

# Nýtt skipulag stærðfræðikennslu í kennaranámi

Friðrik Diego

Kennaraháskóla Íslands

Vefútgáfa: 19. nóvember 2003

**Ágrip** Stærðfræði er umfangsmest allra námsgreina í grunnskólum, að íslensku einni undanskilinni. Stærðfræðinám verðandi grunnskólakennara í grunnnámi við Kennaraháskóla Íslands hefur á hinn bóginn yfirleitt ekki verið sérlega umfangsmikið. Þó hlutur stærðfræði í grunnskólum fari vaxandi er ekki sömu sögu að segja af stærðfræði í framhaldsskólum og sú stærðfræði sem tilvonandi grunnskólakennarar hafa úr framhaldsskóla fer vafalítið minnkandi. Aðsókn að stærðfræðinámi á háskólastigi hefur löngum verið dræm hér á landi og það bitnar á stærðfræðikennslu í öllu skólakerfinu. Þeir þrír skólar sem sinna kennaramenntun hafa í vissum tilvikum staðið saman að stærðfræðinámi fyrir grunnskólakennara og þeir hafa fjallað sameiginlega um stærðfræði í kennaranámi eins og sjá má í skýrslum sem frá þessu greina. Nýverið hafa orðið töluverðar breytingar á fyrirkomulagi stærðfræðikennslu í Kennaraháskóla Íslands. Skyldubundið stærðfræðinám hefur aukist lítillega og einingafjöldi á kjörsviðum, þar á meðal stærðfræðikjörsviði, hefur aukist. Á sviði yngri barna kennslu eru nú sérstök námskeið sem fjalla um stærðfræðinám og í framhaldsdeild hefur nýlega verið sett á fót námsbraut í stærðfræðimenntun. Segja má að allar séu þessar breytingar skref í rétta átt, þó sum séu harla lítil. Frá þessum skipulagsbreytingum er nánar greint hér á eftir.

Það er augljóslega margslunginn vandi að skipuleggja stærðfræðikennslu. Menn reyna jafnan að haga því svo að nemendum bjóðist stærðfræðinám sem í senn getur talist áhugavert og gagnlegt. Hver og einn verður að gera upp við sig í hvaða skilningi hann telur nám gagnlegt og menn þurfa þá að skerpa sem best sýn sína á markmið námsins. Algengt er að menn leiti hver í annars smiðju og leitist við að samræma viðhorf sín. Á nútímamáli myndi þetta kallað "að vera inni í umræðunni". Í námskrám og kennsluskrám eru tíunduð þau markmið sem nógu mörgum hafa þótt nógu mikilvæg hverju sinni. En til að bæta stærðfræðikunna áttu landsmanna er vissulega ekki nóg að áhugasamir og menntaðir kennarar skipuleggi bitastæð stærðfræðinámskeið, ef áhugasama nemendur skortir. Þessi vandi hefur verið umtalsverður hér á landi sem og reyndar víðar.

Áður en vikið er að nýlegum breytingum á skipulagi stærðfræðikennslu í kennaranámi er e.t.v. rétt að nefna nokkur atriði sem óhjákvæmilega koma við sögu, beint eða óbeint. Við gætum kallað þetta bakgrunnsupplýsingar sem rétt væri að hafa til hliðsjónar.

Íslenskar kennaramenntunarstofnanir eru þrjár: Kennaraháskóli Íslands, Háskólinn á Akureyri og Háskóli Íslands. Hér er aðeins fjallað um nám við Kennaraháskóla Íslands. Í kennaranámi eru tvenns konar stærðfræðinámskeið, þ.e. skyldunámskeið og valnámskeið. Þau fyrrnefndu eru jafnan umfangslítill, en valnámskeið geta falið í sér töluvert meira nám. Kennaranám getur verið með tvennum hætti, staðbundið (hefðbundið) nám og fjarnám. Hlutfall kennaranema sem stunda fjarnám hefur hækkað verulega á síðustu árum. Í grunnnámi við Kennaraháskóla Íslands er nú tæplega helmingur nema í fjarnámi.

Haustið 1991 var því frestað, nánast fyrirvaralaust, að lengja grunnskólakennaranám við Kennaraháskóla Íslands í fjögur ár. Enn er námið þrjú ár. Á hinn bóginn er dæmigerður undirbúningur fyrir kennslu í framhaldsskóla fjögurra ára nám og þar af tveggja ára nám í aðalgrein.

Hlutfall bundinna stunda í grunnskólum skv. viðmiðunarstundaskrá (aðalnámskrá 1999) er sem hér segir:

- Íslenska 19%
- Stærðfræði 17%

- Listir 11%
- Samfélagsgreinar og kristinfræði 10%
- Íþróttir 10%
- Náttúrufræði 9%
- Upplýsinga- og tæknimennt 6%
- Enska 6%
- Danska 5%
- Heimilisfræði 4%
- Lífsleikni 2%

Hvort þessar tölur koma einhverjum á óvart skal ósagt látið, en hlutur stærðfræði telst óneitanlega drjúgur enda um sjöttungur grunnskólanáms helgaður stærðfræði, aðeins íslenska hefur örlítið stærri hlut af heildinni.

Víða hefur verið fjallað um stærðfræðikennslu og kennaramenntun undanfarin ár. Skal nú getið þriggja nýlegra skýrslna.

1. Markmið stærðfræðikennslu (í grunnskólum og framhaldsskólum) - Drög júní 1997.
2. Skýrsla samstarfsnefndar Háskólans á Akureyri, Háskóla Íslands og Kennaraháskóla Íslands um kennaramenntun - Júlí 1997.
3. Skýrsla samstarfshóps Háskólans á Akureyri, Háskóla Íslands og Kennaraháskóla Íslands um stærðfræði - Maí 2000.

Fyrstnefnda skýrslan er, að mínu viti, áhugaverð og bitastæð m.t.t. margra atriða sem snúa að stærðfræðinni sem slíkri. Önnur skýrslan sýnir að téðar þrjár stofnanir hafa töluvert reynt að sameina krafta sína. Í þeirri skýrslu eru líka settar fram hugmyndir um að miða undirbúning kennara við skólastig sem skarast. Þriðja skýrslan tengist beinlínis því sem hér er til umfjöllunar og nærtækt er að hafa úr henni viðmið þegar talað er um stærðfræði í kennaranámi. (Í skýrsluna er vitnað með samþykki formanns samstarfshópsins, Kristínar Höllu Jónsdóttur, Kennaraháskóla Íslands.)

Fram kemur að alls hafi 307 kennarar útskrifast með stærðfræðival frá KHÍ frá 1975 til febrúar 1999. Þetta eru u.þ.b. 12 nemendur á ári. Á síðustu fjórum árum, 1999-2003, hafa (samkvæmt upplýsingum nemendaskrár KHÍ) útskrifast 49 nemar með stærðfræðival svo meðaltalið hefur sem fyrr verið 12 nemar á ári.

Eins og mörgum er kunnugt, þá fela nýlegar breytingar á námskrá framhaldsskóla það í sér að skyldubundið stærðfræðinám en nú minna en áður. Því verður að gera ráð fyrir, að mikill hluti kennaranema

búi aðeins að lítilli viðbót við eigið grunnskólanám í stærðfræði við upphaf kennaranáms. (Gögn um þetta liggja að vísu ekki enn fyrir.) Við verðandi grunnskólakennurum blasir að umfang stærðfræði í grunnskólum fer vaxandi, en stærðfræðinámið úr framhaldsskóla minnkandi, þannig að mjög dregur saman með kennurum og nemendum grunnskólans. Í áðurnefndri skýrslu má lesa:

Stærðfræðileg kunnátta og færni þeirra nemenda sem að þessu námi koma er umtalsvert minni en nemenda sem hefja háskólanám í stærðfræði. Fjölmargir kennaranemar hafa ekki lokið meira en tólf eininga stærðfræðinámi í framhaldsskóla, en æskilegt er talið að þeir sem hefji háskólanám í stærðfræði hafi lokið 27 einingum (þ.e. 12 eininga viðbótarvali í stærðfræði á náttúrufræðibraut umfram 15 eininga kjarna). Í þessum mikla mun felst sér í lagi að vart er réttlætjanlegt að meta fyrstu 15 einingar stærðfræðináms við kennaramenntunarstofnun sem hluta af háskólanámi í stærðfræði sem fræðigrein.

Enn skal vitnað í umrædda skýrslu:

Gagnstætt því sem sagt var hér að framan um fyrstu 15 einingarnar í stærðfræði í námi grunnskólakennara er eðlilegt að mati samstarfshóps HA, HÍ og KHÍ um stærðfræði að líta á námskeið í viðbótarnámi eins og hér hefur verið fjallað um sem einingarbært nám í stærðfræði innan HÍ.

Í samvinnu skólanna þriggja hefur verið boðið viðbótarnám í stærðfræði fyrir starfandi kennara. Um er að ræða tvær útfærslur (stundum nefndar stærðfræði I og stærðfræði II) sú fyrri ætluð nemum sem ekki höfðu stærðfræði sem valgrein í kennaranámi sínu, en hin fyrir nema með slíkt nám að baki. Viðbótarnámið í ofangreindri tilvitnun er þetta síðarnefnda.

Margir minnst umræðna um skólastærðfræði í kjölfar þess að birtar voru niðurstöður úr svokallaðri TIMSS-rannsókn. Þá gafst, að mínu viti, tilefni og tækifæri til að auka skyldunám kennaraefna í stærðfræði. Námsseiningum hefði átt að fjölga, þær voru 3 í Kennaraháskóla Íslands, ég held þær skamlaust hefðu mátt verða 13. Því fer víst fjarri að skyldubundið stærðfræðinám af þeirri stærðargráðu sé í sjónmáli.

Í kjölfar endurskipulagningar kennaranáms við Kennaraháskóla Íslands, frá árinu 2000, hafa helstu breytingar sem varða stærðfræði verið þessar:

Skuldunám í stærðfræði er nú 4 einingar en var áður 3 einingar. Í þessum 4 einingum eru bæði fólgnir fræðilegir þættir og kennslufræðilegir. Í stað 15 eininga valgreinar (sem í raun var 12,5 einingar í námskeiðum og 2,5 einingar bundnar vettvangsnámi) kemur nú 25 eininga kjörsvið. Á kjörsviði sem nefnist "yngri barna svið" eru a.m.k. 4 einingar í sérstökum námskeiðum sem fjalla um stærðfræði(kennslu). Frá haustinu 2002 býðst 30 eininga framhaldsnám á sviði stærðfræðimenntunar.

Við sjáum af þessu, að skyldubundið stærðfræðinám hefur aukist, en aðeins um eina einingu. Kennaraefnum er ætlað að kynnast afskaplega mörgu og námsárin þrjú virðast ekki gefa svigrúm fyrir meira skyldunám í stærðfræði, í samkeppni við uppeldis- og sálfræðigreinar, íslenskunám, list- og verkgreinar, upplýsingatækni o.fl. Það er engu að síður skoðun mín, að kennaranema bráðvanti betri undirbúning fyrir stærðfræðikennslu í grunnskóla. Við sjáum einnig, að nám á einstökum kjörsviðum hefur aukist til muna og 25 eininga nám á stærðfræðikjörsviði telst tvímælalaust mun bitastæðari undirbúningur en áður tíðkaðist. Samsetning valgreinanáms í stærðfræði, fyrr og nú, er sem hér segir: Eldri skipan námskeiða í stærðfræðivali í KHÍ - 12,5 einingar:

- 1e Talnafræði
- 2e Stærðfræðinám í upplýsingasamfélagi I-II
- 2e Rúmfræði
- 2e Algebra
- 1e Stærðfræðinám - staðreyndir eða stöðug leit I
- 1e Stærðfræðinám í upplýsingasamfélagi III
- 0,5e Stærðfræðinám við lok grunnskóla
- 1e Stærðfræðinám - staðreyndir eða stöðug leit II
- 2e Stærðfræðigreining

Núverandi skipan námskeiða á stærðfræðikjörsviði í KHÍ - 25 einingar:

- 2e Talnafræði
- 2e Talnakerfi
- 2e Stærðfræðinám í upplýsingasamfélagi - horft til framtíðar
- 2e Stærðfræðinám í upplýsingasamfélagi - litið yfir farinn veg
- 3e Rúmfræði
- 2e Stærðfræðinám í lífi og starfi
- 3e Algebra
- 3e Nám og kennsla í stærðfræði - stöðug og

- markviss leit
- 3e Stærðfræðigreining
- 3e Línuleg algebra

Í 30 eininga framhaldsnámi á sviði stærðfræðimenntunar við framhaldsdeild Kennaraháskóla Íslands bjóðast nú 10 einingar í hreinum stærðfræðinámskeiðum. Hver nemi tekur að lágmarki 5 einingar í slíkum námskeiðum en hann getur hæglega tekið 10 einingar (hugsanlega fleiri) ef eftirspurn leyfir. Í málstofum á sviði stærðfræðimenntunar eru jafnframt bundnar a.m.k. 10 einingar. Í þetta framhaldsnám voru í fyrsta sinn teknir nemar haustið 2002 og nú eru 14 nemendur skráðir í slíkt nám.

Þess má geta að lokum, að nemendur á stærðfræðikjörsviði við Kennaraháskóla Íslands eru nú fleiri en jafnan áður. Í nýjasta hópnum eru 27 nemendur, rúmlega tvöfalt fleiri en að meðaltali síðasta aldarfjórðung. Sé líka til þess litið, að fjöldi nema í stærðfræði við Háskóla Íslands er tiltölulega hár um þessar mundir (í B.S. nám munu skráðir meira en 70 nemendur), þá má e.t.v. segja að ljósunum í myrkrinu fari nú fjölgandi.

**Summary:** The article describes recent changes in the organisation of mathematics courses in the pre-service teachers' education programme at The Iceland University of Education. Mathematics is a growing subject in Icelandic primary schools but, at the same time, it gets less attention in secondary schools in terms of compulsory units of mathematics. Students preparing for primary school teaching therefore seem, more than ever, in need for a substantial amount of mathematics courses.

Among recent changes at The Iceland University of Education is a small increase in compulsory mathematics. Also, subject specialization now involves only one subject, instead of two earlier, and thus the level of specialization (such as in mathematics) is higher. Since 2002 the institution offers post-graduate studies in mathematics education. Although these are small steps they certainly are in the right direction.

**Um höfundinn:** Friðrik Diego er lektor í stærðfræði við Kennaraháskóla Íslands.

---

Kennaraháskóli Íslands  
v/Stakkahlíð  
IS-105 Reykjavík  
fd@khi.is.

Móttækin: 15. júní 2002