



Reykjavíkurborg
Skóla- og frístundasvið

TALNALYKILL 2020

NÍÐURSTÖÐUR ÚR STÆRÐFRÆÐISKIMUN Í
3.BEKK Í GRUNNSKÓLUM REYKJAVÍKUR

MAÍ 2021



Aðalbjörg Dís Guðjónsdóttir
Ásgeir Björgvinsson
Guðrún Edda Bentsdóttir

Stærðfræðiskimun

-3. bekkur nóvember 2020-

Ásgeir Björgvinsson
Guðrún Edda Bentsdóttir
Hallgerður Inga Gestsdóttir

Skóla – og frístundasvið Reykjavíkur
Apríl 2021

Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT	2
TÖFLUR OG MYNDIR	3
AÐFERÐ	4
ÞÁTTAKA	4
FRAMKVÆMD	4
ÚRVINNSLA	5
NIÐURSTÖÐUR	6
HELSTU HLUTFÖLL	6
ÞREP I: REIKNINGUR OG AÐGERÐIR	7
ÞREP II: TÖLUR	8
ÞREP III: MÆLINGAR, STÆRÐFRÆÐIHEITI, TÖLFRÆÐI, RÚM- OG FLATARMÁL, ALGEBRA OG JÖFNUR.	9
NEMENDUR SEM ÞURFA SÉRSTAKAN STUÐNING	9
SAMANTEKT OG NÝTING NIÐURSTAÐNA	11
HEIMILDASKRÁ	12
VIÐAUKI – NIÐURSTÖÐUR EFTIR SKÓLUM	13

Töflur og myndir

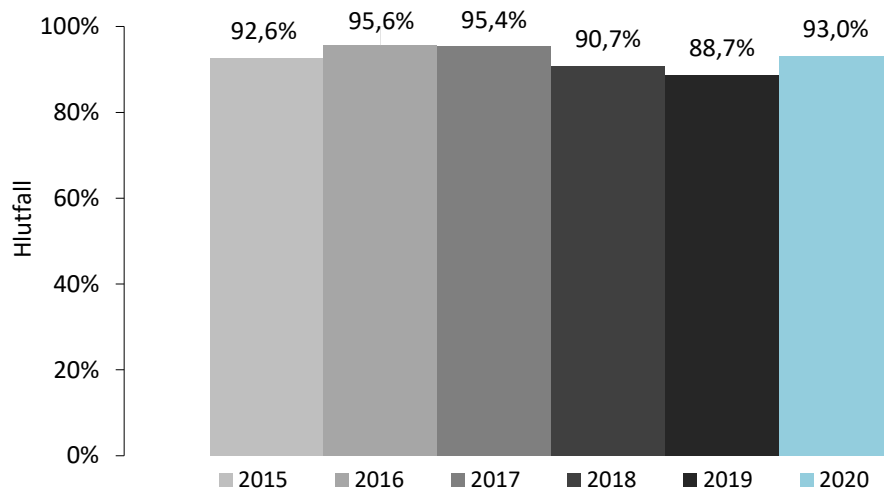
Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2015-2020....	4
Tafla 1. Prófbættir, tegund fyrirlagnar og nemendahópur sem fer í hvert þrep.....	5
Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir þrepum árin 2015-2020.....	6
Mynd 3. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófbættinum <i>reikningur og aðgerðir</i>	7
Mynd 4. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófbættinum <i>tölur</i>	8
Mynd 5. Hlutfall nemenda árin 2015-2020 sem fór í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir því hvort þeir þurfa líklega á sérstökum stuðningi að halda eða ekki.	9
Mynd 6. Hlutf. nem. eftir hversu mörg þrep þeir þurftu að fara í og hvort þeir þurfa líkl. á stuðningi að halda 2015-2020.....	10

Aðferð

Þátttaka

Alls tóku 35 skólar þátt í skimuninni af þeim 37 skólum sem hafa 3. bekk. Af þessum 35 skólum sem þátt tóku eru 3 sjálfstætt starfandi. Allir almennu skólarnir tóku þátt í ár.

Um 93% nemenda í 3. bekk í Reykjavík tóku þátt í stærðfræðiskimuninni 2020 og er hlutfallið hærra en síðustu tvö ár. Hlutfall þátttakenda í skimuninni árin 2015-2020 má sjá á mynd 1. Samanlagður fjöldi nemenda er þátt tók árið 2020 er 1.415.



Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2015-2020

Af skólunum 35 sem þátt tóku eru 12 með 100% þátttöku sé miðað við fjölda nemenda í viðkomandi skólum 1. október 2020, þ.e. u.þ.b. mánuði áður en skimunin var lögð fyrir. Aðrir 9 skólar eru með 95-98% þátttöku og 4 skólar með 91-94% þátttöku. Undir 90% þátttöku eru 10 skólar með, sá lægsti með 81% þátttöku. Að meðaltali er þátttakan í skólunum sem þátt tóku 93% sem er hærri en síðustu tvö 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 2020 og samanburður gerður við skimanirnar árin 2015-2019. 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).

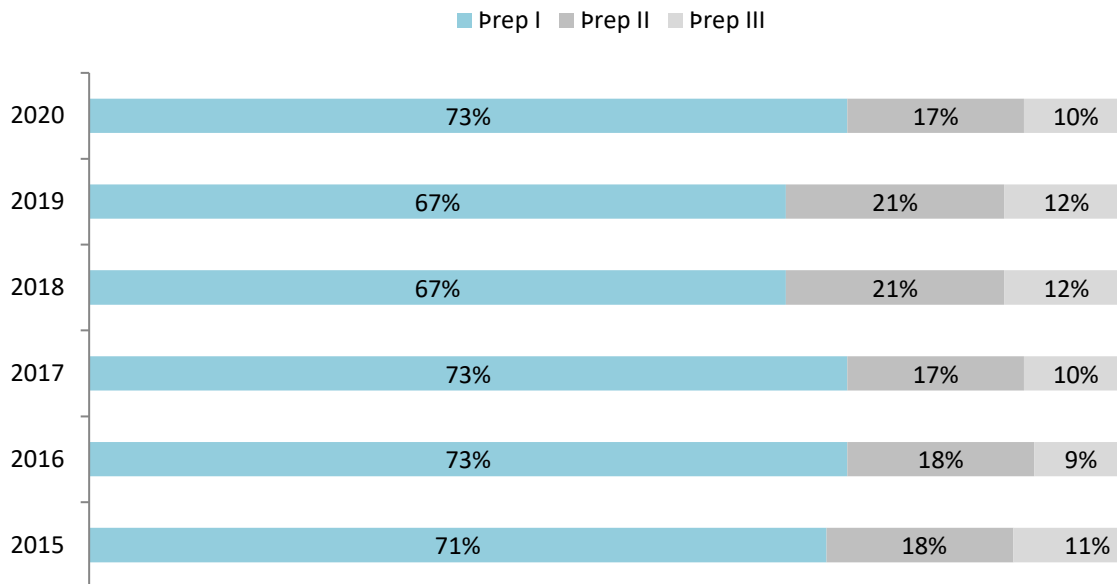
² Til að finna heildartölu eru mælitölur allra prófpátta lagðar saman og summunni breytt í heildartölu samkvæmt stöðlun höfunda. Heildartalan er normaldreifð þar sem meðaltal er 100 og staðalfrávik er 15. Þetta þýðir að um 2/3 nemenda sem fer í þriðja þrep, ætti að vera með heildartölu á bilinu 85 til 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 1.415 nemendur þátt í stærðfræðiskimuninni árið 2020⁴. Í heildina fóru 73% nemenda eingöngu í gegnum þrep I, 17% fóru í gegnum þrep I og II og 10% fóru í gegnum öll þrepin þrjú. Á mynd 2 má sjá þessa þrepaskiptingu fyrir árið 2020 og árin fimm þar á undan. Þar sést að hlutfallslega fleiri klára skimunina strax í þrepi I árið 2020 miðað við árin 2019 og 2018. Hlutföllin fyrir þrepin þrjú eru núna nákvæmlega þau sömu og þau voru árið 2017.

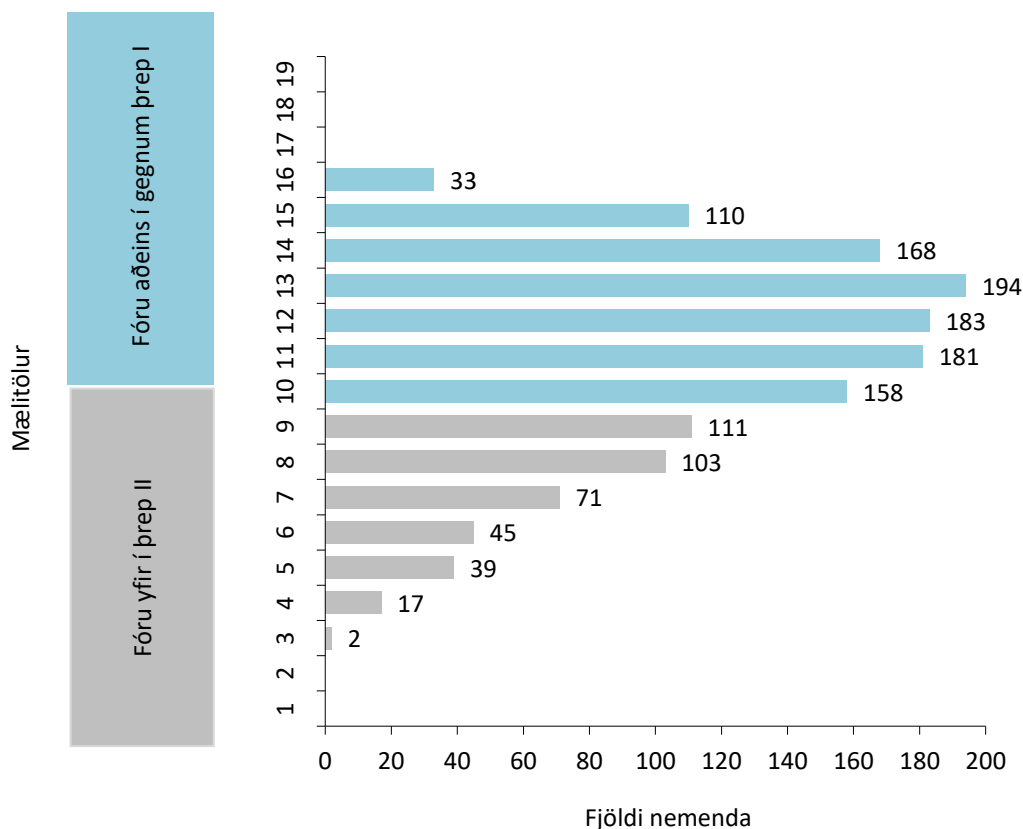


Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir þrepum árin 2015-2020.

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.

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 dreifist árið 2020. Af öllum hópnum fá 1.027 nemendur, eða 73%, mælitöluna 10 eða hærri. Þessir nemendur náðu tilskildu viðmiði og þurftu því ekki að halda áfram í skimuninni. Þeir sem fengu mælitöluna 9 eða lægri eru 388 eða 27%. Þessir nemendur héldu áfram yfir í þrep II.



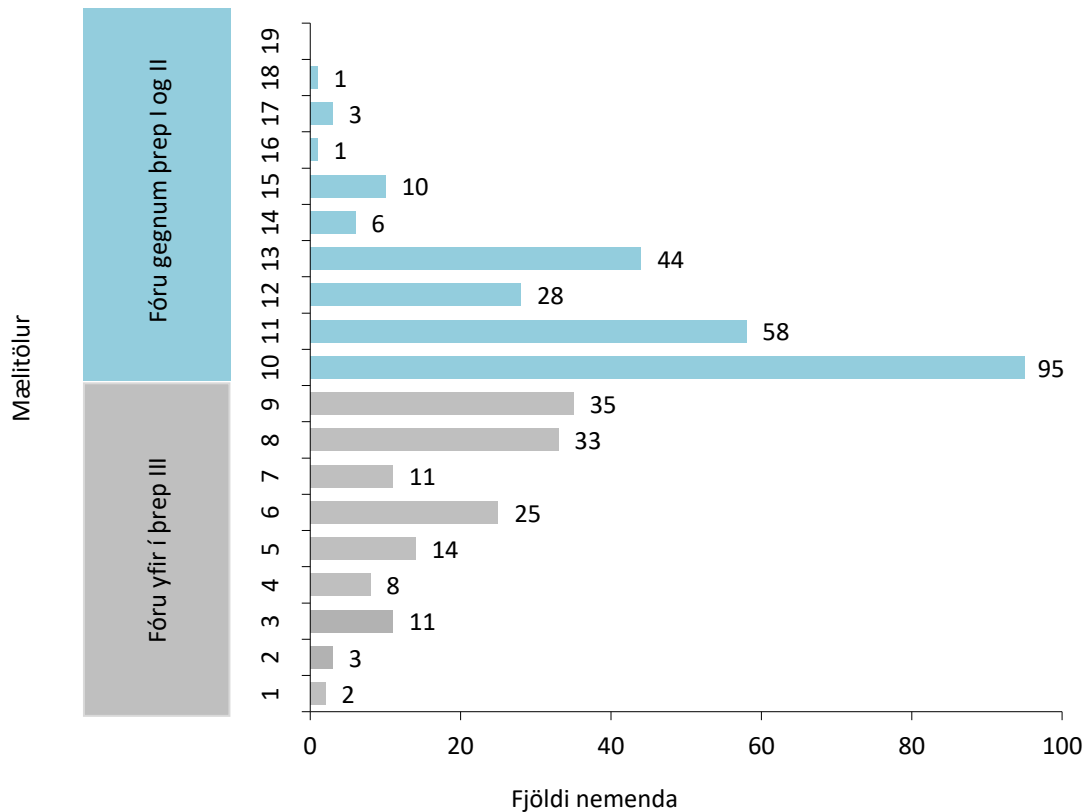
Mynd 3. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófpættinum *reikningur og aðgerðir*.

Kynjaskiptingin í skimuninni árið 2020 er þannig að 48,1% þátttakenda eru drengir og 51,6% stúlkur⁵. 73,6% drengja kláraði skimunina í þrepi I en 71,5% stúlkna. Drengir eru með hærri meðaltal en stúlkur í *reikningi og aðgerðum* og er munurinn tölfræðilega marktækur.

⁵ Hjá 0,3% nemenda var kyn ekki gefið upp.

Þrep II: Tölur

Í gegnum þrep II, sem er prófþátturinn *tölur*, fóru 388 nemendur. Á mynd 4 má sjá að af þessum hópi fá 246, eða um 63%, mælitöluna 10 eða hærra. Þessir nemendur ná settum viðmiðum í þrepi II og fóru ekki yfir í þrep III. Fjöldi nemenda sem fær mælitöluna 9 eða lægri er 142 eða um 37%. Þessi hópur fór yfir í þrep III.



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

Af öllum hópnum tókst um 19% drengja að ná settum viðmiðum í þrepi II og þar með klára skimunina en um 16% stúlkna. Líkt og í þrepi I var meðaltal drengja líka marktækt hærra en stúlkna í þrepi II.

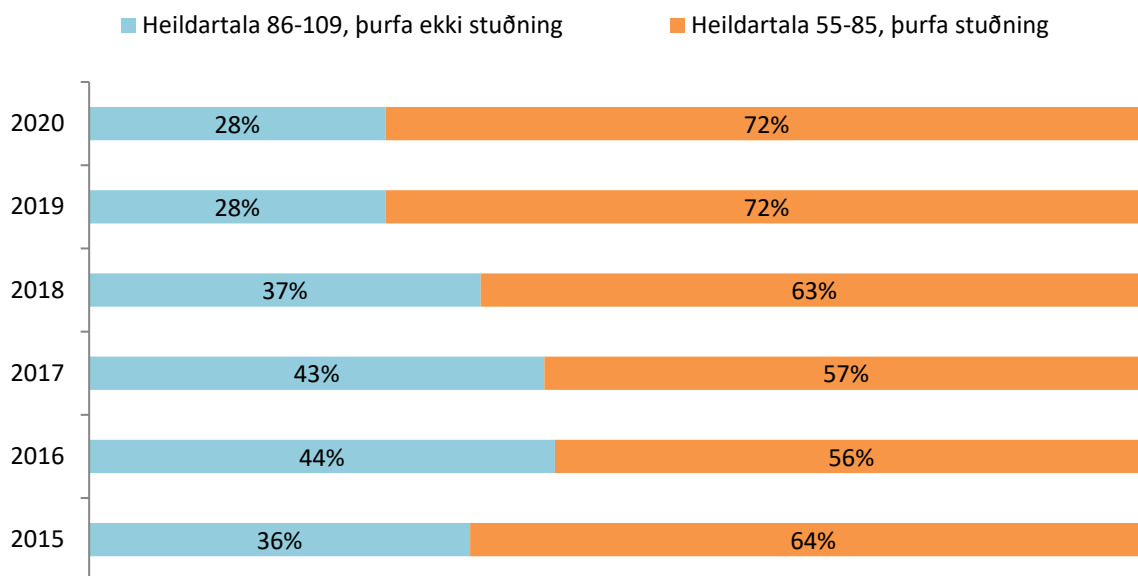
Þrep III: Mælingar, stærðfræðiheiti, tölfræði, rúm- og flatarmál, algebra og jöfnur.

Eins og áður sagði fóru 142 nemendur í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar en það eru rúm 10% af öllum þátttakendum. Af heildarfjölda drengja í skimuninni fóru 7,5% drengjanna í þrep III og 12,5% stúlkanna. Í þremur prófþáttum af fimm í þrep III eru meðaltöl stúlkna hærri en drengja en í engum prófþætti þrepsins er þó tölfræðilega marktækur munur á meðaltali drengja og stúlkna.

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.

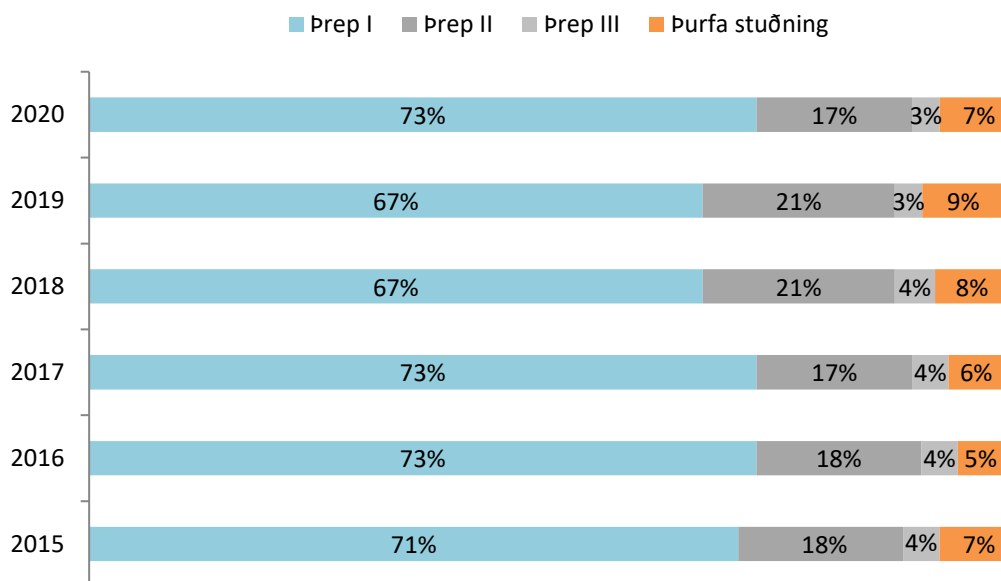
Á mynd 5 sést skipting nemenda sem fóru í þrep III, eftir því hvort þau eru með heildartölu á bilinu 86-109 og þurfa því líklega ekki á sérstökum stuðningi að halda eða hvort þau eru með heildartölu á bilinu 55-85 og þurfa því líklega á sérstökum stuðningi að halda. Árið 2020 þurfa samkvæmt skimuninni um 72% nemenda sem fóru í gegnum þrep III líklega á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Þetta eru 102 nemendur. Hlutfallið er það sama og árið 2019 og hærra en árin 2015-2018.



Mynd 5. Hlutfall nemenda árin 2015-2020 sem fór í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir því hvort þeir þurfa líklega á sérstökum stuðningi að halda eða ekki.

Þessir 102 nemendur sem samkvæmt skimuninni þurfa á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda, eru rúmlega 7% alls nemendahópsins sem tók þátt árið 2020. Þetta er lægra hlutfall en síðustu tvö ár en

hærra hlutfall miðað við árin 2016-2017. Á mynd 6 má sjá niðurstöður skimunarinnar tímabilið 2015-2020 eftir þreunum 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 2015-2020.

Að 7% þurfi líklega á sérstökum stuðningi að halda þýðir um leið að 93% þátttakenda í skimuninni nú, þurfa líklega ekki á sérstökum stuðningi að halda. Hlutfall drengja sem þarf líklega á sérstökum stuðningi að halda er 5,3% og hlutfall stúlkna er 9,0%. Hlutfallið í ár er rúmu prósentustigi lægra hjá drengjum og stúlkum miðað við árið 2019.

Samantekt og nýting niðurstaðna

Um 93% nemenda í 3. bekk í 35 af 37 almennum og sjálfstætt starfandi grunnskólum Reykjavíkur tóku þátt í stærðfræðiskimun árið 2020 sem er hærra hlutfall en síðustu 2 ár í Reykjavík. Þátttakendur voru 1.415.

Um 73% nemenda náðu settu viðmiði í þrepi I og um 17% nemenda náðu settu viðmiði í þrepi II. Báðir hóparnir teljast ekki í mikilli áhættu hvað varðar námsörðugleika í stærðfræði. Drengir eru með marktækt hærra meðaltal en stúlkur í fyrstu tveimur þrepunum.

Um 10% nemenda fóru í gegnum öll þrjú þrepin og er þessi hópur hlutfallsega minni en árin 2018 og 2019. Hlutföllin fyrir þrepin þrjú eru núna nákvæmlega þau sömu og þau voru árið 2017. Um 72% þeirra sem fóru í þrep III teljast þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði. Þessi hópur jafngildir 7% af öllum nemendahópnum sem tók þátt í skimuninni og hefur hópurinn ekki verið minni síðan 2017. Þetta þýðir jafnframt að samtals teljast tæp 93% þátttakenda í 3. bekk haustið 2020 ólíkleg til að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. Hlutfallslega þurfa samkvæmt skimuninni 5,3% drengja og 9,0% stúlkna sérstakan stuðning í stærðfræði.

Markmið skimunarinnar er að finna þá einstaklinga sem þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræðinámi. Ásamt þessari 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 vanti 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

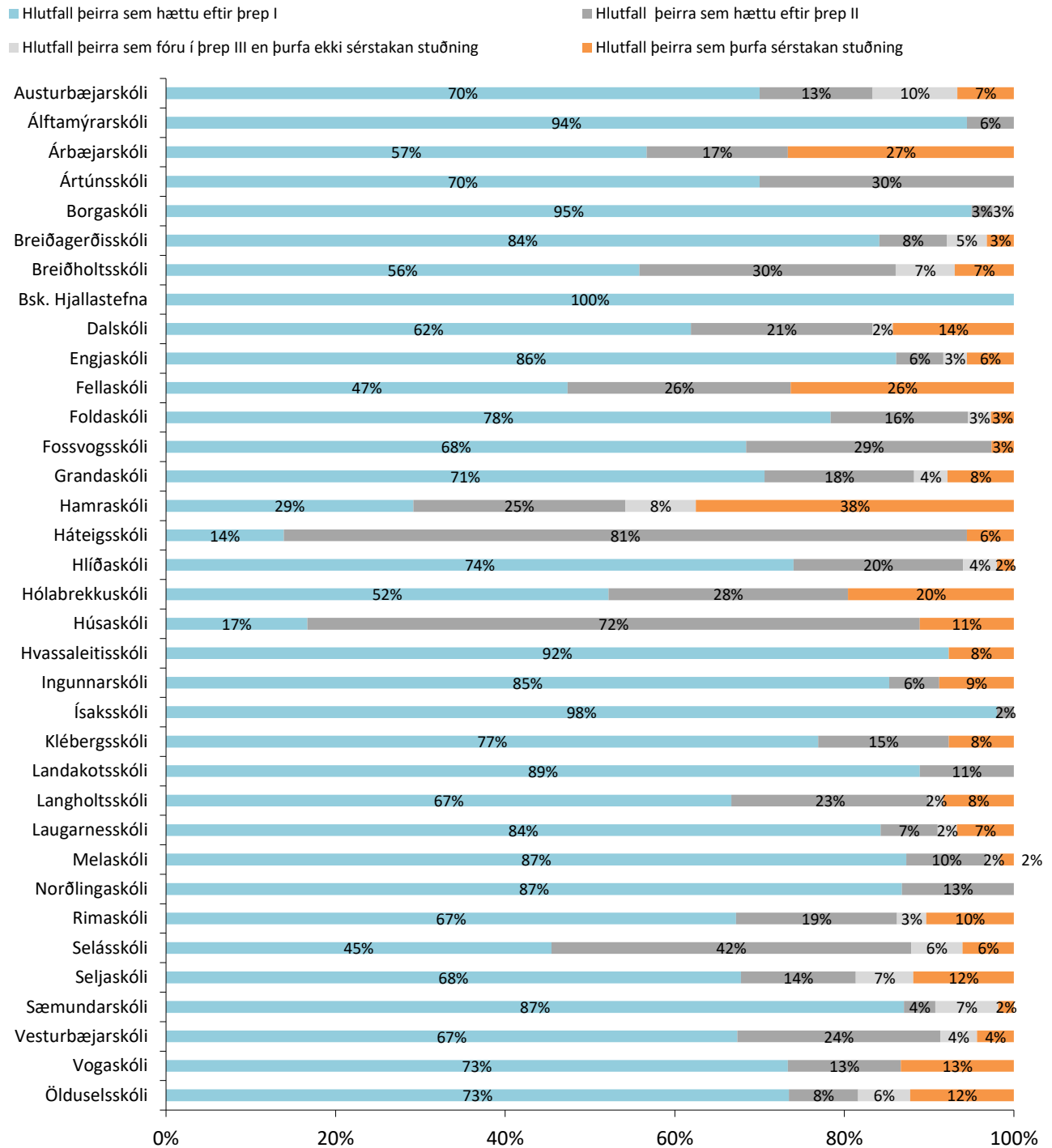
Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson (1998a). *Talnalykill. Mælitölur, vikmörk og matsreglur fyrir hóppróf*. Reykjavík: Rannsóknastofnun uppeldis- og menntamála.

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

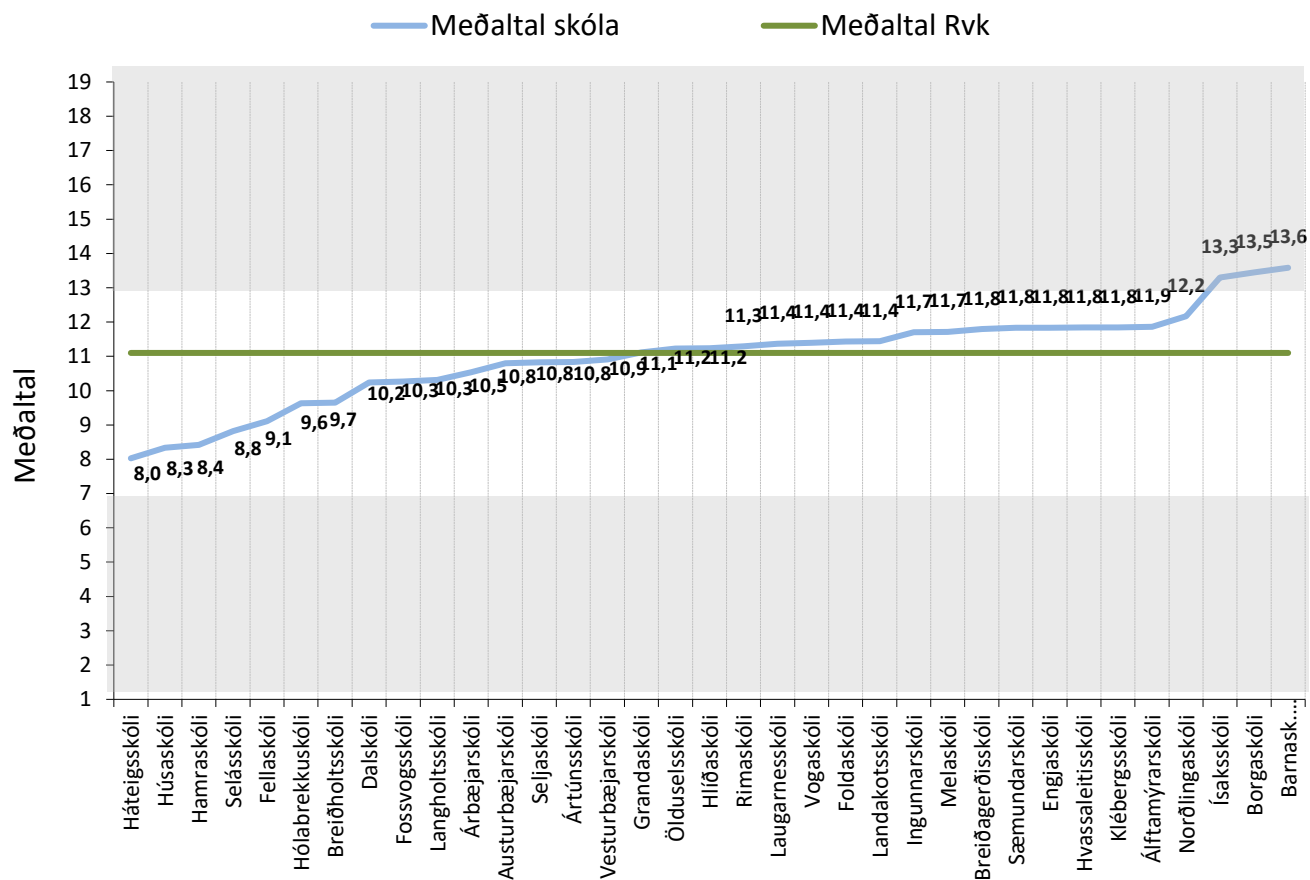
Starfsáætlun fræðslumála í Reykjavík 2004. Reykjavík: Fræðslumiðstöð Reykjavíkur.

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)

