

Menntun stærðfræðikennara í ljósi sögunnar

Fyrirlestur haldinn á ráðstefnu um framtíðarskipulag Kennaraháskóla Íslands

11.–12. ágúst 2005

Kristín Bjarnadóttir lektor

Inngangur

Í greininni er fjallað um stærðfræðimenntun við Kennaraskóla Íslands, fræðslulögin 1946 og lög um menntun kennara frá 1947, árangur nemenda á landsprófi í völdum skólum borinn saman við aðstæður og menntun kennara þeirra og menntun stærðfræðikennara í framhaldsskólum. Þessi atriði eru skoðuð með tilliti til ummæla um biðtíma í menntakerfinu á fundi um menntaáætlanagerð árið 1965. Rætt er um bil á milli grunnskóla og framhaldsskóla á sviði stærðfræði og stærðfræðikennslu og hvernig megi brúa það bil. Að lokum er rætt um núverandi stöðu mála, viðbrögð við námskrá framhaldsskóla frá 1999 og hugmyndum um styttingu framhaldsskóla með tilliti til stærðfræðikennslu og hlutverk Kennaraháskóla Íslands í því samhengi.

Upphaf nútímalegrar umræðu um stærðfræðimenntun

Í júní 1965 var haldinn fundur um menntaáætlanagerð á vegum Efnahagsstofnunarinnar (Efnahagsstofnunin Júlí 1965). Menntamálaráðuneytið hafði þá falið stofnuninni að gera langtímaáætlun til 10–15 ára um menntaþörf þjóðarinnar og um þau skipulags- og fjárhagsvandamál sem leysa þyrfti í því sambandi. Fundarmenn voru helstu framámenn um menntamál á Íslandi um þær mundir. Meðal þeirra voru Helgi Elíasson fræðslumálastjóri, Broddi Jóhannesson skólastjóri Kennaraskólans, Jónas B. Jónsson fræðslustjóri Reykjavíkurborgar og Guðmundur Arnlaugsson verðandi rektor Menntaskólans við Hamrahlíð. Þessir menn voru meðal þeirra sem tóku sæti í ráðgjafarnefnd um menntamála- og mannaflaáætlanir, sem hélt fyrsta fund sinn 11. mars 1966 (Þjóðskjalasafn: Skjalasafn fræðslumálaskrifstofunnar 1989/E10).

Annar aðalræðumaður fundarins var dr. Klaus Bahr, forstöðumaður menntaáætlunardeildar Efnahags- og þróunarstofnunar Evrópu, EIP (The Educational and Investment Planning Programme of the OECD). Dr. Bahr hafði á næstu árum á undan stýrt fyrstu úttekt Efnahags- og þróunarstofnunarinnar á íslenskum menntamálum (Ingvar Sigurgeirsson, 2004), og var því kunnugur stöðu menntamála í

landinu. Ef til vill mætti miða upphaf nútímalegrar opinberrar umræðu á Íslandi um skólakerfi, menntun og sér í lagi stærðfræðimenntun við þennan fund.

Dr. Klaus Bahr ræddi um hlutverk menntunar og fræðslu í félagslegri og efnahagslegri þróun. Kenningar þær sem hann var talsmaður fyrir um að menntun legði drjúgan skerf til efnahagslegrar og félagslegrar framvindu og jafnvægis höfðu þá þegar haft mikil áhrif um heiminn til aukinnar áherslu á menntamál, einkanlega á sviði stærðfræði og raungreina. Er líklegt að þær hafi stuðlað að stórauikum framlögum til menntamála frá árinu 1967 sem lesa má um í fjárlögum.

Dr. Bahr sagði að þegar litið væri á menntun sem félagslegan og efnahagslegan þátt þjóðfélagsins væru sjónarmið sem huga þyrfti að, s.s. jafnrétti til náms og myndun flöskuhálsa í menntakerfinu. Menntakerfið lyti sínum eigin innri lögmálum sem krefðust samhæfðra ákvarðana um menntamál. Þar mætti nefna biðtíma varðandi framboð kennara og eftirspurn, lýðfræðilega þróun, forkunnáttu og fjölda nemenda, afkastagetu menntakerfisins, langtíma fjárhagsáætlanir og þörf fyrir stöðugt upplýsingaflæði.

Þróun síðari hluta 20 aldar verður skoðuð í ljósi atriða sem fram komu í máli dr. Bahrs.

Menntun stærðfræðikennara í Kennaraskóla Íslands

Saga menntunar stærðfræðikennara hefst er Dr. Ólafur Daníelsson stærðfræðingur var ráðinn að Kennaraskóla Íslands við stofnun hans. Dr. Ólafur byggði upp staðgóða menntun í stærðfræði við Kennaraskólann eftir því sem unnt var á þeim tíma. Kennaraskólinn var þá þriggja ára skóli. Stærðfræði var kennd öll árin, 4 stundir á fyrsta ári, 4 stundir á öðru ári og 2 á þriðja ári. Jafnframt voru haldin sex vikna námskeið fyrir kennara og gagnfræðinga á hverju ári frá 1909–1922 þar sem dr. Ólafur kenndi um reikning, rúmmál, stærðfræðikennslu og algebru, nýtt námsefni á hverju ári. Yfirvöld studdu þetta framtak ekki á árunum 1923–1927 og síðar var ekki næg þátttaka þannig að næsta námskeið var haldið árið 1931. Þá var Dr. Ólafur horfinn frá starfi við skólann og engin stærðfræði kennd í það skipti. (*Skýrslur um Kennaraskólann í Reykjavík 1908–1931*).

Árið 1920, er dr. Ólafur Daníelsson var fastráðinn kennari við Menntaskólann í Reykjavík, lauk merku starfi hans við Kennaraskólann. Aðrir tóku við, sumir góðir, en

enginn fastráðinn stærðfræðikennari var við skólann frá 1929 fram til 1962. Þeir sem kenndu stærðfræði við skólann eftir daga dr. Ólafs höfðu önnur viðfangsefni að aðalstarfi, jafnvel þótt þeir væru fastráðnir. Strax árið 1924 hafði kennslustundum í stærðfræði fækkað í 9 samtals á þremur námsárum, árið 1925 í 8, og 1932 í 7 stundir. Árið 1945 var kennaranám orðið 4 ár og kennslustundir í stærðfræði 10 alls í þremur bekkjum. Kennslustundirnar voru orðnar 8 árið 1952. Sá stundafjöldi hélst allt til 1962 er stærðfræðikennari var loks fastráðinn við skólann (*Skýrslur um Kennaraskólann í Reykjavík 1908–1962*). Árið 1967 fengu almennir nemendur samanlagt 7 stundir í stærðfræði í fyrsta og þriðja bekk, en í þriðja bekk mátti velja 3 eða 6 stundir í stærðfræði sem kjörgrein og varð mikil bót af því. Fæstir stærðfræðikennaranna á árunum 1920–1971 höfðu sérmenntun í stærðfræði og enginn þeirra viðlíka og dr. Ólafur Daníelsson nema Sigurkarl Stefánsson sem var stundakennari við skólann um hríð jafnframt kennslu við Menntaskólann í Reykjavík og Gagnfræðaskóla Reykvíkinga. Þegar framangreindar upplýsingar eru teknar saman í töflu sést hve hlutfall stærðfræði af heildartímafjölda skólans lækkaði eftir því sem árin liðu:

Þriggja ára skóli:

Árabil	Stærðfræði	Hlutfall	Íslenska	Hlutfall
1910–1924	4–4–2	10%	6–6–6	18%
1924–1925	3–4–2	8%	5–6–6	15%
1925–1932	3(4)–3(2)–2	7%	5–5–6	14%
1932–1933	3–2–2	6%	5–5–6	14%
1934–1945	4–3–0	6%	4(5)–5–5	13%

Fjögurra ára skóli:

1945–1952	4–4–2–0	7%	5–5–5–5	14%
1952–1962	4–4–0–0	5%	5–5–7–5	14%
1967–1971	5–2–Kjörgrein			

Íslensk hljóðfræði, 2 st., er talin með íslensku frá 1952.

Af töflunni sést að hlutfall stærðfræði af heildartímafjölda skólans dróst saman úr 10% á tímum Ólafs Daníelssonar í 5% á sjötta áratugnum. Móðurmálið rýmdi vissulega líka til fyrir nýjum námsgreinum en mun minna, og raunar lítið. Leiðir það hugann að því hvort fáir hafi haft metnað fyrir hönd stærðfræðinnar innan skólans. Þá

er það alkunna að erfitt er að auka við tímafjölda í einni námgrein síðar þegar aðrar greinar hafa fengið hennar skerf. Hvaðan á þá að taka tímana?

Orð dr. Bahrs frá árinu 1965 um biðtíma í menntakerfinu hafa sannast þegar litið er til nýlegrar skýrslu menntamálaráðuneytisins: *Menntun kennara í stærðfræði- og náttúrufræðigreinum í grunn- og framhaldsskólum 2003–2004* (Febrúar 2005). Í skýrslunni kemur fram að 49% þeirra sem kenndu stærðfræði í 8.–10. bekk veturinn 2003–2004 voru með almennt kennarapróf (frá 1974 eða fyrr). Einnig má geta þess að meðal þeirra sem sækja um viðbótarnám í stærðfræði við Kennaraháskóla Íslands á þessu hausti (2005) eru 12,5% með almennt kennarapróf frá sama tíma. Þessar tölur minna á að ráðstafanir í menntakerfinu hafa langvarandi áhrif.

Þakka má því fólki sem þjónað hefur menntakerfinu um áratuga skeið en jafnframt minnst þess að tölurnar gefa til kynna að veruleg endurnýjun mun verða að eiga sér stað innan tíðar í röðum stærðfræðikennara í grunnskólum landsins.

Menntun stærðfræðikennara í gagnfræðaskólum

Í greinargerð með frumvarpi um menntun kennara árið 1945 segir að rík áhersla sé lögð á að kennarar, útskrifaðir frá Kennaraskóla Íslands, eigi kost á framhaldsnámi við Háskóla Íslands. Það yrði til tjóns ef kljúfa ætti kennarastéttina í tvær fylkingar, einmitt þegar verið væri að samræma skólakerfið. Þeirri skoðun var vísað á bug að háskólinn ætti einungis að hafa afskipti af menntun framhaldsskólakennara (*Alþingistíðindi* 1945 A, 364–378). Með framhaldsskóla var þá átt við gagnfræðaskóla en ekki menntaskóla.

Í frumvarpinu var gert ráð fyrir einum sérfræðingi í uppeldisvísindum. Að öðru leyti skyldi háskólaráð og fræðslumálastjórn sjá deildinni fyrir nauðsynlegum kennslukröftum. Háskólinn hafnaði frumvarpinu vegna skorts á húsnæði og kennurum, enda gætu kennarar ekki tekið sæti með stúdentum í íslensku annars vegar og með verkfræðinemum í stærðfræði hins vegar (Skjalasafn Alþingis: Dagbók 45–46 no. 615). Stétt kennara var þannig klofin í tvær fylkingar með lögum um kennaramenntun 1947.

Í fræðslulögum 1946 segir um gagnfræðaskólakennara að til þess að verða skipaður fastur kennari við skóla gagnfræðastigsins þurfi að hafa kennaramenntun eða stúdentsmenntun að viðbættu námi í uppeldis- og kennslufræðum og að hafa stundað

eins til tveggja ára nám hið minnsta við háskóla í aðalkennslugrein. Ekki var talið fært að gera meiri kröfur sökum lágra launa (*Alþingistíðindi* 1945 A, 364–378). Þeir sem kenndu stærðfræði við gagnfræðaskóla höfðu flestir lokið eins til tveggja ára námi í lögfræði, félagsfræði, viðskiptafræði, læknisfræði, jarðfræði, landafræði, verkfræði eða annarri grein sem kennd var við H.Í. auk almennrar uppeldis- og kennslufræði.

Boðið var upp á B.A.-nám í stærðfræði fyrir gagnfræðaskólakennara á árunum 1951–1972. Námið var að mestu hluti af verkfræðinámi en að litlum hluta var það ætlað kennaraefnum einum, s.s. inngangur að „ný“stærðfræði. Alls brautskráðust 26 manns með stærðfræði eða eðlisfræði sem aðalgrein. Flestir þeirra réðust til kennslustarfa, en einungis tíu að gagnfræðaskólum. Margir þessara kennara voru ráðnir að framhaldsskólum strax eða síðar og átta eða níu þeirra eru enn við kennslu..

Athugun á árangri nemenda í stærðfræði á landsprófi

Gerð var athugun á árangri í stærðfræði á landsprófi í nokkrum skólum 1967–1973. Tveir skólanna voru í sjávarkaupstöðum, tveir voru héraðsskólar og tveir á Reykjavíkursvæðinu. Bornar voru saman einkunnir í stærðfræði og meðaleinkunn. Meðaleinkunn í stærðfræði var að jafnaði nokkru lægri en í öðrum greinum og var sá munur leiðréttur í eftirfarandi línuritum. Athugunin bendir til betri árangurs að jafnaði hjá B.A.-menntuðum kennurum (Skjalasafn menntamálaráðuneytisins: Landsprófsnefnd. Prófabækur 1966–1974).

Á línuritum hér að neðan er meðaleinkunn hópsins í öllum landsprófsgreinum táknuð með gráum lit og ferningum en meðaleinkunn í stærðfræði táknuð með svörtum lit og tíglum.

(Línurit um A-skóla og P-skóla hér)

A-skóli og P-skóli voru báðir á Reykjavíkursvæðinu. Í A-skóla höfðu verið skipti á kennurum um tíma en frá og með landsprófsbekk 1970 komst festa á. Hópnum var að hluta til kennt af kennara með B.A.–próf. Í P-skóla var kennari með B.A.–próf. Vegna veikinda höfðu stundakennarar leyst af á 7. áratugnum en eftir það var kennsla í föstum skorðum.

(Gröf um B-skóla og R-skóla hér)

B-skóli og R-skóli voru báðir í dæmigerðum sjávarkaupstöðum. Í R-skóla var nokkur breyting á kennaraliði og árangur óreglulegur. Í B-skóla var kennari með B.A.-próf sem kenndi stærðfræði í öllum árgöngum unglingsstigsins. Er frammistaða nemenda hans dæmi um hve góðum árangri nemendur geta náð með góðri og markvissri leiðsögn samfara staðgóðri þekkingu kennarans. Árið 1969 var t.d. meðaleinkunn í stærðfræði á landinu lægri en meðaltal allra landsprófsgreina sem munaði 0,6 og árið 1971 var munurinn 0,8. Þessi munur gæti stafað af breytingum á stærðfræðinámssefninu og innleiðingu „ný“stærðfræði. Einkunnir nemenda í öllum skólum hafa verið leiðréttar sem þessu nemur. En munur þessi kom ekki við nemendur í B-skóla sem hlutu ætíð mun hærra einkunnir í stærðfræði en í öðrum greinum. Í viðtali við kennarann kom fram að hann hafi haft lag á að láta nemendur vinna og ekki verið bundinn af kennslubók. Kemur það heim og saman við nýlegan fyrirlestur Andreas Schleicher um árangur í PISA-rannsókn þar sem fram kemur að árangur nemenda er betri þar sem kennarar hafa upplýst frjálstræði í kennslu sinni (Schleicher, október 2005).

(Gröf um D-skóla og S-skóla hér)

D-skóli og S-skóli voru héraðsskólar. Í D-skóla var stöðugt kennaralið. Tveir kennarar án sérmenntunar í stærðfræði kenndu stærðfræði allan tímann. Í S-skóla var kennari með BA-próf sem kenndi öllum deildum skólans. Hann dó skyndilega árið 1969. Eftir það tók háskólastúdent við. Greinileg breyting verður þá á árangri nemenda.

Skólarnir í þessari athugum, sem raunar nær allt aftur til 1952, voru valdir af handahófi, að frátöldum B-skóla þar sem vitað var um einstakan árangur nemenda. Valin voru pör, skólar í kaupstöðum og héraðsskólar í sveitum. Val þeirra takmarkaðist af því að hægt þurfti að vera að komast að því hvaða kennari kenndi nemendum. Gekk það mun betur en ætla mætti í fyrstu.

Ályktun mín er sú að menntun og hagir kennara skipti verulegu máli í stærðfræðikennslu. Þegar komið hefur verið á vinnulagi sem hvetur nemendur til vinnu og ígrundunar, er menntun kennarans og hæfni hans til að miðla henni lykilatríði varðandi árangur nemenda.

Menntun stærðfræðikennara í framhaldsskólum

Könnun árið 1959 um menntun stærðfræðikennara í OEEC-löndum sýnir að kröfur til menntunar kennara í stærðfræði við menntaskóla á Íslandi voru meistaragráða í stærðfræði. Einungis 30% kennara á Íslandi uppfylltu þær kröfur, mun lægra hlutfall en í hinum löndunum (OEEC 1961, 158). Nám til meistaragráðu í stærðfræði hófst fyrst á Íslandi á síðasta áratug.

Mikil aukning nemenda varð í framhaldsskólum á árunum 1965–1985. Árið 1987 höfðu 38% stærðfræðikennara í framhaldsskólum lokið 60 háskólaeiningum eða fleirum í stærðfræði (Benedikt Jóhannesson 1987). Skólaárið 2003–2004 voru 46% kennara með B.Sc.-próf í stærðfræði eða hærri prófgráðu (Menntamálaráðuneytið febrúar 2005). Ástandið lagast hægt og sígandi. Enn sannast orð dr. Bahrs um biðtímann í menntakerfinu.

Bil milli grunnskóla og framhaldsskóla á sviði stærðfræði

OEEC og síðar OECD studdu endurskoðun á stærðfræðikennslu í aðildarríkjum sínum á árunum frá 1959 en fólu stærðfræðingum að móta stefnuna. Þeir völdu svonefnda „ný“stærðfræði sem byggðist á mengjafræði og rökfræði. Rannsóknir fræðimanna í Noregi og Englandi (Gjone, 1983, Cooper, 1985) sýna, að ólíkum menningarheimum kennara menntaðra í kennaraskólum og háskólum laust saman við innleiðingu „ný“stærðfræði á skyldunámsstigi. Hér á Íslandi voru það menntaskólakennarar sem stýrðu innleiðingunni undir sterkum áhrifum frá dönskum háskólaprófessorum, Svend Bundgaard við háskólann í Árósum og Bent Christiansson við Kennaraháskólann í Kaupmannahöfn. Geta má sér til að erfiðleikar sem af innleiðingunni hlutust hér á Íslandi hefðu orðið minni ef stétt kennara hefði ekki skipst í tvennt við fræðslulögin 1946 og 1947.

Kennaramenntun við Kennaraháskóla Íslands og Háskóla Íslands hefur breyst og aðrir skólar hafa bæst við. Spyrja má hvort bil sé milli menntunar og menningarheima kennaranna sem koma frá ólíkum skólum. Í danskri skýrslu, *Kompetencer og Matematiklæring*, er talið að brúa þurfi bil milli grunnskóla- og framhaldsskólastærðfræði og mælt með að menntun kennara á skólastigunum verði með líkari hætti (Niss o.fl. 2002, bls. 23). Bilið veldur nemendum erfiðleikum þegar þeir flytjast milli skólastiga. Líklegt er að aðstæður séu svipaðar á Íslandi.

Staðan nú

Allir sem fást við stærðfræðikennslu þurfa að hljóta til þess sérstaka þjálfun og hafa staðgóða undirstöðuþekkingu í stærðfræði. 12,5% þeirra sem sóttu um viðbótarnám í stærðfræði við K.H.Í. skólaárið 2005–2006 eru með íþróttakennarapróf og tóku ekki stærðfræði í K.H.Í. en kenna samt stærðfræði (Umsóknir um viðbótarnám 2005). Samkvæmt athugun á umsóknum kennaranema sem teknir voru inn í Kennaraháskóla Íslands haustið 2005 koma flestir þeirra af félagsfræðibrautum framhaldsskólanna. Þar hefur lágmarksfjöldi eininga í stærðfræði í kjarna fækkað úr 15 í 6 skv. *Aðalnámská framhaldsskóla* 1999 (Menntamálaráðuneytið 1999). Einingum í stærðfræði á málabraut hefur fækkað úr 12 í 6 og hægt er að brautskrá nemendur af listnámsbraut með viðbótarnám til stúdentsprófs með 3 einingar í stærðfræði.

Athugunin á umsóknum sýnir að hlutfall þeirra sem innritast í grunnskólakennaranám með færri en 12 einingar í stærðfræði í framhaldsskóla fer vaxandi (Umsóknir nýnema 2005). Niðurstaða athugunarinnar kemur fram í eftirfarandi töflu. Í vinstra dálki er fjöldi eininga sem lokið var í stærðfræði í framhaldsskóla. Í miðdálki og hægri dálki er hópi kennaranema skipt eftir því hvort þeir luku stúdentsprófi 2002 eða fyrr eða 2003 eða síðar. Árið 2003 má ætla að námskrá frá 1999 hafi verið komin til framkvæmda að nokkru. Þó fengu allmargir skólar leyfi til þess að fresta gildistöku námskrárinnar til ársins 2000 og nokkurn tíma tekur að brautskrá nemendur skv. eldri námskrá.

Einingar í stærðfræði	Lokið 2002 eða fyrr	Lokið 2003 eða síðar
Færri en 12 ein.	12%	39%
12–15 ein.	70%	43%
Fleiri en 15 ein.	18%	18%
Alls	56 nem.	49 nem.

Úrtakið var 105 nemendur af 132 alls sem innrituðust á 1. ár staðnáms á grunnskólabraut.

Verði núverandi hugmyndir um skipan þriggja ára náms til stúdentsprófs að veruleika verða

3 einingar í stærðfræði í kjarna á málabraut

6 einingar í stærðfræði í kjarna á félagsfræðibraut

12 einingar í stærðfræði í kjarna á náttúrufræðibraut

Auðsætt er að verðandi grunnskólakennarar munu margir hafa lítinn undirbúning í stærðfræði umfram grunnskólanám þegar og ef slík námskrá kemur til framkvæmda. Háskóladeildir hafa í vaxandi mæli leitast við að senda skilaboð til nemenda í framhaldsskólum um lágmarkskröfur sem æskilegt er að uppfylla til að takast á við nám í viðkomandi deild. Fari svo að námskrá framhaldsskólanna verði með þeim hætti sem að ofan er lýst væri umhugsunarefni fyrir Kennaraháskólann að setja fram æskilegan fjölda eininga í stærðfræði sem viðmið auk þess að tryggja staðgóða menntun í stærðfræði fyrir alla þá sem undirbúa sig undir kennslu í grunnskólum. Í skýrslunni *Kompetencer og Matematiklæring* (Niss o.fl. 2002) er mælt með því að allir þeir sem hyggjast kenna stærðfræði í grunnskóla hafi lokið sem samsvarar stærðfræði af náttúrufræðibraut (B-niveau). Í stærðfræðinámi til B.Sc. prófs og í verkfræðinámi við Háskóla Íslands er nú gert ráð fyrir 21 einingu í stærðfræði í framhaldsskóla að lágmarki og góðum einkunnum. Bilið milli grunnskólakennara og framhaldsskólakennara gæti því verið að breikka í stærðfræði. Það er verðugt viðfangsefni að hugleiða hvernig megi brúa það.

Niðurstöður

Framangreind athugun á árangri á landsprófi sýnir að staðgóð menntun kennara í stærðfræði skilar sér í kennslu. Stærðfræði er um einn sjötti hluti eða 17% bundinna kennslustunda grunnskólans. Allir, sem kenna stærðfræði í grunnskóla á hvaða stigi sem er, þurfa að hafa fullt vald á stærðfræði grunnskólans. Engum stendur það nær en Kennaraháskólanum að stuðla að því að svo geti orðið í öllum grunnskólum landsins.

Til að manna stærðfræðikennslu í grunnskóla á næstu árum þarf mun fleiri en þau 18% kennaranema sem hafa lokið meiru en 15 einingum í stærðfræði í framhaldsskólum. Samhæfa þarf ákvarðanir um breytingar á skólakerfinu, s.s. styttingu námstíma til stúdentsprófs, við skipulag kennaramenntunarinnar. Huga þarf að innri lögmálum skólakerfisins: biðtíma, frelsi einstaklingsins til að velja og afkastagetu kerfisins við skipulagningu kennaranáms. Jafnframt námi í stærðfræði þarf þjálfun sem færir kennaraefnið úr heimi upplifunar sinnar sem nemandi í hlutverk leiðtoga sem kann til verka við að skapa eigin markmið.

Örva þarf samskipti og miðlun milli stærðfræðikennara á eldri og yngri stigum. Menntun þeirra og bakgrunnur er ólíkur en þyrfti að vera með líkari hætti.

Átak til breytinga snýr ekki einungis að kennurunum heldur einnig að foreldrum. Örva þarf miðlun milli kennara og foreldra um stærðfræðileg efni og jafnvel standa fyrir námskeiðum um umræður milli foreldra og barna um sama efni. Þörf er á almennu átaki til breyttra viðhorfa, ásamt því að mæta þörfum grunnskólans. Uppræta þarf það viðhorf að stærðfræði sé kvöð, verk sem þarf að framkvæma með tilteknum hætti en síður að ígrunda. Styrkja þarf það viðhorf að stærðfræði snúist um frjóa, leitandi, greinandi og skapandi hugsun. Skapa þarf víðtæka sátt um að stærðfræði sé undirstaða skilnings okkar á umhverfinu og að hún hafi gildi fyrir framþróun samfélagsins, menningarar þjóðanna og einstaklinginn til að takast á við fjölbreytilegan heim, sem þjóðfélagsþegn sem tekur afstöðu til mála og sem nemandi sem býr sig undir frekara nám.

Heimildir:

Alþingistíðindi 1945 A. Frumvarp til laga um menntun kennara, 364–378.

Alþingistíðindi 1946 B. Menntun kennara, 1359–1386.

Benedikt Jóhannesson (1987): *Um stærðfræðikennslu í framhaldsskólum*. Reykjavík. Menntamálaráðuneytið.

Efnahagsstofnunin (Júlí 1965): *Nokkur efnisatriði erinda og umræðna frá fundum um menntaáætlanagerð 2. og 3. júní, 1965*. Reykjavík.

Ingvar Sigurgeirsson (2004): „Markmiðið var ekki að afnema söguna heldur lífga hana við.“ Dr. Wolfgang Edelstein fyrrverandi ráðgjafi menntamálaráðuneytisins. Í Börkur Hansen, Jóhanna Einarsdóttir og Ólafur H. Jóhannsson (ritstj.): *Brautryðjendur í uppeldis- og menntamálum*. Reykjavík. Rannsóknarstofnun Kennaraháskóla Íslands.

Menntamálaráðuneytið (1999): *Aðalnámskrá framhaldsskóla. Almennur hluti*.

Menntamálaráðuneytið (Febrúar 2005): *Menntun kennara í stærðfræði- og náttúrufræðigreinum í grunn- og framhaldsskólum 2003–2004*. Reykjavík.

Niss, M. og Højgård Jensen, T. (ritstj.) (2002): *Kompetancer og matematiklæring. Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie no. 18 – 2002. København, Undervisningsministeriet.

OEEC (1961): *New thinking in school mathematics*, 2nd ed. París.

Schleicher, A.: „Is the sky the limit in educational performance?“ Fyrirlestur á 9. málþingi Rannsóknarstofnunar Kennaraháskóla Íslands 7.–8. október 2005: Þælt í PISA.

Skjalasafn Alþingis: Alþingi. Dagbók 45–46 no. 615.

Skjalasafn Menntamálaráðuneytisins: Landsprófsnefnd. Prófabækur 1946–1955, 1962–1973.

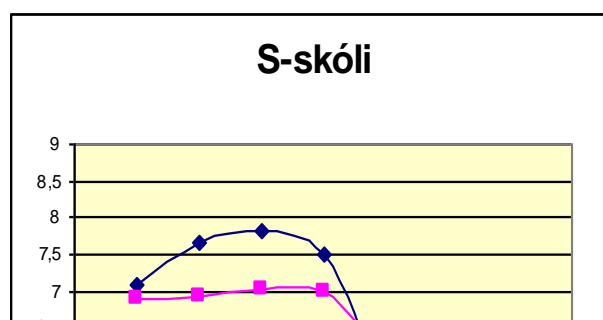
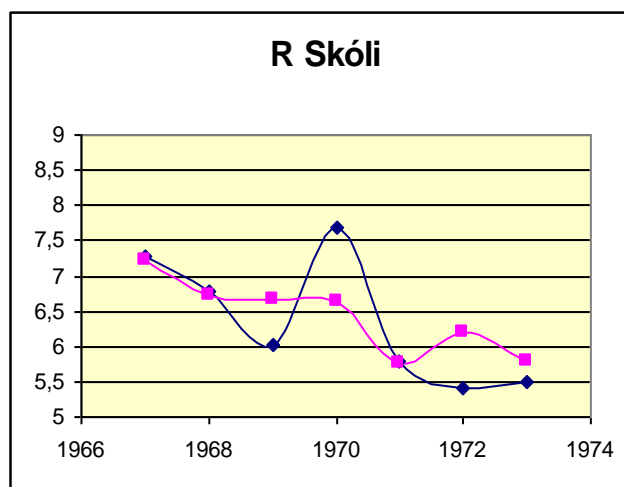
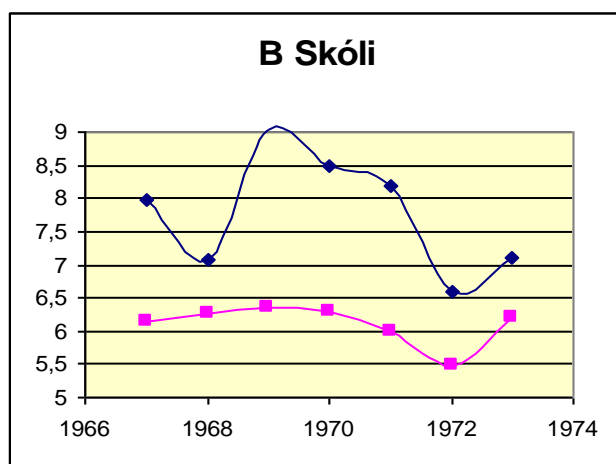
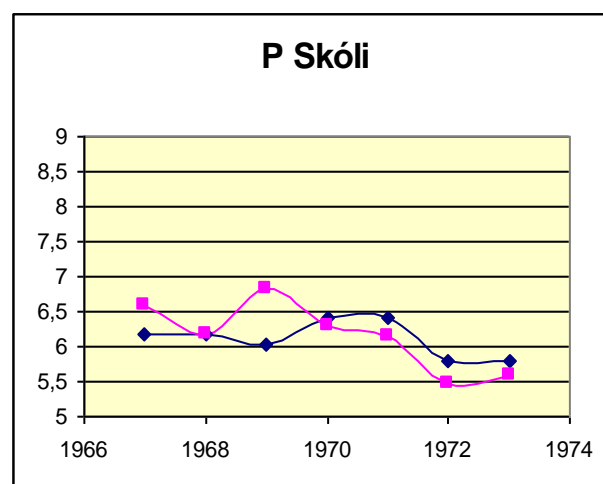
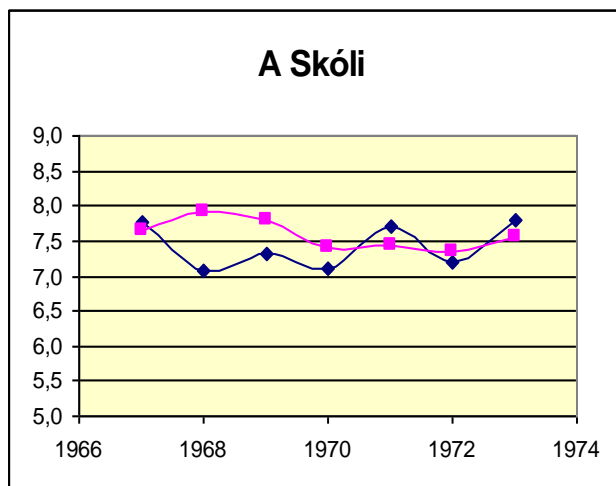
Skýrsla um Kennaraskólann í Reykjavík 1908–1962. Reykjavík.

Stjórnsýslugögn Kennaraskóla Íslands (#150): Námsefni í Kennaraskóla Íslands, almenn deild 1968–1972.

Umsóknir nýnema við Kennaraháskóla Íslands haustið 2005.

Umsóknir um viðbótarnám í stærðfræði við Kennaraháskóla Íslands haustið 2005.

Þjóðskjalasafn: Skjalasafn Fræðslumálaskrifstofunnar 1989/E-10 Efnahagsstofnunin.



D Skóli

