

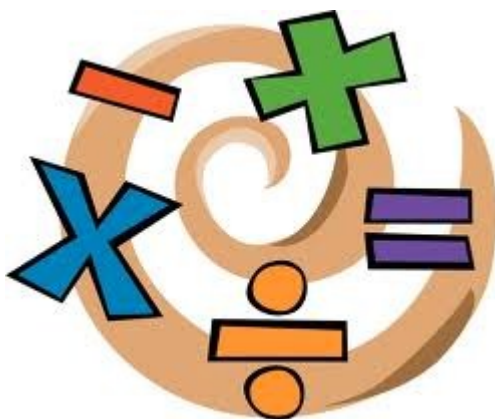


Reykjavíkurborg
Skóla- og frístundasvið

TALNALKILL 2012

NIÐURSTÖÐUR ÚR STÆRÐFRÆÐISKIMUN Í
3.BEKK Í GRUNNSKÓLUM REYKJAVÍKUR

FEBRÚAR 2013



Ásgeir Björgvinsson
Guðrún Edda Bentsdóttir
Hildur B. Svavarsdóttir

Stærðfræðiskimun

-3. bekkur nóvember 2012-

Ásgeir Björgvinsson
Guðrún Edda Bentsdóttir
Hildur Björk Svavarsdóttir

Skóla – og frístundasvið Reykjavíkur
Febrúar 2013

Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT	3
TÖFLUR OG MYNDIR	4
INNGANGUR	5
AÐFERÐ	6
ÞÁTTTAKA	6
TÆKI	6
FRAMKVÆMD	7
ÚRVINNSLA	7
NIÐURSTÖÐUR	9
ÞREP I: REIKNINGUR OG AÐGERÐIR	13
ÞREP II: TÖLUR	16
ÞREP III: MÆLINGAR, STÆRÐFRÆÐIHEITI, TÖLFRÆÐI, RÚM- OG FLATARMÁL, ALGEBRA OG JÖFNUR.	19
NEMENDUR SEM ÞURFA SÉRSTAKAN STUÐNING	21
SAMANTEKT OG NÝTING NIÐURSTAÐNA	25
HEIMILDASKRÁ	27

Tölur og myndir

Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2007-2012.....	6
Tafla 1. Prófbættir, tegund fyrirlagnar og nemendahópur sem fer í hvert þrep	7
Tafla 2. Fjöldi nemenda eftir skólum og hlutfall nemenda sem fór í gegnum hvert þrep.	9
Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir hversu mörg þrep þeir þurftu að fara í árin 2007-2012.	10
Mynd 3. Meðaltöl í þrepi I og þrepi II árin 2007-2012.	10
Mynd 4. Meðaltöl í þrepi I og þrepi II eftir því hvaða prófhluta nemendur luku árið 2012.....	11
Mynd 5. Meðaltöl hópa 1 og 2 árin 2007-2012.....	11
Mynd 6. Meðaltöl hóps 3 árin 2007-2012.....	12
Mynd 7. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófbættinum <i>reikningur og aðgerðir</i>	13
Mynd 8. Meðaltöl skóla í prófbættinum <i>reikningur og aðgerðir</i>	14
Mynd 9. Meðaltöl kynja í prófbættinum <i>reikningur og aðgerðir</i> eftir skólum.....	15
Mynd 10. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófbættinum <i>tölur</i>	16
Mynd 11. Meðaltöl skóla í prófbættinum <i>tölur</i>	17
Mynd 12. Meðaltöl kynja í prófbættinum <i>tölur</i> eftir skólum	18
Mynd 13. Hlutfall nemenda í þrepi III eftir því hvort árangur þeirra er fyrir ofan meðallag, í meðallagi eða fyrir neðan meðallag	19
Tafla 3. Meðaltöl drengja og stúlkna í prófbáttum þriðja þreps árið 2012.	20
Mynd 14. Hlutfall nemenda sem fór í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir heildartölu.	21
Mynd 15. Hlutfall nemenda árin 2007 – 2012, sem líklega þarf stuðning í stærðfræði.	22
Mynd 16. Hlutfall nemenda eftir kynjum árin 2007 – 2012 sem líklega þarf sérstakan stuðning í stærðfræði.	23
Mynd 17. Hlutfall nemenda eftir skólum og þrepum.....	24

Inngangur

Læsi á tölulegar upplýsingar og stærðfræði eru mikilvægir þættir í daglegu lífi fólks. Margar námsgreinar á síðari hluta skólagöngunnar byggja á einn eða annan hátt á stærðfræði og það er því mjög mikilvægt að nemendur nái strax tökum á grunnhugtökum stærðfræðinnar. Í inngangi Aðalnámskrár grunnskóla, stærðfræði frá 2007 segir: „Stærðfræði er svo samofin menningu og þjóðfélagsháttum að lágmarkskunnátta í henni er hverjum manni nauðsynleg til að takast á við daglegt líf og störf og skilja umheim sinn“ (bls. 5).

Í *Starfsáætlun fræðslumála í Reykjavík* fyrir árið 2004 var það markmið sett að staða nemenda í stærðfræði í 3. bekk yrði metin með skimun og hefur það verið gert árlega frá þeim tíma. Skimunarpróf eru notuð í því skyni að afmarka þann hóp nemenda sem þarfnast aðstoðar á tilteknu námssviði eða námsgrein. Almenn er talið árangursríkast að finna nemendur sem eiga í vandræðum í stærðfræði snemma á námsferlinum, til að unnt sé að bregðast við með sérkennslu eða stuðningi áður en vandinn verður meiri. Niðurstöður skimunarinnar móta viðmið sem notaðar eru við ákvörðun um að veita nemanda sérkennslu í stærðfræði og nýta þannig mannafla og fjármagn til sérkennslu sem best.

Skimunarprófið *Talnalykill* er staðlað og töluverð reynsla komin á notkun þess og er það líklega eina tækið hérlandis þar sem skimunaraðferð hefur verið þróuð sérstaklega og eiginleikar hennar og árangur rannsakaðir. Talnalykill tekur ekki mið af ákveðnu námsefni í stærðfræði. Fjögur aðalmarkmið prófsins eru að gefa kost á: a) samanburði við aðra nemendur, b) samanburði á kunnáttusviðum fyrir einstaka nemendur, c) greiningu á þeirri sérstöku færni sem einstakir nemendur hafa eða skortir og birtist í frammistöðu á einstökum verkefnum og d) leit að slökum nemendum.

Skimunarprófið var fyrst lagt fyrir í grunnskólum í Reykjavík í nóvember 2003 og var upplýsingum safnað saman á Fræðslumiðstöð Reykjavíkur og gefin út skýrsla. Fræðsluyfirvöld hafa hvatt alla skóla í Reykjavík með 3. bekk til þátttöku í skimuninni.

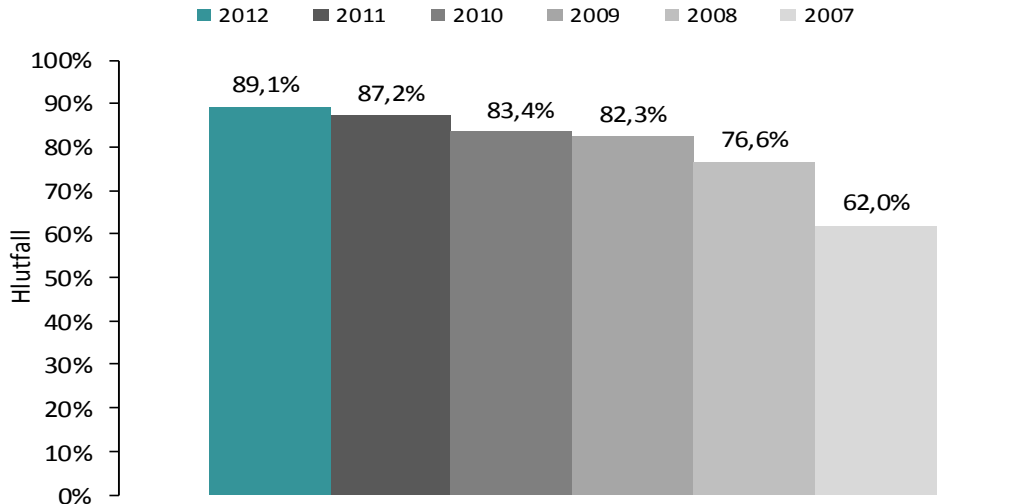
Það er von okkar að kennarar geti nýtt sér niðurstöður skimunarinnar til að móta sér stefnu fram í tímann fyrir þá nemendur sem slakast gengur í stærðfræði.

Aðferð

Þátttaka

Öllum almennum og sjálfstætt starfandi grunnskólum í Reykjavík var boðin þátttaka í stærðfræðiskimuninni með Talnalykli í nóvember 2012. Alls tók 31 skóli þátt í skimuninni af þeim 36 sem hafa 3. bekk. Af þessum 31 skóla eru 30 almennir og einn sjálfstætt starfandi. Af þeim 5 skólum er ekki tóku þátt er einn almennur grunnskóli og 4 sjálfstætt starfandi.

Tæp 90% nemenda í 3. bekk í Reykjavík tóku þátt í stærðfræðiskimuninni nú eða tveimur prósentustigum meira en árið 2011 og hefur hlutfallið aldrei verið hærra í sögu skimunarinnar í Reykjavík. Hlutfall þátttakenda í skimuninni árin 2007-2012 má sjá á mynd 1. Samanlagður fjöldi nemenda er þátt tók árið 2012 var 1.230 og hefur aldrei fjöldinn aldrei verið meiri.



Mynd 1. Hlutfall nemenda sem tók þátt í stærðfræðiskimun af heildarfjölda í 3. bekk árin 2007-2012.

Í skýrslum með niðurstöðum úr stærðfræðiskimuninni hafa flestir skólarnir haft sín föstu númer öll árin sem prófið hefur verið lagt fyrir. Breytingar urðu á númerum nokkurra skóla að þessu sinni vegna sameininga skóla í ársbyrjun 2012.

Tæki

Skimunarprófið *Talnalykill* er notað til að meta kunnáttu nemenda í stærðfræði (Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson, 1998a). Skimunin fer fram í þremur þrepum. Í þrepi I er prófþátturinn *reikningur og aðgerðir* lagður fyrir, í þrepi II er prófþátturinn *tölur* lagður fyrir, í þrepi III eru fimm prófþættir lagðir fyrir eða *mælingar*, *stærðfræðiheiti*, *tölfræði*, *rúm- og flatarmál*, og *algebra og jöfnur* (tafla 1). Fyrirlögnin er mismunandi eftir prófþáttum. Þrír prófþættir eru lagðir fyrir í hópprófi,

reikningur og aðgerðir, rúm- og flatarmál og algebra og jöfnur, en hinir fimm þættirnir eru lagðir fyrir í einstaklingsprófi. Hópprófin má leggja fyrir heila bekk í einu, lítinn hóp nemenda eða jafnvel einstaka nemendur þar sem þeir sitja einir við borð og vinna sjálfstætt. Einstaklingsprófin eru lögð fyrir einn nemanda í einu þar sem prófandi situr gegnt nemandanum og leggur fyrir hann verkefni. Nemandi skráir svör sín í þar til gert verkefnahefti (Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson, 1998b).

Með hverjum prófþætti er metin tiltekin kunnátta og til samans mynda prófþættirnir sjö eina heildartölu sem er mælikvarði á almenna kunnáttu í stærðfræði. Hér er beitt þriggja þrepa skimun til að finna þá nemendur sem eiga við stærðfræðierfiðleika að stríða.

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

Þrep	Prófþáttur	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	

Prófþátturinn *reikningur og aðgerðir* er lagður fyrir í kennslustund undir stjórn bekkjarkennara og deildarstjóra sérkennslu. Einstaklingspróf eru í flestum skólum lögð fyrir af sérkennara í samstarfi við bekkjarkennara. Niðurstöður prófþátta fyrir hvern nemanda eru sendar til skóla- og frístundasviðs Reykjavíkurborgar án nafns nemanda.

Úrvinnsla

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir niðurstöðum skólanna sem tóku þátt í stærðfræðiskimuninni haustið 2012 og samanburður gerður við skimanirnar árin 2007-2011. Unnið er úr niðurstöðum hvers skóla í einstökum prófþáttum. Stig hvers nemanda eru lögð saman í hverjum prófþætti fyrir sig, þeim breytt í mælitölur og meðaltöl skóla birt.

Fyrir þá nemendur sem tóku alla prófhlutana er reiknuð heildartala² og meðaltöl þeirra borin saman á milli skóla. Eftir því sem heildartala er lægri og frammistaða nemanda þar með lakari, eru meiri líkur á

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

Því að nemandi þurfi sérstakan stuðning umfram aðra nemendur. Miðað er við að nemandi með heildartöluna 70 eða lægri, þurfi mjög líklega sérstakan stuðning. Nemandi sem er með heildartölu á milli 70 og 85 er líklegur til að þurfa stuðning. Nemandi sem er með yfir 85 í heildartölu 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. Vikmörk eru reiknuð til að hægt sé að segja með 95% vissu á hvaða bili mælitölur nemenda eru í hverjum skóla eða prófþætti. Vikmörk eru sett með meðaltölum á þær myndir sem við á og táknuð með grárri lóðréttri línu. Dreifing mælitalna er skoðuð í hverjum prófþætti fyrir sig og sett upp í mynd og sést þá normaldreifing mælitalna vel.

Lögð skal áhersla á að *reikningur og aðgerðir* er eini prófþátturinn 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 prófþáttum þriðja þreps með hliðsjón af því að þar er miðað við hópinn sem hvorki nær viðmiði í *reikningi og aðgerðum* né í *tölum*.

² Til að finna heildartölu eru mælitölur allra prófþátta 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 eru með heildartölu á bilinu 85 til 115 (Einar Guðmundsson og Guðmundur B. Arnkelsson, 1998b).

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

Niðurstöður

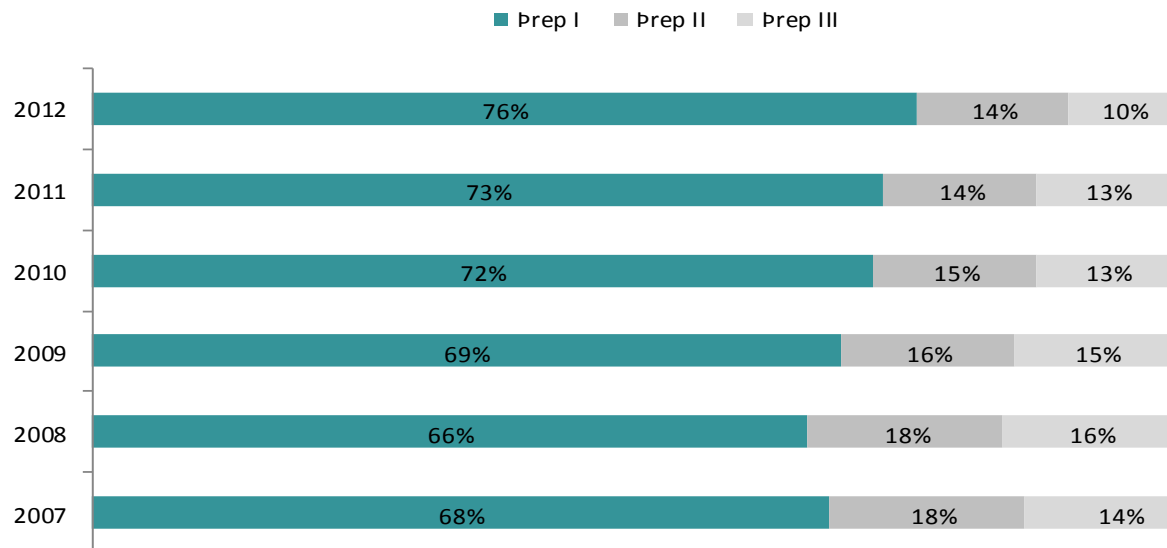
Alls tóku 1.230 nemandur þátt í stærðfræðiskimuninni árið 2012. Í töflu 2 kemur m.a. fram fjöldi nemenda eftir skólum. Sá skóli sem hafði flesta þátttakendur var skóli 32 en 77 nemendur í skólanum tóku þátt. Fæstir þátttakendur komu úr skóla 20 en þar voru þeir 13.

Tafla 2. Fjöldi nemenda eftir skólum og hlutfall nemenda sem fóru í gegnum hvert þrep.

Skóli	Heildarfjöldi	Hlutfall nemenda sem fóru í gegnum þrep I	Hlutfall nemenda sem fóru í gegnum þrep I-II	Hlutfall nemenda sem fóru í gegnum þrep I-III
Skóli 1	43	93%	5%	2%
Skóli 2	55	71%	20%	9%
Skóli 3	49	73%	12%	14%
Skóli 4	60	68%	15%	17%
Skóli 5	26	73%	19%	8%
Skóli 6	39	79%	15%	5%
Skóli 7	31	71%	23%	6%
Skóli 8	25	100%	0%	0%
Skóli 9	41	85%	7%	7%
Skóli 10	57	65%	19%	16%
Skóli 11	52	52%	42%	6%
Skóli 13	46	80%	11%	9%
Skóli 14	42	74%	12%	14%
Skóli 15	46	63%	15%	22%
Skóli 16	34	91%	6%	3%
Skóli 17	16	56%	31%	13%
Skóli 18	33	55%	33%	12%
Skóli 19	29	69%	17%	14%
Skóli 20	13	69%	8%	23%
Skóli 21	38	76%	8%	16%
Skóli 22	34	74%	15%	12%
Skóli 23	21	100%	0%	0%
Skóli 24	31	45%	26%	29%
Skóli 25	50	88%	6%	6%
Skóli 26	26	69%	4%	27%
Skóli 27	34	88%	9%	3%
Skóli 28	57	82%	9%	9%
Skóli 29	37	81%	5%	14%
Skóli 30	39	67%	18%	15%
Skóli 31	49	73%	27%	0%
Skóli 32	77	94%	4%	3%
Reykjavík	1230	76%	14%	10%

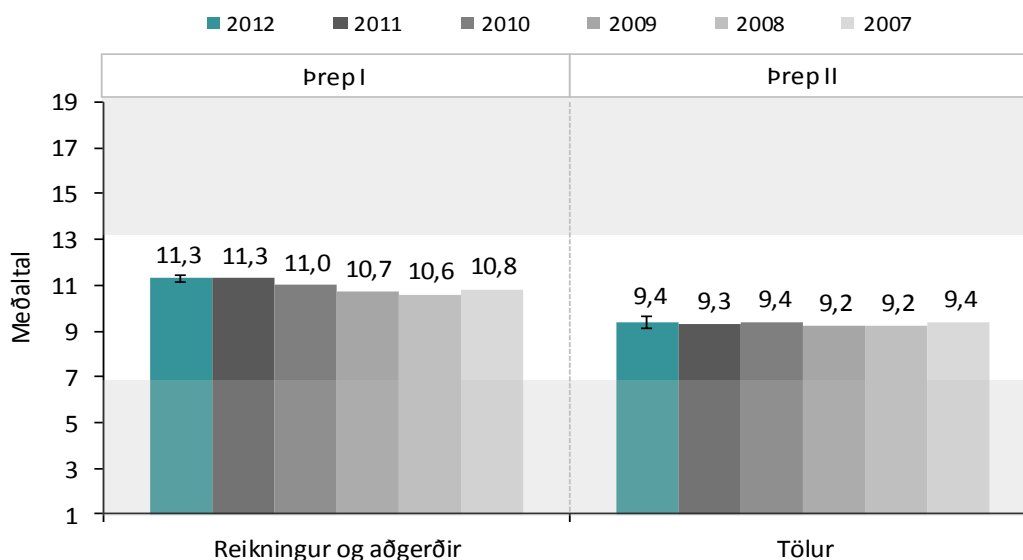
Tafla 2 sýnir einnig hve hátt hlutfall nemenda fóru í gegnum hvert þrep eftir skólum. Í heildina fóru 76% nemenda eingöngu í gegnum þrep I, 14% fóru í gegnum þrep I og II og 10% fóru í gegnum öll þrepin þrjú.

Á mynd 2 má sjá þrepaskiptinguna fyrir árið 2012 og fimm ár þar á undan. Þar sést að á tímabilinu 2007-2012 hafa aldrei fleiri en nú eingöngu farið í gegnum þrep I og reyndar er þetta hæsta hlutfallið í sögu skimunarinnar. Þá hafa á tímabilinu 2007-2012 aldrei hlutfallslega færri farið í gegnum öll þrjú þrepin. Á fjórum árum hefur fjöldi þeirra sem aðeins fara í gegnum fyrsta þrepið aukist um tíu prósentustig.



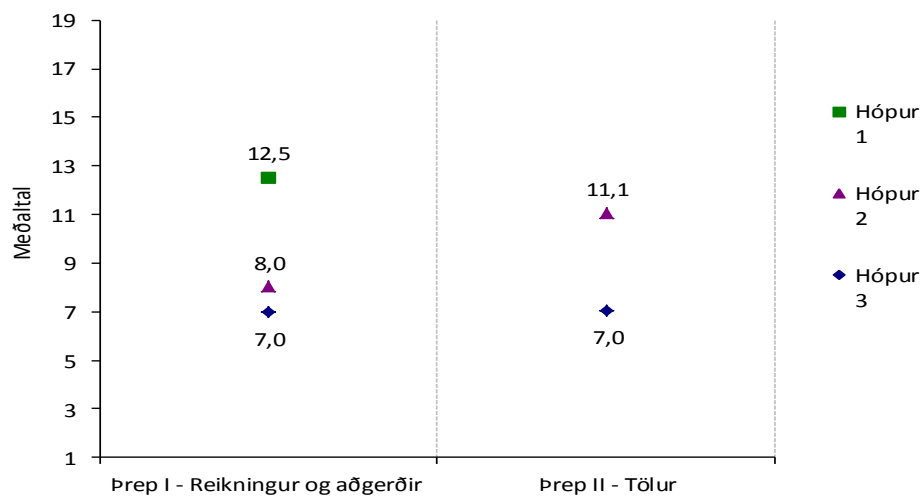
Mynd 2. Hlutfall nemenda eftir hversu mörg þrep þeir þurftu að fara í árin 2007-2012.

Á mynd 3 má sjá meðaltöl í fyrstu tveimur þrepunum á árunum 2007-2012. Í þrepi I sem allir nemendur fara í er meðaltalið 11,3 fyrir árið 2012 sem er sama meðaltal og árið 2011. Meðaltölin fyrir árin 2012 og 2011 eru hærri en meðaltöl áruna 2007-2010. Í þrepi II, sem 24% hópsins fóru í gegnum, er meðaltalið 9,4 sem er hæsta meðaltalið á tímabilinu ásamt meðaltalinu árið 2007.



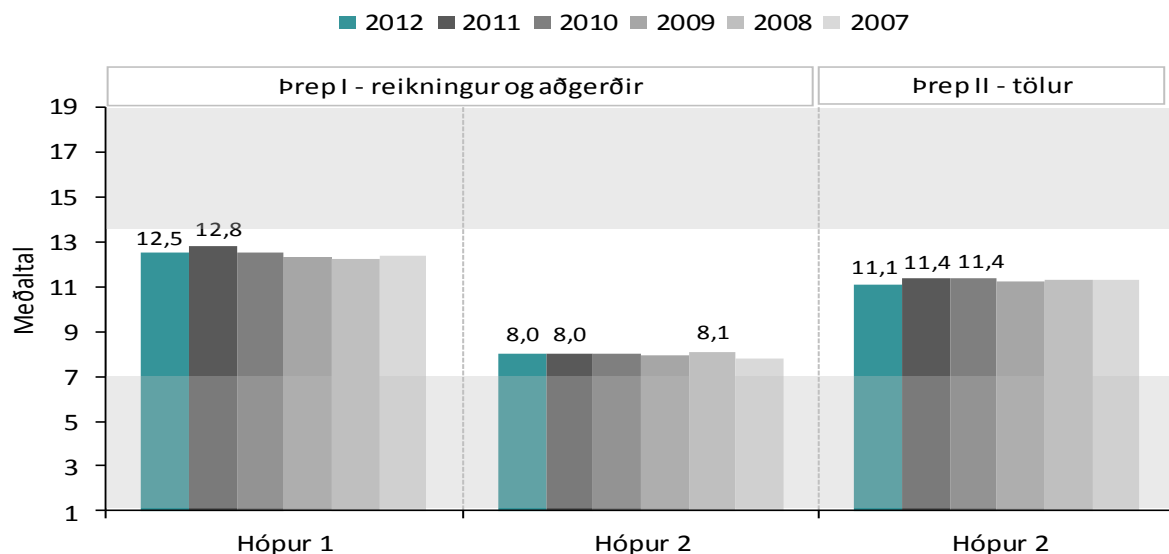
Mynd 3. Meðaltöl í þrepi I og þrepi II árin 2007-2012.

Á mynd 4 má sjá meðaltöl í fyrstu tveimur þrepunum, eftir því í hversu mörg þrep nemendur fóru. Nemendahópurinn sem fór einungis í gegnum fyrsta þrepið (hópur 1) er með mun hærra meðaltal í því þrepi en þeir hópar sem fóru lengra í skimuninni. Hópurinn sem fór í gegnum fyrstu tvö þrepin (hópur 2) er með mun hærra meðaltal í þrepi II miðað við þá sem fóru í gegnum þriðja þrepið (hópur 3). Skimunin árið 2012 fylgir sama mynstri og skimanir fyrri ára hvað þetta varðar.



Mynd 4. Meðaltöl í þrepi I og þrepi II eftir því hvaða prófhluta nemendur luku árið 2012.

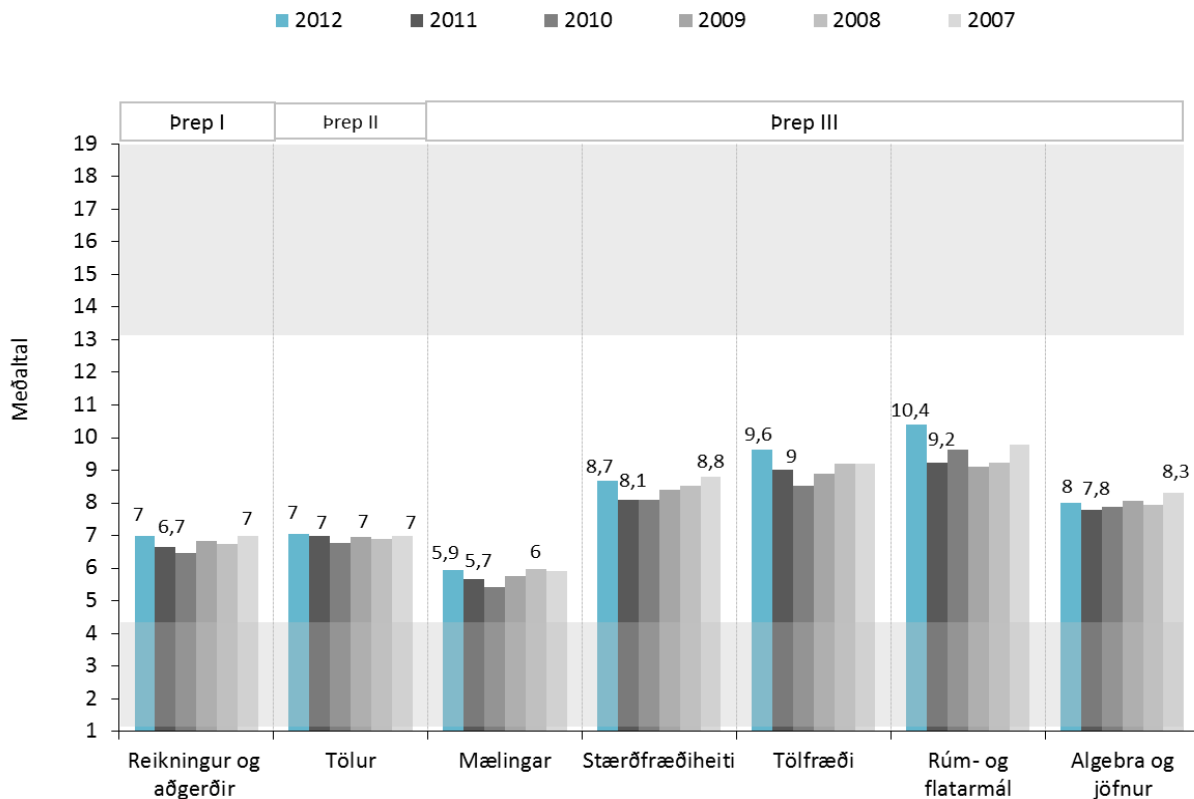
Eins og sjá má á mynd 5 hefur meðaltal nemenda sem aðeins fóru í gegnum fyrsta þrep (hópur 1) lækkað um 0,3 frá árinu 2011 en meðaltalið þá er það hæsta á tímabilinu 2007-2012. Í þrepi I er meðaltal nemenda sem fóru í gegnum fyrstu tvö þrepin (hópur 2) óbreytt. Hópur 2 er með meðaltalið 11,1 í þrepi II árið 2012 sem er 0,3 lægra en meðaltalið var árin tvö þar á undan.



Mynd 5. Meðaltöl hópa 1 og 2 árin 2007-2012.

Á mynd 6 má sjá mun milli ára hjá þeim nemendum sem fóru í gegnum öll þrepin (hópur 3). Þar sést að hópurinn er með meðaltalið 7,0 í þrepi I (*reikningi og aðgerðum*) sem er hækkun um 0,3 miðað við meðaltalið árið 2011 og það hæsta síðan árið 2007. Í þrepi II (*tölum*) er meðaltal hópsins 7,0 sem er hæsta meðaltal tímabilsins 2007-2012 ásamt meðaltali þriggja annarra ára.

Í þriðja þrepinu eru meðaltölin fyrir árið 2012 í öllum 5 prófþáttum hærri en árið 2011. Mest er hækkunin í *rúm – og flatarmáli* og hún er einnig töluverð í *stærðfræðiheiti* og *tölfræði*. Í *tölfræði* og *rúm – og flatarmáli* eru meðaltölin hærri árið 2012 en árin fimm þar á undan.

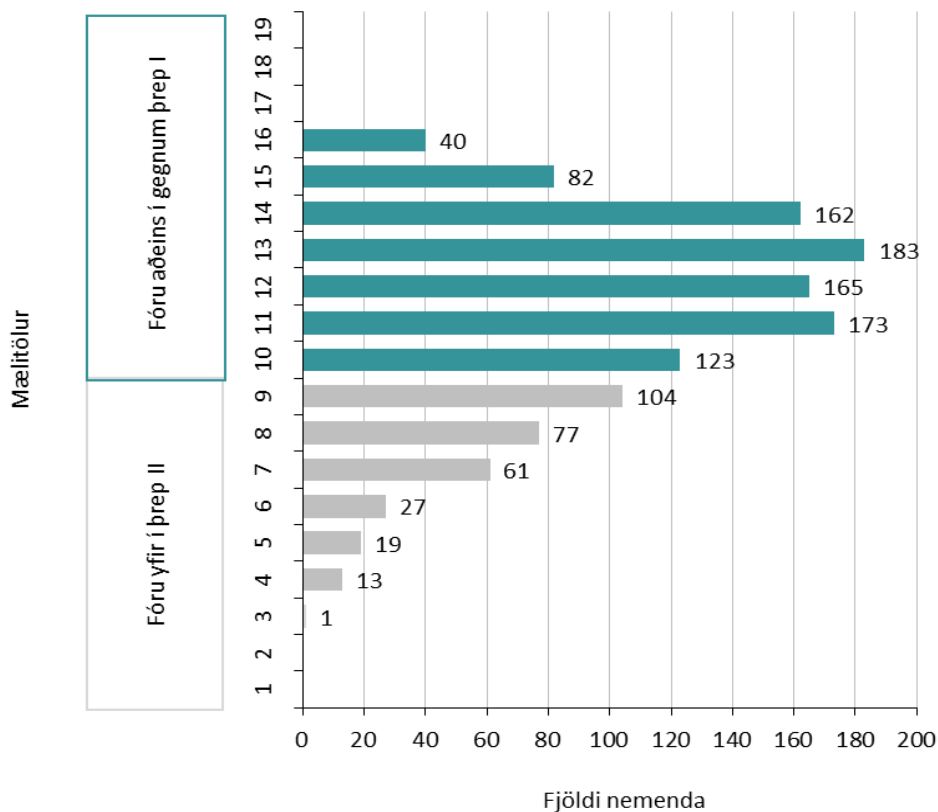


Mynd 6. Meðaltöl hóps 3 árin 2007-2012⁴.

⁴ Á myndinni eru aðeins sýnd gildi fyrir árin 2012, 2011 og hæsta gildið á tímabilinu 2007-2012.

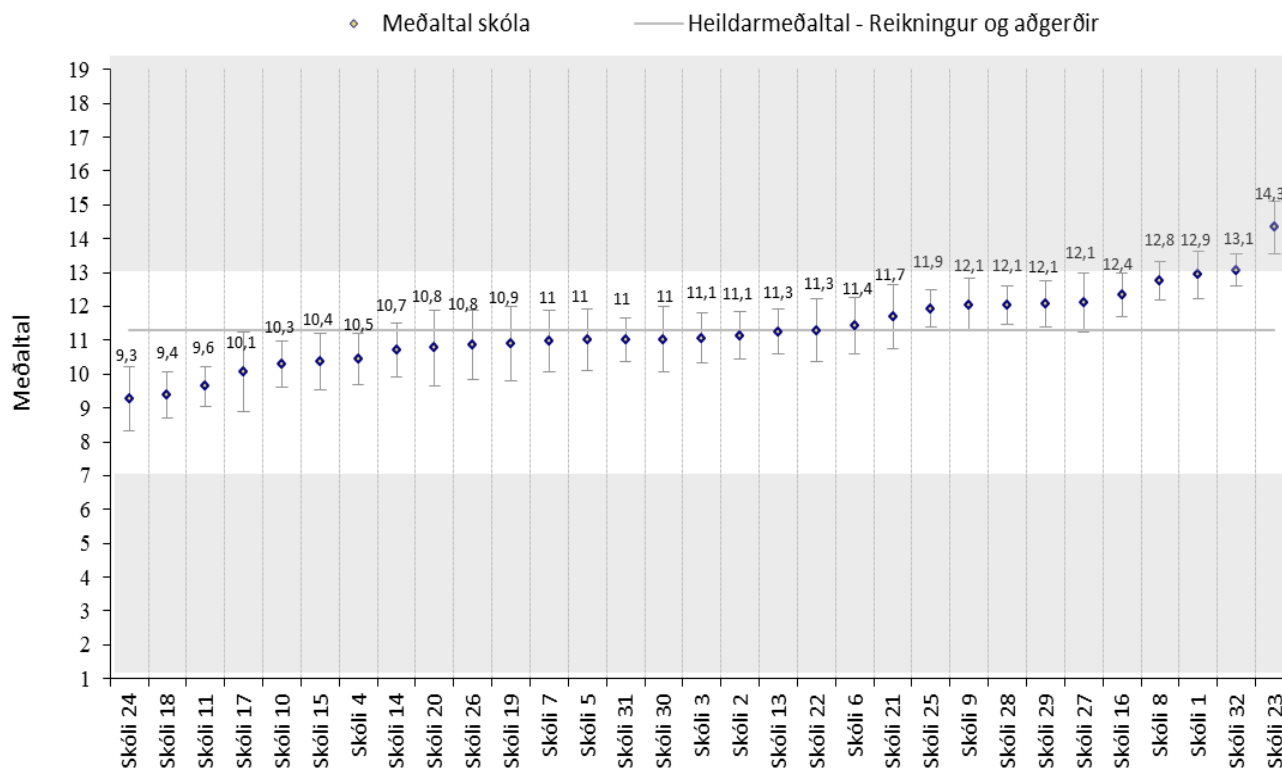
Þrep I: Reikningur og aðgerðir

Allir nemendurnir fóru í gegnum þrep I, sem er prófþátturinn *reikningur og aðgerðir*. Á mynd 7 má sjá hvernig árangur nemenda dreifist. Af öllum hópnum fá 928 nemendur, eða 76%, mælitöluna 10 eða hærri. Þessir nemendur ná tilskildu viðmiði og þurftu því ekki að halda áfram í skimuninni. Þeir sem fá mælitöluna 9 eða lægri eru 302 eða 24%. Þessir nemendur héldu áfram yfir í þrep II. Haustið 2011 fengu 73% nemenda 10 eða hærri en 27% nemenda 9 eða lægra. Heildarmeðaltal í *reikningi og aðgerðum* er 11,3 og er jafnt hátt meðaltali ársins 2011.



Mynd 7. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófþættinum *reikningur og aðgerðir*.

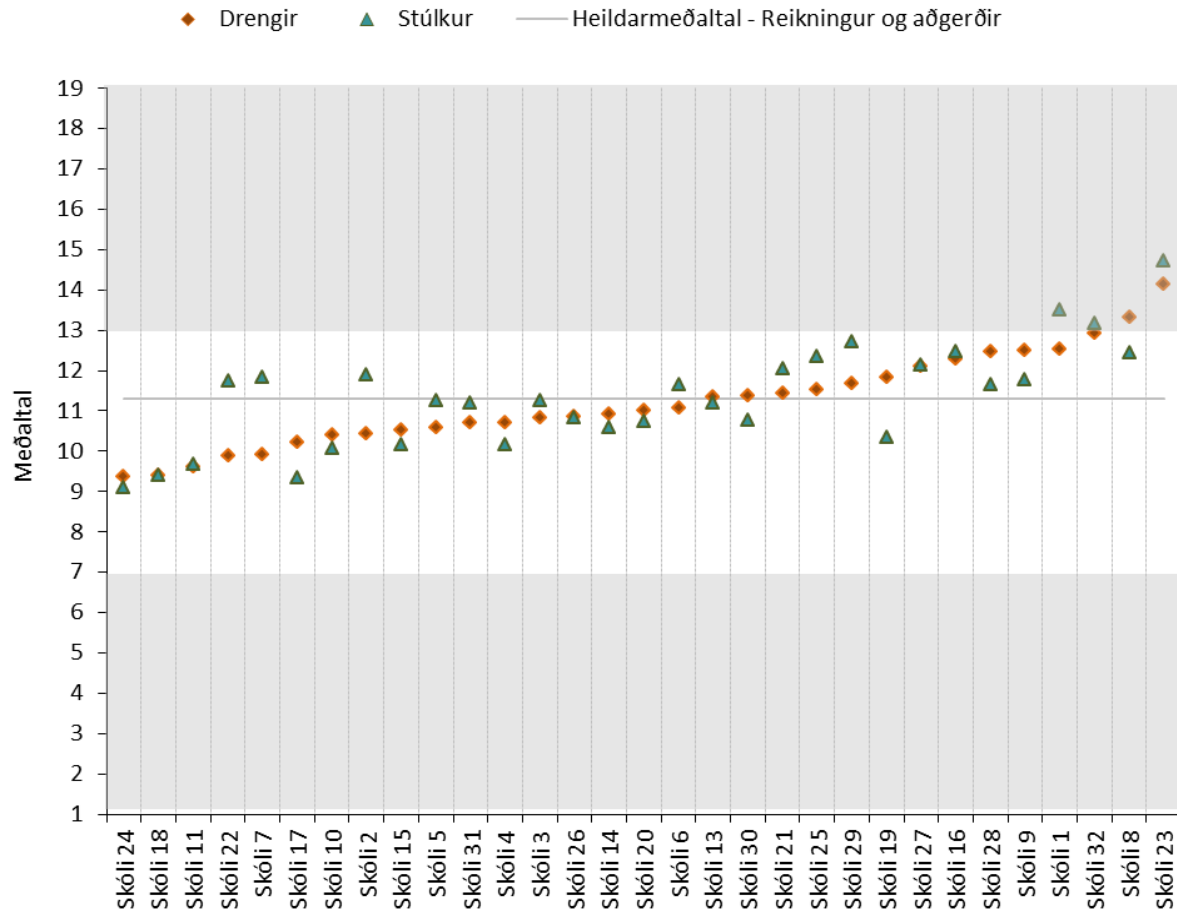
Mynd 8 sýnir meðaltöl hvers skóla fyrir sig í *reikningi og aðgerðum*. Hæsta meðaltalið er hjá skóla 23 en það er 14,3. Lægsta gildið er í skóla 24 en nemendur í þeim skóla eru með meðaltalið 9,3. Árið 2011 voru hæstu og lægstu meðaltöl 14,2 og 7,7. Munurinn á hæsta og lægsta gildi á milli einstakra skóla hefur því minnkað töluvert á milli ára.



Mynd 8. Meðaltöl skóla í prófpættinum *reikningur og aðgerðir*.

Þegar meðaltöl skólanna í *reikningi og aðgerðum* eru skoðuð með dreifigreiningu kemur í ljós að oft er marktækur munur á milli einstakra skóla. Skóli 23 er sá skóli sem oftast er með tölfraðilega marktækt betri niðurstöðu en aðrir skólar í prófpættinum.

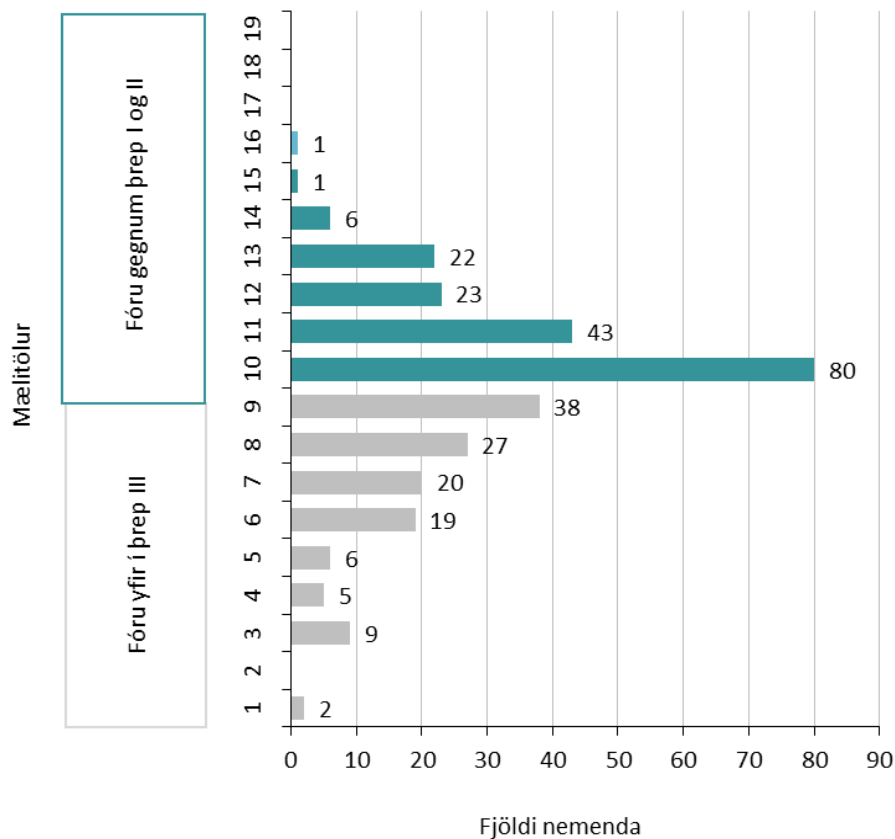
Kynjaskiptingin í skimuninni árið 2012 er þannig að 632 stúlkur (51,4%) og 599 drengir (48,6%) tóku þátt. Í *reikningi og aðgerðum* er meðaltal stúlkna 11,4 og drengja 11,2. Munurinn er ekki tölfræðilega marktækur. Árið 2011 voru drengir með meðaltalið 11,4 og stúlkur 11,3. Á mynd 9 sést munur á meðaltölum kynjanna eftir skólum á árinu 2012. Þar sést að í skóla 23 eru hæstu meðaltöl fyrir bæði kynin.



Mynd 9. Meðaltöl kynja í prófþættinum *reikningur og aðgerðir* eftir skólum.

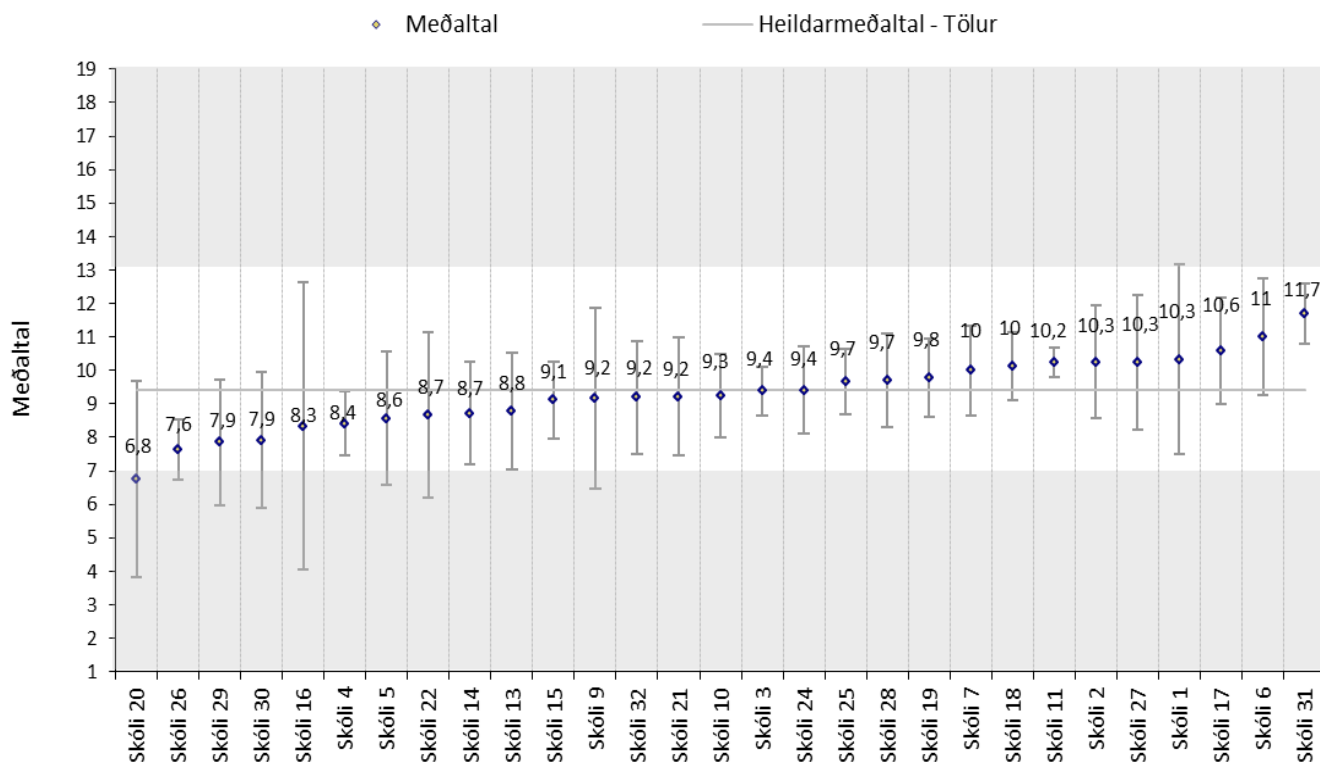
Þrep II: Tölur

Í gegnum þrep II, sem er prófþátturinn *tölur*, fóru 302 nemendur eða 24% af öllum þátttakendum. Á mynd 10 má sjá að af þessum hópi fá 176, eða um 58%, mælitöluna 10 eða hærri. Þetta er fimm prósentustigum herra hlutfall en árið 2011. Þessir nemendur náðu settum viðmiðum í þrepi II og fóru ekki yfir í þrep III. Fjöldi nemenda sem fær mælitöluna 9 eða lægri er 126 eða um 42%. Þessi hópur fór yfir í þrep III. Meðaltalið í *tölum* er 9,4 sem er 0,1 herra en það var árið 2011.



Mynd 10. Fjöldi nemenda eftir mælitölu í prófþættinum *tölur*.

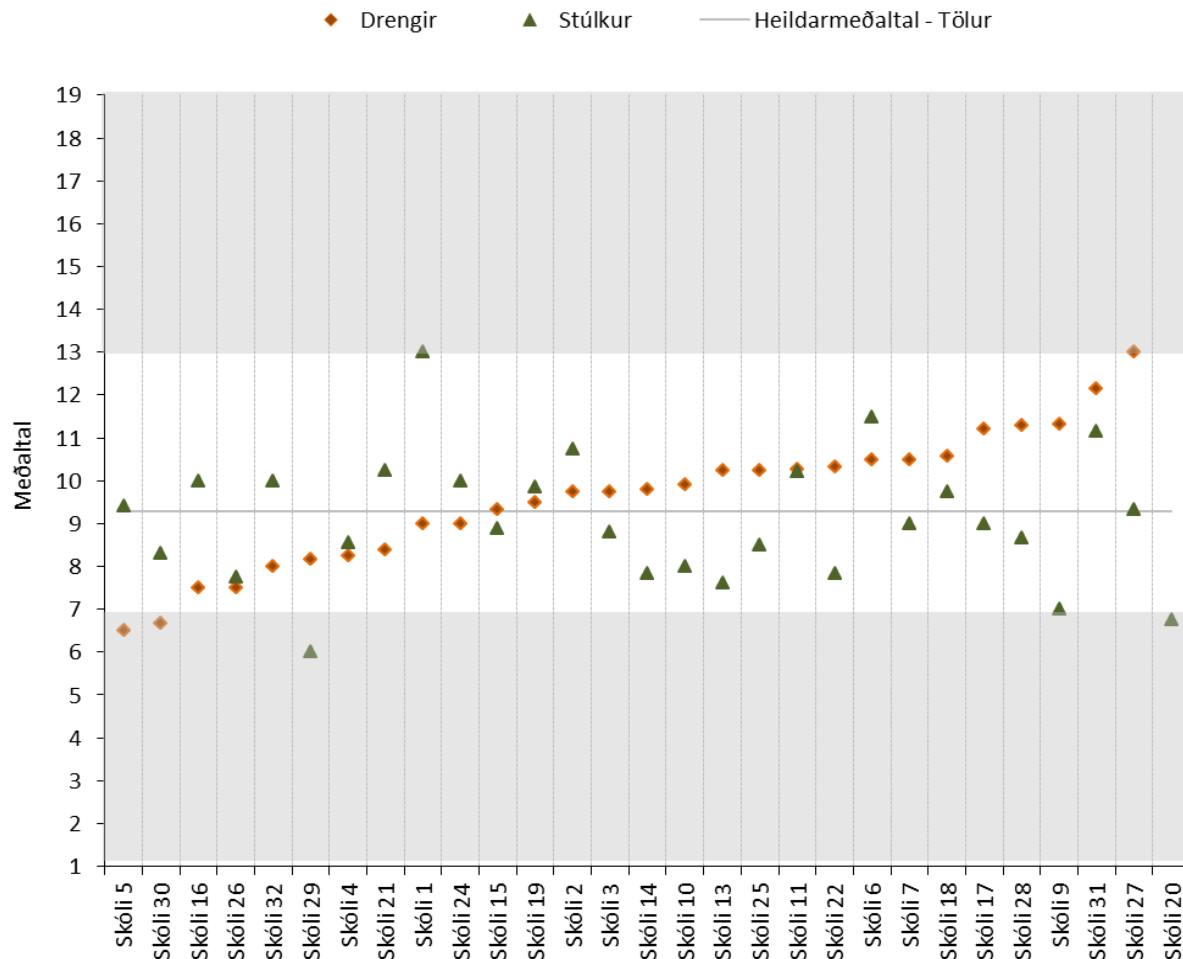
Í öllum skólunum nema tveimur fóru einhverjir nemendur í gegnum þrep II. Á mynd 11 má sjá muninn á meðaltölum skólanna í *tölum*. Hæsta meðaltalið er í skóla 31 en þar er það 11,7. Skóli 20 er með lægsta meðaltalið, 6,8. Mikilvægt er að hafa í huga að mun færri nemendur eru bakvið meðaltölin í *tölum* en í *reikningi og aðgerðum* og mjög sjaldan er tölfræðilega marktækur munur á milli skóla.



Mynd 11. Meðaltöl skóla í prófþættinum *tölur*⁵.

⁵ Í skólum 8 og 23 fóru engir nemendur yfir í þrep II.

Af stúlkunum 632 sem þátt tóku í skimuninni héldu 154 áfram eða 24% í þrep II. Af drengjunum 598 héldu 148 áfram eða 25% í þrep II. Árið 2011 héldu 26% stúlkna áfram í þrep II en 27% drengja. Meðaltal drengja í *tölum* er 9,7 en stúlkna 9,1 en munurinn er ekki tölfræðilega marktækur. Árið 2011 voru drengir með meðaltalið 9,7 og stúlkur 8,9. Á mynd 12 má sjá mun á meðaltölum kynjanna í prófþættinum eftir skólum.

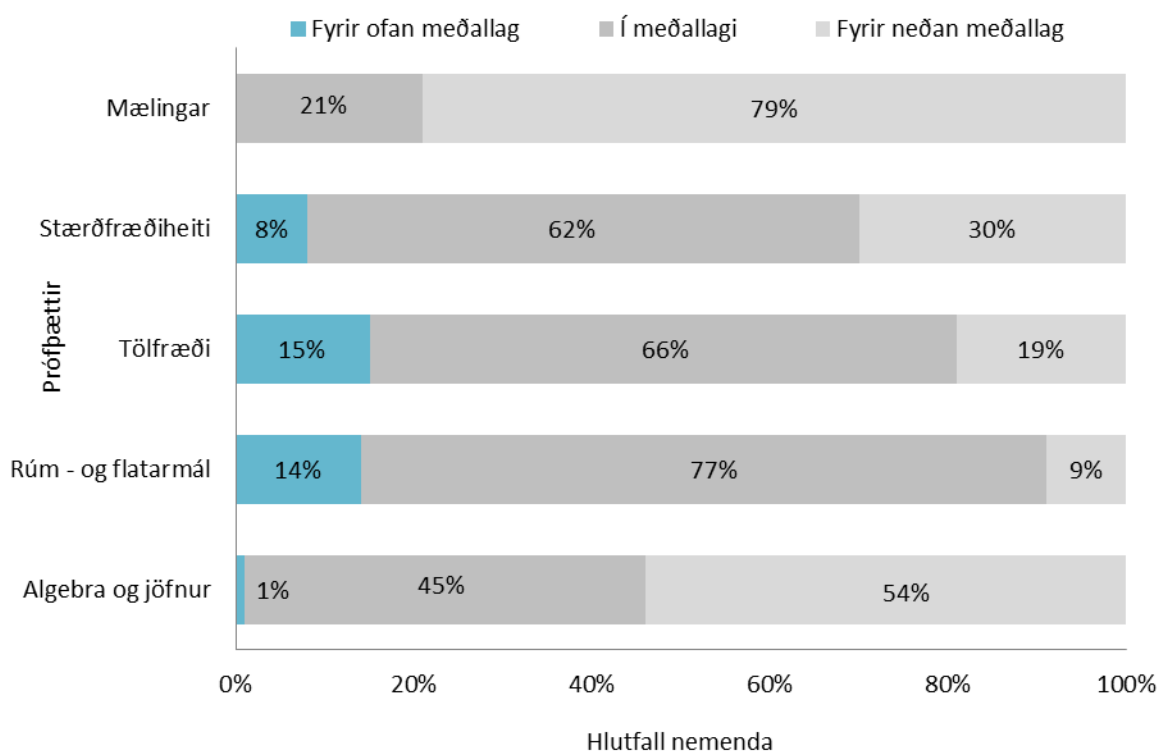


Mynd 12. Meðaltöl kynja í prófþættinum *tölur* eftir skólum⁶

⁶ Engir nemendur úr skólum 8 og 23 fóru í þrep II og engir drengir í skóla 20.

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

Um 10% nemenda fóru í gegnum öll þrjú þrepin eða 126. Þrep III samanstendur af fimm prófþáttum. Á mynd 13 má sjá árangur nemenda eftir prófþáttum og hvort árangur þeirra er *fyrir ofan meðallag* (mælitölur 13-19), *í meðallagi* (mælitölur 8-12) eða *fyrir neðan meðallag* (mælitölur 0-7) samkvæmt stöðlun skimunarinnar. Prófbættirnir *tölfræði* annarsvegar og *rúm – og flatarmál* hinsvegar koma best út í þrepi III. Í *tölfræði* ná 15% nemenda árangri sem er *fyrir ofan meðallag* og önnur 66% ná árangri sem er *í meðallagi*. Í *rúm – og flatarmáli* ná 14% hópsins árangri *fyrir ofan meðallag* og 77% ná árangri sem er *í meðallagi*. Eins og í fyrri skimunum koma *mælingar* lakast út en enginn nemendanna nú er með árangur *fyrir ofan meðallag* og næstum 80% með árangur sem er *fyrir neðan meðallag*. Eins og áður sagði hækkuðu meðaltöl á milli ára 2012 og 2011 í öllum prófþáttum þriðja þreps og þá sérstaklega í *stærðfræðiheiti*, *tölfræði* og *rúm – og flatarmáli*.



Mynd 13. Hlutfall nemenda í þrepi III eftir því hvort árangur þeirra er fyrir ofan meðallag, í meðallagi eða fyrir neðan meðallag.

Í öllum skólunum nema þremur héldu einhverjir nemendur áfram í þrep III. Enginn tölfræðilega marktækur munur er á meðaltölum skólanna í prófþáttum þriðja þreps enda fáir einstaklingar bakvið meðaltölin.

Af heildarfjölda drengja í skimuninni fóru 63 eða 11% í þrep III. Sama á við um 64 stúlkur sem er 10% af heildarfjölda þeirra. Árið 2011 fóru 14% stúlkna og 11% drengja í þrep III.

Í töflu 3 gefur að líta meðaltöl drengja og stúlkna í prófþáttum þriðja þreps. Þar sést að meðaltöl stúlkna eru hærri en meðaltöl drengja í öllum þáttum nema *mælingum* þar sem meðaltölin eru jafnhá. Stjörnumerkingar við prófþættina *stærðfræðiheiti* og *algebra og jöfnur* gefa til kynna að tölfræðilega marktækur munur er á kynjunum í þeim þáttum.

Tafla 3. Meðaltöl drengja og stúlkna í prófþáttum þriðja þreps árið 2012.

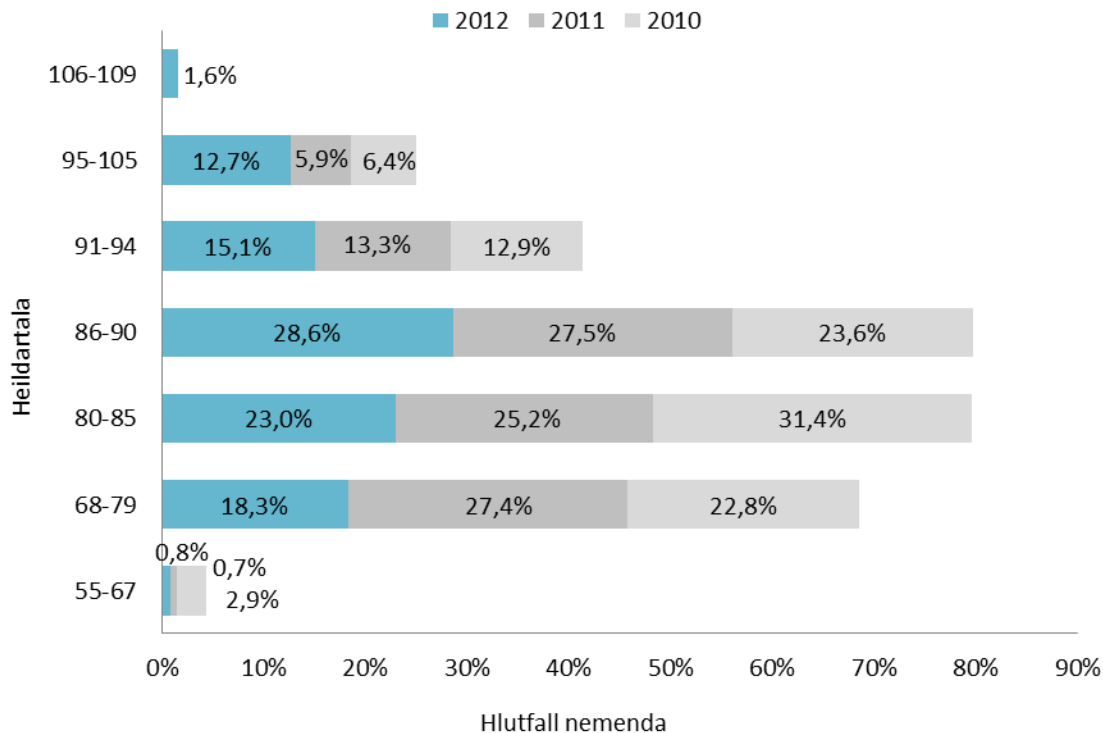
	Drengir	Stúlkur
Mælingar	5,9	5,9
Stærðfræðiheiti*	8,0	9,3
Tölfræði	9,5	9,8
Rúm - og flatarmál	10,3	10,5
Algebra og jöfnur*	7,7	8,3

Á milli áranna 2012 og 2011 hafa mestar breytingar í þriðja þrepi orðið í *rúm – og flatarmáli* en þar hækkar meðaltal stúlkna um 0,9 og meðaltal drengja um 0,7.

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 stuðning í stærðfræði. Miðað er við að nemendur sem fá **heildartöluna 85 eða lægri**, þurfi stuðning. Eins og sjá má á mynd 14 eru samtals 42% nemenda í þriðja þrepi undir viðmiðunarmörkunum, og þurfa því líklega stuðning í stærðfræði. Haustið 2011 var hlutfallið 53% og 2010 var hlutfallið 57%. Því eru hlutfallslega færri nú sem þurfa stuðning af þeim sem fara í gegnum öll þrjú þrepin, miðað við árin 2011 og 2010.

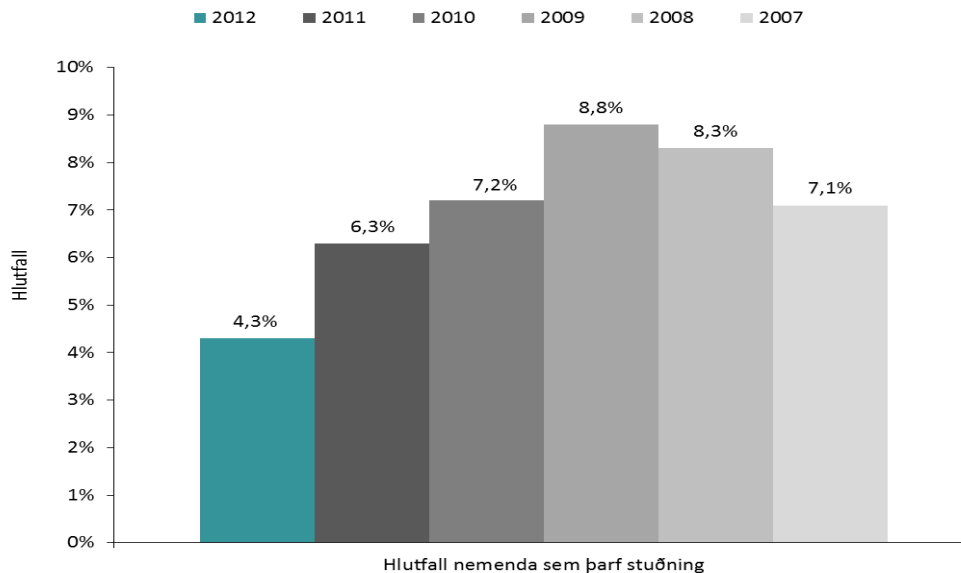
Samkvæmt stöðlun prófsins ætti um það bil helmingur hópsins sem fer í gegnum öll þrep skimunarinnar, að vera með 85 eða lægra í heildartölu. Í ár er hinsvegar sá hópur nokkuð minni sem bendir til þess að færni hóps 3 í ár er óvenju góð.



Mynd 14. Hlutfall nemenda sem fóru í gegnum öll þrjú þrep skimunarinnar eftir heildartölu.

Fyrirnefnd 42% eða 53 nemendur af þeim 126 sem fóru í gegnum þrep III þurfa líklega sérstakan stuðning í stærðfræði samkvæmt ofangreindum viðmiðum. Það eru 4,3% alls nemendahópsins sem tók þátt í skimuninni árið 2012. Á mynd 15 sést að hlutfallið er tveimur prósentustigum lægra en hlutfall ársins 2011 og er lægsta hlutfallið á tímabilinu 2007-2012.

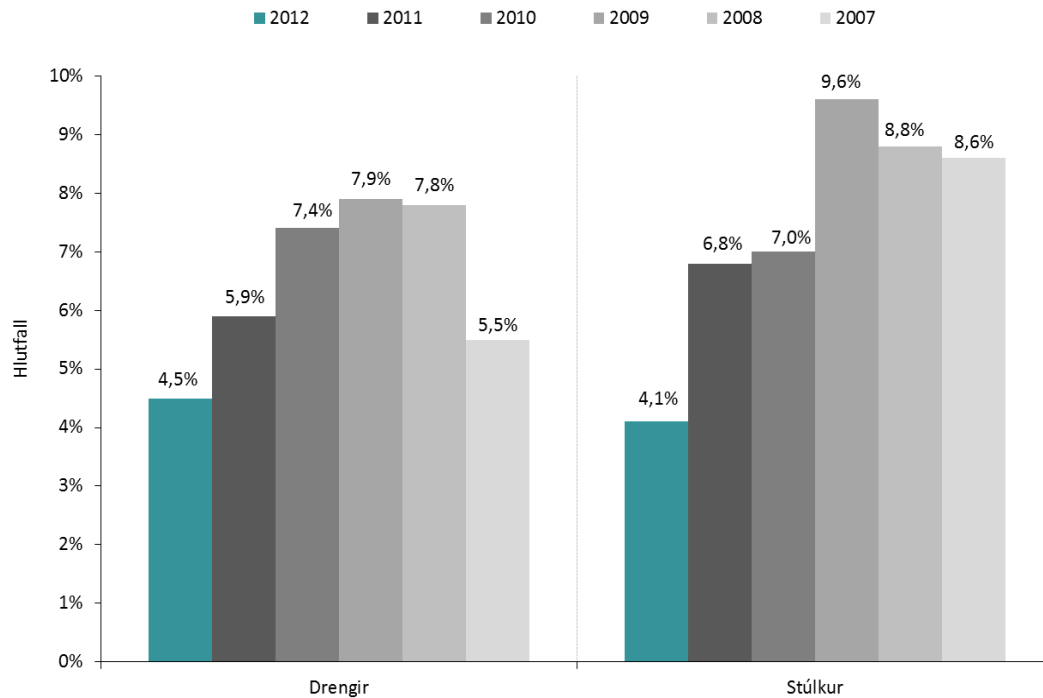
Það eru því hlutfallslega færri sem þurfa líklega á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði árið 2012, en árin 2007-2011.



Mynd 15. Hlutfall nemenda árin 2007 – 2012, sem líklega þarf stuðning í stærðfræði.

Samkvæmt stöðlun prófsins ættu 12,6% af nemendahópnum að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði, en hlutföllin fyrir þessi sex ár eru töluvert lægri en það. Á það skal bent að seinasti prófþáttur þriðja þreps, *algebra og jöfnur*, var ekki lagður fyrir alla nemendur í þrepi III árið 2012, en sama hefur verið uppi á teningnum í fyrri skimunum. Þetta lækkar hugsanlega heildartölu nemenda og niðurstöður gætu orðið þær að enn færri þyrftu sérstakan stuðning í stærðfræði, ef prófþátturinn *algebra og jöfnur* hefði verið lagður fyrir alla í þrepi III.

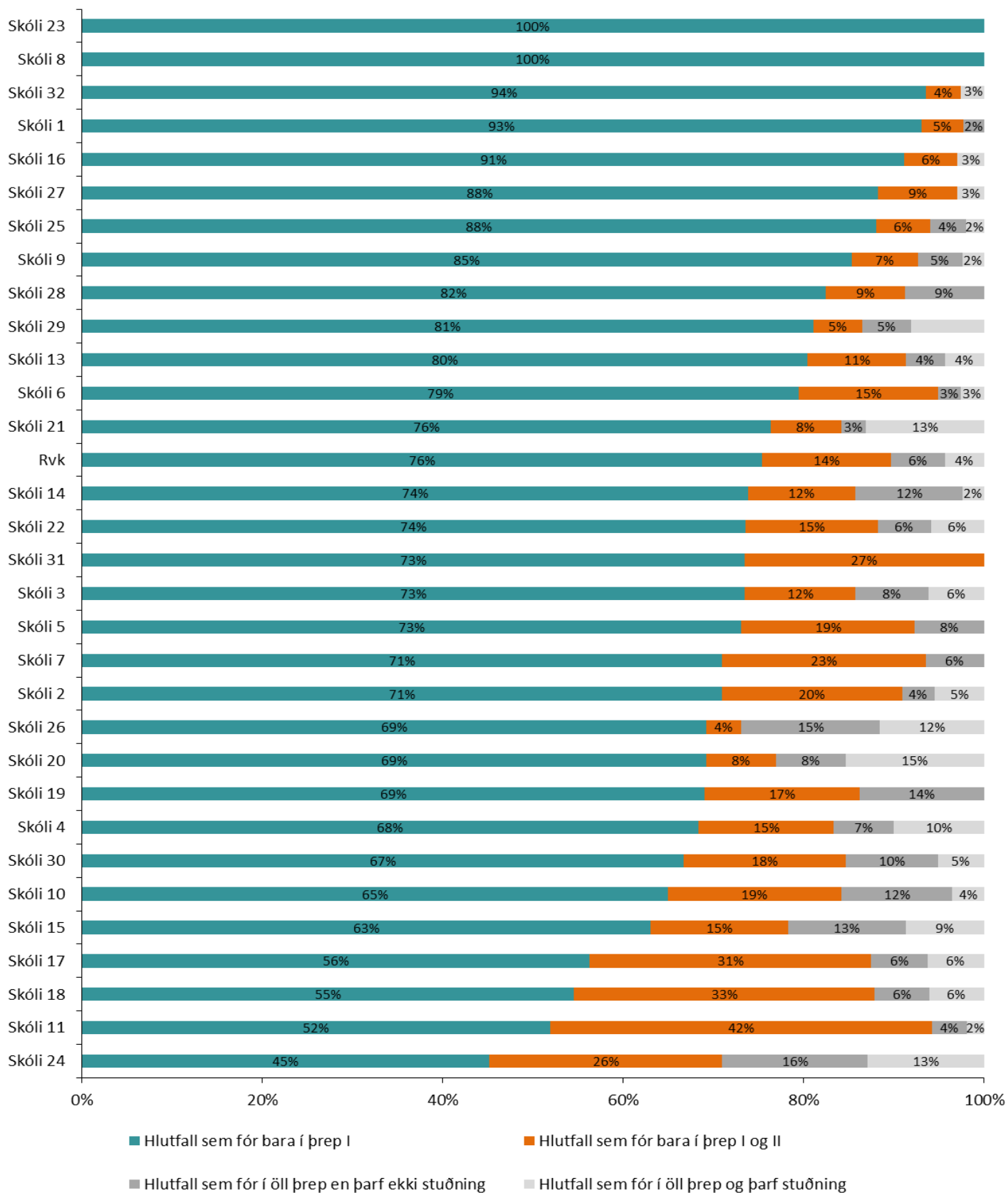
Af þeim 53 sem líklega þurfa nú á sérstökum stuðningi að halda eru 27 drengir og 26 stúlkur. Af þátttakendum 1.230 þýðir þetta að 4,5% drengja og 4,1% stúlkna þurfa líklega á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Á mynd 16 má sjá hlutföll kynjanna sem líklega þurfa á sérstökum stuðningi að halda á árunum 2007-2012. Þar sést að hlutföllin fyrir bæði kyn eru lægst árið 2012 miðað við árin fjögur þar á undan.



Mynd 16. Hlutfall nemenda eftir kynjum árin 2007 – 2012 sem líklega þarf sérstakan stuðning í stærðfræði.

Meðaltal heildartalna fyrir árið 2012 er 86,7 og er hærri en árin 2011 og 2010. Þetta sýnir aftur fram á betri árangur nemenda sem fóru í gegnum öll þrepin þrjú árið 2012 miðað við árin á undan.

Á mynd 17 sést eftir skólum, hversu margir nemendur fóru í gegnum hvert þrep og hversu hátt hlutfall nemenda er líklegur til að þurfa sérstakan stuðning í stærðfræði. Eins og áður sagði þurfa rúm 4% á sérstökum stuðningi að halda samkvæmt niðurstöðum skimunarinnar, en munur er á skólum hvað þetta varðar. Í 8 skólum þurfa líklega engir á sérstökum stuðningi að halda en í skóla 20 þurfa 15% þeirra á sérstökum stuðningi að halda. Aftur ber að hafa í huga að í mörgum skólanna er um fáa nemendur að ræða sem standa að baki prósentutölum í þriðja þrepi.



Mynd 17. Hlutfall nemenda eftir skólum og þrepum.

Samantekt og nýting niðurstaðna

Um 89% nemenda í 3. bekk í 31 af 36 almennum og sjálfstætt starfandi grunnskólum Reykjavíkur tóku þátt í stærðfræðiskimun árið 2012 sem er það hæsta í sögu skimunarinnar í Reykjavík. Þátttakendur voru 1.230 sem er einnig mesti fjöldi frá upphafi.

Um 76% nemenda náðu settu viðmiði í þrepi I og eru því ólíklegir til að þurfa á sérstökum stuðningi í stærðfræði að halda. Aldrei hafa fleiri eingöngu þurft að fara í gegnum þrep I. Um 14% nemenda náðu settu viðmiði í þrepi II og teljast því ekki í mikilli áhættu hvað varðar námsörðugleika í stærðfræði.

Um 10% nemenda fór í gegnum þrep III og hefur hlutfallið ekki verið lægra á tímabilinu 2007-2012. Innan við helmingur hópsins sem fór í þrep III telst þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði. Þetta jafngildir 4,3% af nemendahópnum í heild sem tók þátt í skimuninni. Hlutfallið nú er lægra en það hefur verið undanfarin 5 ár. Samkvæmt þeim viðmiðunum sem stuðst er við ætti þessi hópur að vera um 92% þeirra nemenda sem líklega munu þurfa sérkennslu eða sérstakan stuðning í stærðfræði. Hlutfallslega þurfa fleiri drengir (4,5%) sérstakan stuðning í stærðfræði en stúlkur (4,1%).

Í þrepi I sem allir nemendur fara í er meðaltalið 11,3 og er jafnt meðaltali ársins 2011. Meðaltölin 2012 og 2011 eru hærri en árin fjögur þar á undan. Í þrepi II sem 24% hópsins fóru í gegnum er meðaltalið 9,4 sem er 0,1 hærri en meðaltalið 2011. Stúlkur fá hærri meðaltal í þrepi I en drengir hærri meðaltal í þrepi II. Í hvorugu tilvikinu er munurinn tölfræðilega marktækur.

Sá hópur sem fór í öll þrjú þrepin sýnir betri árangur í sex prófþáttum af sjö á milli árunna 2012 og 2011 og hefur í tveimur prófþáttum í þrepi III ekki mælst hærri tímabilið 2007-2012. Þetta skýrir aftur að hluta til hversu fáir nú eru líklegir til að þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði. Um 11% drengja og 10% stúlkna fóru í gegnum öll þrjú þrepin. Í þrepi III er meðaltal stúlkna hærri í öllum prófþáttum nema *mælingum* þar sem meðaltöl kynjanna eru jöfn.

Hlutfall þeirra sem þurfa á sérstökum stuðningi að halda í stærðfræði er breytilegt milli skóla. Í átta skólum þurfa engir á sérstökum stuðningi að halda samkvæmt skimunni en í einum skóla þurfa 15% líklega á sérstökum stuðningi að halda.

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 stærðfræðipækkingu 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

Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði (2007). Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

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.

www.namsmat.is. Námsmatsstofnun.