

Stærðfræðiskimun

-3. bekkur nóvember 2021-

Aðalbjörg Dís Guðjónsdóttir
Ásgeir Björgvinsson
Guðrún Edda Bentsdóttir

Skóla – og frístundasvið Reykjavíkur
Apríl 2021

Efnisyfirlit

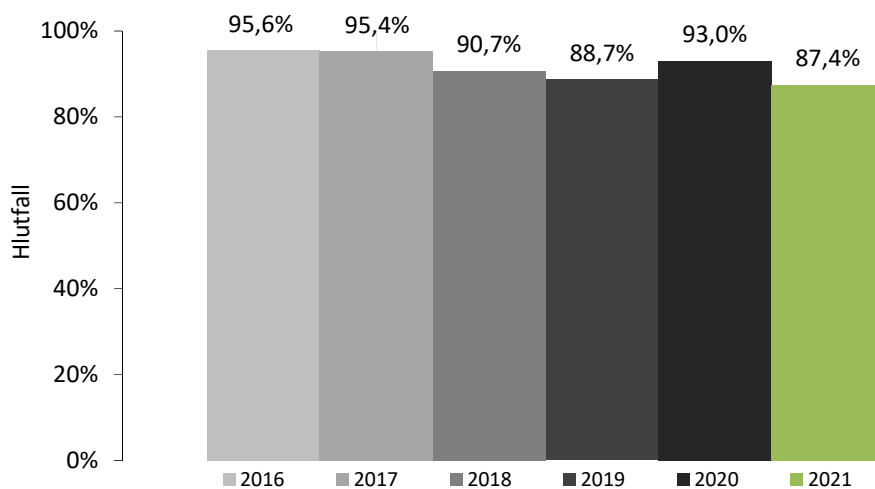
EFNISYFIRLIT	2
AÐFERÐ	3
ÞÁTTAKA	3
FRAMKVÆMD	3
ÚRVINNSLA	4
NIÐURSTÖÐUR	5
HELSTU HLUTFÖLL	5
ÞREP I: REIKNINGUR OG AÐGERÐIR	6
ÞREP II: TÖLUR	7
ÞREP III: MÆLINGAR, STÆRÐFRÆÐIHEITI, TÖLFRÆÐI, RÚM- OG FLATARMÁL, ALGEBRA OG JÖFNUR.	8
NEMENDUR SEM ÞURFA SÉRSTAKAN STUÐNING	8
SAMANTEKT OG NÝTING NIÐURSTAÐNA	10
HEIMILDASKRÁ	11
VIÐAUKI	12
NIÐURSTÖÐUR EFTIR SKÓLUM	12
MEÐALTÖL HVERS SKÓLA Í ÞREPI I (REIKNINGI OG AÐGERÐUM)	13

Aðferð

Þátttaka

Alls tóku 33 skólar þátt í skimuninni af þeim 37 skólum sem hafa 3. bekk. Af þessum 33 skólum sem þátt tóku eru 3 sjálfstætt starfandi.

Um 87% nemenda í 3. bekk í Reykjavík tóku þátt í stærðfræðiskimuninni 2021 og er hlutfallið það lægsta síðan 2011 eða í 10 ár. Lágt þátttökuhlutfall nú skýrist fyrst og fremst vegna fjarveru tveggja skóla sem venjulega hafa tekið þátt í skimuninni. Hlutfall þátttakenda í skimuninni árin 2016-2021 má sjá á mynd 1. Samanlagður fjöldi nemenda er þátt tók árið 2021 er 1.331.



Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2016-2021.

Af skólunum 33 sem þátt tóku eru 7 með 100% þátttöku sé miðað við fjölda nemenda í viðkomandi skólum 1. október 2021, þ.e. réttum mánuði áður en skimunin var lögð fyrir. Aðrir 11 skólar eru með 95-99% þátttöku og 8 skólar með 91-94% þátttöku. Undir 90% þátttöku eru 6 skólar með, sá lægsti með 53% þátttöku. Að meðaltali er þátttakan í skólunum sem þátt tóku 92% sem er einu prósentustigi lægra en hlutfallið var árið 2020.

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. Prófbættir, tegund fyrirlagnar og nemendahópur sem fer í hvert þrep

Þrep	Prófbáttur	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	
III	Stærðfræðiheiti	Einstaklingspróf	
III	Tölfræði	Einstaklingspróf	Nemendur með mælitöluna 9 eða lægri í þrepi II
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 2021 og samanburður gerður við skimanirnar árin 2016-2020. Unnið er úr niðurstöðum hvers skóla í einstökum prófbáttum. Stig hvers nemanda eru lögð saman í hverjum prófbætti 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 prófbáttunum og sést þá normaldreifing mælitalna vel.

Lögð skal áhersla á að *reikningur og aðgerðir* er eini prófbátturinn 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 prófbáttum 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 tölum. Mælitölur prófbátta eru normaldreifðar og eru á bilinu 1-19 þar sem 10 er meðaltal og staðalfrávik er 3. Þetta þýðir að fyrir hvern prófbátt ættu um 2/3 hlutar nemenda að fá mælitölu á bilinu 7 til 13 (Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson, 1998b).

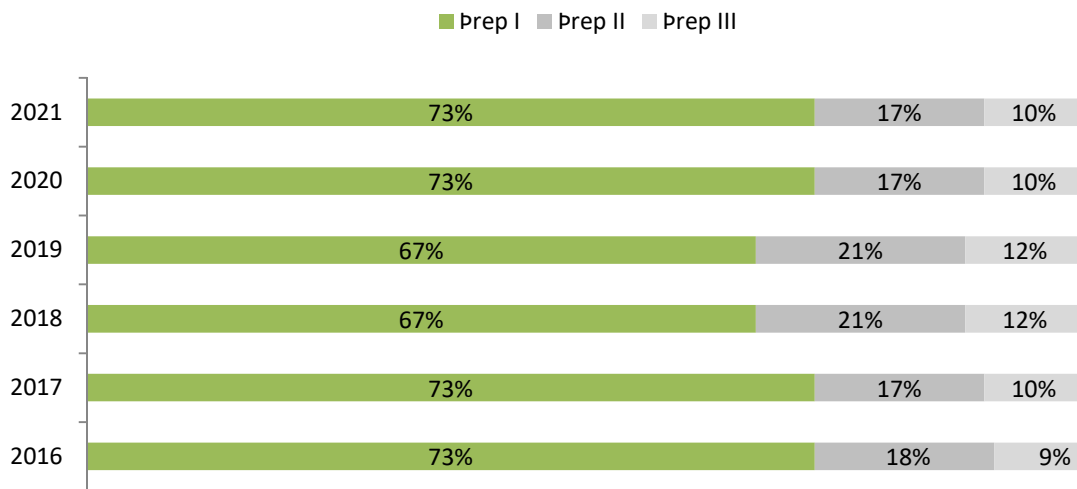
² Til að finna heildartölu eru mælitölur allra prófbátta lagðar saman og summunni breytt í heildartölu samkvæmt stöðlun höfunda. Heildartalan er normaldreifð þar sem meðaltal er 100 og staðalfrávik er 15. Þetta þýðir að um 2/3 nemenda sem fer í þriðja þrep, ætti að vera með heildartölu á bilinu 85 til 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 tók alls 1.331 nemandi þátt í stærðfræðiskimuninni árið 2021⁴. 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 2021 og árin fimm þar á undan. Þar sést að hlutföllin fyrir þrepin þrjú eru núna nákvæmlega þau sömu og þau voru árin 2020 og 2017.

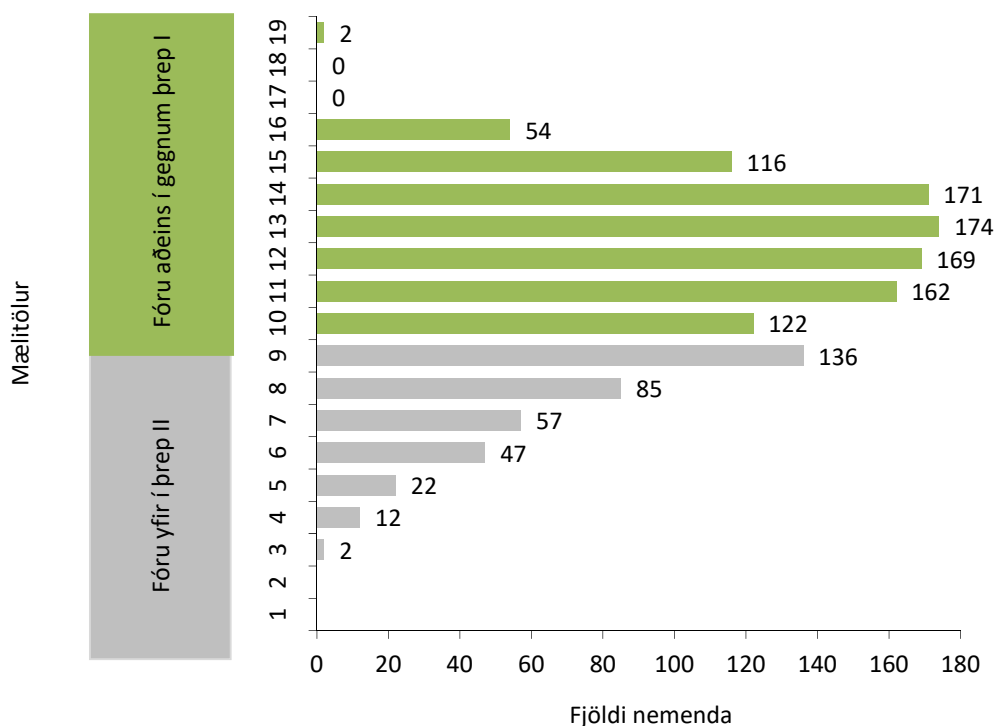


Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir þrepum árin 2016-2021.

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. Árin 2020 og 2021 hefur Covid-19 faraldurinn einnig haft áhrif á fyrirlagnir. Vegna þess hversu fá þessi tilvik hafa þó verið hefur niðurstöðum þessara nemanda ekki verið getið og svo er einnig í ár.

Þrep I: Reikningur og aðgerðir

Allir nemendurnir fóru í gegnum þrep I, sem er prófþátturinn *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 hærra. Þessir nemendur náðu tilskildu viðmiði og þurftu því ekki að halda áfram í skimininni. Þeir sem fengu mælitöluna 9 eða lægri eru 388 eða 27%. Þessir nemendur héldu áfram yfir í þrep II.



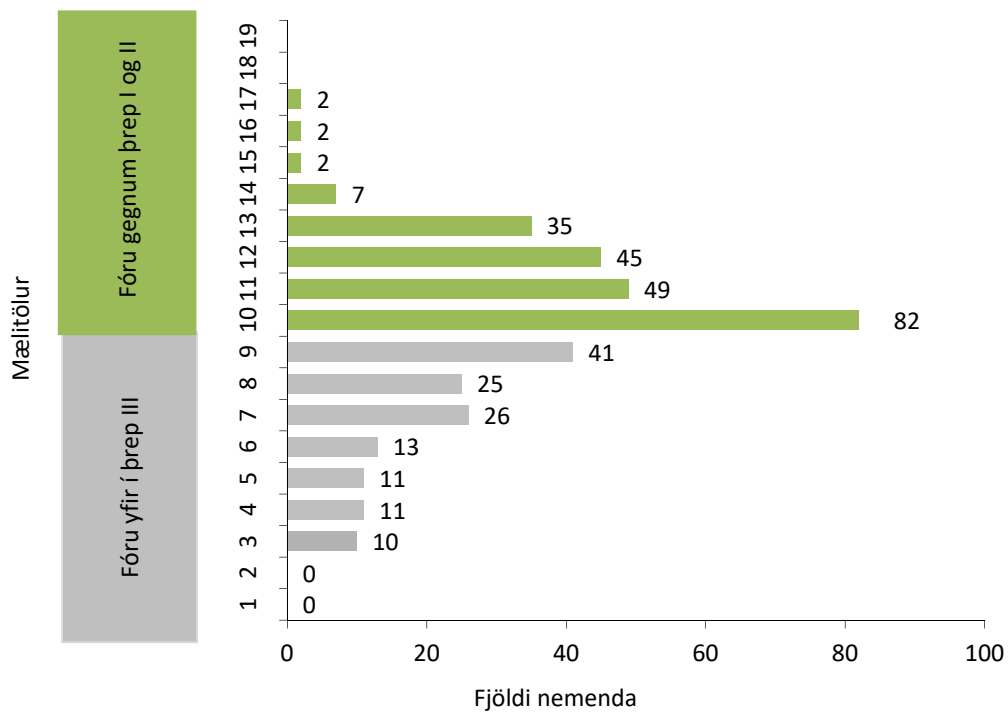
Mynd 3. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófþættinum *reikningur og aðgerðir*.

Kynjaskiptingin í skimininni árið 2021 er þannig að 47,4% þátttakenda eru drengir og 52,6% stúlkur⁵. 75,3% drengja kláraði skiminina í þrepi I en 70,7% stúlkna. Drengir eru með hærra meðaltal en stúlkur í *reikningi og aðgerðum* og er munurinn tölfræðilega marktækur.

⁵ Hjá 0,1% nemenda var kyn ekki gefið upp.

Þrep II: Tölur

Í gegnum þrep II, sem er prófþátturinn *tölur*, fór 361 nemandi. Á mynd 4 má sjá að af þessum hópi fá 224, eða 62%, mælitöluna 10 eða hærra. Þessir nemendur ná settum viðmiðum í þrepi II og fóru ekki yfir í þrep III. Í þrepi III.



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

Af öllum hópnum tókst um 17% drengja og stúlkna að ná settum viðmiðum í þrepi II og þar með klára skimunina. Líkt og í þrepi I er meðaltal drengja marktækt hærra en stúlkna í þrepi II.

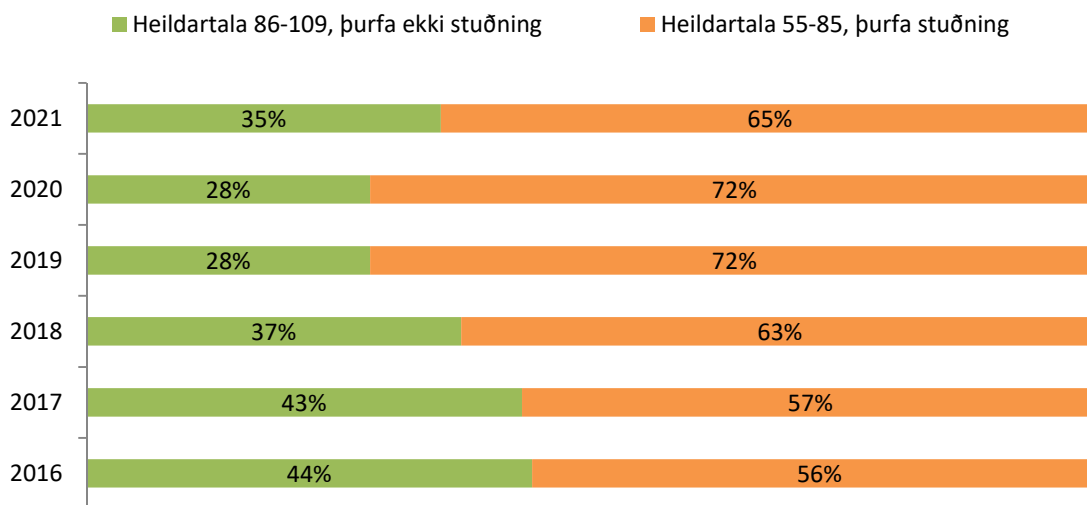
Þrep III: Mælingar, stærðfræðiheiti, tölfræði, rúm- og flatarmál, algebra og jöfnur.

Eins og áður sagði fóru 137 nemendur í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar en það eru rúm 10% af öllum þátttakendum. Af heildarfjölda drengja í skimuninni fóru 7,8% drengjanna í þrep III og 12,6% stúlkanna. Í öllum prófþáttunum fimm í þrep III eru meðaltöl stúlkna hærri en drengja en í engum prófþætti þrepsins er munurinn tölfræðilega marktækur.

Nemendur sem þurfa sérstakan stuðning

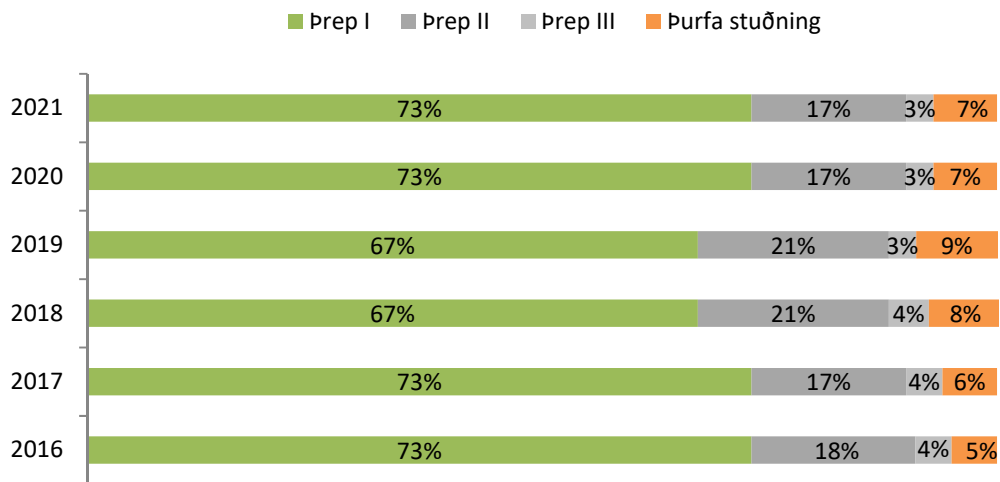
Fyrir þá nemendur sem fara í gegnum öll þrjú þrepin er reiknuð heildartala til að sjá hverjir eru líklegir til að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. Miðað er við að nemendur sem fá **heildartöluna 85 eða lægri**, þurfi sérstakan stuðning.

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 2021 þurfa samkvæmt skimuninni um 65% nemenda sem fóru í gegnum þrep III líklega á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Þetta eru 89 nemendur. Hlutfallið er lægra en það var árin 2019-2020 en hærra en það var árin þrjú á undan.



Mynd 5. Hlutfall nemenda árin 2016-2021 sem fór í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir því hvort þeir þurfa líklega á sérstökum stuðningi að halda eða ekki.

Þessir 89 nemendur sem samkvæmt skimuninni þurfa á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda, eru tæp 7% alls nemendahópsins sem tók þátt árið 2021. Þetta er sama hlutfall og árið 2020, lægra en árin 2018-2019 en hærra en það var árin 2016-2017. Á mynd 6 má sjá niðurstöður skimunarinnar tímabilið 2016-2021 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 2016-2021.

Að tæp 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 5,4% og hlutfall stúlkna er 7,9%. Hlutfallið í ár er nánast það sama hjá drengjum eins og árið 2020 en hlutfall stúlkna er rúmu prósentustigi lægra en það árið 2020.

Samantekt og nýting niðurstaðna

Um 87% nemenda í 3. bekk í 33 af 37 almennum og sjálfstætt starfandi grunnskólum Reykjavíkur tóku þátt í stærðfræðiskimun árið 2021 sem er lægsta hlutfall í 10 ár. Þátttakendur voru 1.331.

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 jafnstór og hann var árið 2020 en hlutfallslega minni en árin 2018 og 2019. Hlutföllin fyrir þrepin þrjú eru núna nákvæmlega þau sömu og þau voru árin 2020 og 2017. Um 65% þeirra sem fóru í þrep III teljast þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði. Þessi hópur jafngildir tæpum 7% af öllum nemendahópnum sem tók þátt í skimuninni og er hópurinn jafnstór og árið 2020. Þetta þýðir jafnframt að samtals teljast um 93% þátttakenda í 3. bekk haustið 2021 ólíkleg til að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. Hlutfallslega þurfa samkvæmt skimuninni 5,4% drengja og 7,9% 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. Mikilvægt er að kennarar nýti þessar niðurstöður til að gera áætlun um stærðfræðikennslu út frá stöðu hvers nemanda og ákveði 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 stærðfræðipækkingu þeirra en skimunin gefur einmitt mjög góðar upplýsingar um þessa þætti hjá þeim einstaklingum sem fara í gegnum öll þrjú þrepin. 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

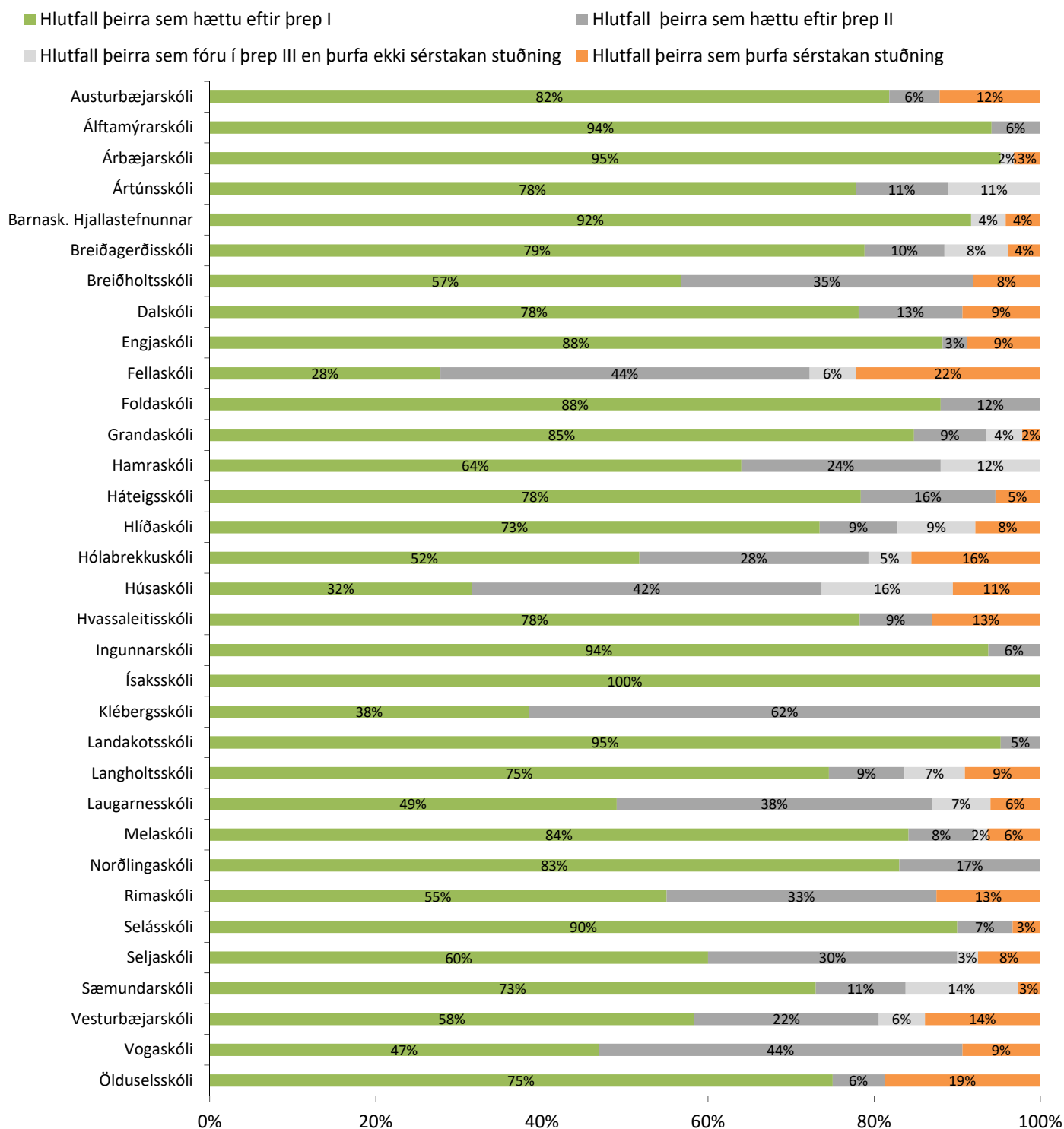
Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnelsson (1998a). *Talnalykill. Mælitölur, vikmörk og matsreglur fyrir hóppróf*. Reykjavík: Rannsóknastofnun uppeldis- og menntamála.

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



Meðaltöl hvers skóla í þrepi I (reikningi og aðgerðum)

