

Sumarverkefni

Er hægt að mæla framfarir en ekki bara
utanaðbókarlærdóm?

1 Inngangur

Tutor-web er... Gott að spyrja um góða leið til að útskýra það í byrjun

Spurningar í tutor-web eru stundum búnar til þannig að kennari semur fyrst einn haus og svo tvo hauga af fullyrðingum, einn með réttum svörum og einn með röngum svörum. Svo eru spurningarnar búnar til með því að velja slembið rétt svar og slurk af röngum svörum (kannski með allt/ekkert ofangreint er rétt). Ef nemandi lærir ekki bara utanað, heldur er að auka skilning á verkefnið, þá ættu að sjást smátt og smátt framfarir í einkunn líka fyrir nýjar fullyrðingar.

Svo spurning kemur um að hvort það sé hægt að mæla framfarir, en ekki bara utanaðbókarlærdóm.

SKOÐA HVAÐ HÆGT SÉ AÐ BÆTA ÞEGAR SEINNA KEMUR.

2 Aðferð

2.1 framkvæmd

2.2 Þáttakendur

Úrtak rannsóknarinnar voru nemendur í líkindareikningur og tölfræði á vormisserinu 2020. Þar voru 294 nemendur sem svöruðu samtals 108.017 spurningum í heild.

3 Tölfræðileg úrvinnsla

3.1 Hugbúnaður

Öll tölfræðileg úrvinnsla, meðhöndlun gagna og líkanasmíð fór fram á forritunarmálinu R v4.0.0 í viðmótinu RStudio v1.3.959

3.2 Gögn

Gögninn sem voru fenginn voru tekinn beint úr sql gagnagrunns eða fenginn sem .txt skrá. Þar var fengið gagnasett fyrir öll svör nemanda, gagnasett fyrir allar spurningar og svo gagnasett fyrir stillingu nemenda innan við hvern fyrirlestur. Svo texta skrár með hash fyrir alla réttu svarmöguleikana og ranga svarmöguleikana. Af þeim breytum var svo ákveðið að halda í gagnasafninu eftirfarandi breytur:

Breyta	Tegund	Skýring
lectureId	Merkibreyta	Númer fyrirlesturs
studentId	Merkibreyta	Númer nemenda
questionId	Merkibreyta	Númer spurningar
correct	Flokkabreyta	Hvort svarað var rétt eða rangt
hash	Flokkabreyta	Hver svarmöguleikinn er
fsfat	Samfelld breyta	Fjöldi spurninga svarað fram að þessari spurningu
hsta	Flokkabreyta	Hef séð þetta rétta svar áður
hluta	Samfelld breyta	Hlutfall rangra svara sem hafa sést áður
timeDif	Samfelld breyta	Tímamunur séðan rétta svarið sást seinast
nicc	Flokkabreyta	Fjöldi vitlausa svarmöguleika
gpow	Samfelld breyta	Erfileika hraði fyrir uppkomandi spurningar
hluta2	Flokkabreyta	Discretized hlutfall rangra svara sem hafa sést áður

Breyta	Tegund	Skýring
lectureId	Merkibreyta	Númer fyrirlesturs
studentId	Merkibreyta	Númer nemenda
questionId	Merkibreyta	Númer spurningar
correct	Flokkabreyta	Hvort svarað var rétt eða rangt
hash	Flokkabreyta	Hver svarmöguleikinn er
fsfat	Samfelld breyta	Fjöldi spurninga svarað fram að þessari spurningu
hsta	Flokkabreyta	Hef séð þetta rétta svar áður
hluta	Samfelld breyta	Hlutfall rangra svara sem hafa sést áður
timeDif	Samfelld breyta	Tímamunur séðan rétta svarið sást seinast
nicc	Flokkabreyta	Fjöldi vitlausa svarmöguleika
gpow	Samfelld breyta	Erfileika hraði fyrir uppkomandi spurningar
hluta2	Flokkabreyta	Discretized hlutfall rangra svara sem hafa sést áður

3.3 Gagnavinnsla

Til að geta fengið gögninn sem eru hér að ofan. Þá þurfti að gera einhverjar vinnslur til að fá þær.

Til að hægt væri að setja öll gögninn saman, þá þurfti að tengja saman öll gagnasettin. Fyrst svörinn og spurningarnar, til að geta tengt við réttu svörinn. Eftir það var tengt við sillingu nemenda til að finna gpow hvers nemenda. Svo far tengt röngu svörinn og reiknað var hluta. Mínus þaðan er að þar var tapað u.þ.b. 6023 línur. Svo í lokinn var tengt réttu svörinn og reiknað hvort nemandinn hafi séð svarið áður eða ekki fyrir hverja spurningu.

Ákveðið var að taka minna en allt gagnasafnið, með því að skoða ekki spurningar sem koma eftir að nemandinn hefur svarað 100 sinnum. Þetta kemur frá þeirri hugsun að bara smár hluti af gögnunum eru þau seinu gildin sem eru að fara yfir 100 spurningum svarað.

SÉ SEINNA HVAÐ GÆTI VERIÐ GOTT AÐ BÆTA VIÐ HÉRNA, ER EKKI ENN VISS

3.4 Breytur

Það voru nokkrar breytur sem var þurft að búa til, þeir voru fsfat, hsta og hluta.

Fyrir fsfat, semsagt “Fjöldi spurninga fram að þessu”, telur spurningarnar sem hafa verið svarað hingað til. Aðferðin til að búa til fsfat fór svona: 1. Raða safninu eftir tíma sem spurninginn byrjaði 2. fyrir hvern nemenda í hverjum fyrirlestri, telja upp frá 0 eftir röðinni. Þegar það var keyrt, þá var komið fsfat.

Að næstu fyrir hsta, semsagt “hef séð þetta rétta svar áður”. Fyrir hvern nemenda, þá var fundið fyrsta skiptið sem nemandinn sá svarið, svo var sett að ef nemandinn sá það í fyrsta skiptið, þá hafði hann ekki séð svarið áður, annars hefur nemandinn séð svarið áður. Nema í tilvikum þar sem NOTA+ spurning er að ræða, semsagt “None of the above” er rétta svarið. Þá var sett að ef hlutfall rangra svara sem nemandinn hafi séð áður væri 100%, þá er talið að nemandinn hafi séð rétta svarið áður.

Að lokum var sett upp hluta, semsagt “hlutfall rangra svara sem hafa sést áður”. Þar var fyrst fundið fyrir hvern nemenda, hvort ranga svarið hafi sést áður og sett upp eins og hsta. Eftir það var tekið meðaltal rangra svara sem hafa sést áður. Frá því kom hlutfallið. Sér hugsun þurfti að koma tengt spurningu með “all of the above” sem rangur möguleiki og “None of the above” sem rangur möguleiki. Fyrir fyrra tilvikið var skoðað hvort eitthvað af hinum röngu valmöguleikunum hafa sést áður, ef svo þá var hugsað eins og “all of the above” ranga svarið hafi sést áður. Fyrir “NOTA-” þá var skoðað hvort rétta svarið hafi sést áður, ef svo þá var hugsað eins og “NOTA-” svarmöguleikinn hafi sést áður.

Fyrir hluta2, þá var “discretized” hluta í 5 jafn langa parta

NÚ, ÉG VEIT EKKI HVORT ÞAÐ ER MEIRA TIL AÐ SEGJA HÉR, EN GEYMUM
ÞETTA Í BILI NÉ HVORT ÞETTA ÆTTI AÐ VERA Í GREININNI TIL AÐ BYRJA
MEÐ, GETUR VEL VERIÐ AÐ ÞETTA ER ALVEG ÓNOTANLEGT

3.5 Aðferðarfræði við líkanasmið

Það voru gerðar þrjú “mixed effect logistic regression” líkön, þar sem aðalmunur þeirra er að:

- Fyrsta líkanið inniheldur víxláhrif milli fsfat og hsta, en inniheldur ekki hluta2.
- Annað líkanið inniheldur hluta2, en inniheldur ekki fsfat.
- Þriðja líkanið inniheldur fsfat og hluta2, en ekki víxláhrif milli fsfat og hsta.

Með þessum líkönum, væri hægt að skoða hvort það koma framfarir. Þar sem hugsuninn byggist á því að ef fsfat er ennþá sterkt, þá eru framfarir að sjást. Því sem fleiri spurningar eru svarað, þá eru líkurnar á að næstu spurningu er svarað rétt að hækka. Hægt er að sjá

það sem framfarir. Á móti kemur áhrif utanbókarlærdóms, sem kemur frá réttu og röngu svarmöguleikunum sem koma aftur.

KANNSKI HÆGT AÐ NEFNA MEIRA HÉR, EN VEIT EKKI. FINNST ÞETTA VERA MIKIÐ SVONA SKRÝTIÐ. ORÐA ÞETTA LÍKA AÐEINS ÖÐRUVÍSI, SÉ TIL SEINNA

4 Niðurstöður

4.1 lýsandi tölfræði

4.1.1 öll gögn

Góð byrjun er að skoða fyrst hlutföll gagnanna allra. Fyrir Aðal flokkabreyturnar, þá gæti verið gott að fylgjast með hlutfall gagnanna undir hverjum flokki

	fjoldi	hlutfall
correct		
Rangt	16811	16.5%
Rétt	85183	83.5%
hsta		
Sést í fyrsta skipti	36915	36.2%
Hef séð svarið áður	65079	63.8%
hluta2		
0% - 20%	9698	9.5%
20% - 40%	6404	6.3%
40% - 60%	5362	5.3%
60% - 80%	16347	16%
80% - 100%	64183	62.9%
lectureId		
3082	23651	23.2%
3201	7109	7%
3202	4825	4.7%
3203	10982	10.8%
3204	9117	8.9%
3208	7287	7.1%
3209	5904	5.8%
3210	4712	4.6%
3211	4438	4.4%
3212	6553	6.4%
3213	5704	5.6%
3214	5480	5.4%
3215	6232	6.1%

Mikið af gögnunum hér eru rétt svo, svör sem nemendur hafa séð áður og spurningar þar sem nemandinn hefur séð 80%-100% af röngu svarmöguleikunum áður. Svo mikið af gögnunum eru ekkert nýtt.

Vandinn gæti verið frá því að einhverjir nemendur eru að svara miklu fleiri spurningum en aðrir. Skoðum aðeins hvernig hlutfall af svörunum fara yfir einhvern sérstakan punkt

limit	FY	HY
50	29990	29.4%
100	9155	9%
150	3072	3%
200	1127	1.1%
250	331	0.3%
300	86	0.1%

Það sést að 29.4% af gögnunum eru svör eftir 50 spurningar svarað, en bara 9% gagnanna eftir 100 spurningum. Svo til að geta fengið betri skoðun á gögnunum, þá var ákveðið að skipta gögnunum upp í tvö gagnasöfn, í fyrri er ekki leift meiri 100 fsfat og í seinni er ekki leift meira en 50 fsfat. Það gagnasafn er notað héðan í frá.

4.1.2 Stytt gögninn

Það getur verið sterkur áhugi að teikna sömu töflu aftur, nema í tilviki með bara upp að 100 spurningum svarað í einu og svo 50 spurningum svarað í einu.

	fjoldi	hlutfall
correct		
Rangt	15954	17.2%
Rétt	76856	82.8%
hsta		
Sést í fyrsta skipti	36290	39.1%
Hef séð svarið áður	56520	60.9%
hluta2		
0% - 20%	9652	10.4%
20% - 40%	6392	6.9%
40% - 60%	5331	5.7%
60% - 80%	15956	17.2%
80% - 100%	55479	59.8%
lectureId		
3082	17648	19%
3201	7033	7.6%
3202	4825	5.2%

3203	10266	11.1%
3204	8429	9.1%
3208	7023	7.6%
3209	5751	6.2%
3210	4709	5.1%
3211	4432	4.8%
3212	5892	6.3%
3213	5575	6%
3214	5288	5.7%
3215	5939	6.4%

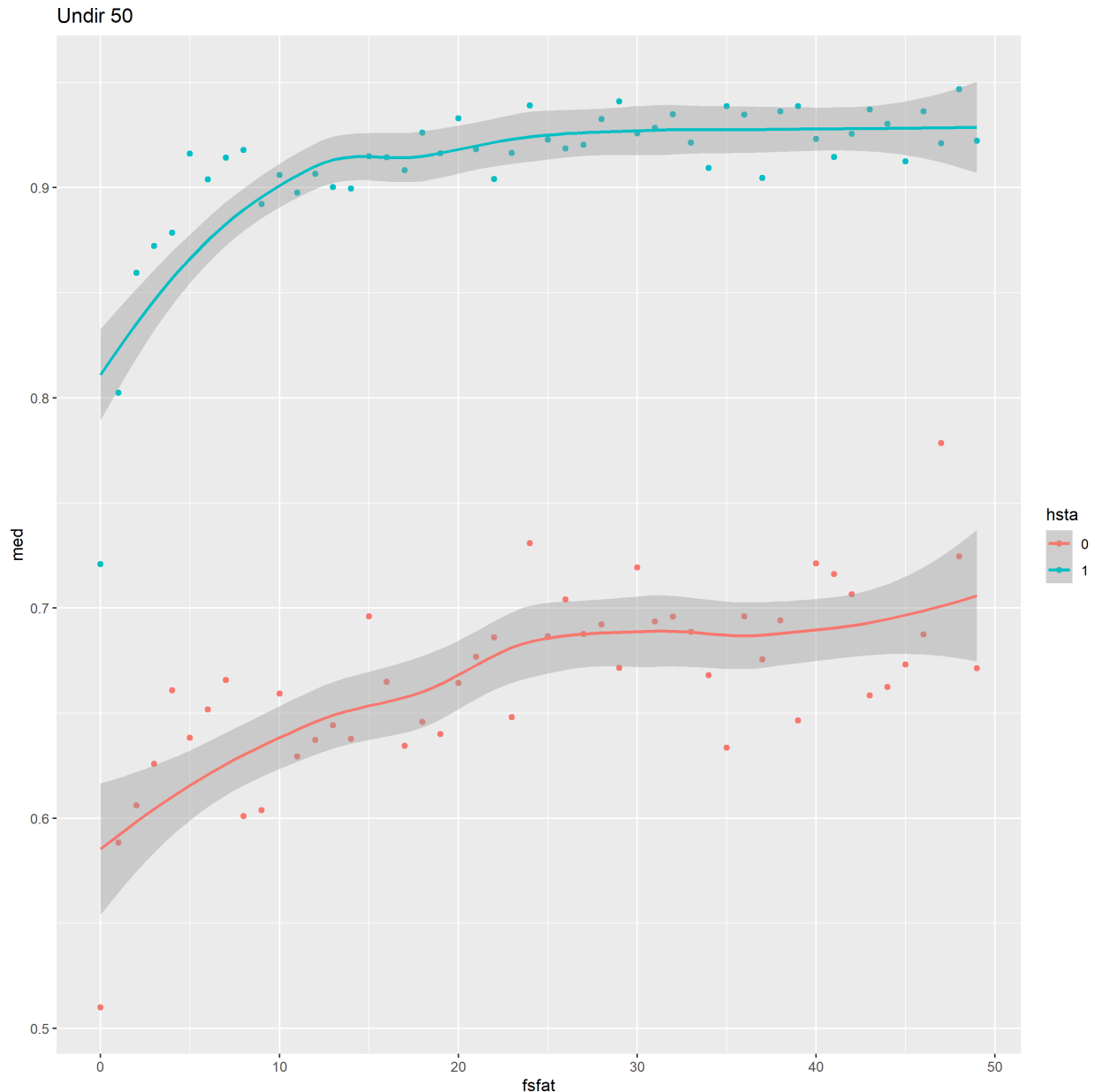
Það sést að rangt hlutfallið hækkar aðeins, sama með sést í fyrsta skiptið. Hvað með næstu töflu

	fjoldi	hlutfall
correct		
Rangt	13979	19.4%
Rétt	57996	80.6%
hsta		
Sést í fyrsta skipti	32933	45.8%
Hef séð svarið áður	39042	54.2%
hluta2		
0% - 20%	9570	13.3%
20% - 40%	6266	8.7%
40% - 60%	5163	7.2%
60% - 80%	13751	19.1%
80% - 100%	37225	51.7%
lectureId		
3082	10549	14.7%
3201	5991	8.3%
3202	4494	6.2%
3203	7555	10.5%
3204	6498	9%
3208	5521	7.7%
3209	4543	6.3%
3210	4249	5.9%
3211	3959	5.5%
3212	4628	6.4%
3213	4747	6.6%
3214	4407	6.1%
3215	4834	6.7%

Hérna er Rangt hlutfallið aftur aðeins stærra og hsta hlutfallið orðið miklu nær helmingi.

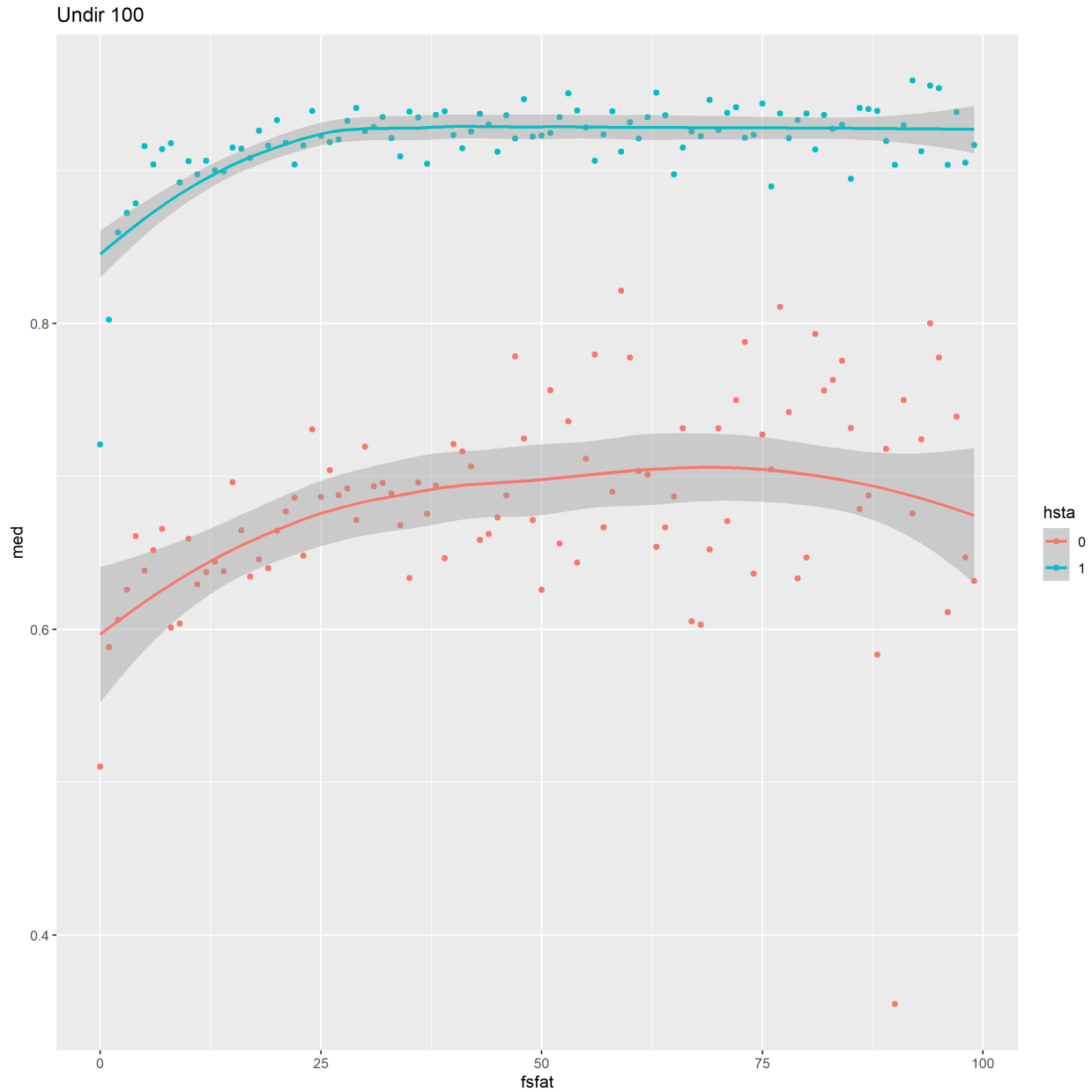
Nemendur eru enn að sjá mikið af eindurtekningum, en það er orðið jafnara.

Til að geta séð hvernig árangur kemur með tíma, þá var skoðað meðaltal fyrir hvert fsfat upp að 50 og svo upp að 100. Semsagt hvað er meðaltal réttra svara hjá spurningu nr. x , þetta er svo skipt fyrir bæði réttu svör sem eru að sjást í fyrsta sinn og þau sem hafa sést áður. Skoðað fyrst fyrir fyrstu 50:



Mynd 1: Upp að 50 meðaltal

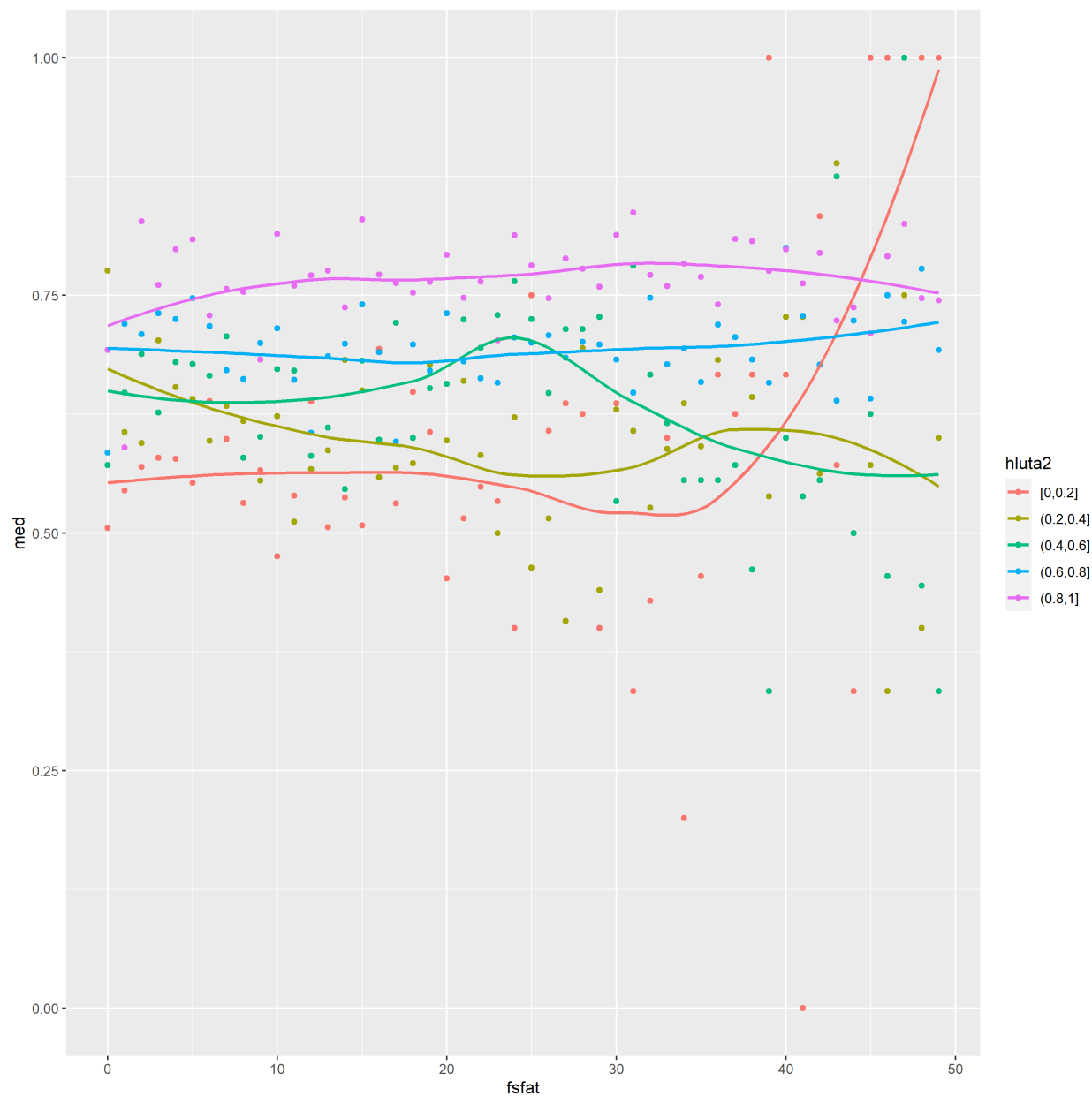
Það lítur út fyrir að einhverjar framfarir gætu verið að gerast hér, þar sem nýju svörinn eru að vaxa með tíma, hvað með þegar skoðað er upp að hundrað:



Mynd 2: Upp að 100 meðaltal

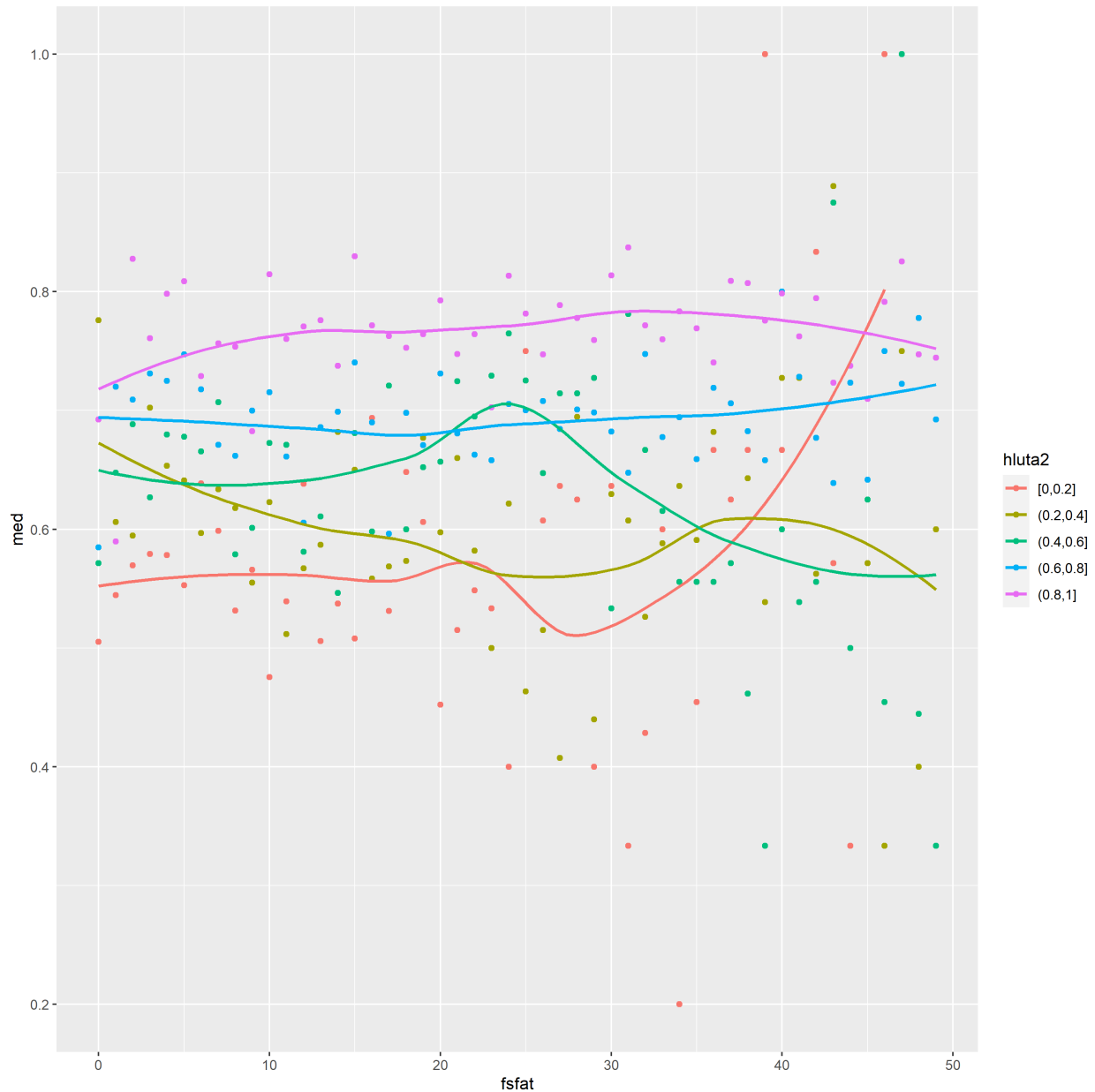
Það sést að þegar það er farið lengra, þá fer að sjá þetta í fyrsta skiptið að beinast út og fer svo aðeins niður. Hugmynd að hver vandinn er, það gæti verið að nemendur eru farinn að setja á minnið röngu svarmöguleikana, svo það eru minni svarmöguleikar sem nemandinn er að sjá.

Hugmynd er að skoða líka meðaltals mynd, nema bara fyrir tilvik þegar þetta eru ný svör og skipt upp eftir hlutfall rangra svara sem hafa sést áður. Skoðum fyrst fyrir fyrstu 50 tilvikinn



Mynd 3: meðaltal fyrir hlutfall, upp að 50

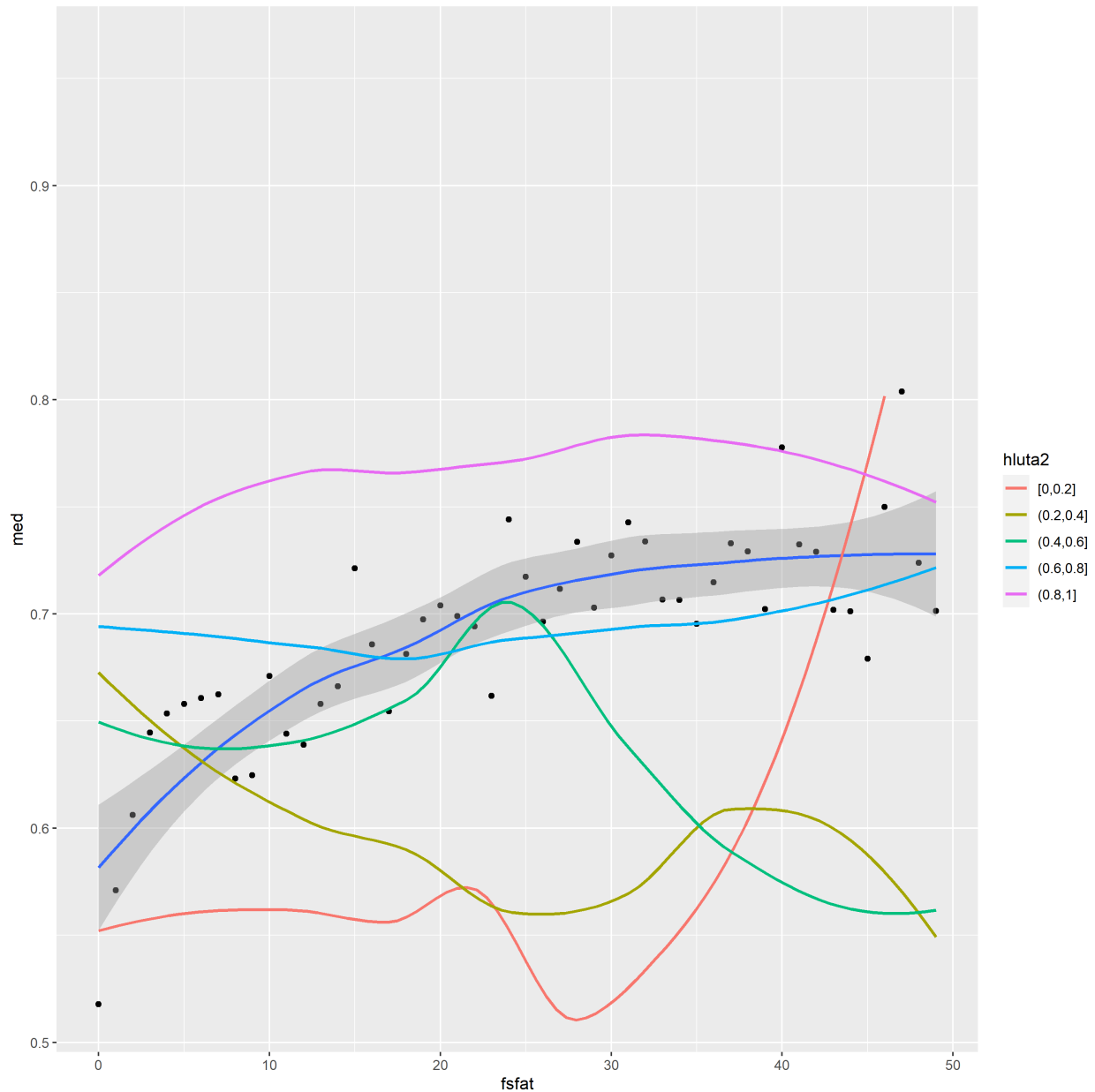
Línurnar eru miklu beinari hér, það er samt mikið stökk hjá endanum, svo hugmynd er að taka út punktana þar sem það eru ekki fleiri en 1 að svara það, þá fæst



Mynd 4: meðaltal fyrir hlutfall, upp að 50. Með minnsta kosti 2 svör á hverjum punkti

Þá er það aðeins jafnara komið.

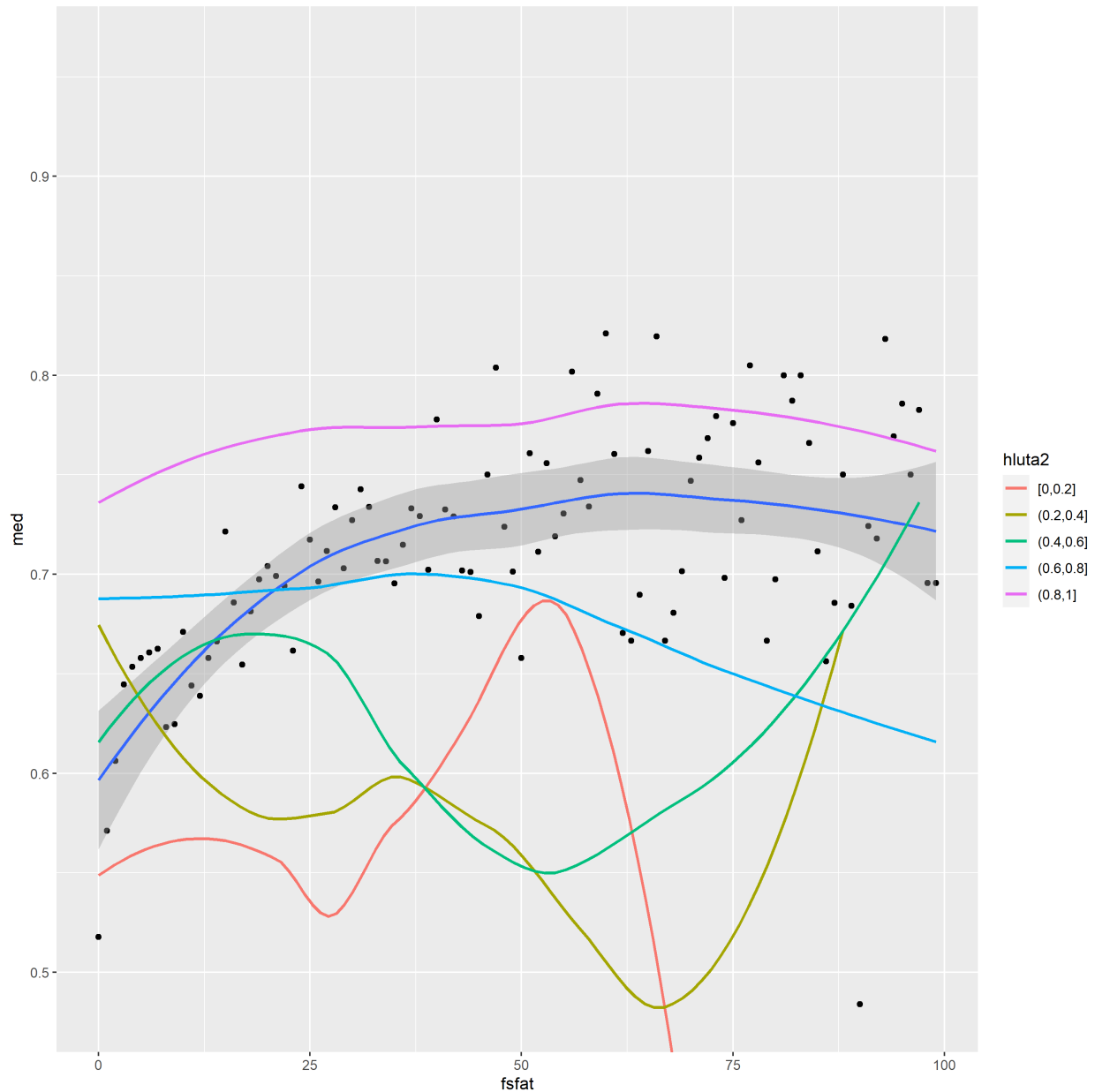
Til að geta skoðað svo aðeins áhrifinn hlið við hlið hjá Þá er hægt að setja línurnar fyrir hlutföllin ofaná línuna sem kemur þegar skoðað er allt saman, eins og var í Mynd x.



Mynd 5: meðaltal fyrir hlutfall, upp að 50. Með meðaltal hjá fyrsta skiptið séð rétta svarið

Hér sést að á meðan upprunalega línan er vaxandi, þá er hin öll miklu flatari. Sum eru að sveiflast mikið, en hugsa er að það gerist að mestu útaf þörf fyrir fleiri breytur á þeim punktum.

Að sömu leiti getum við skoðað sömu mynd fyrir tilvikið þegar farið er upp að 100 spurningum svarað



Mynd 6: meðaltal fyrir hlutfall, upp að 100. Með meðaltal hjá fyrsta skiptið séð rétta svarið

Það lítur út fyrir að vera einhverjar framfarir í gangi þar, hjá tilvikunum með 20%-60% þá er eitthvað að vaxa, spurning hvort þetta er að vaxa almennilega eða hvort þetta er að koma frá því tilviki að mjög fáar breytur eru að toga þeim upp. Sama með fallið hjá 60%-80%.

Það sést að það eru einhverjar hækkun á fjölda réttra svara, en það er stór spurning hvort þetta eru framfarir eða bara að koma frá því að nemendur eru að setja hinar upplýsingar á minið. Skoðað er líkönn til að fá betri skilning hér.

4.2 líkanasmið

4.2.1 breytur

Það voru gerð þrjú líkön til að skoða, þar sem aðal munurinn er hvort notað er *fsfat*, *hluta2* eða bæði

Breyta	Tegund	Flokkar
Fixed effect fyrir öll líkön		
lectureId	Flokka	3082, 3201 - 3204, 3208 - 3215
hsta	Flokka	Sést í fyrsta skipti, Hef séð áður
nicc	Flokka	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
gpow	Samfelld	
Mixed effect fyrir öll líkön		
studentId	Flokka	VEIT EKKI HVAÐ ÉG SET HÉR
Fixed effect breytist eftir líkani		
fsfat	Samfelld	
hluta2	Flokka	[0-0.2], (0.2-0.4], (0.4-0.6], (0.6-0.8], (0.8-1]

Þar sem aðal munur líkananna þriggja er * Fyrsta: *fsfat* + *fsfat:hsta* + ... * Annað: *hluta2* + ... * Þriðja: *fsfat* + *hluta2* + ...

KANNSKI HUGMYND AÐ TALA UM AFHVERJU ÞAÐ ER VERIÐ AÐ SKOÐA ÞRJÁR SITTHVOR LÍKÖNN HÉR, HUGMYND GÆTI VERIÐ AF ÞVÍ AÐ

4.2.2 val á líkani

Líkanið var byggt ofaná líkani hans Þórarinnss Jónmundsson (SPURNING HVERNIG HÆGT SÉ AÐ BENDA TIL ÞESS), með nokkrum bættum breytum

Fyrsta líkanið: Til að byrja með var skoðað hvernig væri að bæta við *fsfat* og víxláhrif á milli *fsfat* og *hsta*. Til að sjá hvernig framfarir eru í gangi. Þar sem hugsað er að jákvæð áhrif hjá *fsfat* gæti verið séð sem framfarir nemenda.

Vandi kom upp frá hugsuninni hvort þetta voru framfarir, eða bara utanbókarlærdómur sem var fyrir aftan *fsfat* svo því var prufað að skipta út *hluta2* og *fsfat* til að sjá hvor hefur meiri áhrif.

Annað líkanið: Hér var notað *hluta2* í stað *fsfat* og víxláhrif *hsta* og *fsfat*. Það var svo skoðað muninn á milli þeirra í gegnum anova til að sjá hvort væri sterkari áhrifinn, frekar hvort að framfarir sem sást í *fsfat* voru nokkuð bara áhrif *hluta2*.

Að lokum til að skoða saman, var sameinað og sett upp líkann sem innihélt báðar breyturnar

Þriðja líkanið: Hér var notað *hluta2* og *fsfat* saman, til að sjá hvort enn er hægt að sjá framfarir með *fsfat* þegar *hluta2* er innifallið enn í líkaninu.

4.2.3 Matsgæði líkana

ER EKKI ENNÞÁ KOMINN MEÐ ÞETTA

4.2.4 Mat stika lokalíkana

ER EKKI ENNÞÁ KOMINN MEÐ ÞETTA

5 Umræða

5.1 fyrsta líkanið

5.2 Annað líkanið

5.3 Þriðja líkanið