

# 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 hvers fyrirlesturs. Svo texta skrár með hash fyrir alla réttu svara og rangra svara innan við vormisserinu 2020. 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

### 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 línum. 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 fyrri 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
<b>correct</b>		
Rangt	16811	16.5%
Rétt	85183	83.5%
<b>hsta</b>		
Sést í fyrsta skipti	36915	36.2%
Hef séð svarið áður	65079	63.8%
<b>hluta2</b>		
0% - 20%	9698	9.5%
20% - 40%	6404	6.3%
40% - 60%	5362	5.3%
60% - 80%	16347	16%
80% - 100%	64183	62.9%
<b>lectureId</b>		
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	0.2940
100	9155	0.0898
150	3072	0.0301
200	1127	0.0110
250	331	0.0032
300	86	0.0008

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
<b>correct</b>		
Rangt	13979	19.4%
Rétt	57996	80.6%
<b>hsta</b>		
Sést í fyrsta skipti	32933	45.8%
Hef séð svarið áður	39042	54.2%
<b>hluta2</b>		
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%
<b>lectureId</b>		
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%

	fjoldi	hlutfall
<b>correct</b>		
Rangt	15954	17.2%
Rétt	76856	82.8%
<b>hsta</b>		

Sést í fyrsta skipti	36290	39.1%
Hef séð svarið áður	56520	60.9%
<b>hluta2</b>		
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%
<b>lectureId</b>		
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%

---

## 4.2 líkanasmið

### 4.2.1 breytur

### 4.2.2 val á líkani

### 4.2.3 Matsgæði líkana

### 4.2.4 Mat stika lokalíkana