

Skilvirkni skimunar með Talnalykli

Guðmundur B. Arnkelsson
Háskóla Íslands

Einar Guðmundsson
Háskóla Íslands

Skimun (*screening*) er leit að einstaklingum af ákveðnu tagi svo sem þeirra sem eru í einhvers konar vanda. Skimun stærðfræðierfiðleika miðast yfirleitt við að finna nemendur sem standa höllum fæti, þótt einnig geti verið mikilvægt að leita þeirra sem fram úr skara.

Eiginleikar skimunar

Notkun skimunar byggist á því að hún nái betri árangri en þær aðferðir sem eru fyrir eða nái svipuðum árangri með minni tilkostnaði í tíma, fé eða öðrum atriðum. Nemendur sem standa höllum fæti í stærðfræði finnast á ýmsan hátt, svo sem með tilvísunum eða ábendingum frá bekkjarkennurum eða foreldrum eða vegna slakrar frammistöðu á prófum.

Slíkar aðferðir eru ígildi óformlegrar skimunar og hafa helstu eiginleika hennar. Tilkostnaður getur verið of mikill miðað við þann fjölda slakra nemenda sem finnast, gagnsemi getur verið of lítil—of fáir slakir nemendur finnast—eða óhóflegur fjöldi venjulegra nemenda „finnst“ sem eykur kostnað við úrræði.

Myndin sýnir hvernig stilla má gagnsemi af gagnvart kostnaði með vali á skimunarviðmiði. Óskyggðu súlurnar í efri hluta myndarinnar sýna dreifingu slakra nemenda en þær skyggðu sýna aðra nemendur. Láréttur ás myndarinnar sýnir þá talnalegu niðurstöðu sem skimunin byggist á.¹ Lóðréttá strikallínan—viðmiðslínan—sýnir það viðmið sem valið hefur verið fyrir skimunina.

Viðmiðið 9 felur í sér að þeim sem hafa 9 eða lægra sé vísað í frekari athugun. Samkvæmt myndinni myndi sú skimunarregla leiða til þess að um 90% slakra nemenda (óskyggðu súlurnar) færu í nánari athugun; sú skimunarregla myndi einnig leiða til þess að 40% annarra nemenda (skyggðu súlurnar) færu í slíka athugun.

Við getum fundið fleiri slaka nemendur með því að miða við 10 en þá myndum við einnig „finna“ fleiri venjulega nemendur. Ef við viljum fækka venjulegu nemendunum þurfum við að velja strangara viðmið, t.d. 8 í stað 9. Það myndi hins vegar leiða til þess að við fyndum minna hlutfall slakra nemenda.

Tveggja þrepa skimun með Talnalykli

Verkefnið miðaðist við að finna skimunarreglur fyrir Talnalykil: Mark- og staðalbundið einstaklingspróf í stærðfræði. Leitast var við að finna aðferð til að ákvarða hvaða nemendur væru líklegir til að standa sig slaklega á prófinu öllu. Miðað var við að leggja fyrir tvo prófþætti—Reikning og aðgerðir og Tölur—og nota niðurstöðurnar til að finna þá nemendur sem eru slakir á prófinu öllu.

Beitt var merkjagreiningu (*signal detection analysis*) til að ákvarða aðgreiningu prófþáttanna tveggja og reikna út árangur ólíkra reglna við skimun. Taflan sýnir niðurstöður í 4.–7. bekk fyrir 100 nemenda hóp og miðað við að 15% nemenda teljist vera slakir.

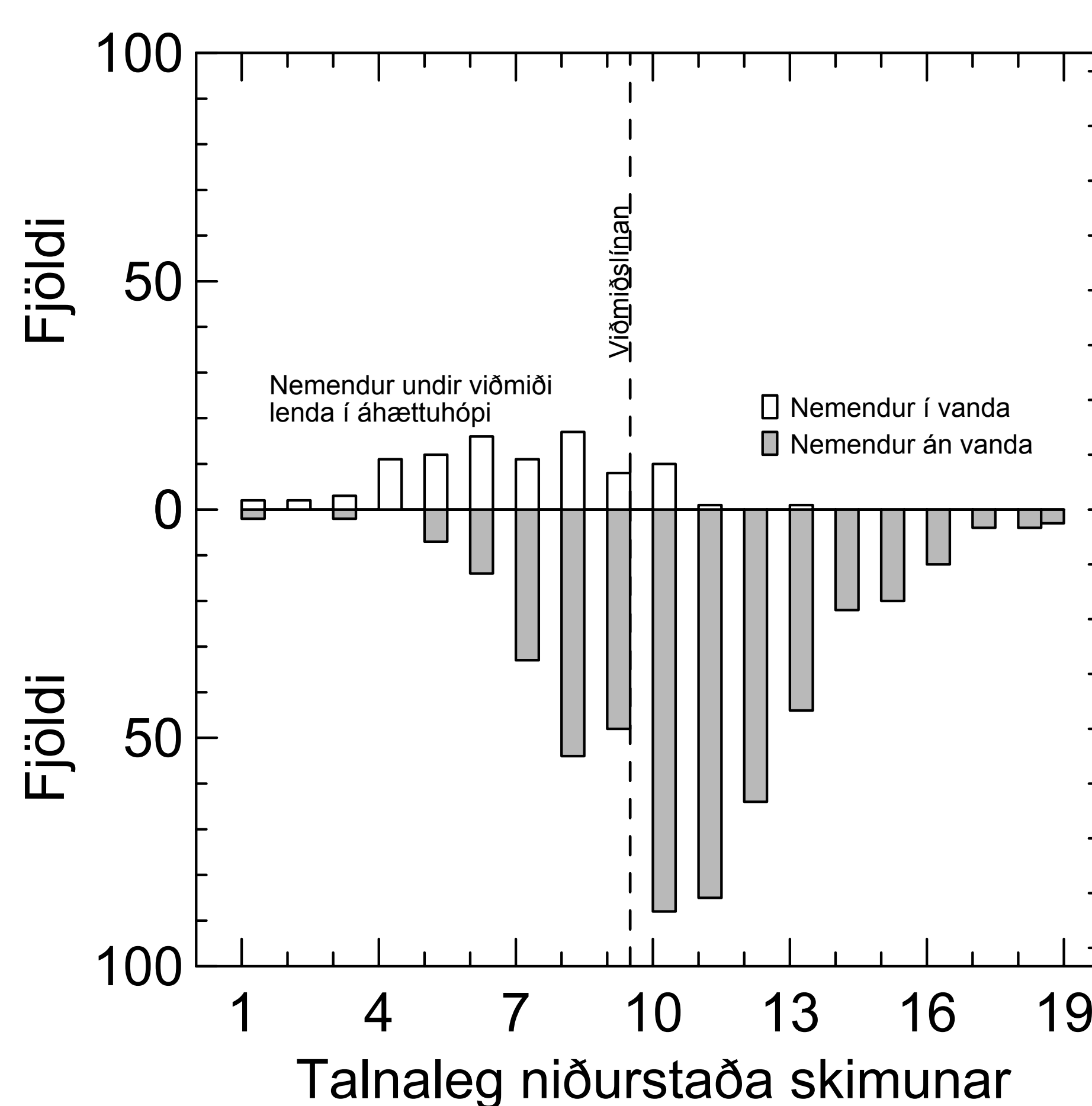
Samkvæmt töflunni má finna 90% allra slakra nemenda með því að leggja Reikning og aðgerðir fyrir alla nemendur, Tölur fyrir þá sem fá 9 eða lægra á Reikningi og aðgerðum og Talnalykil allan fyrir þá sem fá 9 eða lægra á Tölum. Í 100 nemenda hóp þyrfti að leggja Tölur fyrir 43 nemendur og afganginn af Talnalykli fyrir 23 nemendur.

Finna má 80% slakra nemenda með enn minni tilkostnaði. Þá eru Reikningur og aðgerðir lagðir fyrir alla nemendur, Tölur fyrir þau 31% sem fá 8 eða lægra og afgangurinn af prófinu fyrir þau 18% sem fá 9 eða lægra á Tölum.

Auk þess að leiða til minni tilkostnaðar hefur slík formleg skimun með Talnalykli þann kost að eiginleikar skimunarinnar eru þekktar. Því er hægt að velja skimunarreglur úr töflunni í samræmi við þá gagnsemi og þau markmið sem sett eru hverju sinni.

¹ Til einföldunar sýnir myndin tölur sem grundvöll skimunar. Í reynd sýnir lárétti ásinn styrk þeirra upplýsinga sem benda til erfiðleika; því lægri tala því sterkari rök fyrir erfiðleikum. Ásinn getur því staðið fyrir fullvissu bekkjarkennara fyrir erfiðleikum, niðurstæða skólaprófs eða samræmds prófs eða upplýsingar sem fylgja frá fyrri skóla eða lægra skólástigi.

Gagnsemi má stilla gagnvart kostnaði með vali á skimunarviðmiði



Formleg skimun minnkar kostnað miðað við sama árangur og áður

Visunarregla fyrir Tölur	Visunarregla fyrir Reikning og aðgerðir									
	11		10		9		8		7	
	Fyrirtagnir Talnalykils ^a	Finnast ^b Fjöldi %	Fyrirtagnir Talnalykils	Finnast Fjöldi %	Fyrirtagnir Talnalykils	Finnast Fjöldi %	Fyrirtagnir Talnalykils	Finnast Fjöldi %	Fyrirtagnir Talnalykils	Finnast Fjöldi %
11	49	14,8 98,7	41	14,5 96,7	33	13,8 92,0	24	12,4 82,7	17	10,3 68,7
10	41	14,7 98,0	35	14,4 96,0	28	13,7 91,3	21	12,3 82,0	15	10,2 68,0
9	33	14,4 96,0	28	14,1 94,0	23	13,4 89,3	18	12,1 80,7	13	10,0 66,7
8	25	13,6 90,7	22	13,3 88,7	19	12,7 84,7	15	11,4 76,0	11	9,5 63,3
7	17	12,0 80,0	16	11,7 78,0	14	11,1 74,0	12	10,1 67,3	9	8,3 55,3
6	11	9,1 60,7	10	8,9 59,3	10	8,5 56,7	8	7,7 51,3	7	6,3 42,0
Fyrirtagnir á Tölum ^c	69		57		43		31		20	

Athugasemd. Hagkvæmstu viðmiðin til að finna 90, 80 og 67% slakra nemenda eru feitletruð. Gráletrun gefur til kynna að hagkvæmari skimunarregla finnst annars staðar í töflunni.

^a Fjöldi fyrirtagna á Talnalykli öllum (5 prófþættir auk Reiknings og aðgerða og Talna) miðað við 100 nemenda hóp; ^b Fjöldi slakra nemenda (heildartala Talnalykils undir 85) sem finnast við tveggja þrepa skimun; ^c Fjöldi fyrirtagna á Tölum í öðru þrepi skimunar.