

Stærðfræðiskimun

-3. bekkur nóvember 2019-

Aðalbjörg Dís Guðjónsdóttir
Ásgeir Björgvinsson
Guðrún Edda Bentsdóttir

Skóla – og frístundasvið Reykjavíkur
September 2020

Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT	2
TÖFLUR OG MYNDIR	3
INNGANGUR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
AÐFERÐ	4
ÞÁTTAKA	4
TÆKI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
FRAMKVÆMD	4
ÚRVINNSLA	5
NIÐURSTÖÐUR	6
HELSTU HLUTFÖLL	6
ÞREP I: REIKNINGUR OG AÐGERÐIR	7
ÞREP II: TÖLUR	8
NEMENDUR SEM ÞURFA SÉRSTAKAN STUÐNING	9
SAMANTEKT OG NÝTING NIÐURSTAÐNA	11
HEIMILDASKRÁ	12
VIÐAUKI – NIÐURSTÖÐUR EFTIR SKÓLUM	13

Töflur og myndir

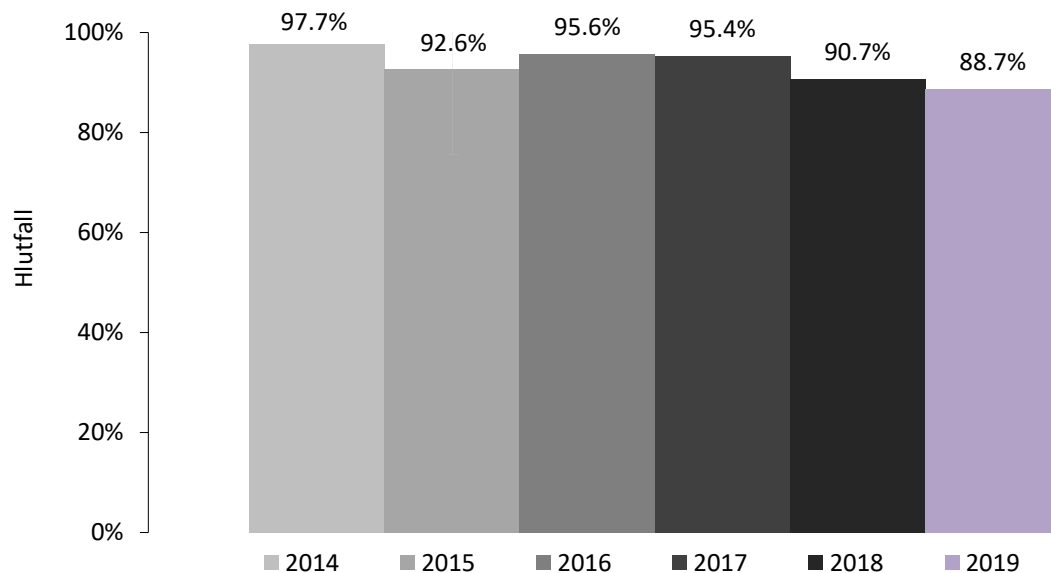
Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2013-2018....	4
Tafla 1. Prófbættir, tegund fyrirlagnar og nemendahópur sem fer í hvert þrep.....	5
Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir þrepum árin 2013-2018.....	6
Mynd 3. Meðaltöl í þrepi I og II árin 2013-2018.....	Error! Bookmark not defined.
Mynd 4. Meðaltöl hóps 3 árin 2013-2018.	Error! Bookmark not defined.
Mynd 5. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófbættinum <i>reikningur og aðgerðir</i>	7
Mynd 6. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófbættinum <i>tölur</i>	8
Tafla 2. Meðaltöl drengja og stúlkna í prófbáttum þriðja þreps árið 2018.	Error! Bookmark not defined.
Mynd 7. Hlutfall nemenda árin 2013-2018 sem fór í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir því hvort þeir þurfa líklega á sérstökum stuðningi að halda eða ekki.	9
Mynd 8. Hlutfall nem. eftir hversu mörg þrep þeir þurftu að fara í og hvort þeir þurfa líklega á stuðningi að halda, árin 2013-2018.....	10
Mynd 9. Hlutfall nemenda árin 2013 – 2018, sem líklega þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. ...	Error! Bookmark not defined.

Aðferð

Þátttaka

Alls tóku 33 skólar þátt í skimuninni af þeim 36 skólum sem hafa 3. bekk. Af þessum 33 skólum sem þátt tóku eru 3 sjálfstætt starfandi. Einn almennur skóli tók ekki þátt í ár.

Tæp 89% nemenda í 3. bekk í Reykjavík tóku þátt í stærðfræðiskimuninni 2019 og er hlutfallið það lægsta síðan 2012 en þá var það rúm 87%. Hlutfall þátttakenda í skimuninni árin 2014-2019 má sjá á mynd 1. Samanlagður fjöldi nemenda er þátt tók árið 2019 er 1.308.



Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2014-2019.

Af skólunum 33 sem þátt tóku eru 9 með 100% þátttöku sé miðað við fjölda nemenda í viðkomandi skólum 1. október 2019, þ.e. u.þ.b. mánuði áður en skimunin var lögð fyrir. Aðrir 11 skólar eru með 95-99% þátttöku og 7 skólar með 90-94% þátttöku. Undir 90% þátttöku eru 6 skólar með, sá lægsti með 79% þátttöku. Að meðaltali er þátttakan í skólunum sem þátt tóku 94% sem er svipuð og hefur verið undanfarin ár.

Framkvæmd

Prófunin fer þannig fram að prófþátturinn *reikningur og aðgerðir* er lagður fyrir alla nemendur í hópprófi. Þeir nemendur sem fá mælitöluna 9 eða lægri taka næsta prófþátt, *tölur* sem er einstaklingspróf. Þeir nemendur sem þar fá mælitöluna 9 eða lægri taka hina fimm prófþætti Talnalykils. Í töflu 1 má sjá prófþættina, hvernig fyrirlögn er í hverjum þeirra og hver nemendahópurinn er.

Tafla 1. Prófpættir, tegund fyrirlagnar og nemendahópur sem fer í hvert þrep

Þrep	Prófpáttur	Fyrirlögn	Nemendahópur
I	Reikningur og aðgerðir	Hóppróf	Allir nemendur
II	Tölur	Einstaklingspróf	Nemendur með mælitöluna ¹ 9 eða lægri í þrepi I
III	Mælingar	Einstaklingspróf	Nemendur með mælitöluna 9 eða lægri í þrepi II
III	Stærðfræðiheiti	Einstaklingspróf	
III	Tölfræði	Einstaklingspróf	
III	Rúm- og flatarmál	Hóppróf	
III	Algebra og jöfnur	Hóppróf	

Úrvinnsla

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir niðurstöðum skólanna sem tóku þátt í stærðfræðiskimuninni haustið 2019 og samanburður gerður við skimanirnar árin 2014-2018. Unnið er úr niðurstöðum hvers skóla í einstökum prófpáttum. Stig hvers nemanda eru lögð saman í hverjum prófpætti fyrir sig, þeim breytt í mælitölur og meðaltöl skóla birt.

Fyrir þá nemendur sem tóku alla prófhlutana er reiknuð heildartala². Nemandi sem er með heildartölu á milli 55 og 85 er líklegur til að þurfa sérstakan stuðning. Nemandi sem er með 86 í heildartölu og yfir ætti ekki að þurfa sérstakan stuðning, þótt alltaf séu einhver tilvik þar sem slíkt er nauðsynlegt.

Tölfræðileg greining í þessari stærðfræðiskimun byggist fyrst og fremst á samanburði meðaltala milli skóla og hvers skóla við heildarmeðaltal³. Dreifing mælitalna er sett upp í mynd í fyrstu tveimur prófpáttunum og sést þá normaldreifing mælitalna vel.

Lögð skal áhersla á að *reikningur og aðgerðir* er eini prófpátturinn sem allur nemendahópurinn tekur. Árangur í *tölum* verður að skoða með hliðsjón af því að þar er miðað við hópinn sem ekki nær viðmiðum í *reikningi og aðgerðum*. Þá verður að skoða árangur í öllum prófpáttum þriðja þreps með hliðsjón af því að þar er miðað við hópinn sem hvorki nær viðmiði í *reikningi og aðgerðum* né í *tölum*.

¹ Prófstigum er breytt í mælitölur eftir stöðluðum töflum. Mælitölur prófpátta eru normaldreifðar og eru á bilinu 1-19 þar sem 10 er meðaltal og staðalfrávik er 3. Þetta þýðir að fyrir hvern prófpátt ættu um 2/3 hlutar nemenda að fá mælitölu á bilinu 7 til 13 (Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson, 1998b).

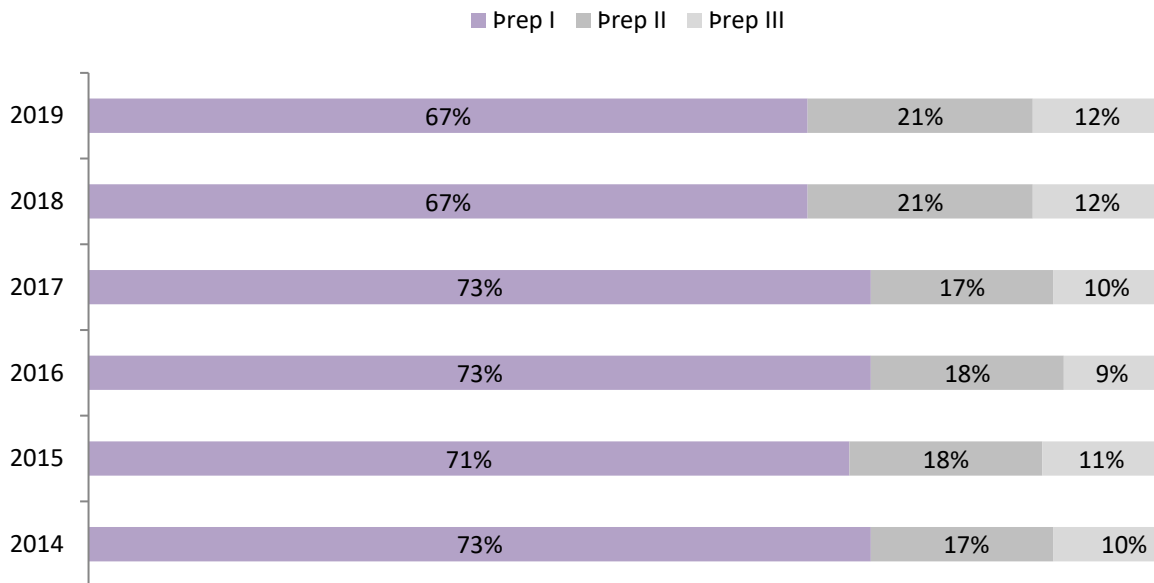
² Til að finna heildartölu eru mælitölur allra prófpátta lagðar saman og summunni breytt í heildartölu samkvæmt stöðlun höfunda. Heildartalan er normaldreifð þar sem meðaltal er 100 og staðalfrávik er 15. Þetta þýðir að um 2/3 nemenda sem fer í þriðja þrep, ætti að vera með heildartölu á bilinu 85 til 115 (Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson, 1998b).

³ Munur á milli meðaltala kynjanna er skoðaður með dreifigreiningu (analysis of variance) til að athuga hvort marktækur munur sé á meðaltölum þeirra.

Niðurstöður

Helstu hlutföll

Eins og áður sagði tóku alls 1.308 nemendur þátt í stærðfræðiskimuninni árið 2019⁴. Í heildina fóru 67% nemenda eingöngu í gegnum þrep I, 21% fóru í gegnum þrep I og II og 12% fóru í gegnum öll þrepin þrjú. Á mynd 2 má sjá þessa þrepaskiptingu fyrir árið 2019 og árin fimm þar á undan. Þar sést að hlutföllin fyrir árið 2019 eru nákvæmlega þau sömu og var árið 2018. Hlutföll þeirra sem eingöngu fara í gegnum þrep I árin 2019 og 2018 eru þau lægstu frá árinu 2008⁵. Hlutföll þeirra sem fóru í gegnum öll þrepin þrjú er þau hæstu árin 2019 og 2018 síðan árið 2011.



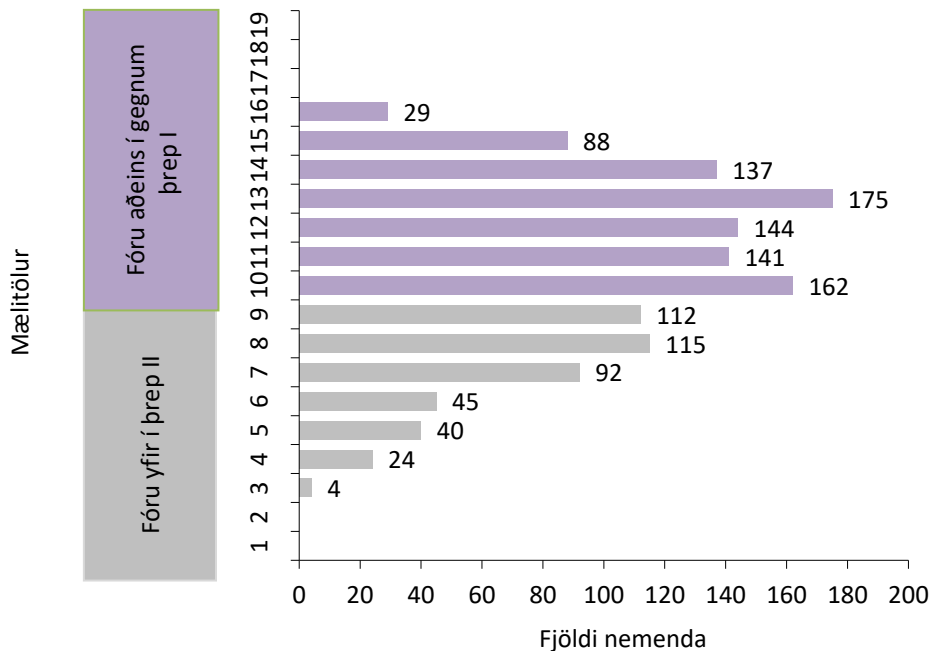
Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir þrepum árin 2013-2018.

⁴ Í gegnum árin hafa stundum verið tilvik þar sem nemendur sem ekki ná þrepi I, halda ekki áfram í þrep II. Einnig að nemendur sem ekki ná þrepi II fari ekki í þrep III. Ástæðan er oftast sú að kennarar meti stöðu nemandans sem slaka og erfiðleikum hafi verið bundið að láta nemendur halda áfram í skimuninni. Vegna þess hversu fá tilvikin hafa verið fá hefur þessarara nemanda ekki verið getið í niðurstöðum og svo er einnig í ár.

⁵ Þá fóru hinsvegar innan við 77% nemenda í 3. bekk í Reykjavík í gegnum skimunina miðað við næstum 89% og um 91% árin 2019 og 2018.

Þrep I: Reikningur og aðgerðir

Allir nemendurnir fóru í gegnum þrep I, sem er prófpátturinn *reikningur og aðgerðir*. Á mynd 3 má sjá hvernig árangur nemenda dreifðist árið 2019. Af öllum hópnum fengu 876 nemendur, eða 67%, mælitöluna 10 eða hærra. Þessir nemendur náðu tilskildu viðmiði og þurftu því ekki að halda áfram í skimuninni. Þeir sem fengu mælitöluna 9 eða lægri eru 432 eða 33%. Þessir nemendur héldu áfram yfir í þrep II.

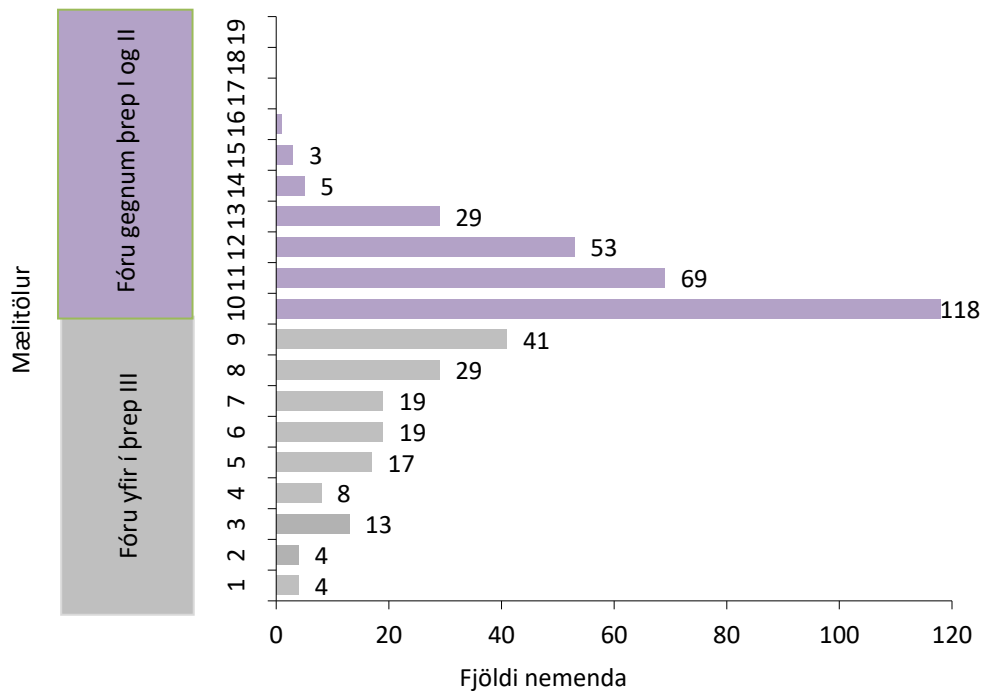


Mynd 3. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófpættinum *reikningur og aðgerðir*.

Kynjaskiptingin í skimuninni árið 2019 er þannig að 50,5% þátttakenda eru drengir og 49,4% stúlkur. Um 67% drengja kláraði skimunina í þrepi I en 66% stúlkna. Munurinn á meðaltali kynjanna í *reikningi og aðgerðum* er örlítið drengjum í vil en er ekki tölfræðilega marktækur.

Þrep II: Tölur

Í gegnum þrep II, sem er prófþátturinn *tölur*, fóru 432 nemendur. Á mynd 4 má sjá að af þessum hópi fá 278, eða um 64%, mælitöluna 10 eða hærra. Þessir nemendur náðu settum viðmiðum í þrepi II og fóru ekki yfir í þrep III. Fjöldi nemenda sem fær mælitöluna 9 eða lægri er 154 eða um 36%. Þessi hópur fór yfir í þrep III.



Mynd 4. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófþættinum *tölur*.

Um 23% drengja og 19% stúlkna hélt áfram í þrep II. Meðaltal drengja í *tölum* er marktækt hærra en stúlkna.

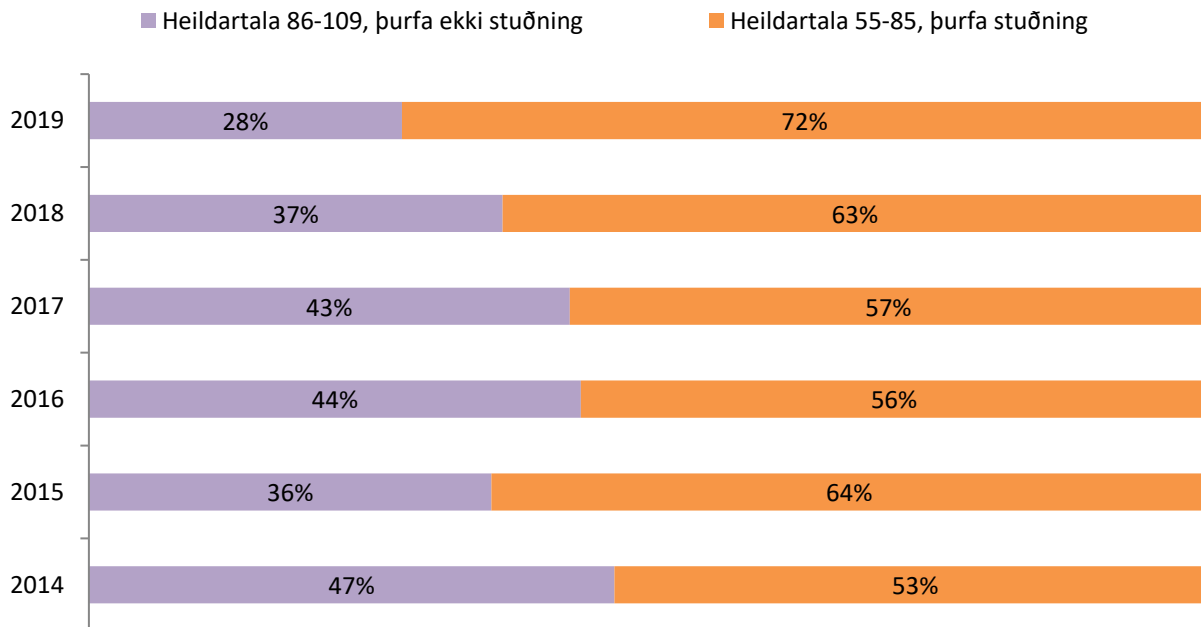
Þrep III: Mælingar, stærðfræðiheiti, tölfræði, rúm- og flatarmál, algebra og jöfnur.

Eins og áður sagði fóru 154 nemendur í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar en það eru tæp 12% af öllum þátttakendum. Af heildarfjölda drengja í skimuninni fóru rúmlega 9% drengjanna í þrep III og tæplega 15% stúlkanna. Í fjórum prófþáttum af fimm í þrep III eru meðaltöl drengja hærri en stúlkna en í engum prófþætti þrepsins er þó tölfræðilega marktækur munur á meðaltali kynjanna.

Nemendur sem þurfa sérstakan stuðning

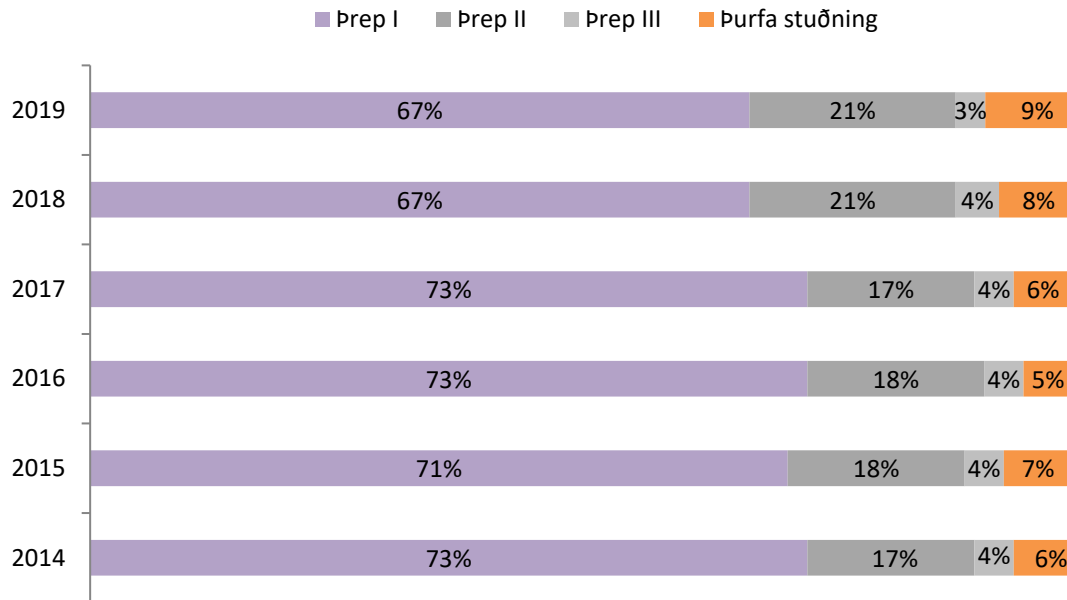
Fyrir þá nemendur sem fara í gegnum öll þrjú þrepin er reiknuð heildartala til að sjá hverjir eru líklegir til að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. Miðað er við að nemendur sem fá **heildartöluna 85 eða lægri**, þurfi sérstakan stuðning.

Á mynd 5 sést skipting nemenda sem fóru í þrep III, eftir því hvort þau eru með heildartölu á bilinu 86-109 og þurfa því líklega ekki á sérstökum stuðningi að halda eða hvort þau eru með heildartölu á bilinu 55-85 og þurfa því líklega á sérstökum stuðningi að halda. Árið 2019 þurfa samkvæmt skimuninni um 72% nemenda sem fóru í gegnum þrep III líklega á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Þetta eru 111 nemendur. Hlutfallið er hærri en undanfarin ár.



Mynd 5. Hlutfall nemenda árin 2014-2019 sem fór í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir því hvort þeir þurfa líklega á sérstökum stuðningi að halda eða ekki.

Eins og áður sagði benda niðurstöður skimunarinnar nú til þess að 111 nemendur þurfi á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Það eru 8,5% alls nemendahópsins sem tók þátt árið 2019 sem er hæsta hlutfall sem líklega þarf á stuðningi að halda í skimuninni í 10 ár eða síðan 8,8% þurftu líklega á sérstökum stuðningi að halda árið 2009. Á mynd 6 má sjá niðurstöður skimunarinnar tímabilið 2014-2019 eftir þrepunum þremur þar sem þriðja þrepi hefur verið skipt í þá sem annarsvegar þurfa ekki stuðning og hinsvegar þá sem þurfa stuðning.



Mynd 6. Hlutf. nem. eftir hversu mörg þrep þeir þurftu að fara í og hvort þeir þurfa líkl. á stuðningi að halda 2014-2019.

Að 8,5% þurfi líklega á sérstökum stuðningi að halda þýðir um leið að 91,5% þátttakenda í skimuninni nú, virðast ekki þurfa á sérstökum stuðningi að halda. Hlutfall drengja sem þarf líklega á sérstökum stuðningi að halda er 6,8% og hlutfall stúlkna er 10,2%. Hlutfallið í ár er tæpu prósentustigi hærra hjá báðum kynjum miðað við árið 2018.

Samantekt og nýting niðurstaðna

Um 89% nemenda í 3. bekk í 33 af 36 almennum og sjálfstætt starfandi grunnskólum Reykjavíkur tóku þátt í stærðfræðiskimun árið 2019 sem er lægsta hlutfall síðustu 7 ár í Reykjavík. Þátttakendur voru 1.308.

Um 67% nemenda náðu settu viðmiði í þrepi I og eru því ólíklegir til að þurfa á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Hlutfallið er það sama og árið 2018 og þau lægstu síðan 2008. Um 21% nemenda náðu settu viðmiði í þrepi II eins og árið 2018 og teljast því ekki heldur í mikilli áhættu hvað varðar námsörðugleika í stærðfræði. Drengir eru með hærra meðaltal en stúlkur í fyrstu tveimur þrepunum og er munurinn í þrepi II tölfræðilega marktækur.

Um 12% nemenda fóru í gegnum öll þrjú þrepin og er það hlutfall líka það sama og árið á undan. Þessi hópur er hlutfallsega stærri árin 2018 og 2019 en hann var árin 2012-2017, hópurinn var seinast stærri árið 2011. Um 72% þeirra sem fóru í þrep III teljast þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði. Þessi hópur jafngildir 8,5% af öllum nemendahópnum sem tók þátt í skimuninni og hefur hópurinn ekki verið stærri í 10 ár sem þarf á stuðningi að halda samkvæmt þessu. Þetta þýðir jafnframt að tæp 92% þátttakenda í 3. bekk haustið 2019 teljast samkvæmt þessu ólíkleg til að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. Hlutfallslega þurfa 6,8% drengja og 10,2% stúlkna sérstakan stuðning í stærðfræði.

Markmið skimunarinnar er að finna þá einstaklinga sem þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræðinámi. Í kjölfar útgáfu þessarar heildarskýrslu fær hver grunnskóli senda skýrslu með niðurstöðum sinna nemenda. Æskilegt er að kennarar nýti þessar niðurstöður til að gera áætlun um stærðfræðikennslu út frá stöðu hvers nemanda og ákveða hvaða einstaklingar þurfa á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Þessir nemendur vinna eftir einstaklingsáætlun í stærðfræði þar sem tekið er tillit til veikra og sterkra þátta í stærðfræðiþekkingu þeirra. Einnig er mikilvægt að nýta þær vísbendingar sem hér koma fram og í skýrslum einstakra skóla, um hvað hefur gefið góða raun í stærðfræðikennslu og hvað þarfnast úrbóta.

Niðurstöðurnar er bæði hægt að nýta til að breyta áherslum í kennslu heilla bekkja og ekki síður til að styðja einstaka nemendur. Ef niðurstöður gefa til kynna að skilning vantí á einhverjum grunnhugtökum stærðfræðinnar er hægt að grípa strax inn í til að nemendur geti náð árangri.

Þessar niðurstöður má ekki síður nýta við heildarskipulag stærðfræðináms, s.s. með sjálfstæðum verkefnum sem höfða til áhugasviðs og getu einstakra einstaklinga. Einnig með tímabundinni getuskiptingu hópa þar sem nemendur vinna markvisst að þjálfun ákveðinna atriða og þátta stærðfræðinnar. Í stærðfræðináminu sem og öðru námi ætti að hafa að leiðarljósi einstaklingsmiðað nám og samvinnu nemenda. Einnig ætti að nýta fjölbreyttar námsleiðir til að koma sem best til móts við veikar og sterkar hliðar einstakra nemenda í samræmi við einstaklingsáætlun sem þeir móta í samstarfi við kennara og foreldra.

Heimildaskrá

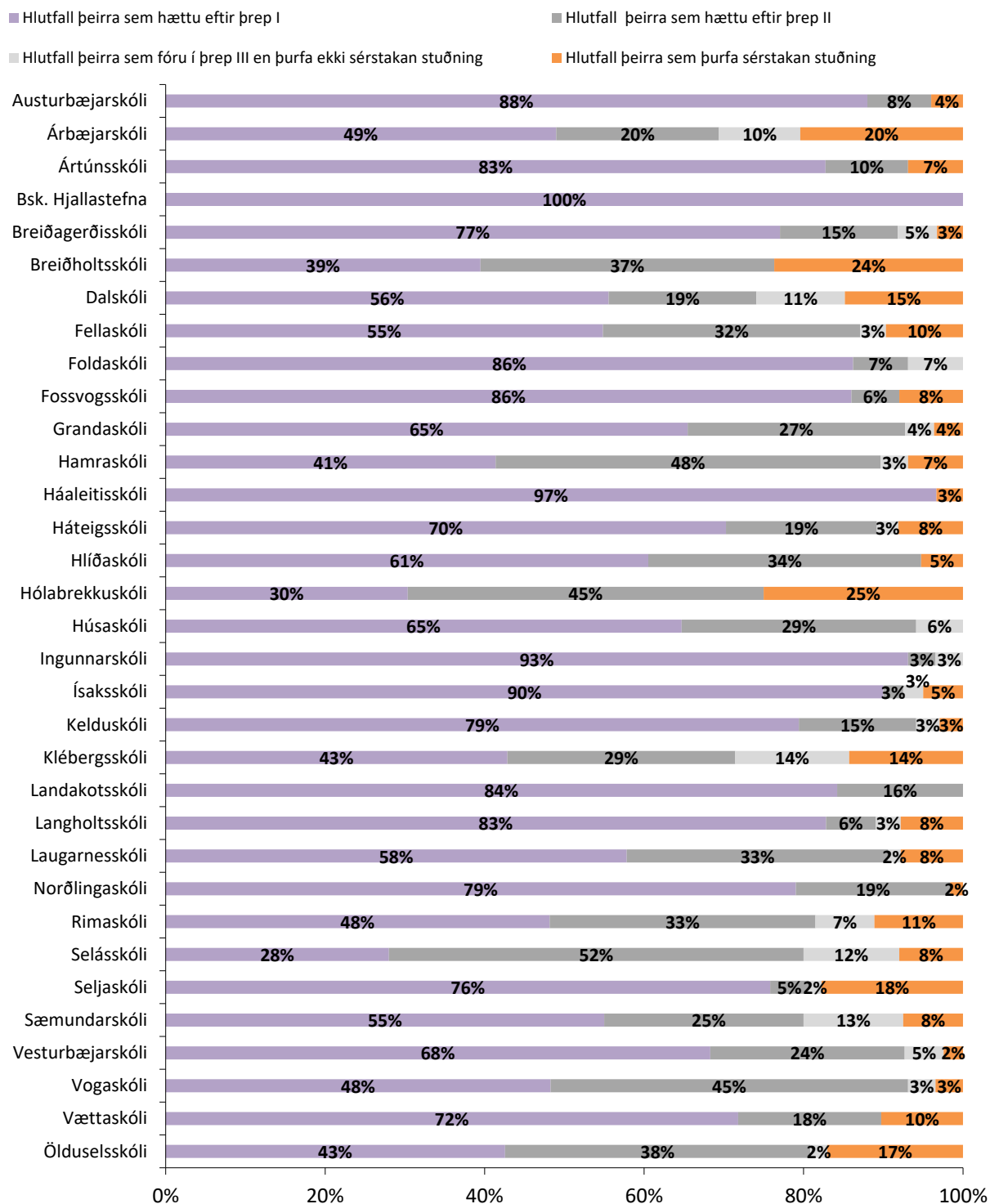
Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnelsson (1998a). *Talnalykill. Mælitölur, vikmörk og matsreglur fyrir hóppróf*. Reykjavík: Rannsóknastofnun uppeldis- og menntamála.

Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnelsson (1998b). *Talnalykill. Staðal- og markbundið próf í stærðfræði handa 1.-7. bekk. Handbók*. Reykjavík: Rannsóknastofnun uppeldis- og menntamála.

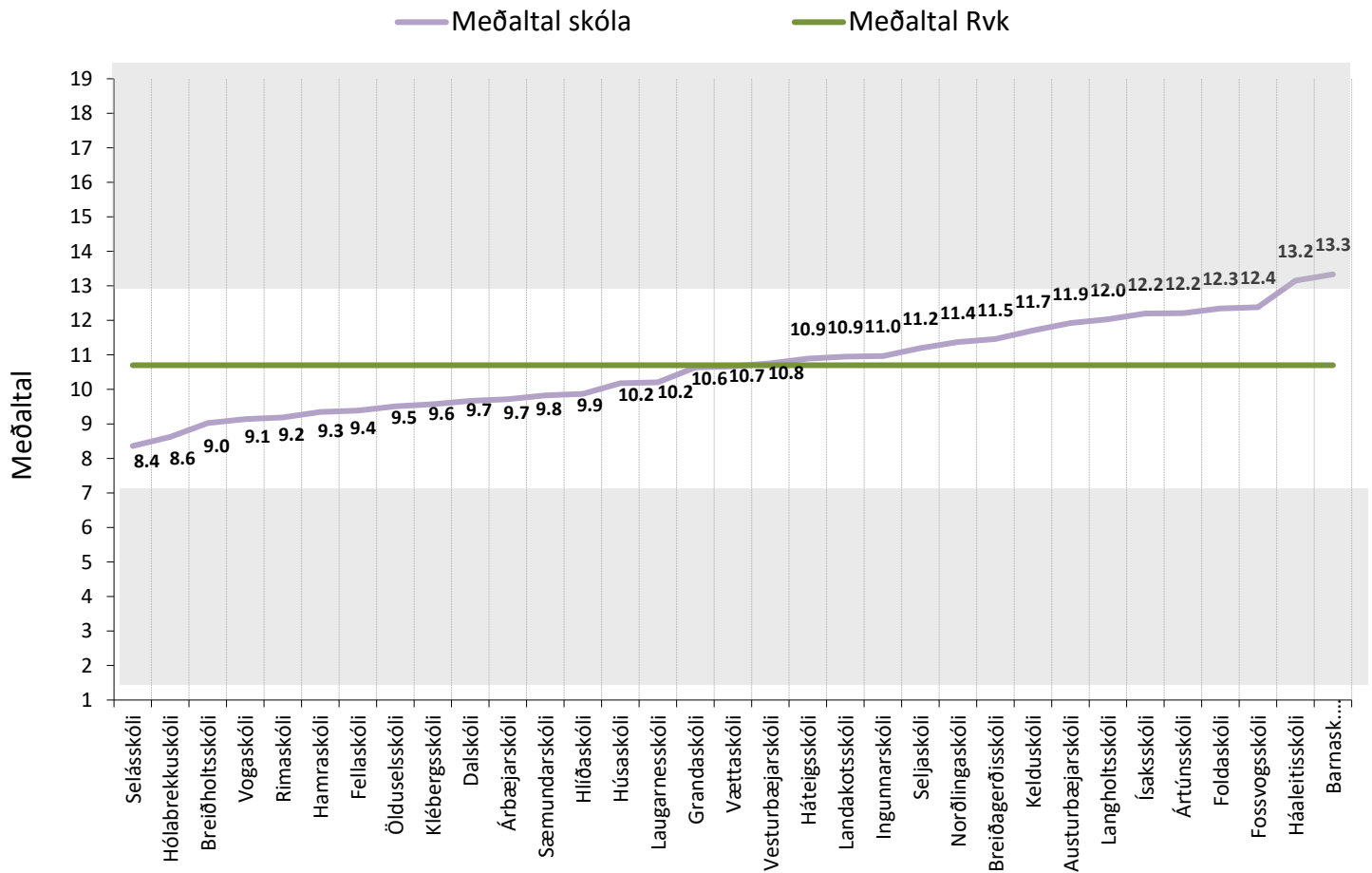
Starfsáætlun fræðslumála í Reykjavík 2004. Reykjavík: Fræðslumiðstöð Reykjavíkur.

Viðauki – Niðurstöður eftir skólum

Hlutfall nemenda eftir þrepum og skólum



Meðaltöl hvers skóla í þrepi I (*reikningi og aðgerðum*).



Meðaltöl eftir kynjum og skólum í þrepi I (*reikningi og aðgerðum*).

