30,168*** (26,294)	31,525*** (28,463)	28,839*** (27,044)
N	604	638	601
R ²	0,140	0,177	0,163
<i>Aths</i>		* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$ (t-gildi í svigum)	

Kenningarpróf Hausmans, sem er próf til að kanna hvort fylgni sé á milli skýribreytanna og metinna slembiáhrifa skilar gildunum 1,66; 3,28 og 10,37 fyrir ensku, stærðfræði og íslensku (í sömu röð) sem er í öllum tilfellum lægra en 95% höfnunargildið 12,59. Það þýðir að við getum ekki hafnað því að engin fylgni sé milli slembiáhrifanna og skýribreyta líkansins og ályktum því að þessi aðferð henti vel til að meta jöfnuna.

5.2.1 Sveitarfélagaáhrif í mati með slembiáhrifum

Þrátt fyrir að ekki sé tilefni til þess að draga miklar ályktanir af gildum leifaliðarins U_i , sem mælir slembiáhrif fyrir sveitarfélögin, getur verið áhugavert að velta honum upp. Sem fyrr segir falla inn í þennan lið matsins ýmis áhrif sem ekki skýrast af skýribreytunum sem eru til staðar en eru samt sem áður föst innan einstakra sveitarfélaga. Þar með myndi leifaliðurinn hækka ef gæði kennslu eru einstaklega góð í einhverju sveitarfélagi eða viðhorf barna til menntunar sinnar mjög jákvætt. Ýmis félagshagfræðilegir þættir sem

ekki hefur verið gerð tilraun til að meta með jöfnunni hér, gætu þá hækkað eða lækkað liðinn auk skólamenningar og annarra ótalinna þátta.

Í töflu 4 má sjá gildi sveitarfélagaáhrifanna í GLS-RE matinu fyrir stærðfræðiprófin. Með einfaldri skoðun þeirra virðist ekki vera áberandi mynstur í dreifingu liðarins.

Tafla 4. Sveitarfélagaáhrif, U_i , í mati með slembiáhrifum

Sveitarfélag	U_i	Sveitarfélag	U_i
Seltjarnarnesbær	4,8737	Hafnarfjörður	0,0601
Bolungarvík	3,0060	Fjarðabyggð	-0,1329
Garðabær	2,4967	Vestmannaeyjabær	-0,1454
Fljótshágeri	2,0483	Vesturbyggð	-0,2733
Bláskógabyggð	1,7747	Grundarfjarðarbær	-0,3053
Rangárþing eystra	1,3763	Akureyrarbær	-0,3379
Kópavogsbær	1,2246	Svf. Skagafjörður	-0,4184
Pingeyjarsveit	0,9327	Dalabyggð	-0,5472
Húnavatnshreppur	0,8507	Húnaþing vestra	-0,6036
Ísafjarðarbær	0,7823	Seyðisfjörður	-0,7352
Rangárþing ytra	0,7337	Suðurnesjabær	-1,0373
Mosfellsbær	0,6857	Langanesbyggð	-1,1059
Skútustaðahreppur	0,6129	Svf. Vogar	-1,1621
Hrunamannahreppur	0,5789	Reykjanesbær	-1,1663
Hörgársveit	0,5786	Hveragerðisbær	-1,1746
Hvalfjarðarsveit	0,5312	Svf. Hornafjörður	-1,2916
Grindavíkurbær	0,5198	Snæfellsbær	-1,4704
Eyjafjarðarsveit	0,4328	Borgarbyggð	-1,5224
Akraneskaupstaður	0,4058	Vopnafjörður	-1,6737
Skaftárhreppur	0,3398	Norðurþing	-1,7586
Stykkishólmsbær	0,2591	Dalvíkurbyggð	-1,8845
Svf. Ölfus	0,2470	Blönduósbær	-1,9852
Mýrdalshreppur	0,1036	Svf. Árborg	-2,4038
Svf. Skagaströnd	0,0824	Fjallabyggð	-2,4715
Reykjavíkurborg	0,0695		

6 Umræður og lokaorð

Greiningin sem hér hefur farið fram byggir á algengum aðferðum við að svara rannsóknarspurningunni. Ljóst er að miðað við niðurstöður þeirra sker Ísland sig ekki úr hvað varðar áhrif lykiltalna í rekstri grunnskóla á niðurstöður hæfniprófa. Niðurstöðurnar eru í keimlíkar niðurstöðum þeirra rannsókna sem fjallað var um í kafla 3. Sé matið rétt er unnt að hækka grunnskólaeinkunn á samræmdum prófum í íslensku í efstu bekkjardeild um 0,1 með því að verja hundrað þúsund krónum til viðbótar í rekstur grunnskóla á hvern nemanda, að því gefnu að útgjöldin dreifist eins og þau þegar gera. Þetta verða að teljast mjög lítil áhrif fyrir gríðarlega háar upphæðir. Það sem líkanið segir ekki til um er hvort áhrifin væru meiri ef þessum sömu krónum væri sérstaklega varið í eflingu lesskilnings, betra námsumhverfi eða verkefni til að bæta upplifun og árangur barna með erlent ríkisfang. Þá er ótalið að fjárveitingar sem stuðla að lækkun hlutfalls nemenda á hvern kennara hafa áhrif í gegnum tvær breytur matsins og þar af leiðandi gætu áhrifin verið þó nokkur. Þau áhrif hafa þá með gæði kennslunnar sjálfra að gera og ábata nemandans af veru sinni í kennslustundum, sem í þessu afmarkaða tilfelli krefst aukinna fjárveitinga.

Lykilniðurstöður matsins eru þær að áhrif fjárveitinga eru til staðar og skipta máli, en félagshagfræðilegir þættir og aðrar breytur skipta meira máli. Ávallt er um samspil þessara þátta að ræða þar sem fjárveitingar þarf oft til að bæta stöðu viðkvæmra hópa og ekki hefur sérstaklega verið sundurgreint í hvað útgjöld skólanna renna. Mögulega segir matið til um það að stuðningur við nemendur af erlendum uppruna auk annarra barna í verri félagshagfræðilegri stöðu sé ekki nægilega mikill. Því virðist sem svo að ráðstafanir til að bæta gengi nemenda af erlendum uppruna sérstaklega auk barna einstæðra foreldra séu vænlegar til þess að hækka grunnskólaeinkunn á samræmdum prófum. Um leið vinna slíkar ráðstafanir líklega gegn öðrum áhrifum félagshagfræðilegrar stöðu og leggja stoð undir möguleika til færslu í hærri félagshagfræðilega stöðu út ævi barnanna.

Einn helsti annmarki greiningar af þessu tagi er það að ekki er með góðum hætti unnt að taka gæði kennslu með í reikninginn án þess að byggja gögn um slíkar breytur á spurningalistum til nemenda, foreldra eða kennara sjálfra. Þar af leiðandi birtast áhrif kennslunnar sjálfra ekki vel í þessu líkani, en að öllum líkindum eru gæði náms breytileg

eftir sveitarfélögum og falla þessi áhrif því inn í leifaliði líkansins. Mögulega er einhver bjagi á matinu vegna þessara atriða. Dæmi um aðferð til að bæta niðurstöður á prófunum sem ekki er hægt að meta með niðurstöður þessa mats til hliðsjónar væri að stuðla að aukinni starfsþróun meðal kennara og ýta undir að þeir afli sér sífellt meiri kennslufræðilegrar þekkingar og reynslu.

Áhugavert væri að skoða hvernig niðurstöðurnar breyttust ef tölurnar væru á nemendagrunni, en það er ekki möguleiki eins og er þar sem spurningalistar um félagslega stöðu, menntun foreldra og fleiri þætti yrðu þá að fylgja prófinu. Þá væri áhugavert að skoða áhrif breytu sem betur lýsir tekjudreifingu í sveitarfélaginu til að kanna áhrif þess. Þar mætti mögulega notast við tölur um lágtekjuhluutfall, móttakendur fjárhagsaðstoðar hjá sveitarfélögum eða gini-stuðul innan einstakra sveitarfélaga. Tengsl ójafnaðar og niðurstaðna á prófum sem þessum eru að öllum líkindum til staðar ef félagshagfræðilegir þættir skipta jafnmiklu máli og virðist vera. Þessi tengsl er því vel þess virði að rannsaka frekar.

Heimildaskrá

Amalía Björnsdóttir, Baldur Kristjánsson og Börkur Hansen. (2010). Tengsl námsárangurs við viðhorf nemenda og foreldra til skólagöngu og við félagslegan bakgrunn. *Tímarit um menntarannsóknir*, 7, 60-76. Sótt 8. maí 2020 af:
<http://hdl.handle.net/1946/15852>

Amalía Björnsdóttir, Baldur Kristjánsson og Börkur Hansen. (2011). Skólamenning og námsárangur. *Tímarit um menntarannsóknir*, 8, 19-37. Sótt 27. Apríl 2020 af:
<https://ojs.hi.is/tum/article/view/2070>

Carey, K. (2002). *Education funding and low-income children: A review of current research* [skýrsla]. Sótt 2. maí 2020 af:
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED471050.pdf>

DeGrow, B. og Hoang, E.. (2016). *School spending and student achievement in Michigan*. Midland, Michigan: Mackinac Center for Public Policy. Sótt 20. Apríl 2020 af:
<https://www.mackinac.org/archives/2016/s2016-02.pdf>

Guðrún Anna Jónsdóttir. (2012). *Academic Achievement in 4th and 7th Grade: The Contribution of Gender, Parental Education, Achievement Goals and Intelligence* (óútgefin meistararitgerð). Sótt 12. apríl 2020 af: <http://hdl.handle.net/1946/13241>

Hagstofa Íslands. (e.d.). Kjarnafjölskyldur eftir sveitarfélögum og fjölskyldugerð 1998-2020. Sótt 20. apríl 2020 af:
https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__fjolsk__Fjolskyldan/MAN07108.px/table/tableViewLayout1/?rxid=c1cb91f6-8968-4784-8295-d50f66652a74

Hagstofa Íslands. (e.d.). Mannfjöldi eftir kyni, sveitarfélagi, aldri og ríkisfangi 1998-2019. Sótt 13. apríl 2020 af:
https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__3_bakgrunnur__Rikisfang/MAN04208.px/table/tableViewLayout1/?rxid=c1cb91f6-8968-4784-8295-d50f66652a74

Hagstofa Íslands. (e.d.). Meðalmannfjöldi eftir sveitarfélagi, kyni og aldri 1998-2019 – Sveitarfélagaskipan 1.janúar 2019. Sótt 8. apríl 2020 af:
https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__sveitarfelog/MAN02008.px/table/tableViewLayout1/?rxid=c1cb91f6-8968-4784-8295-d50f66652a74

Hagstofa Íslands. (e.d.). Tekjur eftir sveitarfélögum og kyni 1990-2018 – Sveitarfélagaskipan 1.janúar 2018. Sótt 13. apríl 2020 af:
https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag__launogtekjur__3_tekjur__1_tekjur_skattframtol/TEK01002.px/table/tableViewLayout1/?rxid=c1cb91f6-8968-4784-8295-d50f66652a74

- Jefferson, A. L. (2005). Student performance: Is more money the answer?. *Journal of Education Finance*, 31(2), 111-124. Sótt 20. apríl 2020 af: <https://www.jstor.org/stable/40704255?read-now=1&seq=1>
- Jóhann Gísli Geirdal Gíslason. (2015). *Skólar og félagslegt umhverfi: samanburður á skólum á Suðurnesjum og í Suðvesturkjördæmi samkvæmt PISA* (óútgefin meistararitgerð). Sótt 5. apríl 2020 af: <http://hdl.handle.net/1946/22996>
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2020). *Framtíðarstefna um samræmt námsmat*. Sótt 5. maí 2020 af: https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt--myndir-og-skrar/MRN/191015_framt%C3%ADdarstefna%20um%20samræmt%20námsmat_lokagerd.pdf
- Menntamálastofnun. (2018). *Staða grunnskólanemenda með íslensku sem annað tungumál: Greining á stöðu og tillögur um aðgerðir*. Sótt 8. apríl 2020 af: https://mms.is/sites/mms.is/files/isat-nemendur-greining_feb_2018_-_15.02.2018.pdf
- Menntamálastofnun. (2019). *Samræmd könnunarpróf: 9. bekkur – Vor 2019*. Kópavogi: Guðrún Birna Einarsdóttir, Rósa Einarsdóttir og Sigurgrímur Skúlason.
- Menntamálastofnun. (e.d.a). Grunnskólaeinkunn eftir sveitarfélögum. Sótt 8. apríl 2020 af: <https://menntamalastofnun.shinyapps.io/skyrslugrunnur/>
- Menntamálastofnun. (e.d.b). Um einkunnir. Sótt 8. apríl 2020 af: <https://menntamalastofnun.shinyapps.io/skyrslugrunnur/>
- Reglugerð um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra könnunarprófa í 4., 7. og 10. bekk grunnskóla nr. 435/2009
- Reglugerð um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra könnunarprófa í grunnskóla nr. 173/2017
- Reglugerð um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra lokaprófa í 10. bekk í grunnskólum nr. 414/2000
- Samband íslenskra sveitarfélaga. (e.d.). Grunnskólar. Sótt 5. apríl 2020 af: <https://www.samband.is/verkefnin/rekstur-sveitarfelaga/talnaefni/>
- Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið. (2019). *Öflugri sveitarfélög* [skýrsla]. Sótt 29. apríl 2020 af: <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=9c4616da-e5c4-11e9-944d-005056bc530c>
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453. doi:10.3102/00346543075003417

Verstegen, D. A. og King, R.A. (1998). The relationship between school spending and student achievement: A review and analysis of 35 years of production Function Research. *Journal of Education Finance*, 24(3), 243-262. Sótt 14. apríl 2020 af: <https://www.jstor.org/stable/40704063?seq=1>

Þórólfur Matthíasson. (2011). Kostnaður við þekkingarmöðun og áherslur í skólastarfi. *Tímarit um menntarannsóknir*, 8(1), 11-16. Sótt 3. maí 2020 af: <https://ojs.hi.is/tum/article/view/2069>