

2016

# Þjóðarspegilinn

Ráðstefna í félagsvísindum XVII

## Kostnaður við íslenska grunnskóla

Vífill Karlsson og Sveinn Agnarsson

Hagfræðideild

Ritstjóri: Sigurður Jóhannesson

Rannsóknir í félagsvísindum XVII. Erindi flutt á ráðstefnu í október 2016

Ritrýnd grein

Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands

ISBN 978-9935-424-21-1

ISSN 1670-8725



HÁSKÓLI ÍSLANDS

# Kostnaður við íslenska grunnskóla

Vífill Karlsson  
Sveinn Agnarsson

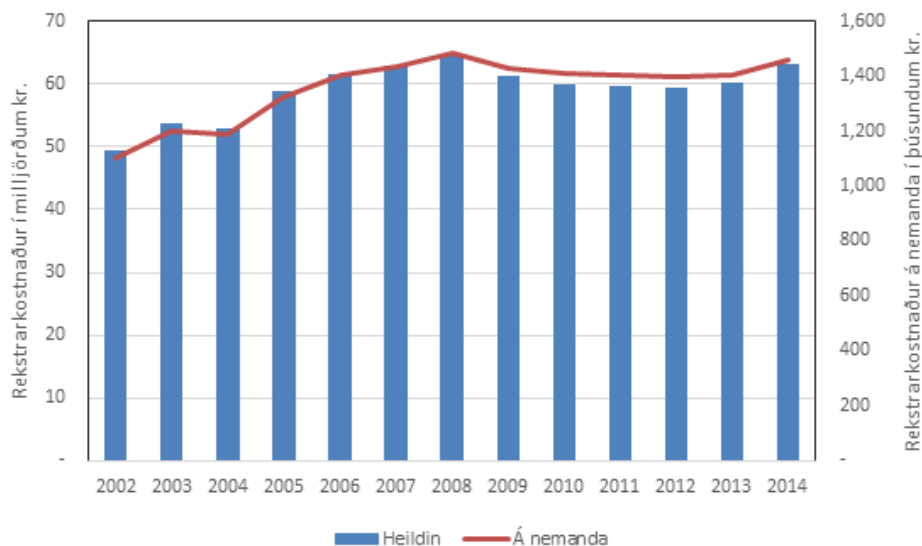
## Ágrip

Rekstur grunnskóla er í dag fjármagnsfrekasti málaflokkur sveitarfélaga. Kostnaður þeirra er ákaflega misjafn og hefur farið verulega vaxandi undanfarinn áratug eða svo – eða um þriðjung að raungildi á hvern nemanda árin 2002-2014. Í þessari grein eru notuð gögn frá Sambandi íslenskra sveitarfélaga og Hagstofu Íslands um íslenska skóla á árunum 2004-2013 til að skoða kostnaðarsamsetningu grunnskóla á landinu. Metið er kostnaðarfall sem sýnir að meðalkostnaður á hvern nemanda lækkar eftir því sem nemendum fjölgar, hvort sem miðað er við fjölda nemenda, eða fjölda nemenda á hvern kennara. Niðurstöður benda einnig til að sameining sveitarfélaga dragi úr kostnaði við skóla.

## Inngangur

Útgjöld til menntamála eru stærsti kostnaðarliður sveitarfélaga á landinu. Á árunum 2002-2014 námu útgjöld til þessa málaflokks að jafnaði nálega 37% af heildarútgjöldum, en höfðu þó farið lækkandi síðustu árin. Innan málaflokksins vega útgjöld vegna grunnskóla þyngst, en þau svöruðu á árunum 2002-2014 að jafnaði til 28,6% af heildarútgjöldum sveitarfélaga. Árið 2014 námu útgjöld vegna grunnskóla samtals 73,7 milljörðum kr., en heildarútgjöld sveitarfélaga það árið námu 271 milljarði kr.

Á föstu verðlagi hafa útgjöld á hvern grunnskólanemanda hækkað úr 1,1 milljón kr. árið 2002 í rúmlega 1,4 milljónir kr. árið 2014. Svo sem fram kemur á mynd 1 má greina þrjú stig í þessari þróun. Útgjöld á nemanda haldast svipuð árin 2002-2004, en taka þá að hækka allt fram til ársins 2008. Eftir það hafa útgjöldin nær staðið í stað. Grunnskólanemendum á landinu fækkaði um 1500 á árunum 2002-2014. Þróunin var þó misjöfn eftir landshlutum; á höfuðborgarsvæðinu fjölgaði börnum um 500, en utan hennar fækkaði þeim um 2000 börn.



**Mynd 1. Heildarrekstrarkostnaður grunnskóla (vinstri ás) og kostnaður á hvern nemanda (hægri ás). Verðlag ársins 2014. Gögn Sambands Íslenskra sveitarfélaga**

Fáar rannsóknir hafa verið gerðar á því hvaða liðir hafa mest áhrif á kostnað við skólastarf á Íslandi. Sveinn Agnarsson (2003) notaði aðferð gagnaumgjardar (Data Envelopment Analysis, DEA) til að kanna hvaða atriði réðu mestu um skilvirkni skóla, og Vífill Karlsson (2003) greindi helstu áhrifaþætti meðalkostnaðar íslenskra grunnskóla. Sú rannsókn byggði þó eingöngu á gögnum fyrir eitt ár, en í þeirri rannsókn sem hér er greint frá er byggt á þverskurðsgögnum um íslenska skóla fyrir árin 2004-2013. Fyrir vikið er hægt að gera ítarlegri og nákvæmari greiningu á þeim þáttum sem helst hafa áhrif á kostnað við starfsemi grunnskóla. Rannsókn af þessu tagi er mikilvæg vegna þess hve rekstur grunnskóla er stór þáttur í hverju samfélagi, og hve fyrirferð þessa málaflokks er mikil í rekstri sveitarfélaga. Sú rannsóknarspurning sem hér er leitast við að svara hljóðar svo: Hvaða þættir útskýra kostnaðaruppbyggingu íslenskra grunnskóla? Í næsta hluta greinarinnar er fjallað stuttlega um fræðilegan bakgrunn þessarar rannsóknar og greint frá helstu rannsóknnum á þessu sviði. Þar sem hér er um að ræða viðfeðmt rannsóknarsvið er þó farið hratt yfir sögu, og einkum sagt frá rannsóknnum sem gerðar hafa verið í helstu nágrannalöndum okkar. Næst er rætt stuttlega um þá aðferðafræði sem beitt er, sagt frá gögnum, loks greint frá niðurstöðum hinnar tölfræðilegu greiningar og þær bornar saman við niðurstöður annarra.

## Fræðilegur bakgrunnur

Vegna þess hve útgjöld til menntamála vega alla jafna þungt hjá opinberum aðilum skiptir máli að kanna hvaða þættir ráða mestu um kostnað við starf grunnskóla. Upphaf ítarlegra rannsókna á þessu sviði hefur verið rakið til skýrslu bandaríska félagsfræðingsins James Coleman frá árinu 1966 á þarlandum skólum (Coleman et al., 1966). Niðurstöður hans gáfu til kynna að persónulegir þættir og félags- og hagrænar aðstæður hefðu miklu meiri áhrif á frammistöðu nemenda í skólum en útgjöld til skólamála. Gæði skóla og kennara hefðu auk þess jákvæð áhrif á frammistöðu nemenda. Þannig skipti vissulega máli í hvaða skóla nemendur gengu, en þættir er snéru að persónulegum aðstæðum nemenda væru þó þyngrri á metum.

Í yfirgripsmikilli rannsókn á bandarískum grunnskólum bar Hanushek (1986) saman 147 rannsóknir sem gerðar höfðu verið á því hvaða þættir hefðu áhrif á kostnað við grunnskóla og samband útgjalda og frammistöðu nemenda. Að mati Hanushek (1986)

gátu skólar og kennarar haft áhrif á frammistöðu nemenda<sup>1</sup> en aukin útgjöld skóla skiptu þar engu máli. Rannsóknirnar sýndu einnig að fræðimenn voru ekki sammála um þá þætti sem skiptu máli þegar kæmi að því að mæla áhrif útgjalda á frammistöðu nemenda sem þó virtist að miklu leyti ráðast af stærð bekkjardeilda og launum kennara. Launin voru svo aftur á móti háð menntun kennara og starfsreynslu. Því má segja að Hanushek hafi bent á þrjú atriði sem skiptu máli þegar verið væri að kanna hvort aukin útgjöld til skóla skiluðu sér í bættri frammistöðu; menntun kennara, starfsreynsla þeirra og stærð bekkjadeilda. Orsakasamhengið á milli þessara þriggja liða var þó ekki alveg ljóst. Þó gæti verið að reynslumiklir kennarar ættu auðveldara með að velja sér námskeið og/eða bekkjadeildir, og gætu því valið sér þá nemendur sem líklegri væru til að standa sig vel. En þessu mætti einnig snúa á haus, og halda því fram að það væri meira freistandi fyrir kennara með góða reynslu að taka að sér úrvalsbekki.

Heshmati og Kumbhakar (1997) fjölluðu um skilvirkni í kennslustarfi í grunnskólakerfi Svíþjóðar. Ástæður fyrir áhuga þeirra voru m.a. flutningur á málaflokknum frá ríki til sveitar, mikil breidd í kostnaði á hvern nemenda á milli skóla í Svíþjóð, stöðugt rýrari fjárveitingar til málaflokksins samfara fjölgun nemenda og möguleiki á samkeppni í skólakerfinu með svokölluðu nemendaframlags (s. “skolpeng”) fyrirkomulagi. Þeir byggðu rannsókn sína á gögnum frá 287 skólum á skólaárinu 1993-94 og mátu bæði framleiðslufall og kostnaðarfall skólanna. Skýringabreytur þeirra voru fjöldi nemenda, laun kennara, fjármagnskostnaður á hvern fermetra, fjöldi kennara á hvern nemanda, fermetrar skólahúsnæðis á hvern nemanda og stærð bekkjadeilda.

Í seinni rannsókn mat Heshmati (2002) kostnaðarfall nokkurra grunnskóla í Svíþjóð þar sem fjöldi nemenda var meginskýringarbreytan, en að auki voru hafðar með sjö breytur sem ætlað var að endurspeglu gæði skólastarfsins. Þessar breytur eru fjöldi kennara á hvern nemanda, fjarvistir kennara, þjálfun kennara, fermetrar skólahúsnæðis á hvern nemanda, hversu margir nemendur halda áfram í framhaldsnám, einkunnir þeirra og hversu margir nemendur falla.

## Aðferðafræði

Í hefðbundinni hagfræði er alla jafna litið svo á að kostnaður fyrirtækja við framleiðslu á vöru eða þjónustu sé háður verði á aðföngum og framleiðslumagni. Stærðfræðilega má setja kostnaðarfallið fram sem

$$(1) C = f(P, Y)$$

þar sem  $C$  táknar kostnað,  $P$  er vektor aðfangaverðs og  $Y$  vektor afurða. Kostnaðarfallið í (1) segir til um kostnað við að framleiða tiltekið magn afurða að gefnu verði á þeim aðföngum sem notuð er við framleiðsluna.

Í fyrstu rannsókninni sem gerð var á kostnaðarfalli skóla var hins vegar gert ráð fyrir að kostnaður á nemanda væri fall af fjölda nemenda, launum kennara, námsframboði, fjölda námskeiða sem hver kennari kenndi að jafnaði, breytingu á fjölda nemenda og fjölda nýrra skólastofa (Riew, 1966). Seinni tíma fræðimenn hafa byggt á þessari nálgun Riew, en þó víkkað hana út og litið á meðalkostnað í skólum ( $AC$ ) sem fall af stærð skóla ( $S$ ), ýmsum öðrum skólabreytum ( $X$ ), svo sem staðsetningu og námsframboði, breytum sem vísa til frammistöðu nemenda ( $Q$ ), og verðs á aðföngum ( $P$ ), svo sem laun kennara (Kumar, 1983). Oft er þó gert ráð fyrir að verð á aðföngum sé hið sama fyrir

---

<sup>1</sup> Hér er frammistaða nemenda notuð yfir enska orðið “*effectiveness*” jafnvel þó orðið geti verið bein skírskotun til fjölda útskrifaðra nemenda eins og í rannsókn Heshmati og Kumbhakar (1997) þá er ljóst á samhengi textans að bæði er litið til þess hvort nemendur ljúki prófum auk þess hversu vel þeir ljúki prófum.

alla skóla og P því sleppt. Þetta á ekki hvað síst við um greiningar sem byggjast á þverskurðsgögnum. Meðalkostnaðarfallið má þá skilgreina á eftirfarandi hátt:

$$(2) AC = f(S, X_1, \dots, X_n, Q_1, \dots, Q_m).$$

Í rannsóknnum síðustu ára hefur alla jafna verið gengið frá línulega meðalkostnaðarfalli þar sem meðalkostnaður og aðrar samfelldar breytur eru hafðar á lógaritma formi, sjá t.d. (Stiefel, Schwartz, Iatarola, & Chellman, 2009), (Gronberg, Jansen, Taylor, & Booker, n.d.), (Bowles & Bosworth, 2002) og (Colegrave & Giles, 2008).

## Gögn

Rannsóknin byggist á gögnum frá Sambandi íslenskra sveitarfélaga og Hagstofu Íslands um starfsemi grunnskóla á árunum 2004-2013. Sambandið safnar upplýsingum um kostnað og tekjur grunnskóla beint frá sveitarfélögum og hefur frá árinu 2002 byggt á samræmdum reglum um skráningu kostnaðar og tekna. Undir kostnað við rekstur skólanna falla öll laun og launatengd gjöld, skrifstofukostnaður, kennsluefni, tölvukostnaður, rekstur fasteigna, tryggingar, fasteignagjöld og rekstur mötuneytis svo að nefndir séu stærstu liðirnir. Afskriftir fasteigna og kaup á dýrum tækjum eru ekki talin með, né heldur kostnaður vegna skólaaksturs, rekstur starfsmannaíbúða, sundlaugar og íþróttahúss. Kostnaður vegna vannýttra skólahúsa og heimavista er ekki talinn með, heldur færður beint á sveitarfélögin. Allar krónutölur voru færðar til verðlags ársins 2013.

Samband íslenskra sveitarfélaga fær upplýsingar yfir bekkjadeildir, fjölda nemenda, stöðugildi kennara með réttindi, stöðugildi kennara án réttinda og stöðugildi annarra starfsmanna hjá Hagstofu Íslands, en stofnunin safnar þessum gögnum kerfisbundið saman beint frá skrifstofum grunnskólanna. Upplýsingar um nemendur og starfsfólk miðast við stöðuna í upphafi skólaárs.

Örlítið misræmi er á milli gagna Hagstofu og þeirra sem Samband íslenskra sveitarfélaga tekur saman. Gögn Sambandsins um rekstrarkostnað spanna rekstrarárið, þ.e. frá 1. janúar til 31. desember, en upplýsingum um nemendafjölda og fjölda starfsmanna er safnað á haustin. Til að taka á þessum vanda var athugað hvort heppilegra væri að miða við meðalfjölda nemenda að hausti rekstrarársins og haustsins á undan. Slík leiðrétting reyndist hins vegar ekki breyta niðurstöðum að neinu ráði og var því horfið frá henni.

Á árunum 2002-2013 voru að jafnaði um 170 grunnskólar á landinu, en upplýsingar um alla kostnaðarliði vantaði fyrir suma skóla og var þeim því sleppt. Þá var einnig ákveðið að sleppa þeim skólum sem ekki buðu upp á heildstætt grunnskólanám og voru með allar 10 bekkjadeildirnar.

Svo sem fram kemur í töflu 1 nam meðalkostnaður á nemanda (á verðlagi ársins 2013) 1,8 milljónum kr., en staðalfrávik er nokkuð hátt, eða 744 þúsund kr., sem gefur til kynna að þessi kostnaður sé misjafn á milli skóla. Að meðaltali voru 273 nemendur í skólanum, en skólarnir eru afar misstórir; staðalfrávik er 205 nemendur. Kennarar voru nálega 70% af starfsfólki skólanna og um 93% kennara voru með réttindi. Um 8,5 nemendur voru að jafnaði á hvern kennara. Að meðaltali bjuggu um 27 þúsund manns í því sveitarfélagi þar sem grunnskólinn var staðsettur, en breytileikinn er mikill sem sést af því að staðalfrávik er nærri 43 þúsund. Árið 2013 voru aðeins þrjú sveitarfélög á Íslandi – Reykjavík, Kópavogur og Hafnarfjörður – með um eða yfir 27 þúsund íbúa, en þrjú önnur sveitarfélög – Akureyri, Reykjanesbær og Garðabær – með fleiri en 10 þúsund íbúa. Að jafnaði voru tveir byggðakjarnar í hverju sveitarfélagi og fjarlægð frá Reykjavík var yfirleitt 220 km, þótt mjög væri breytilegt hversu langt frá höfuðborginni skólarnir væru. Landfræðileg stærð sveitarfélaga var einnig ólík.

Meðaleinkunn byggir á niðurstöðum samræmdra prófa í íslensku og stærðfræði 4. og 7. bekkjar í hverjum skóla. Árangur í 10. bekk var hent út vegna þess að talin var meiri hætta á þátttökuskekki þar en í 4. og 7. bekk. Þá var einkunnum úr ensku sleppt vegna fárra athugana. Um er að ræða normaldreifðar einkunnir á kvarðanum 0 til 60 og meðaltal alltaf 30 innan hvers prófs (einkunn).

**Tafla 1. Lýsandi tölfræði breytanna.**

Breytur	Lýsing	Meðalta l	Staðalfrávi k
Meðalkostnaður, $\bar{C}$	Heildarkostnaður hvers skóla, deilt með fjölda nemenda í hverjum skóla (þús. kr.).	1.738	839
Fjöldi nemenda, $N$	Heildarfjöldi nemenda í hverjum skóla (fjöldi).	273	205
Kennarahlutfall, $K$	Hlutfall kennara í hverjum skóla af heildarstarfsmannafjölda (%).	0,71	0,09
Réttindakennarahlutfall, $R$	Hlutfall kennara með réttindi í hverjum skóla (%).	0,84	0,16
Nemendakennarahlutfall, $S$	Fjöldi nemenda á hvern kennara í hverjum skóla (fjöldi).	8,12	2,35
Meðaleinkunn	Meðaleinkunn í samræmdum prófum í íslensku og stærðfræði 4. og 7. bekkjar í hverjum skóla. Um er að ræða normaldreifðar einkunnir á kvarðanum 0 til 60 og meðaltal alltaf 30 innan hvers prófs (einkunn).	29,67	5,09
Íbúar	Fjöldi íbúa í sveitarfélagi skólans (fjöldi).	28.929	44.332
Fjarlægð	Fjarlægð sveitarfélags skólans frá Reykjavík (km).	219,45	234,01
Kjarnar	Fjöldi þéttbýliskjarna í sveitarfélagi skólans (fjöldi).	2,03	1,33
Stærð	Stærð sveitarfélags skólans á láglandi (undir 200 m.y.s.) (km <sup>2</sup> ).	427,88	535,10

## Niðurstöður

Til að kanna hvaða þættir ráða mestu um kostnað við grunnskóla á Íslandi voru eftirfarandi tvö líkön metin

$$(3) \quad AC_{it} = \alpha + \beta_1 Fjöldi_{it} + \beta_2 Kenn_{it} + \beta_3 Rétt_{it} + \beta_4 Eink_{it} \\ + \beta_5 Sam_{it} + \beta_6 Fjar_{it} + \beta_7 Kjarn_{it} + \beta_8 Stærð_{it} + \sum_1^D \partial_d \acute{A}r_d + \varepsilon_{it}$$

$$(4) \quad AC_{it} = \alpha + \beta_1 NK_{it} + \beta_2 Kenn_{it} + \beta_3 Rétt_{it} + \beta_4 Eink_{it} \\ + \beta_5 Sam_{it} + \beta_6 Fjar_{it} + \beta_7 Kjarn_{it} + \beta_8 Stærð_{it} + \sum_1^D \partial_d \acute{A}r_d + \varepsilon_{it}$$

Þar sem  $AC$  táknar meðalkostnað skóla  $i$  á árinu  $t$ ,  $Fjöldi$  fjölda nemenda,  $Kennarar$  fjölda kennara,  $Rétt$  hlutfall réttindakennara,  $Eink$  meðaleinkunn nemenda,  $Fjar$  fjarlægð skóla frá Reykjavík,  $Kjarn$  fjölda byggðakjarna í sveitarfélaginu,  $Stærð$  stærð sveitarfélags og  $\acute{A}r$  eru gervibreytur fyrir sérhvert ár. Fasti líkansins er táknaður með  $\alpha$ ,  $\beta$  táknar stuðla við samfelldu breyturnar,  $\delta$  stuðla við gervibreytur og  $\varepsilon$  slembilið.

Jöfnur (3) og (4) voru metnar með metnar með tölfræðilegri aðferð sem tekur sérstakt tillit til þess að um þverskurðsgögn er að ræða (*panel regression*). Notað var líkan sem byggir á föstum áhrifum (*fixed effect*) og notað forritið Stata. Jöfnurnar voru metnar á lógaritmaformi, þ.e. tekinn var lógaritmi af öllum samfelldum breytum. Leiðrétt var fyrir sjálffylgni en misdreifni reyndist ekki vandamál. Mat beggja jafnanna byggir á 664 athugunum og má sjá niðurstöður þess í töflu 2.

Háða breytan er sú sama í báðum jöfnunum, meðalkostnaður, þ.e. hlutfall heildarkostnaðar við hvern skóla og fjölda nemenda. Í jöfnu (3) reyndist kostnaður lækka eftir því sem kennarar voru herra hlutfall af heildarfjölda starfsmanna, en þau áhrif má útskýra með því að eftir því sem hlutfall kennara hækki fækki í yfirstjórn skólanna og sérþjónustu við nemendur. Kostnaður lækkar einnig eftir því sem fleiri nemendur eru á hvern kennara sem bendir til ákveðinnar skalahagkvæmni. Hins vegar hækkar kostnaður í jöfnu (3) eftir því sem kennurum með full kennsluréttindi fjölga. Í greiningunni voru settar inn upplýsingar um sameiningar sveitarfélaga, og kannað hvort þær hefðu haft áhrif á meðalkostnað í grunnskólunum. Niðurstöður benda ákveðið til að svo hafi verið og að meðalkostnaður hafi lækkað við sameiningu. Þessi niðurstaða er athyglisverð í ljósi niðurstöðu annarrar rannsóknar þar sem ekki fram kom fylgni á milli sameininga sveitarfélaga og fræðslu- og uppeldismála (Vífill Karlsson, 2015). Það kann að benda til að við sameiningu sé líklegra að hluti verkefna sem áður voru leyst í grunnskólanum flytjist inn á fræðsluvið sveitarfélaga og færist þar með ekki beint undir rekstur grunnskóla. Rétt er þó að hafa í huga að þar sem fá sveitarfélög sameinuðust á þessum tíma standa fáar athuganir á bak við þessar niðurstöður. Eigi að síður reynast þær vel tölfræðilega marktækar. Áhrif einkunna á kostnað eru tölfræðilega ómarktæk sem og fjarlægð frá höfuðborginni, fjöldi byggðakjarna, og víðfeðmi sveitarfélaga. Þessar niðurstöður eru í takt við þá fullyrðingu Hanushek (1986, bls. 1162) að það „virðist hvorki vera sterkt eða almennt samband á milli útgjalda til skóla og frammistöðu nemenda“.

Mat á jöfnu (4) gefur sambærilegar niðurstöður en þó með ákveðnum frávikum. Þannig mælist hlutfall af kennara af heildarfjölda starfsmanna hafa tölfræðilega marktæk jákvæð áhrif á meðalkostnað, og áhrif réttindakennara á kostnað eru tölfræðilega veikari en í fyrri jöfnunni. Meðalkostnaður lækkar eftir því sem fleiri nemendur eru í hverjum

skóla, en einkunn hefur nú veik marktæk áhrif á meðalkostnað en marktækni sameininga hvarf. Eins og í jöfnu (3) reyndust breyturnar fjarlægð frá Reykjavík og fjöldi byggðakjarna ekki hafa marktæk áhrif á meðalkostnað.

Í jöfnunum er einnig skoðað hvort kostnaður hafi að öðru leyti verið breytilegur á milli ára. Þau áhrif má lesa með því að skoða stuðla við gervibreytur sem settar voru inn fyrir hvert ár. Í líkönum (3) og (4) voru settar inn gervibreytur fyrir öll ár nema árið 2008, þannig að mat á stuðlum fyrir hvert ár gefur til kynna hvort meðalkostnaður hafi verið hærri eða lægri en hann var á árinu 2008. Niðurstöður gefa ótvírætt til kynna að sú hafi verið raunin og að meðalkostnaður hafi árin 2006, 2007 og 2009 verið marktækt lægri en árið 2008. Munurinn er 3,4% árið 2006, 2,5% árið 2007 og 2,6% árið 2009. Meðalkostnaður á nemanda lækkaði um 4% frá 2008 til 2009, en líkanið rekur aðeins hluta þeirra breytinga, eða 2,6 prósentustig, til sértækra breytinga frá ári til árs sem gervibreytan fyrir árið 2009 fangar. Hin 1,4 prósentustigin verða útskýrð með breytingum í öðrum þáttum líkansins, þ.e. þeim breytum sem eru hafðar með í líkaninu. Þar mætti hugsanlega nefna betri kennaranýtingu. Svipaða sögu má segja um árið 2012. Þá lækkaði meðalkostnaður um 5,7% í heildina, en ekkert af því rakið til atriða sem gervibreytur fanga.

Skýrigeta líkananna – mæld sem  $R^2$  – er 14% fyrir líkan (3) og 62% fyrir líkan (4).

**Tafla 2. Niðurstöður panelgagnalíkans (*fixed-effect líkan*)**

Breytur	Panellíkan A	Panellíkan B
Kennarahlutfall, $K$	-0,187 (-2,24)**	0,119 (2,14)**
Réttindakennarahlutfall, $R$	0,142 (2,39)**	0,028 (0,81)
Nemenda-kennarahlutfall, $S$	-0,530 (-9,94)***	
Fjöldi nemenda, $N$		-0,714 (-25,16)***
Meðaleinkunn	0,007 (0,18)	0,039 (1,87)*
Sameining sveitarfélaga	-0,051 (-2,76)**	-0,016 (-1,35)
Fjarlægð	0,145 (0,45)	-0,075 (-0,35)
Kjarnar	0,816 (0,55)	-0,206 (-0,21)
d2006	-0,034 (-2,82)**	-0,027 (-3,33)***
d2007	-0,025 (-2,84)**	-0,016 (-2,41)**
d2009	-0,026 (-2,51)**	-0,042 (-5,69)***
d2010	-0,013 (-1,11)	-0,055 (-6,11)***
d2011	-0,009 (-0,57)	-0,063 (-6,04)***
d2012	-0,017 (-1,22)	-0,080 (-7,62)***
d2013	0,015 (1,12)	-0,085 (-8,53)***
Leifaliður, $\epsilon_{t-1}$	0,620 (3,24)***	0,392 (3,58)***
Leifaliður, $\epsilon_{t-2}$	-0,310 (-1,90)*	-0,027 (-0,23)
Fasti	7,759 (2,14)**	12,767 (5,30)***
Fjöldi athuganna, $n$	664	664
Innan $R^2$	0,45	0,73
Milli $R^2$	0,14	0,67
Heildar $R^2$	0,14	0,62
F-gildi	15,98	55,56

t-gildi innan sviga. Þrjár stjörnur fyrir aftan stuðla tákna tölfræðilega marktækni við 1% mörk, þrjár stjörnur marktækni við 5% og ein stjarna tölfræðilega marktækni við 10% mörk.



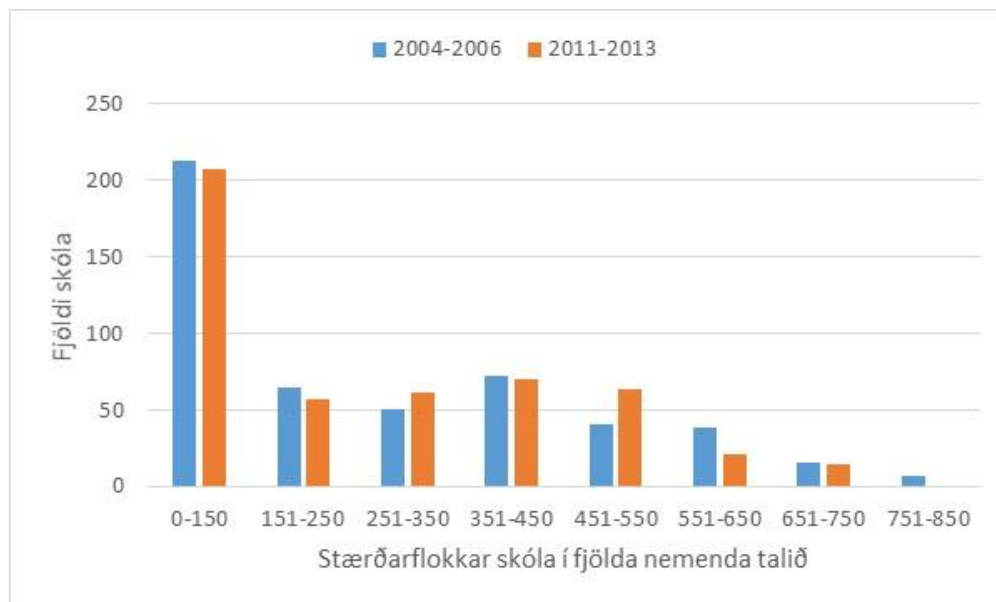
## Umræða

Svo sem áður var getið bendir kostnaðargreiningin til þess að ákveðin skalahagkvæmni sé til staðar í íslenskum grunnskólum. Meðalkostnaður lækkar eftir því sem skólinn stækkar, og skiptir þá engu hvort stærðin er metin út frá fjölda nemenda eða fjölda nemenda á hvern kennara.

Fyrri rannsókn (Vífill Karlsson, 2003) leiddi í ljós að mikilvægasti einstaki áhrifaþáttur á meðalkostnað grunnskólanna er fjöldi nemenda á hvern kennara. Þess vegna skiptir miklu máli að fjöldi nemenda í hverjum bekk komist sem næst æskilegustu efri mörkum á hvern kennara. Í íslenskum lögum er ekkert kveðið á um hver slík mörk skuli vera, en í umræðu um íslenska skóla hefur stundum verið miðað við að 20 nemendur séu á hvern kennara. Þessi sjónarmið komu t.d. fram hjá Reykjavíkurlistanum fyrir borgarstjórnarkosningar 1998 („Mest áhersla...“, 1998)

Ef aldursdreifing er nokkuð jöfn og hver skóli með 10 bekkjadeildir, skólinn býður m.ö.o. allt grunnskólanám, þá ættu skólar með í kringum 200, 400, 600 og 800 nemendur að vera heppilegustu einingarnar. Þess vegna ætti að vera fjárhagslega heppilegra fyrir skóla að vera með á bilinu 151-250, 351-450, 551-650 og 751-850 nemendur, fremur en að vera með á bilinu 0-150, 250-350, 450-550 og 650-750 nemendur. Köllum fyrrnefndu skólana, þá sem væru með heppilegri nemendafjölda, A-skóla, en hina B-skóla.

Á árunum 2004-2013 voru að jafnaði um 170 grunnskólar starfandi í landinu. Samanburður á fjölda nemenda í hverjum skóla á tveimur þriggja ára tímabilum, 2004-2006 og 2011-2013, leiddi í ljós að á fyrra tímabilinu töldust 36% skóla vera A-skólar. Skólum í þessum flokki fækkaði aftur á móti um 19% á milli þessara tveggja tímabila. Óheppilegri skólum, þ.e. B-skólum, fjölgaði hins vegar um 8% á milli tímabilanna (sjá mynd 2). Þessi þróun getur vafalítið útskýrt að stórum hluta hvers vegna kostnaði á hvern nemanda hækkaði svo mikið á árunum 2004-2013.



**Mynd 2. Skólar á Íslandi og nemendafjöldi þeirra árin 2004-2006 og 2011-2013. Unnið eftir gögnum Sambands íslenskra sveitarfélaga.**

Af sömu ástæðum verða hegðunarmál sem hafa það í för með sér að árgangi sem alla jafna væri hægt að kenna í einum hóp er skipt upp eða aukakennari settur inn í bekkinn, samfélaginu mjög dýr.

Nokkra athygli vekur að hlutfall kennara af heildarfjölda starfsfólks skuli hafa neikvæð áhrif á meðalkostnað. Skýringin er trúlega tvíþætt. Annars vegar getur

kostnaður við yfirstjórn vegið þungt í litlum skólum, og hins vegar má gera ráð fyrir að kostnaður við sérþjónustu sé mikill hjá stærri skólum. Hins vegar er eðlilegt að kostnaður við grunnskóla hækki eftir því sem fleiri í kennaraliðinu hafa full réttindi. Ekki má þó ganga svo langt að draga þá ályktun að æskilegt sé að fáir kennarar séu með full réttindi, því ætla má að réttindakennurum fylgi aukin gæði skólastarfs og/eða betri nemendur sem er eitt af meginmarkmiðum skólastarfs. Það verður framhaldsrannsókn þessarar að meta áhrifaþætti á gæði/árangur í starfi grunnskóla á Íslandi.

Í líkani B skilar kennarahlutfallið hins vegar stuðli með jákvæðu formerki. Það er skiljanlegt þar sem nemenda-kennarahlutfallið er ekki lengur til staðar, og þess vegna endurspeglar kennarahlutfallið líka vægi fámennra bekkja og yfirsýggir áhrif ofmönunnar í önnur störf eins og í líkani A, og fjallað var um hér að ofan.

Athygli vekur einnig að einkunnir á samræmdum prófum skila jákvæðum marktækum stuðli í líkani B eins og búast hefði mátt við og gefur til kynna að meiri gæði eru kostnaðarsöm. Munurinn á líkani A og B er að nemenda-kennarahlutfall, ásamt réttindakennarahlutfalli, sem endurspeglar líka gæði skólastarfs, eru báðar með í líkani A og marktækar, og ná þá trúlega að nema mestan hluta breytileika í gæði skólastarfsins, og einkunnir skila því jákvæð ómarktæk áhrif á sama tíma. Í líkani B vantar nemenda-kennarahlutfallið, og þá fellur það í hlut einkunna að nema gæði starfsins, en á sama tíma hvarf marktækni kennarahlutfallsins (enda nokkur fylgni þar á milli).

## Lokaorð

Í þessari grein var lagt upp með að svara hvaða þættir útskýrðu kostnaðaruppbyggingu íslenskra grunnskóla. Það er áhugavert þar sem rekstur grunnskóla er í dag fjárfrekasti málaflokkur sveitarfélaga. Kostnaður þeirra er ákaflega misjafn og hefur farið verulega vaxandi undanfarinn áratug eða svo – eða um þriðjung að raungildi á hvern nemanda árin 2002-2014.

Í ljós kom, þegar horft var til panellíkans A, að nemenda-kennarahlutfall, sem endurspeglar fyrst og fremst bekkjastærðir, hefur langmestu áhrifin á meðalkostnað grunnskóla af þeim áhrifaþáttum sem horft var til. Aðrir þættir voru kennarahlutfall, réttindakennarahlutfall, meðaleinkunn í samræmdu prófunum, sameining sveitarfélaga, fjarlægð sveitarfélaga frá Reykjavík, fjöldi þéttbýlisstaða í hverju sveitarfélagi, víðfeðmi sveitarfélaga og sparnaðaraðgerðir vegna bankahrunsins. Af öllum þessum liðum höfðu einkunnir á samræmdum prófum, fjarlægð og kjarnar ekki marktæk áhrif á meðalkostnað. Af áhrifaþáttum, sem ekki eru utanaðkomandi áhrifaþættir, hafði kennarahlutfallið næstmest áhrif á meðalkostnað hlutfallslega á eftir nemendakennarahlutfalli. Næst þar á eftir var réttindakennarahlutfallið.

Niðurstöður benda einnig til að sameininga sveitarfélaga dragi úr kostnaði við skóla. Þá lækkaði kostnaður grunnskóla um 2,6% í kjölfar bankahrunsins.

Notuð voru gögn frá Sambandi íslenskra sveitarfélaga og Hagstofu Íslands um íslenska skóla á árunum 2004-2013. Tölfræðilegri aðferð sem tekur sérstakt tillit til þess að um langskurðsgögn er að ræða var beitt við greininguna.

## Heimildir

- Bowles, T. J., og Bosworth, R. (2002). Scale economies in public education: Evidence from school level data on Jstor. *Journal of Education Finance*, 28(2), 285–299. Sótt af [http://www.jstor.org/stable/40704168?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/40704168?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Bonesrønning, H., og Rattsø, J. (1994). Efficiency variation among the Norwegian high schools: Consequences of equalization policy. *Economics of Education Review*, 13(4), 289-304.
- Colegrave, A. D., og Giles, M. J. (2008). School cost functions: A meta-regression analysis. *Economics of Education Review*, 27(6), 688–696.
- Coleman, J. S., Campbell, E. ., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., og Weinfeld, F. D. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington DC: U.S. Government Printing Office.
- Eaton, B. C., og Eaton, D. F. (1991). *Microeconomics* (2. útgáfa). New York: W. H. Freeman Company.
- Färe, R., Grosskopf, S., og Weber, W. L. (1989). Measuring school district performance. *Public Finance Review*, 17(4), 409-428.
- Gronberg, T. J., Jansen, D. W., Taylor, L. L., og Booker, K. (n.d.). School outcomes and school costs: The cost function approach. Sótt af <http://bush.tamu.edu/research/faculty/TXSchoolFinance/papers/SchoolOutcomesAndSchoolCosts.pdf>
- Hanushek, E. A. (1986). The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 49(3), 1141-1177.
- Heshmati, A., og Kumbhakar, S. C. (1997). Efficiency of the primary and secondary schools in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 41(1),
- Heshmati, A. (2002). Quality adjusted measures of services in public schools. *European Journal of Operational Research*, 136(3), 655–670.
- Heshmati, A., og Kumbhakar, S. C. (1997). Efficiency of the primary and secondary schools in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 41(1), 33–51.
- Jimenez, E. (1986). The structure of educational costs: Multiproduct cost functions for primary and secondary schools in latin America. *Economics of Education Review*, 5(1), 25-39.
- Koshal, R. K., og Koshal, M. (2000). Do liberal arts colleges exhibit economies of scale and scope? *Education Economics*, 8(3), 209-220.
- Kumar, R. C. (1983). Economies of scale in school operation: evidence from Canada.: EBSCOhost. *Applied Economics*, 15, 323–340. Sótt af <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=6ae979ed-5349-444b-87a5-86ddbaf20d2%40sessionmgr120&vid=1&hid=107>
- Lee, K. (1997). An economic analysis of public school choice plans. *Journal of Urban Economics*, 41(1), 1-22.
- Lög um grunnskóla nr. 91/2008.
- Mest áhersla á skóla-, atvinnu- og umhverfismál (1998, 28. apríl). *Morgunblaðið*. bls. 10.
- OECD. (2001). *Literacy skills for the world of tomorrow: Further results from PISA 2000* Sótt af <https://www.oecd.org/edu/school/2960581.pdf>
- OECD. (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003* Sótt af <http://www.keepeek.com/Digital-Asset->

Management/oeecd/education/learning-for-tomorrow-s-world/a-profile-of-student-performance-in-reading-and-science\_9789264006416-7-en#page1

- OECD. (2014). *PISA 2012 results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Sótt af <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Porter, M., E. (1990). *The competitive advantage of nations*. London: The MacMillian Press LTD.
- Riew, J. (1966). Economies of scale in high school operation. *The Review of Economics and Statistics*, 48(3), 280–287.
- Stiefel, L., Schwartz, A. E., Iatarola, P., og Chellman, C. C. (2009). Mission matters: The cost of small high schools revisited. *Economics of Education Review*, 28, 585–599.
- Sveinn Agnarsson. (2003). Samræmd próf og skilvirkni skóla. Í Ingjaldur Hannibalsson (ritstjóri), *Rannsóknir í félagsvísindum IV: Viðskipta- og hagfræðideild* (bls. 361- 370). Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.
- Vífill Karlsson (2003). *Meðalkostnaður íslenskra grunnskóla: Nokkrir áhrifaþættir á þróun meðalkostnaðar*. Viðskiptaháskólinn á Bifröst..
- Vífill Karlsson. (2015). Amalgamation of Icelandic municipalities, sverage cost, and economic crisis: Panel data analysis. *International Journal of Regional Development*, 2(1), 17-38.