

TÍMARIT SAMTAKA  
STÆRÐFRÆÐIKENNARA  
1. TBL., 20. ÁRG.

20

ÁRA  
AFMÆLIS-  
RIT

FLATAR  
& FLATAR-  
MÁLA

2013

**Flatarmál** 1. tbl., 20. árg. 2013  
rit Flatar, samtaka stærðfræðikennara  
© 2013 Flatarmál

#### Útgefandi

Flötur, samtök stærðfræðikennara  
Laufásvegi 81, 101 Reykjavík

#### Stjórn Flatar

Valgarð Már Jakobsson *formaður*

Framhaldsskólanum í Mosfellsbæ

Ásta Ólafsdóttir *gjaldkeri*

Réttarholtsskóla

Imke Schirmacher *ritari*

Lágafellsskóla

Kristján Einarsson *vefumsjón*

Framhaldsskólanum í Mosfellsbæ

Erla Þórey Ólafsdóttir *meðstjórnandi*

Kirkjubæjarskóla

#### Ráðgjafar Flatarmála

Þórgunnur Óttarsdóttir *ritstjóri*

Brekkubæjarskóla

Laufey Einarsdóttir

Kelduskóla - Korpu

Guðbjörg Pálsdóttir

Menntavísindasviði HÍ

Þóra Þórðardóttir

Menntaskólanum í Kópavogi

#### Prófkalestar

Birna Hugrún Bjarnardóttir

Kristín Einarsdóttir

#### Úmbrot og myndvíssla

Kristinn Pétursson, minervamidlun.is

#### Prentun

Prentsmiðjan Oddi ehf.

#### Veffang / netfang

flotur.ismennt.is / flotur@ismennt.is

### Til höfundu greina í Flatarmálum

Skil á greinum fyrir næsta blað má senda sem tölvupóst til stjórnar Flatar á flotur@ismennt.is. Hverri grein skulu fylgja upplýsingar um nafn höfundar, starfsheiti og stofnun sem hann vinnur hjá. Höfundur er beðinn um að koma með tillögur að aðalfyrirsögn, millifyrirsögnum og myndatextum. Ljósmyndir, teikningar og myndrit skulu ekki sett inn í texta greinar, heldur vistuð sem stakar skrár. Númer eða nafn myndar komi fram í texta. Stjórn Flatar tekur endanlega ákvörðun um birtingu greina. Grein er skrifuð á ábyrgð höfundar. Ekki er greitt fyrir greinaskrif í blaðið.



„ALGEBRA MUN GAGNAST PÉR Í FRAM-  
TÍÐINNI VEGNA ÞESS AÐ EFTIR  
MÁNUÐ FRÁ OG MEÐ DEGINUM Í DAG  
VERÐUR ALGEBRUPRÓF.“

## Heil og sæl

Á merkilegum tímamótum er ekki óalgengt að hugurinn reiki aftur í tímann, til liðinna atburða og skemmtilegra stunda. Svo er einnig á þessum tímamótum þegar Flötur fagnar tuttugu ára afmæli sínu. Tuttugu ár eru í senn langur og stuttur tími. Margt gerist á þessum tíma en jafnframt eru árin fljót að líða. Sagan er skrifuð og við minnumst atburðanna ...



Sem ung stúlka á Akranesi hreifst ég af sögum föðurömmu minnar af kennarastarfinu. Hún var af kynslóð farandkennara á Íslandi. Starfið hljómaði í senn gefandi og krefjandi og stafaði af því vissum ævintýraljóma. Haustið 1998 stóð ég í dyrum Kennaraháskóla Íslands og tók fyrstu skrefin í átt að þeirri braut sem ég hafði stefnt að frá því ég fékk að heyra hvernig amma mín heitin fór á milli bæja í sveitinni og kenndi börnunum þar stærðfræði, íslensku og áttahagfræði.

Strax í upphafi var stefnan sett á stærðfræði sem aðalfag. Í náminu kynntist ég starfi Flatar og hef frá þeim tíma tekið þátt í starfi samtakanna. Árlega sæki ég námstefnur Flatar og tek þátt í Degi stærðfræðinnar með nemendum mínum. Stjórnarseta í Fleti er í senn gefandi og fræðandi og sú umræða sem fram fer á þeim vettvangi tengir mig við það sem er að breytast og þróast í greininni. Nú síðast hef ég stýrt Flatarmálum og fengið að setja mitt mark á þróun þess.



**FRAMTÍÐIN SVO BJÖRT!** Stjórnarmenn Flatar 2007-8 bregða á leik á námstefnunni haustið 2008 á Hótel Selfossi og horfa bjartsýn til framtíðar. Frá vinstri eru Þórgunnur Óttarsdóttir, Ágúst Ásgeirsson, Borghildur Jósúadóttir, Ingólfur Gíslason (formaður Flatar 2007-2009), Rannveig Guðmundsdóttir og Rannveig Þorvaldsdóttir (formaður Flatar 2009-2011).

Tuttugu ár eru nú liðin frá því að Flötur, samtök stærðfræðikennara, voru stofnuð. Þriðja mars 1993 lagði Anna Kristjánsdóttir grunn að stofnun samtakanna ásamt öðru góðu fólki. Mikið vatn hefur runnið til sjávar síðan Flötur leit dagsins ljós og hafa samtökin staðið fyrir margvíslegum verkefnum á þessum tíma. Það er því ekki úr vegi að efni blaðsins sé til einkað sögu Flatar á þessum tímamótum.

Það er við hæfi að Anna Kristjánsdóttir, fyrsti formaður Flatar, segi frá tilurð og upphafi samtakanna í grein sinni *Skyggst í faglegra þróun íslenskra stærðfræðikennara*. Birna Hugrún Bjarnadóttir og Guðrún Angantýsdóttir fjalla um upphafið að Degi stærðfræðinnar ásamt uppfjöllum um fyrstu námstefnur Flatar. Ragnheiður Gunnarsdóttir, annar formaður Flatar, segir nánar frá námstefnunum í grein sinni *Námstefnur Flatar*. Síðustu ár hefur Flötur fengið til sín góða gesti á námstefnurnar og tók Kristín Bjarnadóttir saman stutta greinagerð um námstefnugesti Flatar. Örn Halldórsson rifjar upp hvernig nöfn samtakanna og mál gagns þess komu til.

Norrænu ráðstefnunni sem haldin var árið 2000 á Íslandi er gerð góð skil af þeim Guðbjörgu Pálsdóttur og Sigrúnu Ingimarsdóttur. *Flatarmál skála* nefnist grein Guðbjargar Pálsdóttur og Sólrúnar Harðardóttur, en í henni fara þær stöllur í gegnum sögu Flatarmála. Núverandi formaður Flatar, Valgarð Mór Jakobson, horfir til framtíðar og veltir fyrir sér hvert skal stefna í grein sinni um *Fletir á framtíð Flatar*. Síðast en ekki síst fjallar Kristín Bjarnadóttir um töluna tuttugu í Sögu-horni blaðsins.

Gera má ráð fyrir að Flatarmál verði með nýju sniði þegar horft er til næstu tuttugu ára og er það í höndum nýs ritstjóra að móta þau skref. Ritnefnd Flatarmála hefur þegar hafið vinnu við næsta tölublað og óskar hún eftir öllu stærðfræðitengdu efni. Það er vel þegið að þið sendið okkur ábendingar um áhugaverðar greinar og verkefni, sögur úr kennslustofunni eða annað sem brennur á ykkur varðandi stærðfræðinám og -kennslu.

Þórgunnur Óttarsdóttir,  
ritstjóri *Flatarmála*

# Skyggnst í faglega þróun íslenskra stærð- fræðikennara



eftir

**ÖNNU KRISTJÁNSDÓTTUR**  
fv.prófessor við Háskóla Íslands  
og Agder Universitet, Noregi  
og formaður Flatar 1993-7

**Ritstjórn Flatarmála hefur falast eftir  
skrifum mínum í tilefni afmælis Flatar  
og er mér ljúft að verða við því. Um  
stofnun Flatar hefur verið skrifað áður.**

**En tildrög þess atburðar eru fáum  
kunn og má vel greina frá þeim. Það  
verður þó ekki gert nema með því að  
líta yfir langt skeið, en um leið opnast  
innsýn í hvernig fræðileg þekking á  
stærðfræðinámi varð til og þróaðist  
áfram hér á landi. Ritun bókar, sem  
gerir þessu efni viðeigandi skil, er vel  
á veg komin.**

## I. HLUTI

Flötur var stofnaður vorið 1993. En hvers vegna ekki 1983, 1973 eða 1963? Hér verður sýnt að það var ekki hending hvaða áratugur færði kennurum „Flöt“ fyrir umræðu og samstarf og „Flatarmálin“ sem í senn eru *málgagn Flatar* og skrif um *málefni Flatar*. Reyndar væri hægt að spyrja hvers vegna stofnun hafi ekki dregist ennþá lengur en til 1993.

Hefjum skoðun á áratugnum fyrir 1963. Menntun barnakennara var í framhaldsskóla og námskeið fyrir kennara fátíð. Sárafair stærðfræðikennarar unglunga höfðu lokið háskólanámi í stærðfræði sem þó bauðst við HÍ. Stærðfræðikennarar menntaskólanna þriggja höfðu lokið stærðfræðiprófi erlendis, eða hluta slíks náms.

Nú er staðan önnur og nokkrir Flatarfélagar hafa lokið framhaldsnámi í stærðfræðimennt. Þá er grunnmenntun fimm ára háskólanám. Umræða sýnir engu að síður að enn er vandi tengdur þróun kennsluhátta í stærðfræði og betur þarf að ígrunda margt. Að skyggast í söguna getur liðsinnt við að greina vanda. Sem grundvöll að eftirfarandi skrifum vel ég þankabrot mín frá fyrsta ári Flatar. Ekki er ólíklegt að fleiri hafi einhvern tíma hugsað á svipaðan hátt.

*Gæði stærðfræðikennslu grundvallast á góðum skilningi kennara á stærðfræðinámi, fjölbreyttri þekkingu á stærðfræði og næmi fyrir hinum mismunandi nemendum sem okkur er trúað fyrir. Slík gæði eru ekki fengin í eitt skipti fyrir öll. Þau haldast því aðeins við, að til komi stöðug umræða og leit að dýpri skilningi á náminu og möguleikum í kennslu. Hlutverk Flatar er að vera vettvangur og hvatningarafl slíkra samskipta í skólum og stærra samhengi.*

Með stærra samhengi átti ég þá við að stærðfræðinámi tengjast verulega þrír hópar auk nemenda: foreldrar, kennarar og yfirvöld og allir gegna þeir mikilvægu hlutverki.

## HVERS VEGNA VAR FLÖTUR EKKI STOFNAÐUR FYRR EN 1993?

Spyrja þarf markvissar! Skoða má hve greinilega eftirfarandi birtist á mismunandi tímum:

1. Skrifa einstakir kennarar um mikilvægi þess að þróa stærðfræðikennslu?
2. Eru merki um að stærðfræðikennarar vilji mynda samtök?
3. Kanna yfirvöld skoðanir kennara á stærðfræðikennslu og reynslu þeirra af nýbreytni?
4. Standa yfirvöld fyrir aðgerðum og umræðu um kennsluhætti í stærðfræði?
5. Telja yfirvöld mikilvægt að kennarar eigi sér samtök sem taka þátt í þróun kennsluhátta?

### ÁRATUGURINN 1953-1963

Einn íslenskur kennari skrifaði um stærðfræðinám í ljósi þekkingar á erlendum rannsóknum. Það var Gestur Oddfinnur Gestsson síðast skólastjóri í Flatey á Breiðafirði. Hann skrifaði á þessum tíma fjórar greinar í Menntamál. Í greininni „Reikningur“ 34(2) 1961 fjallaði hann um námskrár 1929 og 1960 og gagnrýndi af þunga hina síðari. Hann minnti á samþykktir alþjóða uppeldismálaþinga í Genf 1950 og 1956, sem sendar voru kennslumálastjórnnum allra þjóða, en UNESCO stóð að þessum þingum. Gestur hafði skrifað fræðslumálastjórn 1958 vegna ritunar námskrár, sem kom út 1960. Hvorki var tekið tillit til skrifa hans né samþykkt þinganna. Gestur vissi að skilning á stærðfræðinámi mætti sækja til rannsókna á þroska nemenda og Sigurður Thorlacius skrifaði greinar í *Menntamál* um starfið í Genf áratugum áður. Segja má að á Íslandi hafi, á þessum tíma, hin valdlitla þekking mætt þekkingarsnaudu valdi.

Í þessu sama riti birtist önnur ábending um alþjóða uppeldismálaþingin. Þar brýndi Broddi Jóhannesson ritstjóri Menntamála, og verðandi skólastjóri Kennaraskólans, fyrir kennurum að kennarastéttin ætti fá meiri hagsmunamál en menntun og mönnun sjálfrar sín.

Ekki sést að stærðfræðikennara hafi fýst að eiga félag. Menntaskólakennarar fylgdust með starfi norrænna kennara í stærðfræði, eðlisfræði og efnafræði (LMFK). Yfirvöld könnuðu ekki skoðanir kennara á kennslu í stærðfræði (reikningi). Reynsla var ekki af nýbreytni. Námskrá 1960 sýndi að engin umhugsun var hafin um breytingar á kennsluháttum eða inntaki.

**FRÁ HÖFUNDI:** Í greininni beinist athygli að þróun kennsluhátta, t.d. notkun þrauta í námi og könnun nemenda á rótum stærðfræði í umhverfi þeirra. Þess vegna eru myndir valdar frá stærðfræðikeppninni BEST þar sem áhersla er á þetta tvennt. Myndirnar tengjast ekki textanum í kringum þær.



**STÆRRI OG MINNI SKÓLAR** Að BEST koma líka hópar frá fámennum skólum í dreifbýli. Hrafnagilsskóli í Eyjafirði er einn fámennu skólanna sem hafa náð langt, bæði í lausn stærðfræðiþrauta og vönduðum bekkjarverkefnum. Hér voru þau að hefja lokakeppnina 2013.



**HÓGVÆRIR KEPPENDUR** Nemendur Árskóla á Sauðárkróki sögðust vera komin suður í undanúrslit 2005 til að njóta þess að vera með í keppninni, ekki endilega að sigra. En þau náðu samt þriðja sæti.



**Í NOREGI** Lið Digranesskóla kom svo sterkt til leiks í þrautum og bekkjarverkefni vorið 2002 að Norðmönnum brá, en þá tóku aðeins tvö lönd þátt.

Í Kennaraskóla Íslands var ekki rætt um breytingar varðandi stærðfræðikennslu. Þar eð höfundur kom talsvert að kennslu þar haustið 1963, er hægt að staðfesta slíkt. Með skort á baklandi var langt í að kennarar skynjuðu þörf á myndun samtaka um stærðfræðikennslu.

### ÁRATUGURINN 1963-1973

Almennir kennarar skrifuðu ekki um breytingar á stærðfræðikennslu. Menntamál birtu 1964 greinina „Tilraunir með reikningskennslu“ eftir Kristján Sigtryggsson eftirlitskennara í reikningi við barnaskóla Reykjavíkur 1960-1965, en hann telst til yfirvalda. Á ferðum um Norðurlönd og vestan hafs kynnti hann sér m.a. rannsóknir og námsefnisgerð frumkvöðla í Bandaríkjunum. Um nýtt námsefni sagði hann: „Kennslubækurnar eru miðaðar við sjálfstætt einstaklingsbundið nám. Hver aðferð er fullkomlega skýrð í bókunum, og eiga nemendur þannig að geta farið mishratt yfir námsefnið, eftir því sem hverjum og einum hentar.“

Stöldrum við! Á þessum árum jókst áhugi vestan hafs á einstaklingsmiðuðu námsefni - af tveimur ástæðum. Annars vegar vildu menn auka sjálffræði nemenda í náminu. En einnig stafaði slík námsefnisgerð af því að kennarar réðu illa við að kenna nýtt námsefni og ljóst var að langan tíma tæki að þróa kennslu þeirra í þá veru. Með sjálfstæðri vinnu nemenda væntu menn að auðvelda kennurum starfið. Slíkar hugmyndir náðu svo hylli, t.d. í Svíþjóð.

Guðmundur Arnlaugsson var fyrstur stærðfræðinga til að fjalla um mikilvægi þess að breyta stærðfræðikennslu. Hann kenndi í MR og HÍ og var síðar rektor MH. Árin 1964-1966 gegndi hann einnig námstjórn í stærðfræði. Hann hélt námskeið fyrir kennara unglunga og fyrirlestra fyrir barnakennara. Auk þess birtust í árdaga sjónvarps 17 kennsluþættir hans í stærðfræði. Í bók hans, *Tölur og mengi*, fyrir 15-16 ára nemendur má segja að hann hafi „brotið blað“ með því að skrifa: „Þessi bók vill láta lesa sig, hún á að kynna mál stærðfræðinnar, skýra nokkur hugtök hennar.“ Hann skildi gildi faglegrar samræðu nemenda og kennara í stærðfræðinámi.

Í ræðu á 19. norræna skólamóti í Reykjavík 1965 sagði Guðmundur: „Ný afstaða til þessara námsgreina [stærðfræði og eðlisfræði] hefur í för með sér gagngera breytingu allt frá smábarnakennslu til háskólanáms. Rauði þráðurinn í hinum nýju hugmyndum er annars vegar viðleitni til meira samhengis og dýpri skilnings og hins vegar viðurkenning á því, að afstaða nemandans til námsgreinarinnar er mikilvægari en hin einstöku þekkingaratriði, sem hann hefur lært; viðurkenning á því að hraðinn í þjóðfélagsþróuninni er svo ör, að ekki er vitað, hver atriði einstaklingurinn kemur til með að hafa not af síðar meir, og þess vegna sé það mikilvægara að þroska hann til að mæta nýjum, óvæntum kröfum en að troða í hann þekkingarmolum“. Í Menntamáli 1967 „Ný viðhorf

í reikningskennslu“ sagði Guðmundur inntaksbreytingar ekki skipta mestu máli, heldur viðhorf til stærðfræðináms og kennsluhætti sem geta glætt áhuga og skapað nemendum reynslu í að leggja sig fram og uppskera ríkulega.

### FRUMKVÆÐI FRÆÐSLUSKRIFSTOFU REYKJAVÍKUR OG EINSTAKLINGA

Þótt kennarar skrifuðu ekki um þörf breytinga, hófst þarna vitundarvakning. Fræðsluskrifstofa Reykjavíkur (FR) átti 1966 frumkvæði að breytingum. Jónas B. Jónsson fræðslustjóri lét skoða erlent námsefni í stærðfræði fyrir börn og var síðan þýtt danskt efni. Árlega voru fjölmenn og vönduð námskeið og fundir með kennurum voru vetrarlangt í mörg ár. Kennarar brugðust vel við þessari nýjung. En þeir voru óvanir því að breyta eigin kennslu og kryfja hefði þurft mál mun betur með þeim. Sumir spurðu ekki, álitu það sýna vanskilning og glötuðu þannig færi á dýpkandi umræðu. Ekki sést að greining hafi átt sér stað á vanda kennara, en í ljós kom síðar að hann var talsverður. Slíkt þekkjum við reyndar einnig frá seinni tímum, einnig nú. Vandí þarna stafaði hins vegar ekki sist af afstöðu höfundar danska efnisins sem vildi ekki að foreldrar leiðbeindu börnum með námsefnið og því skyldu þau ekki taka það með heim.

Vitund einstakra kennara sást fyrst hjá unglíngakennurum með háskólapróf í stærðfræði. Tveir þeirra hófust handa. Haustið 1967 ákvað Anna Kristjánsdóttir, þá kennari í Haga-skóla, að bæta við námsefni 13 ára nemenda sinna drjúgum hluta bókarinnar *Tölur og mengi*, sem ætluð var eldri nemendum. Samkennari slóst í hópinn með sinn bekk. Árið eftir þýddi Anna sænska kennslubók í rúmfræði fyrir þessa sömu nemendur sína. Hún varð fyrsta kennslubók unglunga í rúmfræði. Vorið 1970 fékk Ríkisútgáfa námsbóka (RN) leyfi til að nota þýðinguna og með henni hófst útgáfa á námsefni fyrir endurskoðun í stærðfræði. Haustið 1968 kom einnig út *Algebra I* eftir Má Ársælsson og framhald ári síðar. Már var áhugasamur og hvatti til umræðu meðal stærðfræðikennara unglunga. Kennarar annarra aldurshópa komu ekki þar að. Talað var um félag en fáir tóku þátt og umræðan lifði stutt.

Snemma vors 1969 fékk FR Bent Christiansen prófessor í stærðfræði við Danmarks Lærerhøgskole (DLH) hingað til ráðgjafar. Í umræðum um námsefni unglunga nefndi hann sérstaklega að á Íslandi skorti kennslu í „geometri“ fyrir unglunga. Honum var ókunnugt um að við þessum vanda hafði verið brugðist og nemendur 2. F og 4.V í Hagaskóla höfðu haustið áður lesið rúmfræðibókina sem hreina viðbót við efnið sem þeim var ætlað að læra.

### ÁKVÖRÐUN MENNTAMÁLARÁÐUNEYTIS UM ENDURSKOÐUN NÁMSEFNIS OG KENNSLUHÁTTA

Haustið 1966 stofnaði Gylfi Þ Gíslason menntamálaráðherra skólarannsóknadeild (SKRD). Andri Ísaksson sálfræðingur var ráðinn forstöðumaður. Deildin átti að annast rannsóknir á

íslensku skólastarfi og meginverkefnið var „endurskoðun námsefnis og kennsluhátta“. Með því að nefna hvort tveggja var áréttað að hvoru um sig skyldi gefa glöggan gaum.

SKRD var falið það mikla verk að: „leggja grundvöll að framtíðarstefnu í uppeldismálum þjóðarinnar“ (Menntamál 39(3) 1966). Áform voru um íslenskar rannsóknir á skóla-kerfinu. Fljótlega hurfu þau áform þó en þess í stað skyldi byggja á erlendum rannsóknum. Andri Ísaksson vildi hlusta á skólamenn en erfitt er að finna skipulega skráningu á slíku.

Endurskoðun stærðfræði hófst fyrst síðla árs 1969 er tilnefndur var ráðgjafarhópur sem í voru tilnefndir flestir leiðandi aðilar um stærðfræðikennslu. Stuttu áður var Hörður Lárusson menntaskólakennari ráðinn námstjóri og leiddi hann starf hópsins. Í árslok 1969 sendi hann erindi til ráðgjafarhópsins. Þar var ekki að finna tillögu að stefnumótun heldur áætlun um hvaða námsefni skyldi þýtt og samið á næstu tveimur árum. Það vekur athygli að þar birtust engin áform um að skoða kennsluhætti eða leggja til ákveðnar breytingar í þeim efnum.

Starfið við endurskoðun í stærðfræði hófst á þýðingu bóka úr sama flokki og áðurnefnd rúmfræði tilheyrði. Þær komu út 1970-1972. Tæplega helmingur nemenda notaði þær strax. Í kjölfar þess skrifaði námstjóri bækur, keimlíkar þýddu bókunum. Þær voru gefnar út til frjálsra afnota að aflokinni

árslangri tilraunakennslu. Ráðnir voru ráðgjafar vegna efnisins um tímabundið skeið. Undirbúningur hófst að ritun á námsefni fyrir barnastig. Þeim starfshópi stjórnaði Örn Arnar Ingólfsson og gerði hópurinn nokkra grein fyrir hugmyndum sem lögju til grundvallar skrifum námsefnisins, er verkefnið var komið nokkuð af stað.

Lög um Kennaraháskóla Íslands tóku gildi árið 1971 og kennsla hófst til B.Ed. gráðu. Einnig hófst þá eins árs framhaldsnám í stærðfræði fyrir kennara með eldra kennarapróf. Áform höfðu verið um slíkt áður en aðsókn nær engin. Verkefni voru einkum í algebru og rúmfræði, hvort tveggja í búngingunni nýstærðfræði (kennd við mengi). Hugmyndir komu frá Svíþjóð en ekki var lesin sú stærðfræði sem kennd var í háskólum. Dálítil kynning átti sér stað á erlendu efni um stærðfræðikennslu en ekki sjást merki um að þátttakendur hafi lesið um rannsóknir á stærðfræðinámum, né heldur að lesin hafi verið bók prófessors Matthíasar Jónassonar, *Nám og kennsla. Menntun í þágu framtíðar* sem kom út 1971. Þar er kafli Guðmundar Arnlaugssonar „Stærðfræði“ um ástæður breytinga námsefnis og kennsluhátta og svo ráð um áherslur.

Framhaldsnámið stóð 6 vikur í tvö sumur og bréfaskóli í milli. Vissulega hefði slík samvera getað lagt grunn að félagsmyndun, en engin merki sjást um slíka umræðu. Ekki er hægt að segja að hópurinn hafi orðið mótandi afl, þótt nokkrir kæmu að verkefnum í stærðfræði.



**KAUPMANNAHÖFN 2004** Fyrsta fullskipaða norræna bekkjasamkeppnin í stærðfræði var á ICME-10 í Kaupmannahöfn 2004. Mikill fjöldi íslenskra stærðfræðikennara sótti þessa Alþjóðaráðstefnu um stærðfræðimennt.

## ÓLÍK SJÓNARMÍÐ FRÆDSLUSKRIFSTOFU REYKJAVÍKUR OG SKÓLARANNSÓKNADEILDAR

Endurskoðun stærðfræði innan SKRD beindist árin 1969-1972 nær eingöngu að námsefni. Annað var á döfinni í FR. Fræðslustjóri vildi liðsinna kennurum við að þróa kennslu sína stöðugt í öllum námsgreinum. Í stærðfræði byggði hann ekki aðeins á eigin hugmyndum heldur virti hann skrif brautryðjenda þar sem sagði að kennslan skipti meira máli en inntak. En lítum aðeins á hvað það merkir að breyta kennsluháttum.

*Að breyta kennsluháttum gerir ekki aðeins kröfu um að breyta framkvæmd kennslu, heldur eigin hugsun um kennslu, í hverju hún sé fólgin, hvaða hlutverkum kennari verði að sinna og hvaða hlutverk hann megi ekki taka af nemendum sínum ef þeim á vel að farnast. Því er það flóknara fyrir kennara að breyta kennsluháttum en að breyta einungis skýringunum sínum og athöfnum, miklu meira átak. (Anna Kristjánsdóttir, ritað 2006, áður óbirt.)*

En þótt breytingar kennsluhátta mótist í hugsun hvers kennara, er umhverfi innan og utan skóla mikilvægt. Yfirmenn þurfa að skilja nauðsyn breytinga og þróunar. Stuðningur skiptir máli og gott skipulag. Menntamálaráðherra skildi þetta er hann stofnaði SKRD 1966. Það var fræðslustjóra einnig ljóst og því ræddi hann vorið 1969 við prófessor Bent Christiansen um forystu í breytingum í stærðfræðikennslu á vegum FR. Slíkt starf skyldi vera innan deildar um kennslufræði sem hann hafði lagt til við borgaryfirvöld að stofna. Deildin tók til starfa 1972, en margir kennsluráðgjafar hófu störf fyrr.

Fræðslustjóri og prófessorinn töldu forystumann þurfa að hafa háskólapróf í stærðfræði og uppeldisfræðum, en jafnframt nokkra þekkingu á rannsóknum varðandi stærðfræðinám og skipulag breytinga. Dýpri varð umræðan ekki en Bent Christiansen tók að sér að hanna tveggja ára nám við DLH fyrir forystumann og leiðbeina sjálfur. Fræðslustjóri lagði til við Önnu Kristjánsdóttur, kennara í Hagaskóla og MH, að sækja um styrk til Reykjavíkurborgar vegna slíks náms og koma að því loknu til starfa. Hún fór utan haustið 1969.

Hvaða hugmyndir gerðu þessir öflugum brautryðjendur sér um inntak starfs og framhaldsnám fyrir það? Ugglaustr var ekki ágreiningur. En engin fordæmi voru hér að starfsundirbúningi sem þessum í skólamáli. Ekki hafði prófessorinn heldur reynslu af að hanna slíkt nám og veita leiðsögn. Hér verður í fyrsta sinn fjallað opinberlega, en örstutt, um það sem þarna gerðist. Við það skýrist einnig nokkuð tilurð fræðasviðsins *Stærðfræðimennt* á Íslandi.

Skiptir þetta máli fyrir kennara í dag? - Þetta er ekki umfjöllun um þá! - Eða hvað?

Breytingar kennsluhátta eru flóknar. En þær eru grundvöllur og meginkjarni í viðvarandi fagmennsku kennara. Því kann þessi áratuga gamla atburðarás að vera áhugaverð, jafnvel gagnleg, við rýni í vandamál sem glímt er við nú. Eflaust þykja einhverjum skrifin talsvert persónutengd en erfitt er að komast hjá því þar sem fræðimennska hér, á þessu sviði, var í þrjá áratugi einyrkjastarf. Áhersla verður lögð á viðburði, inntak, áherslur og viðtökur kennara.



**STÆRÐFRÆÐI Í ÖLLU** Digranesskóli sigraði 2007. Verkefni þeirra hét Mismunandi íþróttahús. Í skýrslu þeirra stóð: *Nú sjáum við að hægt er að finna stærðfræði í nánast öllu.* Í norrænu keppninni vann verkefnið þeirra.

Lítum á DLH, síðar Danmarks Pædagogiske Universitet. Endurmenntunarnámskeið kennara voru þar í öllum námsgreinum. Þau voru próflaus og ekki réttindagefandi. Haustið 1969 var m.a. kennt liðlega 100 stunda námskeið um inntak og leiðir nýstærðfræði. Nokkrir íslenskir kennarar höfðu sótt slíkt árið áður. En auk endurmenntunarnámskeiða hóf DLH haustið 1967 þriggja ára candidates-nám þar sem viðfangsefni var fræðigreinin að baki námsgrein en samhliða og í samspili við uppeldisgreinar. Bent

Christiansen var einn frumkvöðla þess og stjórnaði stærðfræðináminu. Slíkt nám var ekki til í Noregi og Svíþjóð fyrr en áratugum síðar.

Haustið 1969 lagði hann fram verkefni Önnu fyrsta hálfu árið. Henni var ekki ætlað að setjast á bekk námsmanna, enda voru ekki aðrir í slíku námi. Hvert sótti hann hugmyndir til undirbúnings forystustarfi? Það var ekki auðséð, en skýrðist síðar. Er háskólakennarar dvelja um skeið við erlenda háskóla, sinna þeir eigin verkum en jafnframt er þeim boðið að kynnast fleiru. Viðfangsefni haustið 1969 líktust því sem gistiprófessorum er boðið að koma að með samstarfsmönnum við erlenda háskóla. Hér var boðið eftirfarandi:



- Sjálfstætt starf á mjög vönduðu bókasafni Matematisk Institut.
- Virk aðild að seminari stærðfræðikennara DLH. Viðfangsefni var *Lattice Theory*.
- Aðstaða til að kynna uppbyggingu og framkvæmd endurmenntunarnámskeiðsins.
- Þátttaka í rýnihópi Bent Christiansens með örfáum forystumönnum í stærðfræði við DLH. Lesnar voru fræðigreinar um rannsóknir á stærðfræðinámi og áhrif þeirra. Á fundum voru þær ræddar og túlkaðar. Bent Christiansen var í fararbroddi á þessu sviði og umræðan trúlega einstök, á þessum tíma, innan háskóla á Norðurlöndum. Einn þátttakenda var að ljúka candidatsnámi sínu við DLH og þá þegar vel lesinn fræðilega.

Síðla hausts bað fræðslustjóri um álit Önnu á undirbúningi að starfinu í Reykjavík. Hún taldi lítið gagn af að skoða kennarnámskeiðið og fremur lítið gagn af seminari stærðfræðinganna. Heppilegast taldi hún fyrir Reykjavíkurborg að hún fengi að sækja um heimild til inngöngu í candidatsnám í stærðfræði þótt fyrsta árið væri hálfnað. Fræðslustjóri studdi það og tryggði styrk Reykjavíkur þriðja árið. Hún skýrði málið fyrir Bent Christiansen sem virti mat hennar og mælti með inntöku í candidatsnámið. Því lauk hún vorið 1972.

Tillaga Önnu um breytingu sýndi vissa óánægju en meginástæðan var hrifning hennar af starfi rýnihópsins. Sú reynsla olli straumhvörfum í hugsun hennar um stærðfræðinámskeið og grundvöll þess. Vísbendingar um samspil stærðfræða og uppeldisfræða höfðu engar verið í HÍ. En þarna sást slíkt og að fjölfræðilegur grunnur var að skapast fyrir alla ígrundun um stærðfræðinámskeiðið. Máli skipti í þróun skólustarfs héraðsins að Íslendingur öðlaðist slíkan skilning svo snemma og var falið að veita forystu á þessu sviði við allar meginstofnanir stærðfræðikennslu hér á landi; FR, SKRD og KHÍ. Alþjóðlega þjarnaði þarna af nýju fræðasviði: *Stærðfræðimenni!*

► Frh. á bls. 14

# FLÖTUR & FLATARMÁL

Örn Halldórsson skólastjóri Grandaskóla sat í stjórn Flatar á árunum 1993-4 og átti hugmyndina að nöfnum samtakanna og tímaritsins. Hér rifjar hann upp tilurð nafnanna *Flötur* og *Flatarmál*.

Um það leyti sem undirbúningshópurinn að stofnun fagfélags stærðfræðikennara var að störfum voru mér færðar gamlar kennslubækur úr safni frænda míns sem nýlega var látinn. Þessi frændi hafði verið kennari alla sína starfstíð og meðal annars kennt stærðfræði. Er ég renndi í gegnum þessar gömlu kennslubækur í stærðfræði, flestar frá aldamótunum 1900 til 1930, rakst ég á ýmis skemmtileg hugtök sem hætt er að nota. Ég fór þá að velja því fyrir mér hvort ekki væri hægt að nota eitthvað af þessum gömlu hugtökum sem nöfn á samtökin og blaðið sem stóð til að gefa út.



Ég velti þessu fyrir mér fram og til baka og staldraði helst við orðið *þykkvamál* og var þá að hugsa um nafn á blaðið. Eftir nánari íhugun fannst mér óþarfi að staldra við fortíðina því *flatarmál* væri heppilegra nafn og þá væri hægt að nota hugtakið *flötur* sem nafn á félagið. Með þetta í kollinum og ýmsar tengingar verðandi félags við þessi hugtök kom ég til fundar í undirbúningshópnum og lýsti því sem ég var að hugsa. Ég var rétt kominn áleiðis með að segja frá hugsunum mínum þegar Anna Kristjánsdóttir var búin að átta sig og komin með sömu orðin í kollinn og farin að tengja á sama máta. Það var einhvern veginn svona sem nöfnin urðu til í huga mínum. Eitt leiddi af öðru eins og svo oft vill verða.



**MERKILEG SAMTÖK** Þegar Flötur hafði slitið barnskónum ákvað stjórnin að endurnýja merki félagsins. Um hönnun merkisins sá Kristveig Halldórsdóttir myndlistarmaður. Eldra merki Flatar (hér í s/h) hannaði Ívar Meyvantsson, sem hafði sent það inn sem tillögu í samkeppni sem haldin var um merki félagsins.

# Hauststefnur FLATAR

eftir

RAGNHEIÐI  
GUNNARSDÓTTUR  
fv. formann Flatar

**Eftir að ritstýran Þórgunnur sendi mér póst í lok janúar og bað mig að skrifa í afmælisrit Flatar um upphaf og tilurð hauststefnu Flatar fór ég að hugsa til baka til þess tíma sem ég sat í stjórn félagsins. Það fyrsta sem ég mundi eftir var hversu skemmtilegur og gefandi þessi tími var. Ég starfaði með svo mörgu skemmtilegu og frábæru hæfileikafólki.**

Ég kom fyrst í stjórnina haustið 1996 en þá var Anna Kristjánsdóttir formaður. Ári seinna tók ég við formennskunni af henni og starfaði sem formaður í fjögur ár. Þegar ég tók við formennskunni var Flötur ung samtök sem voru samt búin að slíta barnskónum og starfsemin komin í ákveðnar skorður. Flötur gaf út Flatarmál, stóð fyrir námskeiðum og fræðslufundum og var ráðgefandi aðili fyrir menntamálaráðuneytið við ýmis tilefni. Einnig var heimasíða samtakanna orðin virk.

Frá upphafi höfðu stjórnendur Flatar lagt mikið upp úr því að kennarar af öllu landinu væru virkir meðlimir í Fleti. Á haustdögum árið 1999 vorum við í stjórninni að ræða hvernig við gætum virkjað grasrótina betur til þess að taka þátt í stefnumótun samtakanna.

Það var margt sem hafði borið á góma á stjórnarfundum sem okkur langaði til þess að hrinda í framkvæmd og vildum við gjarnan fá sem flesta til þess að taka þátt í þessari stefnumótunarvinnu. Við ákváðum því að boða til hauststefnu Flatar 15.-16. október 1999. Okkur langaði til að hafa hana úti á landi og miðsvæðis ef hægt er að tala um það á Íslandi. Úr varð að við fengum inni í gamla Húsmæðraskólanum á Varmalandi í Borgarfirði, en það húsnæði var ekki í fastri notkun. Það var þá ekki alveg eins langt fyrir fólk á Norðurlandi, Vestfjörðum og Vesturlandi að koma, þó að enn lengra væri þá fyrir Austfirðinga og Sunnlendinga heldur en ef við hefðum verið á höfuðborgarsvæðinu. Við auglýstum hauststefnuna með því að senda bréf til allra félagsmanna og við hringdum líka í nokkra félagsmenn sem við vissum að væru sérstaklega áhugasamir um starf Flatar. Á hauststefnuna mættu 31 kennari frá öllum skólastigum og öllum landshlutum.

Við gistum og unnum í Húsmæðraskólalúsinu en við keyptum mat í mötuneyti grunnskólans á staðnum. Á föstudagskvöldið var haldin kvöldvaka og eftir hádegi á laugardeginum förum við í gönguferð um svæðið. Anna Kristjánsdóttir sagði okkur frá staðnum en hún er kunnug á þessum slóðum. En það var ekki bara borðað og verið að skemmta sér. Það var vel haldið á málum allan tímann og vannst okkur vel.

Spurningarnar sem við lögðum upp með voru:

- *Hvernig má gera félagið opnara og virkara?*
- *Hvernig getur mannauður félagsmanna eftl starfið enn frekar?*
- *Hvernig getur félagið komið betur til móts við þarfir félagsmanna?*
- *Hvaða væntingar hafið þið til Flatar?*

Byrjað var á hugflæði og síðan skipt í hópa. Í hópunum var rætt um heimasíðuna, um Flatarmál, tengslin við landsbyggðina, Dag stærðfræðinnar, útgáfumál og ýmislegt fleira.

Það fólk sem sótti hauststefnuna tók síðan þátt í að hrinda í framkvæmd þeim hugmyndum sem fram komu. Við í stjórninni vorum mjög ánægð með afraksturinn og töldum mikilsvert að fá yfir 30 manns til þess að ræða stefnu og næstu verkefni samtakanna. Öll förum við heim full af áhuga og það smitaði án efa út frá sér til annarra kennara sem unnu með okkur.

Það var rétt ákvörðun að hafa hauststefnuna fjarri þéttbýli og góður tími gafst til umræðna og skipulagningar. Fólk kynntist betur og góður andi skapaðist um að gera Flöt að sterku fagfélagi. Mjög margt af því sem þarna var ákveðið komst til framkvæmda strax á starfsárinu. Til dæmis var næsti

aðalfundur Flatar sendur víða um land í gegnum fjarfundabúnað í nóvember 1999. Við stofnuðum félagsdeildir út á landi sem við kölluðum Klasa og urðu Klasarnir á Norðurlandi og á Vestfjörðum strax virkir. Dagur stærðfræðinnar varð að veruleika og útgáfa í tengslum við hann. Heimasíðan varð virkari og félagatalið var leiðrétt. Allir voru sammála um að svona vinnufundir væru af hinu góða og sjálfsagt að endurtaka leikinn.



Tveimur árum síðar, eða 16. - 17. nóvember 2001, var önnur hauststefna Flatar haldin að Brjánsstöðum á Skeiðum í slæmu veðri. Þá var ákveðið að einblína ekki bara á stefnumótun og starf Flatar heldur bjóða einnig upp á fyrirlestra og fræðslu. Búið var að fá tvo fyrirlesara en annar þeirra komst ekki vegna veðursins. Þarna mættu 18 manns. Hauststefnan gekk vel og mikið rætt og skrafað. Þar kom meðal annars fram sú hugmynd að halda Námstefnu Flatar þar sem væru námskeið fyrir mismunandi skólastig.



Ég hef ekki tölu á þeim námsstefnum sem haldnar hafa verið en ég hef farið á þær nær allar og haft bæði gagn og gaman af. Námstefnurnar hafa verið haldnar í Reykholti í Borgarfirði og í Borgarnesi en oftast hafa þær verið haldnar á Hótel Selfossi, enda er aðstaðan þar mjög góð. Það er mjög mikilvægt fyrir okkur stærðfræðikennara að hafa svona vettvang til þess að fræðast og ekki síður að hafa tækifæri til þess að hittast og spjalla. Ég vona að Flötur haldi áfram að halda námstefnur á haustin. Það væri tilvalið að blanda saman á nokkurra ára fresti námstefnum eins og við þekkjum þær núna og hauststefnum eins og við byrjuðum með og fá fólk til að taka þátt í að móta starf samtakanna. Að lokum langar mig til að óska okkur öllum til hamingju með 20 ára afmæli Flatar með von um áframhaldandi öflugt starf.



# Talan

## tuttugu

**KRISTÍN BJARNADÓTTIR**  
fv. prófessor við Mennta-  
vísindasvið Háskóla Íslands  
tók saman

Tuttugu ár eru drjúgur tími, hvort sem er í lífi manns eða tímarits. Fyrstu tuttugu árin í lífi manneskjunnar ná yfir bernsku og æsku, tímabilið frá fæðingu þar til hún verður fulltíða. Svipað má segja um blaðaútgáfu. Tímarit sem hefur náð tuttugu ára aldri hefur sannað gildi sitt og ber vott um elju og þrautseigju umsjónarmanna sinna.

Hvað er annars merkilegt við töluna tuttugu? Við teljum í tugakerfi og stöldrúm gjarnan við á heilum tugum. Tugurinn hefur þó ekki alltaf verið grunntala. Tylftir og margfeldi af tylftum hafa líka oft verið undirstaða talningar. Tugatalning er talin vera tilkomin í tengslum við að manneskjan er sköpuð með tíu fingur. Annar tugur á mannskepnunni er sjaldnar nefndur en er engu síðri eins og sjá má af þessu vísubroti:

*Tuttugu eru á þér tær og fingur.  
Teldu betur vesalingur.*

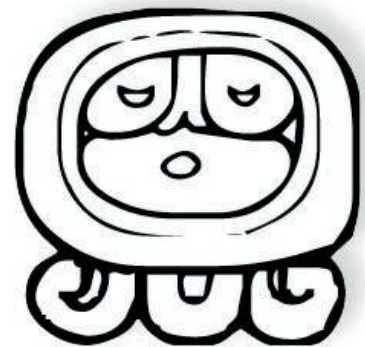
Heimildir eru um að tuttugu hafi verið grunntala í fyrndinni. Maya-þjóðin í Mexíkó taldi dagana í sætiskerfi byggðu á tuttugu. Tölustafir Maya voru

táknaðir með myndletri. Fjöldi ritaður svo (með indó-arabískum talnátaknum): 0.0.3.5 merkti þrennir tuttugu og fimm að auki, eða 65 daga. Tvítugirnir voru þó einungis taldir upp í átján til að færast í næsta sæti. Það getur hafa tengst lengd ársins sem var átján tuttugu daga tímabil og fimm dagar að auki, nefndir óhappadagar. Fjöldi ritaður: 0.2.7.3 merkti þá tvenna átján tuttugu, sjö tuttugu og þrjá daga. Eftir það var haldið áfram að telja í tvítugum eins og sjá má í dagatalningu Maya-þjóðarinnar (Wikipedia: Maya Calendar):

Einingar	Tímabil	Dagar
1 K'in	1	
1 Winal	20 K'in	20
1 Tun	18 Winal	360
1 K'atun	20 Tun	7,200
1 B'ak'tun	20 K'atun	144,000
1 Piktun	20 B'ak'tun	2,880,000
1 Kalabtun	20 Piktun	57,600,000
1 K'inchiitun	20 Kalabtun	1,152,000,000
1 Alautun	20 K'inchiitun	23,040,000,000

Menning Maya er horfin og ekki er vítað til þess að hún hafi haft áhrif í Evrópu. Þar má þó finna merki um sérstöðu tuttugu í ýmsum tungumálum. Tuttugu á frönsku heitir *vingt* og *quatre-vingt*, fernir tuttugu, merkir áttatíu. Þetta er ekki svo í skyldum málum, til dæmis latínu, þar sem áttatíu heitir *octoginta*, eða spænsku þar

sem áttatíu er *ochenta*. Hins vegar táknar orðið *firs* á dönsku áttatíu en það er stytting úr *firsindstyve*, fjórum sinnum tuttugu. Á sama hátt er *tres*, *tresindstyve*, þrisvar sinnum tuttugu, 60; *halvtreds*, *halvtredjesindstyve*, 50; *halvfjerds*, 70; og *halvfems*, 90; byggt á talningu á tvítugum. Þetta er líka til í færeysku, þar sem sextíu er til dæmis *triss* og *trísinstjúgu*, en aðrar hliðstæður þessa eru fáséðar í germönskum málum.



**Ajaw**, tákn dags númer tuttugu hjá Maya-þjóðinni.

Gamalt orð í dönsku er orðið *snes* sem merkir tuttugu. Manneskja sem hefur *rundet fire snese* er komin yfir áttætt. Stundum er líka beðið um *en halv snes æg*, tíu egg. Talið er að merking orðsins *snes* sé sniðin stöng eða grein, sem tiltekinn fjöldi mátti hengja á, til dæmis tuttugu fiska.

Í SÖGUHORNINU er að gefnu tilefni fjallað um töluna tuttugu sem er slétt tala, tveir tugir, fjórum sinnum fimm, tvisvar sinnum tíu, tvær tugallengjur, ferningsrótin af 400, ... 120/6

Ein merking enska orðsins *score* er tuttugu. Frummerking orðsins *score* er skora, merki til að tákna fjölda, og merkingin tuttugu bendir þá til þess að talið hafi verið í tuttugu stykkja búntum. Skólabörn í Bandaríkjunum eru látin læra utan að ræðu Abrahams Lincolns Bandaríkjaforseta í Gettysburg 19. nóvember 1863. Ræðan var haldin í miðju þrælastríðinu og hefst svo:

*Four score and seven years ago our fathers brought forth on this continent, a new nation, conceived in Liberty, and dedicated to the proposition that all men are created equal.*

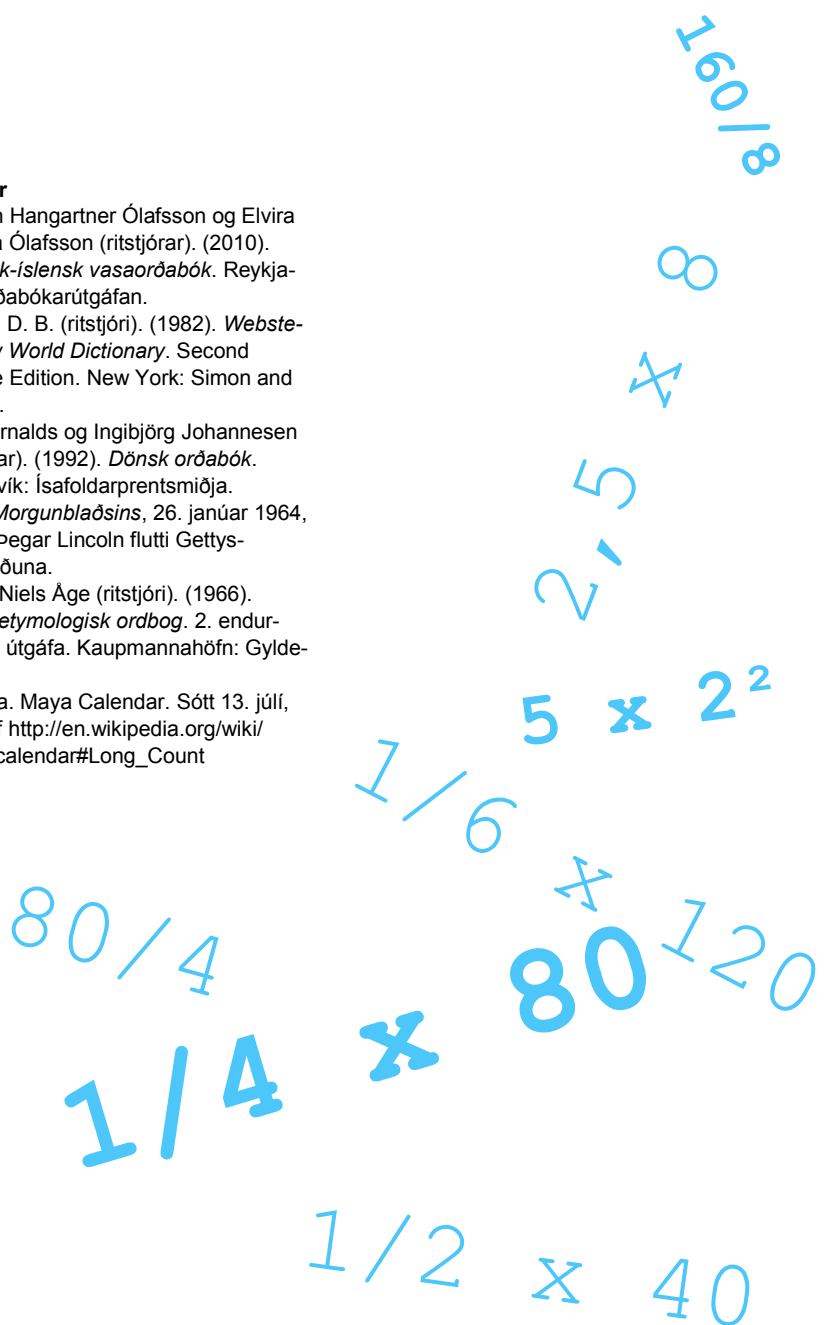
Fyrir áttatíu árum og sjö betur stofnuðu feður okkar nýja þjóð í þessu landi. Hún varð til í frelsi og var helguð því sjónarmiði að allir menn væru skapaðir jafningjar.

(*Lesbók Morgunblaðsins*, 26. janúar 1964)

Ólíklegt er að efnið um notkun og sérstöðu tölunnar tuttugu sé tæmt en hér verður staðar numið að sinni.

#### Heimildir

- Elisabeth Hangartner Ólafsson og Elvira Herrera Ólafsson (ritstjórar). (2010). *Spænsk-íslensk vasaorðabók*. Reykjavík: Orðabókarútgáfan.
- Guralnik, D. B. (ritstjóri). (1982). *Webster's New World Dictionary*. Second College Edition. New York: Simon and Cluster.
- Hrefna Arnalds og Ingibjörg Johannesen (ritstjórar). (1992). *Dönsk orðabók*. Reykjavík: Ísafoldarprentsmiðja.
- Lesbók Morgunblaðsins*, 26. janúar 1964, bls. 4. Þegar Lincoln flutti Gettysburgræðuna.
- Nielsen, Niels Áge (ritstjóri). (1966). *Dansk etymologisk ordbog*. 2. endurskoðuð útgáfa. Kaupmannahöfn: Gyldendal.
- Wikipedia. Maya Calendar. Sótt 13. júlí, 2013 af [http://en.wikipedia.org/wiki/Maya\\_calendar#Long\\_Count](http://en.wikipedia.org/wiki/Maya_calendar#Long_Count)



# Skyggst í faglega þróun íslenskra stærð- fræðikennara



## ÁRATUGURINN 1972-1983

Til að skilja samhengi í atburðarás hefst kaflinn 1972. Kennslufræðideild FR hóf formlega starf, en rétt er að skoða fyrst starf SKRD. Nokkur hópur kennara var kominn að hlutastarfi við námsefnisgerð, innan flestra námsgreina. Samskipti voru að aukast við skóla um breytingar.

Við hvað var stuðst í SKRD í skrifum námsefnis? Ákveðið hafði verið að endurskoðun námsefnis og kennsluhátta skyldi byggjast á erlendum rannsóknum. En slíkt var nær öllum framandi. Sumir námstjóra höfðu að baki háskólanám en enginn framhald í menntunarfræði. Flestir aðrir höfundar þekktu lítt til menntarannsókna og voru fæstir með háskóla-menntun. Starfsmenn voru hins vegar áhugasamir og vildu eiga náð samstarf við skóla við að lyfta því átaki sem fyrirhugað var. Stjórnendur SKRD brugðust við menntunarvandanum með þriggja vikna námskeiðum 1970, 1972 og 1973 til að kynna rannsóknir sem byggja mætti á.

Hvaða rannsóknir voru kynntar og hvers eðlis voru þær?

Kennarar skólanna þekktu ekki menntarannsóknir, fremur en starfsmenn. Við skrif efnis þurfti ekki aðeins að kunna að vega og meta val efnis heldur einnig að kunna að skýra og rökstyðja tilgang og val bæði viðfangsefna og leiða í kennslu. Til undirbúnings því var varla nokkurt íslenskt efni en talsvert erlendra skrifa um rannsóknir á margs konar námi og áhrifum þeirra á skólastarf. Skrif Rousseau, Dewey, Piaget, Bruner o.fl. gátu skapað grundvöll skilnings á námi og voru sum skrifanna ekki ókunn hérlandis. Um hugmyndafræðileg verk var þar að ræða tengd skilningi á námi, sem aftur getur lagt grundvöll að kennsluháttum.

En slíkt efni var ekki valið! Yfirsterkari urðu önnur sjónarmið án þess að ljóst sé af skrifum hvernig ákvörðun var tekin. Hugmyndafræði og leit að mannskilningi þokaði fyrir útfærslum af framkvæmdalegum toga. Í skýrslunni Endurskoðun námsefnis á grunnskólastigi 1967-1978 (1979) segir: „Meginviðfangsefni námskeiðanna var námskrágerð, fram-

setning almennra markmiða og atferlismarkmiða og flokkun þeirra, námsmat og próf.“

Þetta varð ofan á. En hvers vegna? Rannsóknir vegna skóla eru margs konar og kom skýrt í ljós um 1970. UNESCO gegndi mikilvægu hlutverki en þarna jókst áhugi á þróunar- löndum og menntun þar. Uppeldismálaþingin, sem UNESCO stóð að, sendu tillögur til allra landa, en nú jókst þrýstingur International Educational Achievement (IEA) þar sem ekki var áhugi á námi heldur formsatriðum. Atriðagreining varð miðja námskrárrskrifa, efnisgerðar og prófa.

Fremstur við slík skrif var Benjamin S. Bloom (byggði á skrifum Tyler og Thorndike). Hann lagði til að fá að stjórna námskeiði á vegum UNESCO og IEA til að kenna þátttakendum þau vinnubrögð sem hann skrifaði um. Það var 6 vikna árið 1971 í Grænna í Svíþjóð með yfir hundrað þátttakendum, mest frá 25 þróunarlöndum. Vinna skyldi samkvæmt leiðbeiningum á heimavelli eftir námskeiðið. Frá SKRD fóru fjórir menn og fóru þeir einnig að fyrirmælum.

Efni þessa námskeiðs mótaði námskeið SKRD og vinna hófst í samræmi við kennslu Bloom. Drög að námskrá í stærðfræði (1974) eru dæmi hér um. Einnig lagði kennslufræðingur, sem hingað kom frá Svíþjóð 1972, sömu áherslur í ráðgjöf við höfunda í stærðfræði.

Endurskoðun námsefnis á grunnskólastigi 1967-1978 (1979) styður tilgátu um að nær engin umræða, eða umhugsun, hafi legið að baki þegar boðskapurinn í Grænna fékk svo mikil áhrif á Íslandi. Þar segir: „Veturinn 1975-1976, þegar námstjórar og annað starfslið skólarannsóknadeildar hófst handa um að semja almennan hluta nýrrar námskrár fyrir grunnskóla og ganga frá námskrárrögum, sem fyrir lágu, til útgáfu, var í meginatriðum horfið frá framsetningu nákvæmra atferlismarkmiða skv. flokkunarkerfi Blooms o.fl.“ Heppilegra hefði verið að vanda betur val í upphafi á því sem starfsmenn SKRD skyldu læra til grundvallar starfi sínu.

## STARF INNAN FRÆÐSLUSKRIFSTOFU REYKJAVÍKUR FRÁ 1972

Haustið 1972 hófst forystustarf við stærðfræðikennslu í FR. Nám Önnu við DLH var vandað, en ekkert um stjórnun breytinga. Slíkt var þá ekki háskólanám. Menn lærðu af fordæmum. Samhliða námi í HÍ hafði Anna verið framkvæmdastjóri æskulýðssamtaka, sem þarna kom að gagni. Menn skilgreindu síður, þá en nú, en inntak er ekki mikið breytt. „Consequently, leaders are people who are able to think and act creatively in non-routine situations - and who set out to influence the actions, beliefs and feelings of others“ (Doyle, 2001).

Fordæmi var að eftirliti með reikningskennslu og leiðsögn við kennara vegna danska efnisins. En nú skyldi hefjast heildstæð uppbygging allrar stærðfræðikennslu í Reykjavík. Fyrir slíku voru engin fordæmi og máli skipti að opna kennurum á lipran og fjölbættan hátt, aðgang að áhuga-verðu efni og umræðum. Hér eru nefnd helstu atriði sem voru þróuð þarna.

1. Skrifað var leiðbeiningarhefti fyrir unglinga-kennara sem tóku fyrstir við nemendum úr danska efninu. Frekari umfjöllun á fundum og í ráðgjöf.
2. Kannað var með prófi hver munur væri á nemendum sem lært höfðu danska efnið og þeim sem lært höfðu eldra efni. Talsverð gagnrýni var komin á danska efnið en slíkt staðfesti ekki árangur nemenda. Aftur sást að þeir sem lært höfðu eldra efni, höfðu gleymt því eftir stuttan tíma ef rof varð á stöðugum æfingum.
3. Samstarf var við Námsflokka Reykjavíkur um foreldranámskeið við skóla sem höfðu áhuga á að kynna þeim nýtt námsefni. Haldin voru sex námskeið og margir fundir.
4. Stofnaðir voru leshópar kennara um námsefni og til að stuðla að samræðum þeirra.
5. Fylgst var með stærðfræðifundum í SKRD til að samhæfa vinnu.
6. Heimsóknir voru farnar í skóla þar sem kennarar eða skólastjórar fóru fram á slíkt.
7. Reynt var að ná til foreldra og almennings með viðtalstímum og um fjölmiðla. Erindi var t.d. flutt í útvarpi: Stærðfræðikennsla í léttum dúr (4.12.1973).

Eftir dvöl í Danmörku taldi Anna kennsluhætti Dana í stærðfræði ekki standa Íslandi frammar að einu undanskildu. Danir áttu fámennan hóp reyndra stærðfræðikennara sem markvisst þróuðu kennsluhætti. Þeir hófu 1974 útgáfu blaðsins Matematik. Hvert sóttu þeir hugmyndir? Í ljós kom að þeir voru að byrja að kynna sér nýbreytni í Bretlandi. Í þeim ranni hafði Anna einnig leitað heimilda, við ritun lokaritgerðar sinnar (1972) um Tölvunotkun í stærð-



Bekkirnir keppa í stærðfræði

## Þrautir úr BEST keppninni

### Brú í myrkri

Ásta, Björn, Dís og Einar þurfa að fara yfir brú í myrkri. Þau hafa bara eitt vasaljós. Þetta er ekki traust brú og hún ber ekki meira en tvo í einu. Þar sem það er kolniðamyrkur verða þeir sem fara yfir brúna að vera með vasaljós. Unglingarnir eru misfljótir að fara yfir brúna. Einn þeirra notar 10 mínútur, annar 5 mínútur, sá þriðji kemst yfir á 2 mínútum og sá fjórði í 1 mínútu. Hverjir tveir sem fara saman yfir brúna verða að taka eins margar mínútur í það og sá þarf sem hægar fer. Hver er stysti tíminn sem það getur tekið þau öll að komast yfir brúna?

### Fjórir desílitrar af ávaxtasafa

Afgreiðslustúlka á veitingastað er með tvær stærðir af glösum fyrir ávaxtasafa. Annað tekur 3 desílítra en hitt tekur 5 desílítra. Sigursveinn vill endilega stríða stúlkunni og biður um nákvæmlega 4 desílítra af safa. En hún brosir bara og leysir málið. Hvernig fer hún að því að hella milli glasa þannig að Sigursveinn fái það sem hann bað um? Finnið hvernig gera má þetta með því að hella eins sjaldan og frekast er unnt.

fræðinámi 13-18 ára nemenda, og hóf nú að skoða mun nánar þróun stærðfræðikennslu þar. Hún sótti, að tillögu Guðmundar Arnlaugssonar, um styrk Evrópuráðs 1974 vegna 2ja vikna námskeiðs í Bretlandi fyrir forystumenn í þróun stærðfræðikennslu. Rannsóknir, gerð námsefnis og hönnun kennaranámskeiða var á dagskrá. Einnig um „getublandaða“ bekki. Það síðasta kom sér vel vegna undirbúnings að samræmdum 9. bekk sem hefjast skyldi haustið 1976.

Vegna fjölþættra og vandaðra hjálpargagna í stærðfræði, sem Anna kynntist þarna, leitaði hún stuðnings fræðslustjóra, þá Kristján J. Gunnarsson, til að kaupa safn námsgagna og undirbúa sýningu með fræðandi fylgiefni og leiðbeiningum. Í september 1975 var sýning opnuð í sal sem svo varð bókasafn Laugalækjarskóla. Allir barnakennarar og stærðfræðikennarar unglinga, fengu hluta úr degi til að skoða gögn vel og ræða um þau. Þar voru vasareiknar, sem komu á markað um þetta leyti. Hjá þeim lágu verkefni um talnamynstur og samhengi talna.

## UM STARFIÐ Í STÆRÐFRÆÐI INNAN SKRD OG TENGL STARFSMANNA VIÐ KENNARA

Í ljós kom, er nýr námstjóri tók við stærðfræði haustið 1975, að ekki var til erindisbréf. Við því brást Anna með tillögum um störf sem þyrfti að sinna til stuðnings kennurum í skólum. Hún valdi að leggja í starfi sínu megináherslu á kennsluhætti í stærðfræði og athugun á því hvers kyns náms-efni gæti nýst kennurum best við að þróa gjöfula kennslu fyrir nemendur.

Vegna áðurnefndra námskeiða SKRD, og inntaks þeirra, höfðu höfundar ekki lesið um erlendar rannsóknir á námi og áhrif slíkra á námsefnisgerð. Það átti einnig við um höfunda í stærðfræði. Þar höfðu mikilvægir þættir, eins og rúmfræði, fengið mjög lítið rými og sama mátti segja um notkun námsgagna sem hvata þrautalausna, samvinnu og rökstuðnings.

Hyggilega var staðið að útbreiðslu barnaefnisins og vöruðust höfundar það sem gerðist með danska efnið, sem flætt hafði



STÆRÐFRÆÐIGLÍMA  
Nemendur í Austurbæjar-  
skóla að leysa verkefni  
í fyrri lotu vetrarins.

Fjöldi skóla utan Reykjavíkur óskaði eftir að senda kennara sína á sýninguna og var því vel tekið. Frá skipuleggjendum haustþinga kennara um allt land barst beiðni um sýninguna og fyrirlesara í heimsókn. Ánægjulegt var að hefja starf sem námstjóri þegar viðtökur kennara og skólustjóra voru slíkar, en haustið 1975 tók Anna, samkvæmt beiðni, við námstjórn í SKRD.

Mjög dró úr starfi kennslufræðideildar við tilfærslu FR frá borg til ríkis samkvæmt lögum um grunnskóla 1974. En starf um landið eflidist við ráðningu fræðslustjóra í öll umdæmi.

út um land án nægilegrar leiðsagnar, samfara vandræðum af sífældum kennaraskiptum. Efnið var tilraunaefni í fjögur ár áður en lokaútgáfa kom Það var þó kynnt á námskeiðum og haustþingum ásamt leiðbeiningum. Æskilegt hefði verið að safna upplýsingum kennara um hvernig gekk að kenna efnið og hugmyndum þeirra um það. En svo var ekki gert 1972-1977 og ekki finnast merki umræðu um gildi slíks.

Áhugi kennara í skólum var mikill. Ungu, nýútskrifaða kennara þyrsti í að vita meira um stærðfræði og kennslu. Á haustþingum, náði umræða um endurskoðun til alls þorra kennara. Efni var almennt vel tekið en skiljanlega létu menn



efasemdir í ljósi gagnvart því sem þeir þekktu ekki, skildu jafnvel ekki vel. Réttindalausir kennarar voru margir en sumir þeirra kunnu talsvert í stærðfræði vegna annarrar menntunar. Hreyfing var mikil á kennurum og kom illa niður á nemendum.

Þá voru á þessum árum stofnaðar framhaldsdeildir eftir grunnskóla, urðu síðar stofn fjölbrautaskóla. Að stærðfræðikennslu komu einkum kennarar unglinga. Það var óheppilegt fyrir bæði stigin; að missa góða kennara af unglingsstigi og fá að kennslu á framhaldsstigi kennara með of litla fagmenntun. Sá vandi varð viðvarandi lengi.

Aðstæður kennara til að kynna sér málefni stærðfræðikennslu bötnuðu snarlega á þessum tíma og möguleikar á að fá aðgang að gögnum. Bækur og tímarit bættust stöðugt í bókasafn KHÍ þar sem veitt var afbragðs þjónusta. Í kjölfar Stærðfræðisýningarinnar tók nýr námsstjóri að sér ráðgjöf við Skólavörubúð um innkaup á gögnum og liðsinnti

Kennurum veittist ekki erfitt að fá bækur keyptar í skola. Á annað hundrað skólar keyptu t.d. bókina *Mathematics Their Way* eftir Mary Baratta-Lorton er hún var kynnt á haustþingum 1979. Bókin er alþjóðlega eitt virtasta rit um kennslu byrjenda í stærðfræði. Mjög lítil merki sáust hins vegar um lestur bókarinnar og áhrif á kennslu í skólunum.

### MEGINVANDI Í UPPHAFI NÁMSTJÓRNAR 1975 HAFDI VÍÐTÆK ÁHRIF FRAM Á VEGINN

Er leið á haust 1975 skoðaði nýr námstjóri þau bréf um stærðfræði sem send höfðu verið skólum á árinu. Í ljós kom að væntanlegar breytingar haustið 1976 höfðu ekki verið nefndar. Þar mátti þó gera ráð fyrir að erfiðleikar myndu mæta kennurum og ekki síður nemendum.

Haustið 1976 skyldi samræmdur 9. bekkur taka við af tvískiptingu í landsprófsdeild með 6 t/v í stærðfræði og gagnfræðadeildir með 2 \* t/v. Samræmdir bekkir yrðu „getublandaðir“ með 5 t/v. Með þögn var gefið til kynna að sam-



9. SR Í VÍÐISTAÐASKÓLA  
Að baki hverju liði  
í úrslitum er dug-  
legur bekkur.

við umfjöllun um þau. Þá gaf FR, að beiðni Önnu, öll gögn Stærðfræðisýningarinnar til SKRD þar sem ekkert slíkt var til. Eitt er að hafa lesefni og gögn undir höndum, annað að nýta það við þróun kennslu. Til að liðsinna við lestur fengu unglingskennarar á námskeiðum oft það verkefni að velja erlenda tímaritsgrein um stærðfræði og gera skriflega grein fyrir inntaki svo og mati lesanda á því. Það var gagnlegt fyrir viðkomandi kennara en einnig stjórna sem sá þannig hvað veittist kennurum auðskilið og hvað gat kallað á misskilning. Varðandi námsgögn var farið að skrifa námsefni þannig að kennarar sæju hvernig mætti nota gögn til aukins skilnings.

ræmdir bekkir myndu nota sama efni og verið hafði síðustu ár. Meðaleinkunn nemenda í landsprófi hafði þar verið um 7, en meðaleinkunn gagnfræðinga um 4. Til eru þeir sem trúa að árangur náist ætíð með auknum tíma og hægari yfirferð. Þarna kom ljóslega fram að það er ekki rétt. Telja mátti öruggt að meðaleinkunn nær helmings nemenda myndi lækka verulega en mestur yrði þó skaðinn af að skólaganga nær helmings nemenda skyldi enda á glímu við námsefni sem litla sem enga merkingu gæfi þeim. Málið hafði ekki verið rætt og engin áform voru um að gera námsefni fjölþættara til að koma betur til móts við nemendur. Að slíku hefði mátt huga tímanlega. Til að mynda er vitað að áhugi

nemenda á efnisþáttum er góður námshvati og einnig getur flest efni í stærðfræði átt sér mismunandi nálganir. Ekkert slíkt hafði verið rætt.

Við þessar aðstæður skipti meginmáli þekking nýs námstjóra á erlendum rannsóknum og kennsluháttum sem þróast höfðu þar. Aðstæður voru ekki sömu og 1961. Þekking og vald fóru nú saman. Fyrstu viðbrögð námstjóra voru að setja fram kröfur fyrir hönd nemenda:

- Að nemendur eigi valkosti í stærðfræðináminu, taki sjálfir einhverja ákvörðun.
- Að nálgun að algebru verði út frá skiljanlegum viðfangsefnum, helst kunnuglegum.
- Að nemendur kynnist margs konar nýtingu stærðfræði í umhverfi sínu.
- Að nemendur ræði saman og álykti um merkingarbær verkefni.

Lagt var til að inntaki myndi skipt í kjarna 3 t/v og val 2 t/v og inntak valþátta yrði þrjúþætt. Algebru-val yrði lítt breytt sem undirbúningur undir menntaskóla. Þá yrði Rúmfræði-val

sem tengt gæti stærðfræði við listir, verkþætti o.fl. Þriðja valið var kallað Verslunarreikningur, en þar var komið fyrir ýmsu fleiru, einkum tölfræði og líkindareikningi.

Nær enginn tími var til viðbragða, hálf tón til að skrifa tvær námsbækur og ítarlegar leiðbeiningar. Öllu varð að ljúka fyrir námskeið stærðfræðikennara haustið 1976.

Rætt var við útgáfustjóra RN sem skildi málið vel og samþykkti að gefa út tvær bækur með kennsluleiðbeiningum þótt þær væru ekki á útgáfuáætlun. Þá fór tillagan til deildarstjóra SKRD, fyrrverandi námstjóra í stærðfræði, og einnig til prófasemjanda. Báðir féllust á hana. Bréf fóru í skóla um vorið til að skýra málið bæði fyrir skólastjórum og stærðfræðikennurum.

Nýju bækurnar voru söfn sjálfstæðra verkefna til að skoða og leysa í hópvinnu og skapa þannig umræður og rökstuðning við skilning, lausnir og túlkun niðurstaðna. Einföld gögn nýttust við ýmis verkefna og mikið var um myndir. Í einstaka tilvikum voru verkefni framhald annarra en að mestu réðu nemendur sjálfir röð verkefna í samstarfi við kennara.



**VERKEFNI HVOLSSKÓLA 2009** Umhverfisáhrif vegna framkvæmda við Landeyjahöfn var einstaklega glæsilegt verkefni og sigraði ekki aðeins BEST hér heldur líka aðra íslenska keppni síðar það ár.

Í báðum bókum voru fjölmargar tengingar við algebra en ekkert hefðbundið púsl með a og b. Reynt var að sýna að stærðfræði snýst ekki bara um hin einstöku dæmi, heldur og um algild samhengi, ekki bara um fastastærðir heldur einnig breytur. Það var tilvist, eðli og afl algebra sem námstjóri vildi koma að út frá skiljanlegum viðfangsefnum. Frumkvöðlar erlendis höfðu allra síðustu ár rannsakað mismunandi nálganir að algebra sem hér mátti nýta og spinna við.

Verslunarreikningsbók skrifaði Rúnar Þorvaldsson kennari með námstjóra. Rúmfræðibók og kennsluleiðbeiningar báðar skrifaði námstjóri. Visbending um nálgun að algebra var:

1. Verslunarreikningsbók: Út frá stærðfræðilegum föllum. Bæði ýmsum línulegum sem tengdust daglegu lífi og flóknari, t.d. samhengi hemlunarvegalengdar við hraða bíls.
2. Rúmfræðibók: Út frá mismunandi mynstrum. Nemendur reyndu að lýsa margs konar samhengi í orðum, táknum og að mynda formúlur. Ýmis algild samhengi voru skoðuð.

Bækurnar voru kennurum framandi en var tekið vel. Höfundar ræddu ekki um algebra tengda þeim við kennara, vildu ekki að kennarar drægju inn annars konar hugmyndir um algebra en voru í bókunum. Orðið algebra var ekki nefnt við nemendur sem margir hverjir óttuðust orðið.

Við stórtækar breytingar var eðlilegt að leita hugmynda kennara um efnid og upplýsinga um hvernig nemendum hafði tekist að glíma við það. Spurningar voru í kennsluleiðbeiningum sem komu út ásamt bókum um haustið. Þær var hægt að hafa til hliðsjónar um veturinn en síðan var kallað eftir svörum um vorið. Þetta var í fyrsta sinn sem allir kennarar með nýtt námsefni voru beðnir um að liðsinna höfundum við mat á efninu og að koma með tillögur sem þeir teldu vera gagnlegar. Stærðfræðikennarar unglunga brugðust vel við og svöruðu yfirleitt undir nafni. Í ljós kom að full ástæða væri til að halda áfram á þessari braut. Verst skilaði sér óskín um rétt nemenda til að velja. Í sumum skólum var hverjum nemanda skammtað tiltekið „val“. Annars staðar tókst svo að hafa saman nemendur með ólíkt val, vegna hópvinna þeirra.



**VERKEFNI TIL SÝNIS** Sýning bekkjarverkefnanna vekur alltaf áhuga kennaranna.

## UPPLÝSINGALEIT VEGNA NÁMSEFNIS LEIDDI TIL VIÐTÆKARI RANNSÓKNA Á STÆRÐFRÆÐINÁMI

Markviss söfnun skriflegra upplýsinga frá unglíngakennurum hófst vorið 1977 og ári síðar var leitað í fyrsta sinn til barnakennara. Í hönd fór margþætt söfnun upplýsinga frá kennurum sem bæði nýttist við þróun námsefnis og til að skilja hvernig kennarar þróuðu kennsluhætti sína. Spurt var um notkun námsgagna, vinnuspjalda, vasareikna o.fl. efnis. Víða var spurt um afstöðu kennara, t.d. varðandi vasareikna. Ekki er vitað hve algeng upplýsingasöfnun var meðal kennara annarra námsgreina, en ekki hvöttu stjórnendur SKRD neins staðar til slíks.

Umfang og dýpt spurninga jókst og athygli beindist líka að nemendum. Rannsókn á færni og viðhorfum 11-15 ára nemenda í stærðfræði átti sér stað 1978 og aftur 1980. Sama verkefni var lagt fyrir allan aldurshópinn og sömu spurningar um reynslu og viðhorf. Spurningar voru einnig lagðar fyrir kennarana. Haustið 1980 voru niðurstöður síðari rannsóknarinnar ræddar á haustþingum kennara, annars vegar miðstígs-kennarar, hins vegar unglíngakennarar. Í ljós komu mjög ólíkar væntingar þessara hópa. Væntingar kennara til getu nemenda hafa áhrif á vinnu þeirra með þeim og þarna sást að þessir kennarahópar þyrftu að ræða mun betur saman.

## STEFNA Í NÁMSEFNISGERÐ, RÁÐGJÖF VIÐ SKÓLA OG MARGVÍSLEGT SAMSTARF

Viðtökur bóka haustið 1976 sýndu að kennarar vildu búa við fjölbreyttara stærðfræðiefni fyrir unglínga en þeir höfðu áður átt kost á. Fram til 1970 voru bækur að mestu eins og verið höfðu um áratugi. 1970 hófst notkun bóka sem tengdust nýstærðfræði, með áherslu á hugtök og nákvæma framsetningu, en tengsl við umhverfi og nýtingu stærðfræði fékk nær enga athygli. Með val-bókunum var þeim þætti sinnt. Þar sást hve víða stærðfræði á rætur í lífi og listum, verkmenntun og vinnu. Góð viðbrögð urðu til að semja þematengd verkefnasöfn 1977-1978, um stærðfræði í íþróttum og útilífi og um stærðfræði tengda sjó og sjósókn. Við gerð þeirra vann námstjóri með unglíngakennurum á Akureyri og í Vestmannaeyjum. Í fyrsta sinn var þar leitað samstarfs við kennara í

dreifibýli um námsefnisgerð. Ofanefnt efni nýttist síðar vel við gerð bóka sem tóku við af tilraunaefni barna. Átt er við Sjónarhorn (1980) og Hringsjá (1981).

Í annríki þessa skeiðs skipti samstarf starfsmanna SKRD við skólakerfið miklu máli; nýja fræðslustjóra og skólastjóra en einkum mikinn fjölda kennara. Þrisvar var reynt að skapa tengsl stærðfræðikennara mismunandi skólastiga. 1972 var gerður kynningarbæklingur fyrir kennara unglínga vegna nýs námsefnis á barnastigi. Þetta var gert aftur 1982. Lengst var gengið með sameiginlegum námskeiðum kennara unglíngastígs og framhaldsskóla 1985 og aftur á námskeiði John

Mason 1987 þar sem einnig voru með háskólakennarar.

Fjárskortur háði starfi SKRD mjög frá 1978 og þurfti að hafa úti öll spjót til að geta haldið áfram námsefnisgerð. Fundir með fjárveitinganefnd, viðræður við ráðherra og skrif í blöð gefa nokkur dæmi. Tillögur Önnu um verkefni sín 1975 komu að gagni er skerpa þurfti skilning viðsejenda á fjölbreyttum verkum námstjóra og í ljós kom að slík skrif voru ekki til ítarleg innan annarra námsgreina. Víða varð að skera niður og í stærð-

fræði varð að hætta við skrif fyrir foreldra um hvernig þeir gætu unnið með börnum sínum í stærðfræði. Kynningarrit til almennings og ráðamanna um tilefni og framvindu endurskoðunar í stærðfræði kom ekki út.

Er litið var yfir árin 1975-1980 sást að kennsluhættir og þróun þeirra höfðu verið í forgrunni og námsefnisgerð markviss notuð til stuðnings slíku. Reynt hafði verið að hlusta á kennara og taka eftir skilningi þeirra. Spurningalistar vegna rannsókna voru gagnlegir en einnig samræður á námskeiðum, haustþingum, í skólum og símtölum. En miklar breytingar voru í aðsigi.

## GJÖRBREYTT NÁMSTJÓRN OG RÁÐGJAFAR RÁÐNIR UM LAND ALLT

Vorið 1980 var lagt að námstjóra í stærðfræði að koma til starfa við KHÍ, en Anna hafði um árabíl kennt þar í framhaldsdeild og endurmenntun auk skipulagningar í grunnmenntun. Um rannsóknir við þennan nýja háskóla gilti reglu-



**AD STANDA SIG FYRIR BEKKINN SINN** Lundarskóli á Akureyri sigraði 2005 og einnig glæsilega í norrænu keppninni sama ár með 24 af 25 stigum mögulegum. Í viðtali sögðu þau: *Við vildum vinna fyrir bekkinn okkar.*

gerð frá 1974. Þar sagði að starfsmenn skyldu einkum beina rannsóknnum sínum „að uppeldislegum markmiðum, náms-efni, uppeldis- og kennsluáferðum.“ Einnig að „kennarar skyldu gera grein fyrir slíkum rannsóknnum og afrakstri þeirra í kennslu sinni fyrir kennaranema og starfandi kennara.“ Í fjölmörgum greinum var slíkt þó lítið eða ekki hafið, þar á meðal í stærðfræði. Þessi ákvæði féllu hins vegar vel að þeim rannsóknnum sem námstjóri hafði staðið fyrir og var freistandi að öðlast tíma til að sinna slíku betur og vinna í auknum mæli að fræðilegum grunni stærðfræðikennslu á Íslandi. Úr varð að sækja um starfið og tók Anna við því haustið 1981, en stýrði þó gerð námsefnis til loka 1983.

Tveir kennarar réðust til námstjórnar, annar í fullt starf en hinn hálf. Að auki voru ráðnir kennarar til leiðsagnar við skóla í sex umdæmum, hver í þriðjung starfs. Segja má að fjármagn til leiðsagnar við kennara og skóla hafi meira en fimmfaldast frá undanfarandi árum og vonir vöknudu um að ráðgjöf við kennara, og samstarf, myndi skipta sköpum í uppbyggingu.

Nefnt hefur verið að kennurum reyndist erfitt að lesa erlendar greinar um stærðfræðináms- og áhrif rannsókna á það. Þeir sem komu til starfa 1981 voru ekki frábrugðnir öðrum kennurum í þessum efnunum. Mikilvægt var að skapa þeim aðstæður til að lesa sem hluta af starfi og eiga faglegar umræður. Ella yrði leiðsögn öll erfiðari og illmögulegt að greina aðstæður í skólum og veita raunhæf ráð. Þessi grundvallaratriði faglega séð benti fráfarandi námstjóri á. En það var framandi stjórnendum í SKRD og því hafnað. Líklega var aldrei um meiri glámskyggni að ræða, í þróun stærðfræðikennslu, en yfirvöld SKRD sýndu þarna.

Nokkur lausn barst úr annarri átt. Árið 1978 hafði Anna Kristjánsdóttir verið beðin um að koma að samstarfi hinna Norðurlandanna um stærðfræðikennslu. Það hafði staðið í um áratug en Ísland ekki tekið þátt. Nýr áfangi var að hefjast þar sem einkum skyldi skoða kennsluhætti og þróun landanna í þeim efnunum. Á ráðstefnu 1979 lagði Anna fram tvær skýrslur um stöðu mála á Íslandi og var stungið upp á að halda næstu ráðstefnu þar, sem varð síðan á Flúðum 1983. Þar gafst námstjórum og kennsluráðgjöfum tækifæri til að læra af norrænu þátttakendum og ræða um eigin reynslu. Umræða var bæði fræðileg og hagnýt sem hentaði vel. Eftir ráðstefnuna var opnuð í Kennslumiðstöð Námsgagnastofnunar fyrsta sýning kennsluefnis, en það komu erlendu þátttakendurnir með færandi hendi. Þá var fjölbreytt stærðfræðidagskrá í nokkra daga fyrir kennara og fleiri.

Að fundum námstjóra og kennsluráðgjafa kom Anna stundum. Hún minnti á gildi samstarfs innan skóla. Betri árangur hefði náðst af umræðum ef þátttakendur hefðu einnig lesið greinar um leiðsögn og skilið betur það flókna verkefni sem þeim var falið. Á fundi snemma árs 1982 hóf

hún enn umræðu um mikilvægi þess að stærðfræðikennarar stofnuðu samtök til eflingar starfi sínu. Í kjölfarið tók kröftugur hópur stærðfræðikennara á Ísafirði saman blaðið Talnalínu fyrir stærðfræðikennara. Blaðið var fjölfaldað og sent öllum skólum til hvatningar. Ekkert annað umdæmi brást við og ekki námstjórar heldur. Enn var langt í stofnun samtaka.

Skólarannsóknadeild hélst, eftir 1981, afar illa á námstjórum í stærðfræði. Árlega skipti um námstjóra í fullu starfi og námstjóri í hálfu starfi gegndi starfi tvö ár. Í lok ársins 1984 var námstjórn í stærðfræði lögð niður innan menntamálaráðuneytisins.

### Bekkarverkefni hefur tengt stærðfræði við mörg og ólík svið:

2002	Íþróttir
2003	Tækni
2004	Tónlist
2005	Líkaminn
2006	Samskipti
2007	Dýr
2008	Byggingar
2009	Umhverfi
2010	Orka
2011	Leikir og spil
2012	Hvers kyns mynstur
2013	Hafið

Gegnum árin 2001-2013 haf ýmsir aðilar tekið umleitan um styrki vel. En sérlega gaman hefur verið að þiggja rausnarleg heimboð Kópavogs 2008, Hafnarfjarðar 2009, Kópavogs 2012 og Eystri Rangár ásamt Hvolsskóla 2013. Forystufólk þar hefur þekkt vel til þess árangurs sem þeirra nemendur hafa náð í BEST.

### Varðandi skráningu heimilda

Valið hefur verið í greininni að vísa inni í skrifunum í bækur, tímarit, námsefni o.fl. sem er aðgengilegt fyrir lesendur ef þeir vilja skoða nánar. En í textanum er einnig fjallað um fjölmörg skrif sem eru, þótt þau hafi verið gefin út og send mjög víða, líklega ekki aðgengileg fyrir alla lesendur. Þar sem mun ítarlegri skrif og dýpri greining eru, eins og segir í upphafi, væntanleg í bókaútgáfu 2014 eða 2015 er ekki lögð vinna í að skrá hér ítarlegan heimildalista.

► Frh. á bls. 26

# Flatar- festir

eftir

KRISTÍNU BJARNADÓTTUR

fv. prófessor við Mennta-  
vísindasvið Háskóla Íslands

Flötur hefur fengið marga góða og nafnkunna gesti í heimsókn á liðnum árum. Hér á eftir verður sagt örlítið frá þeim.

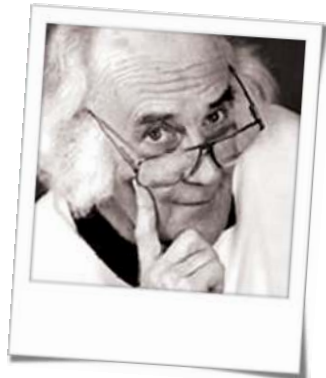
## Ian Harris

Ian Harris var gestur á námstefnu Flatar árið 2003.

Hann var formaður bresku stærðfræðikennarasamtakanna Association of Teachers of Mathematics, ATM, á árunum 1959–1961. Hann hafði snemma áhuga á kvikmyndum um stærðfræði. Hann framleiddi svart-hvíta kvikmynd um snertla og ritaði og stýrði stórum hluta af *Math Today*, seríu BBC um stærðfræði fyrir framhaldsskóla á sjöunda áratugnum. Tíminn um 1960 var tími „nýju stærðfræðinnar“ og hann ritaði og hélt fyrirlestra um það efni. Ian hafði mikinn áhuga á rúmfræði og þá sérstaklega því sem var fullkomlega gagnslaut!

Ian Harris kenndi við framhaldsskólann Dartford Grammar School þar sem hann var deildarstjóri í stærðfræði. Hann starfaði síðan við kennaradeild Kings College í Lundúnum þar sem hann varð forseti deildarinnar. Ian varði löngum stundum til að ferðast um landið og taka upp kennslustundir á myndbönd og átti mikið safn af upptökum. Hann fór síðar að starfa í öðrum löndum, svo sem í Póllandi, Danmörku, Skotlandi og Þýskalandi, og hélt fyrirlestra á ráðstefnum og námskeiðum. Hann var einnig meðal höfunda nokkurra bóka sem gefnar voru út af fyrirtækinu Polydron sem framleiðir samnefnda kubba. Uppáhaldsbók hans var *Middles* sem var gefin út af ATM.

> [www.atm.org.uk/about/people/ian-harris.html](http://www.atm.org.uk/about/people/ian-harris.html)



## Janne Fauskanger

Janne Fauskanger var gestur á námstefnu Flatar árið 2005. Hún er lektor í stærðfræði við Háskólann í Stavanger í Noregi og starfar við stofnunina sem sér um kennaramenntun og sérkennslu.

Janne hefur skrifað bækur um söguáferðina (e. storyline) sem er þverfagleg kennsluáferð með áherslu á virkni nemenda. Kennslan er byggð á sögupema og samræðum kennara og nemenda. Heimurinn sem er skapaður í sögunni er nýttur til að rannsaka hinn raunverulega heim.

Meðal bóka um söguáferðina, sem Janne hefur skrifað með Reidar Mosvold og Elin Reikerås, er bókina *Á regne i alle fag* sem fjallar um ólík sjónarhorn á reikning. Í upphafi er hugað að því hvað sé reikningur og hvernig reikningur er settur fram í Kunnskapslöftet sem er stefnumótunarplagg um endurbætur á skólastarfi í Noregi. Mörgum þykir reikningur eingöngu fjalla um að reikna dæmi á meðan aðrir leggja áherslu á skilning og merkingu. Fyrir suma á reikningur bara heima í skólum og kennslubókum en aðrir tengja hann við hagnýt viðfangsefni hversdagslífsins. Bókinni er ætlað að vera mikilvægt verkfæri, bæði fyrir kennaranema og kennara á öllum skólastigum og aðra sem huga að stærðfræði í skólum. Janne hefur líka ritað bókina *Storyline for mellemtrinnet* með Liv Torunn Eik.



## Päivi Portaankorva-Koivisto & Lasse Savola

Lasse Savola, Ph.D. og Päivi Portaankorva-Koivisto voru gestir námstefnu Flatar árið 2006. Päivi starfar við Háskólann í Helsinki í Finnlandi. Hún var áður lektor við Tampere háskóla í Finnlandi. Lasse hefur starfað við Teachers College, Columbia University í New York. Doktorsverkefni hans fjallaði um myndbandsupptökur úr fjörtíu kennslustundum í finnskum og íslenskum skólum. Nýttar voru hugmyndir úr tveimur fyrri rannsóknum, TIMSS Video Study 1999 og Learner's Perspective Study.



Í doktorsverkefninu voru rannsakaðar ólíkar leiðir samskipta í bekkjum sem kennarar beita til að ná fram markmiðum sínum. Teknar voru upp tvær kennslustundir hjá tíu kennurum sem valdir voru með slembiúrtaki í hvoru landi. Þrátt fyrir að úrtakið væri ekki stórt komu fram ólík einkenni kennslu í löndunum tveimur. Finnskir kennarar fylgdu í aðalatriðum hefð-

bundinni uppskrift; upprifjun-kennsla-þjálfun, en íslenskir kennarar beittu einhvers konar útgáfu af einstaklingsbundnu námi, hugmyndafræði sem snýst um nemandann og kennslustundir gátu verið algerlega án hópkenntu.

Lasse Savola starfar nú sem dósent (associate professor) við Fashion Institute of Technology, ríkisháskóla New York ríkis. Hann hefur einnig starfað sem gestafræðimaður við Háskólann í Reykjavík.

## Jo Boaler

Jo Boaler var gestur á námstefnu Flatar árið 2007. Hún er nú prófessor við Stanford háskóla í Kaliforníu. Jo Boaler var upphaflega kennari við unglinga- og framhaldsskóla fyrir 11–18 ára nemendur í miðborg Lundúna og þar liggja rætur fyrstu rannsókna hennar. Hún hefur síðan verið aðstoðarframsóknastjóri námsmats hóps við King's College í Lundúnum, kennt um stærðfræðimenntun við King's College og gegnt prófessorsstöðu sem kennd er við Marie Curie við Sussex-háskóla.



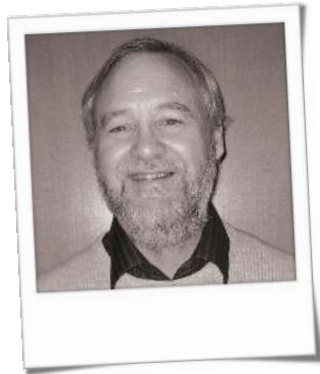
Jo Boaler hefur fengist við rannsóknir á stærðfræðikennslu og -námi. Hún hefur sér í lagi rannsakað hvernig mismunandi nálgun hefur áhrif á nám nemenda, hvernig efla má jafnræði meðal nemenda í bekkjum í stærðfræðikennslu og þau tækifæri sem nemendur fá til að þróa með sér tilfinningu fyrir stærðfræði. Hún hefur einnig rannsakað vensl kynferðis og náms. Þá hefur hún rannsakað þátt hópinnu og umræðna í þróun stærðfræðiskilnings og hvernig styðja megi kennara í átt að kennslu sem einkennist af jafnræði nemenda og hvetjandi námsumhverfi. Nýjustu bækur hennar eru:

- Boaler, J. (2009) What's Math Got To Do With It? How Parents and Teachers Can Help Children Learn to Love Their Least Favorite Subject. Penguin: New York.
- Boaler, J. (2010). The Elephant in the Classroom. Helping Children Learn & Love Maths. Souvenir Press: London. (Þetta er breska útgáfan af What's Math Got To Do With It).

> [ed.stanford.edu/faculty/jobboaler](http://ed.stanford.edu/faculty/jobboaler)

## John Mason

John Mason heimsótti námstefnu Flatar árið 2008. Hann hefur kennt stærðfræði allt frá því að hann var beðinn um að leiðbeina skólafélaga sínum þegar hann var fimmtán ára. Hann lauk B.Sc. - prófi í stærðfræði við Trinity College, Toronto, og M.Sc. við Massey College, Toronto. Þaðan fór hann til Madison í Wisconsin þar sem hann lauk Ph.D. í talningarfræðilegri rúmfræði. Hann varð fyrir áhrifum af kvikmynd um kennsluáferð Georgs Polya í stærðfræði og hún varð til þess að hann breytti kennsluháttum sínum snarlega.



Fyrsta starf Johns var við Open University, þar sem hann þróaði meðal annars fyrsta sumarskólann í stærðfræði þar sem voru 5000 nemendur í ellefu vikur á þremur stöðum. Hann hefur einnig stýrt námskeiðum um lausnaleit og leitar-nám og vinnu nemenda í hreinni stærðfræði að verkefnum (projects). Árið 1984 ritaði hann bókina *Thinking Mathematically* með Leone Burton og Kaye Stacey. Bókin hefur orðið sígild, verið þýdd á fjögur tungumál og notuð víða um heim fyrir kennaranema til að vekja þá til umhugsunar um eðli þess að fást við og læra stærðfræði. Bókin *Learning and Doing Mathematics* var upphaflega rituð fyrir nemendur við Open University og síðan endurrituð við hæfi almennra háskólanema.

John stýrði stærðfræðimiðstöð við Open University í fimmtán ár. Árangur þess starfs birtist meðal annars í hinu útbreidda verkefnasafni Routes-to Roots-of Algebra og í fjölda annarra verkefnasafna fyrir kennara á öllum skólastigum. Hann beinir athyglinni aðallega að glímu við stærðfræðiprautir og því hvernig hægt er að styðja aðra til þess að hlúa að og þróa eigin hugsun og annarra. Meðal annarra áhugamála hans er að rannsaka hvernig höfundar hafa miðlað nemendum skilningi á alhæfingu, sérstaklega í kennslubókum á mörkum reiknings og algebru, og aðferðum við að þróa huglægar myndir í stærðfræðikennslu.

Bókin *Practitioner Research Using the Discipline of Noticing* er staðfesting á ævilangri söfnun hugmynda um aðferðir og umgjörðir stærðfræðikennslu. Meðfram hefur John Mason þróað aðferðir og kennslufræðilega undirbyggðan grundvöll fyrir þá sem vilja bæta eigið starf og þróa það yfir í rannsókn.

> [www.mcs.open.ac.uk/people/j.h.mason](http://www.mcs.open.ac.uk/people/j.h.mason)

## Richard Noss

Richard Noss var gestur á námstefnu Flatar 2009. Hann er framkvæmdastjóri London Knowledge Lab, sem er þverfaglegur samstarfsvettvangur kennslustofnunarinnar IOE, Institute of Education, og Birkbeck, tveggja skóla sem tilheyra Háskólanum í London. Hann er prófessor í stærðfræðimenntun við IOE, með meistaraþróf í hreinni stærðfræði og Ph.D. í stærðfræðimenntun. Hann var einn af stofnendum Kaleidoscope, sem er evrópskt net sem vinnur að fullkomnun á tæknidrifnu námi. Hann stýrir nú rannsóknnum á tæknidrifnu námi (Technology Enhanced Learning Research Programme) í Bretlandi sem kostað er af tveimur af sjö rannsóknarráðum í Bretlandi, ESRC, Economic and Social Research Council, og EPSRC, Engineering and Physical Sciences Research Council.



Richard hefur ritstýrt bókum og ritað alls fimm bækur. Meðal þeirra er bókin *Windows on Mathematical Meanings: Learning Cultures and Computers* sem hann ritaði í samvinnu við Celia Hoyles árið 1996. Nýjasta bók hans, sem hann ritaði með Celia Hoyles, Phillip Kent og Arthur Bakker og var gefin út 2010 heitir *Improving Mathematics at Work: the Need for Techno-mathematical Literacies*. Hún fjallar um brennandi spurningar um hvers konar stærðfræðileg þekking og leikni skipti máli í störfum á 21. öld og þar er rýnt í hvernig notkun stærðfræði á vinnustöðum snýst um hið sibreytilega umhverfi nýrrar tækni og alþjóðavæðingar.

> [http://www.ioe.ac.uk/staff/lklb\\_38.html](http://www.ioe.ac.uk/staff/lklb_38.html)

## Mikael Skånström

Mikael Skånström var gestur námstefnu Flatar 2011. Hann kennir við kennaraskóla á Jótlandi í Danmörku (VIA University College). Hann kenndi unglingum við tilraunaskólann SPF (Statens Pædagogiske Forsøgsskole) í Kaupmannahöfn um árabíl og hélt þar auk þess fjölda námskeiða fyrir grunnskólanemendur, kennaranema (meðal annars íslenska) og kennara. Hann hefur unnið að margvíslegum þróunarverkefnum bæði sem kennari og leiðbeinandi.

Mikael hefur skrifað um kennslu sína og má þar nefna kafla í bókinni *Kunne det tænkes* þar sem hann ásamt fleirum skrifar kaflann Farlige små tal. Þar segir frá kennsluferli þar sem elstu nemendur grunnskólans vinna með líkur út frá rannsókn á salmonellu í eggjum. Mikael sér mikla möguleika á að vinna á skapandi hátt með stærðfræði til að rannsaka umhverfið og styrkja notkun stærðfræði í gagnrýnum samfélagsumræðum. (Upplýsingar úr Flatarmálum).



# Fletir á framtíð Flatar

Á 21. öldinni verður þörfin fyrir tæknimenntað fólk meiri og meiri, en margir nemendur forðast slíkt nám vegna hræðslu við stærðfræði. Stærðfræði er þó ekki einkaeign einhvers tækni- og raunvísindastéttar. Stærðfræði snertir að einhverju leyti flesta fleti manlegrar tilveru, þótt margir hvorki skynji stærðfræðina sem að baki liggur né geri sér ekki grein fyrir stærðfræðinni sem þeir í raun nota. Grunnkunnátta í stærðfræði er mannréttindi og eykur ekki bara möguleika okkar á menntun heldur einnig lífsfyllingu okkar í því sem við tökum okkur fyrir hendur í daglegu lífi.

eftir

**VALGARÐ MÁ JAKOBSSON**

formann Flatar

og stærðfræðikennara við

Framhaldsskólann í Mosfellsbæ

Það að kenna krökkum stærðfræði er ekki einfalt mál því margir nemendur ná illa að tengja við greinina og þróa jafnvel með sér andúð á henni og hræðslu sem erfitt getur verið að vinna bug á. Stærðfræðikennarar bera því mikla ábyrgð á að gera stærðfræði áhugaverða og aðgengilega.

Þau okkar sem hafa ástríðu til að gera stærðfræðikennslu áhugaverða og lifandi og eitthvað sem hefur merkingu fyrir nemendur þurfum oft að brjóta niður múra. Erfitt getur verið að eiga við skólastefnur og samkennara, en einnig nemendur sjálfa sem finnst oft erfitt að fara út fyrir þægindaramma sinn og tala um stærðfræði. Nemendur eru þó samkvæmt minni reynslu fljótari að taka við sér en kennarar. Kannski vegna þess að kennarar eiga að hafa stjórnina í kennslustofunni og það getur verið erfitt að reyna nýja hluti. Hægt er að nálgast mýgrút hugmynda á internetinu en vandi er að sía úr og fá stuðning við að nota nýjar hugmyndir. Kennarar eiga að mínu mati að vera duglegir að deila með sér verkefnum og reynslusögum.

Flötur á að mínu mati að leika stórt hlutverk í að viðhalda ferskleika í stærðfræðikennslu fyrir kennara á öllum skólastigum. Flötur á að vera vettvangur til að miðla upplýsingum á milli kennara, bæði á heimasíðu sinni, Facebook og í gegnum greinar í *Flatarmálum*. Einnig er spennandi að Flötur komi að myndun stærðfræðitorgs á Menntamiðju þótt það væri líklega full mikið að Flötur sæi um rekstur þess. Slíkt stærðfræðitorg væri kjörin viðbót fyrir kennara til að skiptast á hugmyndum.

Kjarninn í starfsemi Flatar er þó að mínu mati námstefnurnar sem haldnar hafa verið árlega undanfarið og verða það vonandi áfram. Á þessum námstefnum hefur verið leitast við að kynna það sem er mest spennandi í sambandi við stærðfræðinám og -kennslu. Slíkar námstefnur eru mikilvægar til að skapa vettvang fyrir stærðfræðikennara til að eiga í persónulegum samskiptum sín á milli. Besta leiðin til að tileinka sér nýjar hugmyndir er að geta rætt þær við aðra. Við sem höfum sótt námstefnuna undanfarið ár vitum að flestir kennarar sem þangað koma eru mjög opnir fyrir nýjungum og vilja bæta sig sem kennarar. Ég tel að við höfum öll hlutverki að gegna í að breiða út þær hugmyndir sem við fáum, meðal samstarfsmanna okkar. Flest okkar þekkja kennara sem mættu alveg við því að fá ferskan andvara inn í stofuna sína. Þótt það geti verið vandamt verðum við að reyna, nemendanna vegna. Allt of margir nemendur fara í gegnum skólakerfið fullvissir um að þeir séu og verði aldrei góðir í stærðfræði og því þýði ekkert að reyna. Við megum ekki láta það gerast.

Því miður komast ekki allir á námstefnur Flatar enda getur verið erfitt að koma langt að. Því gæti verið kostur að hafa minni námstefnu annað hvert ár, til dæmis laugardagseftirmiðdag í Reykjavík svo flestir gætu komist. Því miður hefur verið lítill áhugi hjá félagsmönnum að fara með námstefnuna lengra út á land enda hentar það kannski fáum í einu. Hvað sem því líður þá komum við alltaf til með að reyna að miðla því sem kemur fram á námstefnum okkar á netinu. Vil ég benda á skemmtileg verkefni sem Steven Watson frá Cambridge kynnti á síðustu námstefnu og eru aðgengileg á vef Flatar.

Ég vil að lokum óska félagsmönnum til hamingju með afmælið og vona að Flötur haldi áfram að sinna hlutverki sínu sem stuðningsnet við áhugasama kennara.

# Skyggnst í faglega þróun íslenskra stærð- fræðikennara



## HVERS VEGNA VORU SAMTÖK STÆRÐFRÆÐI- KENNARA EKKI STOFNUÐ 1983?

Árið 1983 voru allar forsendur fyrir stofnun samtaka stærðfræðikennara. Fjölþætt námsefni og námskeið höfðu gefið tækifæri til þróunar kennslu í áratug. Fjármagn í leiðsögn við kennslu í stærðfræði var margfalt það sem verið hefur fyrr eða síðar í íslensku skólastarfi. En á skorti:

1. Að kennarar gerðu sér sjálfir ljóst gildi þess að vinna saman innan skóla og víðar og mikilvægi þess að eiga samtök. Einnig að taka sjálfir fulla ábyrgð og hefjast handa.
2. Að þeir sem gegndu starfi námstjóra og yfirmenn þeirra í menntamálaráðuneyti gerðu sér ljóst að uppbygging verður aldrei nógu vönduð nema þeir, sem að standa, dýpki stöðugt skilning sinn og hæfni með lestri, nýbreytni og ígrunduðum umræðum.

Kennsluráðgjafar höfðu kynnt sig vel í fræðsluumdæmum og fengu flestir, er námstjórn var lögð niður, að sinna stærðfræði áfram í nokkrum mæli. Heildarstarf á landinu var hins vegar inntakslega og faglega stjórnlaust.

Þar eð Anna stjórnaði uppbyggingu upplýsingatækni í námi fyrir kennara og kennaranema 1983-1986, kom hún ekki að þessu starfi eftir sumarið 1983.

## NORRÆNA SAMSTARFIÐ VARÐ ENN Á NÝ TIL ÞESS AÐ SKAPA GRUNÐVÖLL AÐGERÐA

Danir buðu til næstu norrænu ráðstefnu 1986 og fór nær tugur Íslendinga þangað. Eðlilega ræddu kennsluráðgjafar sín í milli um stöðu stærðfræðikennslu á Íslandi og höfðu áhyggjur af að lítið væru nýtt tækifæri sem námsefni gaf t.d. til hópinnu, samræðna og vinnu utan skólastofu. Nemendur ynnu mest einir í bókum. Úr varð að Anna kæmi að skoðun málsins með þeim.

Námsefnisgerð var ekki lengur stjórnað af faglærðum námstjórum heldur Námsgagnastofnun. Þar var komin upp sú skoðun að stærðfræðikennarar unglinga í Reykjavík réðu ekki við að kenna bækur SKRD, Talnaspegil (1979), Sjórnarhorn (1980) og Hringsjá (1981) sem voru notaðar í öllum skólum, stundum með fleira efni. Afráðið var í hópi Önnu og kennsluráðgjafa að skoða þetta nánar og leita áhlits stærðfræðikennara á bókunum svo og áhlits nemenda þeirra. Ennfremur skyldi spurt um kennsluhætti. Slíkt hafði ekki átt sér stað eftir 1980, raunar hafði ekki verið leitað formlegs áhlits stærðfræðikennara á neinu í rúmlega hálfan áratug.

Unglingakennarar, sem kenndu stærðfræði meira en 5 t/v, fengu spurningalista. Þeir voru 187 og aðeins fimmtungur þeirra konur. Heimtur voru 65%. Kennsluráðgjafar komu að úrvinnslu en Anna hannaði og stýrði rannsókninni. Námsgagnastofnun og menntamálaráðuneyti veittu styrki til frágangs spurningaeyðublaða og fjölföldunar skýrslu sem ráðuneyti sendi í skóla.

Meðal svarenda höfðu 70% kennt unglíngum stærðfræði lengur en 10 ár.

Á þessum tíma höfðu nær 200 kennarar útskrifast með stærðfræðival, en aðeins 20 unglíngastígskenningaranna voru úr þeim hópi. Um þriðjungur svarenda hafði sótt endurmenntun í stærðfræði undanfarin 5 ár, en um helmingur hafði aldrei sótt slík námskeið.

Svör kennara studdu ekki staðhæfingu starfsmanna Námsgagnastofnunar. Þannig töldu 74% svarenda Hringsjá vera í hæsta kennslugæðaflokki af þremur og 12% í miðlungsflokki. Sjórnarhorn töldu 54% kennara vera í hæsta flokki og 27% í miðlungsflokki. Mat nemenda á bókunum var einnig jákvætt. Námsgagnastofnun skýrði ekki staðhæfingu sína er þetta lá fyrir.

Við spurningu um megintilgang stærðfræðikennslu unglunga, nefndu nær allir undirbúning undir framhaldsskóla eða lífið. Það var íhugunarvert. Ef aðeins er vísað í hið ókomna eiga nemendur enga möguleika á að meta það sem gert er í ljósi þess sem þeir þekkja og upplifa. Sé lögð áhersla á það sem er nemendum merkingarbært á hverjum tíma geta þeir betur metið gildi námsins og fylgst með eigin tókum og framvindu. Þá kom í ljós af svörum að algengt væri að nemendur ynnu hver um sig í námsbókum, bæru sig stundum saman við næsta mann.

Hvers vegna þróaðist kennsla ekki í samræmi við það sem námsefni hvatti til og kennurum þótti áhugavert á námskeiðum? Það á sér skýringar. Breytingar, af hvaða toga sem er, kalla á væntingar um viðbrögð þátttakenda og hugsun um hvernig taka megj á þeim. Það á ekki síst við um kennsluhætti. En viðræður við kennara sýndu ítrekað að þeir áttu erfitt með að setja fram væntingar sínar og því erfitt með að bregðast við ef eitthvað kom á óvart, gáfust þá upp. Í samstarfi þurfa kennarar að orða væntingar og vinna vel úr reynslu. Vandí var þarna að sjá hvernig mætti liðsinna kennurum við að brjóta ís óöryggis og einsemdar í þróun sinni.

### GREINARGERÐ UM STÖÐU MÁLA OG TILLÖGUR TIL UMBÓTA Á AÐSTÆÐUM

Í árslok 1987 skrifaði Anna Kristjánsdóttir ítarlega greinargerð um stöðu stærðfræðikennslu og menntun grunnskólakennara þar. Vakín var athygli á þróun stærðfræðikennslu alþjóðlega vegna rannsókna undanfarinn aldarfjórðung. Einnig á áhrifum tæknibreytinga í námi.

Hún benti á að aðeins 25% stærðfræðikennara hefðu sótt stærðfræðinámskeið á ferli sínum. Nærri léti að um 2000 manns kenndu stærðfræði en sárafáir hefðu sótt námskeið eftir 1980. Námsstjórn hefði verið veikburða frá 1981 vegna stöðugra mannskípta og engin eftir 1984. Kennsluráðgjöf utan Reykjavíkur yrði lögð niður eftir 1987 nema í tveimur umdæmum. Engin ráðgjöf var í Reykjavík og á Reykjanesi (með Kraga) eftir 1984. Ástand gat vart verið verra.

Farið var fram á við endurmenntunarstjóra KHÍ:

- Að veita fé til sumarnámskeiðs fyrir reynda barnakennara. Freista skyldi að skapa forystu innan nokkurra skóla og að liðsinna síðan í þeim skólum við uppbyggingu.



**BEST 2011** Frá Hagaskóla hafa oft tekið þátt fjölmargir bekkir og einhver þeirra náð efsta sæti í þrautum. Hér kynntu nemendur bekkjarverkefnið sitt 2011. Þemað var *Stærðfræði í leikjum og spilum*. Þeir greindu spilið Tuttugu og einn.

Einnig var farið fram á stuðning endurmenntunarstjóra við eftirfarandi:

- Að bjóða kennsluráðgjöfum í starfi formleg námskeið um stærðfræðinám sem hluta starfs. Öðrum umdæmum yrði einnig heimilað að velja sína fulltrúa.
- Að leita formlegs samstarfs við HÍ og menntamálaráðuneyti, auk samráðs við samtök kennara, um að hefja markvissa endurmenntun stærðfræðikennara framhaldsskóla og unglíngastígs. Fræðileg umfjöllun um stærðfræðinám yrði í fyrirrúmi og hluti námsins á vettvangi. Þar eð aðeins væri einn sérfræðingur á Íslandi, þyrfti að hafa samráð við erlenda aðila.

Endurmenntunarstjóri, Rósa Þorbjarnardóttir, veitti fé í sumarnámskeið. En of langt var í land með umræðu um framhaldsnám tengt faggreinum til þess að hinar tillögurnar fengju athygli.

### LOKS ROFAÐI TIL

Sumarnámskeiðið 1988 olli stökkbreytingu. Mikil nýsköpun var við hönnun þess. Margir leiðandi kennarar tóku þátt í námskeiðinu og komu síðan að uppbyggingu um árabíl.

Námskeiðið var tveggja vikna. Þá fyrri var unnið utan dyra, á tölvur, ýmis vasareiknaverkefni o.fl. Rætt var um kennsluhætti, notkun þrauta í námi og mikilvægi samvinnu nemenda. Sólrún Harðardóttir kynnti kennsluritgerð sína, Vasareiknar (1988). Kennarar kynntust vel og hlógu mikið! Næstu viku komu nær hundrað börn, 7-12 ára. Þau skráðu sig eftir frétt í blöðum. Þeim var skipt í sex hópa, á þrjú aldursstig. Kennarar völdu aldursstig og samstarfshópa.

Fyrir vinnu hvers dags með barnahópi lögðu kennarar fram áætlun en í samræðum var reynt að fá fram væntingar þeirra. Tekin voru myndbönd í vinnunni og kennarar gátu skoðað hvað aðrir hópar gerðu. Eftir vinnu hvers dags var rætt í hópum um reynslu og reynt að draga fram ástæður viðbragða svo kennarar gætu séð sjálfá sig skýrar. Kennarar notuðu mikið hugmyndir frá fyrri vikunni en aðlöguðu mjög vel að mismunandi aldri. Notkun tölva í námi var framandi kennurum en það hindraði enga þeirra í að gefa börnunum kost á að vinna í hópum verkefni á tölvu.

Tíminn leið hratt, börnin kvöddu brosandir og fjölmiðlafólk hvarf, en sjónvarpsstöðvar og dagblöð birtu mikið efni. Kennarar neituðu hins vegar að hætta, vildu framhald að hausti loknu, sem varð. Kennarar létu í ljósi ánægju með námskeiðið í skólum sínum. Tveir skrifuðu í tímarit, *Tölvur í skólastarfi* og *Ný menntamál*, um „nýjar leiðir í stærðfræðikennslu“.

Meðal þátttakenda voru reyndir kennsluráðgjafar, Matthildur Guðmundsdóttir í Reykjavík og Valgerður Snæland Jónsdóttir á Reykjanesi (með Kraga). Valgerður ritaði fréttabréf

um námskeiðið og báðar óskuðu þegar í stað heimildar yfirmanna til að sinna stærðfræði sérstaklega og að stutt yrði innan umdæmis þeirra við það starf sem væri að hefjast.

### VIÐBRÖGÐ KENNARANNA HÖFÐU MEGINÁHRIF Á FRAMHALDIÐ

Eftir þetta námskeið létu þátttakendur í ljós, í fyrsta sinn í sögunni, skýran vilja til að vinna með forystufólki, sem knýjandi afl í þróun kennsluhátta. Þeir skildu að vinna mátti gegn „ótta við að breyta kennsluháttum hjá eigin nemendum“. Þeir sannfærðust um gildi samstarfs kennara í undirbúningi kennslu, umræðum og úrvinnslu. Og þeir heilluðust af börnunum, sem auðvitað voru missterk í stærðfræði, sérlega hvernig þau ræddu og leystu framandi verkefni.

### NÚ HÓFST TÍMI ÞAR SEM HVERT UPPBYGG- INGARSKREF TÓK VIÐ AF ÖÐRU

Að starfi, sem nú hófst, komu stærðfræðikennarar í hundraðatali af krafti. Samstarf var milli KHÍ og fræðsluskrifstofa. Fróðlegt kann að vera að lesa um það, fram að stofnun Flatar.

- Námskeið var haldið á hverju ári og börn oft með, mun færri komust að en vildu.
- Árslangt framhaldsnámskeið í fjarnámi fyrir þátttakendur 1988. Þeir miðluðu innan skóla sinna hugmyndum og juku umræður um eðli stærðfræðináms og leiðir í kennslu.
- Tveggja daga dagskrá fyrir 150 byrjendakennara á Reykjanesi í samvinnu KHÍ og fræðsluskrifstofu. Þar leiðbeindu kennararnir frá námskeiðinu 1988 verulega.
- Röð fjögurra fræðslufunda í kennslumiðstöð fyrir byrjendakennara vorið 1990 á vegum FR og endurmenntunar KHÍ. Aðeins komust 70 umsækjendur að vegna rýmis.
- Röð fræðslufunda fyrir kennara á byrjenda- og miðstigi á Vesturlandi í samstarfi endurmenntunar KHÍ og fræðsluskrifstofu en einnig ráðuneytis. Alls tóku 80 þátt.
- Röð fræðslufunda á vegum KHÍ og FR fyrir miðstigs-kennara veturinn 1990-1991 með 60 þátttakendum.
- Námskeið fyrir kennara 4.-7. bekkjar á Reykjanesi þar sem skiptust á gegnum veturinn fundir með umræðum og verkefni í skólum. 70 þátttakendur.
- Fjölmargar kynningar í einstökum skólum á vegum kennara skólans og stundum í samspili við stjórnendur átaksins eða kennara úr öðrum skólum.
- Fjallað var um viðfangsefni og leiðir í stærðfræðinámi á haustþingum kennara, í starfsleikninámi kennara, svo og meðal skólastjóra og yfirkennara í Reykjavík.

- Kjarnahópar innan umdæma héldu reglulega fundi og miðluðu reynslu sinni.
- Haldnir voru fundir með fagstjórum skóla í stærðfræði og fjallað um afmörkuð efni.
- Framhaldsfundir voru haldnir með þátttakendum í fræðslufundaröðum til að bera saman bækur og vinna úr því sem gert hafði verið.

Árið 1991 var sendur í skóla bæklingur sem Anna skrifaði um það sem gert hafði verið og það sem væri í aðsigi. Auk ofan talins var þar sagt frá eftirtöldu, sem sumt var þá óskekð.

- 1988 skrifaði Anna menntamálaráðuneyti og fór fram á að ráðinn yrði námstjóri, þótt ekki væri nema tíma-bundið. Það var samþykkt fyrir 1990-1992.
- Hópur varð til með liðsinni Ólafs H. Jóhannssonar endurmenntunarstjóra í samstarfi við fræðsluskrifstofur. Anna gegndi forystu en að komu Guðný Helga Gunnarsdóttir, þá námstjóri, og kennsluráðgjafar frá umdæmum með ráðgjöf í stærðfræði.
- Í janúar 1992 var farin 20 manna hópferð á Matematik Biennalen í Gautaborg m.a. til að efla samstarf við norræna kennaraháskóla og kennara. Þar hélt Anna erindi um nýjar leiðir í símenntun og sagði frá námskeiðinu 1988. Til hennar komu þá sænskir kennarar, í framhaldsnámi um stærðfræðinám, og fóru fram á að hún héldi slíkt námskeið fyrir þá á Íslandi með íslenskum kennurum og börnum.
- Þessu erindi tók Anna vel og var slíkt námskeið haldið sama sumar. Vandalaust var fyrir kennarana og börnin að ræða saman á íslensku, sænsku og ensku.

Vorið 1992 mátti líta með gleði og stolti yfir undanfarin ár. Óbilandi áhugi og stuðningur manna í milli. Mörg hundruð kennarar virkir í þróun og áhrif náðu til tugþúsunda nemenda.

Var þá ekki markinu náð? Nei, engan veginn varanlega!

Meginábyrgð, og fræðileg þekking sem grundvöllur framvindu, gátu ekki endalaust hvílt á einum herðum. Einn menntaskólakennari hafði bætt við sig einu ári á þessu sviði en kom ekki að rannsóknum eða ráðgjöf. Enginn hafði sótt um lengra framhaldsnám í stærðfræðimennt. Hugsast gat að áratugur mundi líða þar til fræðimönnum fjölgaði. Sú spá rættist reyndar.

Annar vandi var skortur á samtakamætti. Enn sýndu kennarar engin áform um stofnun félags. Vegna þess fengust engir styrkir fyrir uppbyggingu í stærðfræði frá kennarasamtökum. Þó ræddu stærðfræðikennarar ekki um slíkt, á öðrum lenti að finna fjármagn í námskeið.

Árin 1990-1992 vann Anna mikið að samantekt rannsókna sinna og áfangaskrifum varðandi Stærðfræðimennt á Íslandi og jafnframt Upplýsingatækni í námi. Af miklu var að taka sem vert var að gefa út á Íslandi eða erlendis. Þekking hennar á þróun var meiri en flestra á Norðurlöndum þar eð hún hafði stjórnað allt frá 1972 við FR, SKRD og KHÍ ásamt því að eiga mikið samstarf lengst af við íslenskt skólustarf og erlenda aðila.

### ERFIÐ EN MIKILVÆG ÁKVÖRDUN NÁLGAÐIST

Tvennt togaði haustið 1992 í Önnu - en hvort í sína áttina.

- Að láta persónulegri vinnu við uppbyggingarstarfið lokið og sinna framvegis einkum rannsóknum og skrifum eins og erlendir samstarfsmenn gerðu þá í vaxandi mæli.
- Að styðja þá fjölmörgu kennara, sem undanfarin ár höfðu sýnt að þeir vildu þróa starf sitt og njóta liðsinnis við það. Þeir höfðu þó ekki enn skilið að skjóta yrði stöðum undir slíkt. Þeir þurftu að eiga samtök og þar yrði frá byrjun að marka raunverulega verðug spor.

Eftir umhugsun tók hún ákvörðun og hóf máls á því á samráðsfundi að skortur áhuga meðal stærðfræðikennara, á að mynda eigin samtök, hindraði uppbyggingu. Hún lagði til að taka af skarið, liðsinna við stofnun slíks félags og ýta starfi vel úr vör. Til undirbúnings mætti kalla kennsluráðgjafa, forystukennara í uppbyggingu síðustu ára og kennara úr stærðfræðivali.

Tillögunni var í hvívetna vel tekið og í janúar 1993 var send tilkynning til framhalds- og grunnskóla um stofnfund samtaka stærðfræðikennara. Dreifbýlisbúar sendu óskir um aðild sem stofnfélagar. Á stofnfundi var Anna Kristjánsdóttir kjörinn fyrsti formaður Flatar en í lögum tryggt að enginn þyrfti að gegna slíku starfi lengi. Félögum fjölgaði hratt. Áhersla var á þátttöku um allt land, dreifbýlið ætti fulltrúa í stjórn og virkir hópar væru utan þéttbýlis.

### VIÐ RUDDUM BRAUT Á NORÐURLÖNDUM

Með ákvörðun um að sameina í einu félagi stærðfræðikennara frá upphafi skóla til háskóla var farin ný leið á Norðurlöndum. Fimm árum síðar fóru Norðmenn að dæmi okkar með LAMIS.

Við stofnun Flatar urðu kaflaskil. Stærðfræðikennarar urðu sýnilegri innan menntakerfis og í fjölmiðlum. Samkomur og ráðstefnur voru haldnar með öðrum samtökum eða stofnunum. Flötur kom fullgildur til starfa með forystufólki að þróun kennsluhátta og eflingu kennslu í stærðfræði. Megi Fleti farnast slíkt starf vel um alla tíð.

# Norrænar ráðstefnur

eftir

GUÐBJÖRGU PÁLSDÓTTUR  
& SIGRÚNU INGIMARSDÓTTUR  
úr skipulagsnefnd ráðstefnunnar

Ráðstefna í  
Borgarnesi á  
vegum Flatar og  
KHÍ árið 2000

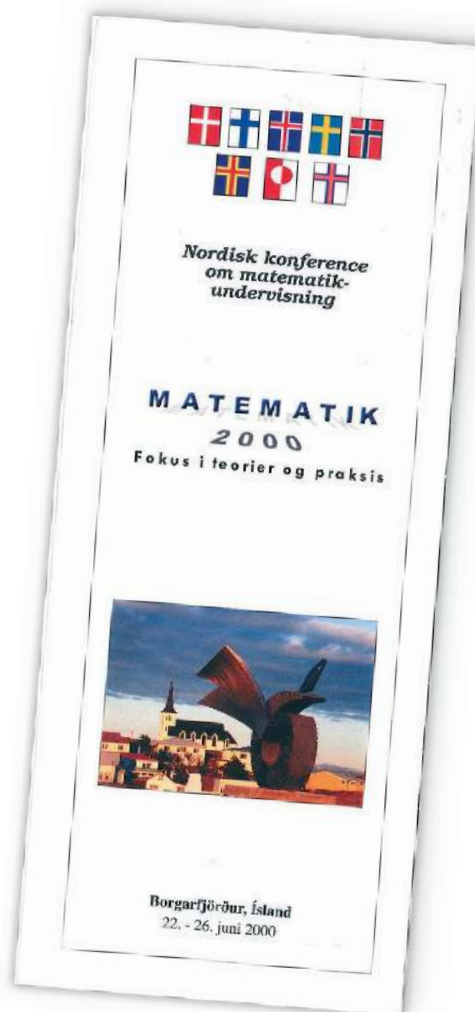
## NORRÆNT SAMSTARF

Norrænar ráðstefnur fyrir stærðfræðikennara, stærðfræðikennarakennara og rannsakendur voru haldnar með jöfnu millibili á árunum 1975-2000, alls átta talsins. Fulltrúar frá Norðurlöndunum skiptust á að bjóða heim og tvisvar tóku kennarar frá Íslandi það að sér, árin 1983 og 2000. Ráðstefnurnar fóru að mestu fram á skandinavísku. Töluð var danska, norska, sænska og ýmis skemmtileg afbrigði af þeim tungumálum en einnig kom fyrir að notuð var enska.

Þessar ráðstefnur voru mikilvægur hlekkur í að auka samstarf stærðfræðikennara innan hvers lands, þetta hópinn og koma á samböndum. Þetta leiddi meðal annars til stofnunar fagfélaga í hverju landi fyrir sig. Þessi fagfélög hafa náð að festa rætur, vaxa og dafna og hafa þau staðið fyrir mörgum minni fundum og ráðstefnum sem eru öllum opnar. Félögin gefa öll út tímarit og eru með heimasíður, svo einfalt er að sækja sér hugmyndir og umhugsunarefni í þann rann. Eftir árið 2000 hafa ekki verið haldnar norrænar ráðstefnur þar sem kennarar og rannsakendur standa saman að ráðstefnuhaldinu. Árið 2004 stóðu Norðurlöndin saman að alþjóðlegu ráðstefnunni ICME (International Congress on Mathematics Education) og þriðja hvert ár eru haldnar norrænar ráðstefnur stærðfræðirannsakenda, Norma, nú síðast á Íslandi árið 2011. Hér á eftir er sjónum beint að ráðstefnunni í Borgarnesi árið 2000 en Flötur stóð fyrir henni ásamt Kennaraháskóla Íslands.

## RÁÐSTEFNA Í BORGARNESI ÁRIÐ 2000

Það má segja að fyrsta skrefið að undirbúningi ráðstefnunnar í Borgarnesi hafi verið hópferð sem Flötur stóð fyrir á ráðstefnuna *Bekkjarkennarinn sem stærðfræðikennari* sem haldin var árið 1997 í Noregi í Sophus Lie ráðstefnumiðstöðinni í Nordfjordeid (Sophus Lie er þekktur norskur stærðfræðingur, 1842-1899). Þá ráðstefnu sóttu 113 manns og voru



þar á meðal 27 íslenskir kennarar. Á ráðstefnunni var áhersla lögð á stærðfræðikennslu í grunnskólum og að skapa umræður meðal þátttakenda. Haldnir voru fyrirlestrar og boðið upp á verkstæði sem grunnskólakennarar, kennsluráðgjafar og kennarar í kennaramenntun sáu um (sjá umfjöllun í *Flatarmál 5(1)*, bls. 9-16). Í lok ráðstefnunnar buðu Íslendingar til ráðstefnu árið 2000 og höfðu þá þegar verið skipaðar undirbúningsnefndir. Í dagskrárnefnd sátu Anna Kristjánsdóttir, formaður, Ragnheiður Gunnarsdóttir og Guðmundur Birgisson auk fulltrúa frá hinum Norðurlöndunum, þeim Lene Christensen (D), Morten Blomhøj (D), Johannes Paasonen (F), Ole Björkqvist (F), Marit Johnsen-Höines (N), Svein H. Torkildsen (N), Gerd Brandel (S) og Göran Emanulesson (S). Í skipulagsnefnd voru Guðbjörg Pálsdóttir, formaður, Sigrún Ingimarsdóttir, Kristján Gíslason og Þór Jóhannsson.

## STAÐSETNING, FJÖLDI, NÁTTÚRUÖFLIN

Ráðstefnugestir bjuggu á Hótel Borgarnes og ráðstefnan fór fram þar og í Grunnskóla Borgarness. Þátttakendur á ráðstefnunni voru 130 og voru Norðmenn fjölmennastir. Veðrið skartaði sínu fegursta og lék við ráðstefnugesti. Miðnætursólin skein allar nætur og gladdi það mjög erlendu gestina sem ekki voru slíku vanir. Náttúruöflin náðu að minna á sig. Sumir ráðstefnugesta voru komnir til landsins 17. júní þegar stór jarðskjálfti varð og honum fylgdu eftirskjálftar sem flestir fundu fyrir.

## SETNING

Árið 2000 var merkisár og margs að minnast á því ári eins og sjá má í ráðstefnubodinu. Tekið var mið af þessu við skipulagningu ráðstefnunnar og því var lögð lykkja á leið þátttakenda til Borgarness og komið við á Þingvöllum þar sem ráðstefnan var formlega sett. Ráðstefnugestir gengu niður Almannagjá í sól og blíðu en þar tók á móti þeim lúðrasveit sem flutti íslensk ættjarðarlög. Heimir Pálsson sagði frá Þingvöllum, sögu staðarins og hlutverki í íslensku þjóðlífi. Anna Kristjánsdóttir setti síðan ráðstefnuna og boðið var upp á hressingu úti í náttúrunni.

## DAGSKRÁ RÁÐSTEFNUNNAR

Yfirskrift ráðstefnunnar var *Matematik 2000 - fokus í teorier og praksis*. Fluttir voru fimm aðalfyrirlestrar þar sem rætt var um hvernig kenning og starf geta spilað saman. Fyrirlesararnir komu frá Danmörku, Íslandi, Finnlandi, Svíþjóð og Noregi og tóku þeir dæmi úr starfi á Norðurlöndunum, bæði rannsóknnum og þróunarstarfi í stærðfræðikennslu. Stutta frásögn af hverjum fyrirlestri má lesa í *Flatarmálum*, 2001, 9(1). Frásagnirnar koma frá fimm þátttakendum sem greina frá megininntaki fyrirlestranna.

Yfirskrift fyrirlestranna og fyrirlesarar voru:

### **Farlige små tal - almen dannelse i et risiko samfund**

- Morten Blomhøj og Mikael Skånstrøm

### **Kennarar í þróunarstarfi**

- Guðný Helga Gunnarsdóttir

### **Måling som forskningsoppgift under de første skolåren och i klasslärarutbildningen**

- Hellevi Putkonen

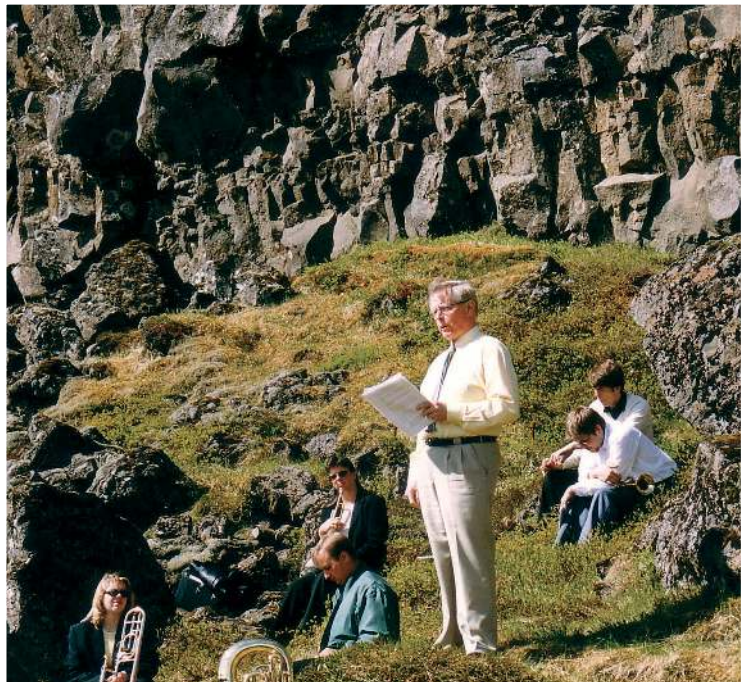
### **Ämnedidaktiska grundbegrepp som bas för undervisningsplanering - Exemplet algebra**

- Christer Bergsten

### **Teori til hjælp eller hinder for lærerens praksis**

- Signe Holm Knudtzon

Á ráðstefnunni var boðið upp á 14 verkstæði þar sem þátttakendum gafst tækifæri til að spreyta sig á stærðfræðiverkefnum og kynnast því hvernig vinna má með nemendum á fjölbreyttan hátt. Í fyrirnefndu hefti *Flatarmála* segja þrír þátttakendur frá reynslu sinni af þátttöku í verkstæðisvinnu og má þar sjá að boðið var upp á verklega vinnu og rannsóknir á stærðfræði (sjá rammatekta). Auk verkstæðanna voru nokkrir umræðuhópar í gangi, formlegir og óformlegir.



Heimir Pálsson fræðir ráðstefnugesti um Þingvelli.

## TIL SKEMMTUNAR

Mikilvægt þótti að gefa tækifæri til óformlegra samskipta og skoða landið í leiðinni enda myndast gjarnan traustustu samböndin þannig og bestu hugmyndirnar verða til. Boðið var upp á sundferðir, gönguferðir, rútuferðir, glæsilega kvöldveislu og siglingu um Breiðafjörðinn þar sem meira að segja var dansað í kvöldsólinni.

## Á RÁÐSTEFNUM BINDAST ÝMIS BÖND

Ráðstefnur hafa það markmið að gefa þátttakendum tækifæri til að kynna nýjum hugmyndum og fræðum en einnig að skapa þeim tækifæri til að kynna öðrum sem starfa á sama vettvangi og vinna úr eigin hugmyndum í samræðum við fagfólk. Á ráðstefnum sem þessari bindast ýmis bönd og margir ráðstefnugestir geta örugglega rifjað upp hverjum þeir kynntust fyrst á þessari ráðstefnu sem þeir hafa síðar hitt á ýmsum stærðfræðinámskeiðum og fundum.

Það var lærdómsríkt ferli fyrir höfunda þessarar greinar að standa fyrir skipulagningu ráðstefnunnar. Löngum stundum var varið í vangaveltur um dagskrá, félagslega viðburði, bókhald og hvernig leysa mætti mál einstakra þátttakenda. Á ráðstefnustað lögðu margir hönd á plóginn svo sem við undirbúning á staðnum, leiðsögn í rútuferðum, veislustjórnun eða með því að útvega þjóðdansahóp í lokahófið svo eitthvað sé nefnt.

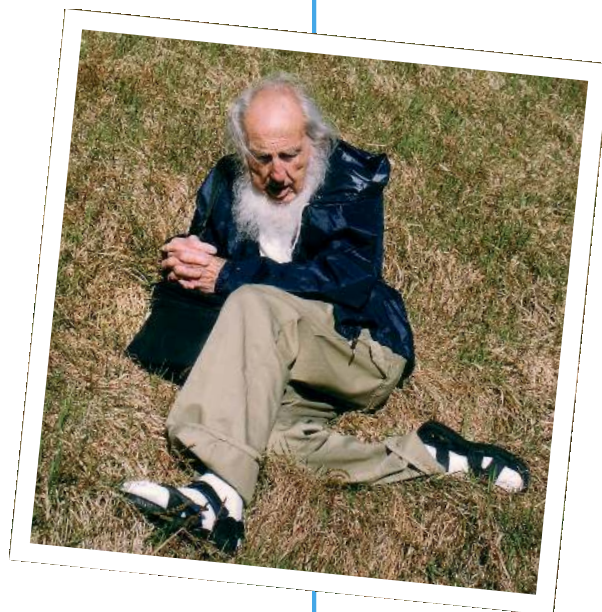
Það er okkar trú að fólk hafi verið mjög ánægt með ráðstefnuna. Þarna hjálpaðist allt að, glæsilegur hópur fagfólks sem hafði áhuga á að miðla og læra af öðrum og landið sem skartaði sínu fegursta og setti ógleymanlega umgjörð um þennan frábæra hóp. Í endurminningunni birtast bros greinahöfundum. Er kannski kominn tími til að endurvekja þessar ráðstefnur?



**Guðný Helga Gunnarsdóttir** flytur fyrirlestur.

**Tulle Fenger og Børge Rasmussen** flytja brag.

**Børge Rasmussen** á Þingvöllum.



**Mikið var sungið og margir þátttakendur ortu vísur á ráðstefnunni. Hér er eitt dæmi:**

*Island er ett märkligt land  
med stolta menskoöden.  
Egil var en mäktig man  
tills han mötte svara döden*

*Refräng:  
Inget träd sål långt man ser  
solen den går aldrig ner.  
Jökulis og lavafält  
som Tor på marken hållt.*

*Island är ett mystiskt land  
där troll i stenar viskar.  
Tätt intill vid älvens strand  
turister står och fisker.*

*Refräng: Inget träd ...*

*Island är ett ljuvligt land  
ett paradiset för djuren.  
Men berget står ibland i brand.  
Det sjuder i naturen.*

*Refräng: Inget träd ...*

Höfundur:  
Christer Bergsten



## Samantekt á frásögnum af nokkrum verkstæðum

### Uppspretta fegurðar og gleði

Guðbjörg Pálsdóttir sagði frá verkstæði Børge Rasmussen. Børge var þá 85 ára og sagði frá af geislandi áhuga fyrir stærðfræði og stærðfræðinámi. Meginviðfangsefnið var að skoða svör við spurningunni: Hvað felst í að fást við stærðfræði? Hann sagði m.a. frá hugmyndinni á bak við tölustafina sem við notum í dag, hvernig skoða má regluleikann í þeim mynstrum sem finna má í náttúrunni og hvernig skoða má og átta sig á ýmsum reglum stærðfræðinnar. Meðal annars var skoðað hvernig sjá má Fibonacci-talnarununa á snúningum í köngli, ananas og sólblómi. Umfjöllun hans um skráningu á fjölda og þróun tölustafa gegnum tíðina var lifandi og full af útdúrum. Hann kom til dæmis inn á hve mikilvægt er að vekja forvitni og rannsóknargleði. Hvað er betra hreyfiafl fyrir mannlega hugsun en viljinn til að finna út og skilja hvernig allt er skrúfað saman?

### Fjár sjóðsleit

Tómas Rasmus sagði frá verkstæði Heidi Strömskag Måsoval og Geir Botten. Þau kynntu ratleik sem leið til að krydda stærðfræðikennsluna með þverfaglegum tengingum við sögu, náttúru og samfélag í umhverfi viðkomandi skóla. Ratleikir byggja oft á landakorti í velskilgreindu hnitakerfi. Heidi og Geir voru með dæmi sem byggist á því að taka götukort og setja á það hnitakerfi með x og y hnitum. Þá er núllpunkturinn staðsettur í nágrenni skólans og síðan eru settar fram þrjár jöfnur sem eiga einn sameiginlegan skurðpunkt. Þátttakendur eiga að finna skurðpunktinn og skrá inn á kortið. Þar er svo að finna næstu fyrirmæli í ratleiknum. Fram kom að nemendur hafa almennt mjög mikinn áhuga á slíkum leikjum og eiga auðvelt með að taka þátt í að búa þá til.

### Hver tala er einstök!

Birna Hugrún Bjarnadóttir sagði frá verkstæði Kurt Klungland. Þar var meðal annars búin til göngugata þar sem hengd höfðu verið upp 100 blöð í samfelldri röð með tölunum frá 1-100. Allir áttu að velja sér tölu, skrá nafn sitt á blað hennar og ástæðu þess að talan var valin. Auk þess átti að skrá þessa sömu tölu á blöð allra talna sem hún gekk upp í. Á verkstæðinu var farið í ýmsa talnaleiki en viðamesta verkefnið var hópvinna með tölu. Þar skráðu hópmeðlimir allt sem þeir tengdu við töluna og kynntu það svo fyrir hinum. Sem dæmi má nefna að níu-hópurinn fann út að níu væri stærsti tölustafurinn, hún væri ævintýratala, oddatala, ferningstala, að þversumman í níutöflunni væri alltaf níu, reitirnir í myllu væru níu, kettir hefðu níu lif og að kona gengi með barn í níu mánuði. Á kynningunni sungu þátttakendur *Jólasveinar einn og átta* í skandinavískri þýðingu hópsins. Hópurinn sem kynnti töluna sjö flutti frumsamda vísu og raðaði sér upp á marga ólíka vegu samkvæmt vísunni.

Verkstæði hjá Viggo Hartz.



# Upphaf Dags stærðfræðinnar & námstefnu Flatar

eftir

**BIRNU HUGRÚNU  
BJARNARDÓTTUR**

kennara við Vatnsendaskóla,  
í stjórn Flatar 1998-2005 og  
formaður samtakanna 2001-2005

**GUÐRÚNU ANGANTÝSDÓTTUR**

kennara við Menntaskólann í Kópavogi,  
í stjórn Flatar 1998-2002

Árið 1998 vorum við Birna Hugrún Bjarnardóttir og Guðrún Angantýsdóttir kosnar í stjórn Flatar, samtaka stærðfræðikennara. Næstu árin gegndum við ýmsum stjórnarstörfum og má segja að stjórn Flatar þessi ár hafi verið ákaflega starfsöm. Allir sem voru í stjórn tóku virkan þátt í hinum ýmsu verkefnum og voru stjórnarmenn duglegir að skipta með sér verkum. Mikil móttunarstarf fór fram á þessum árum. Haldnar voru tvær hauststefnur þar sem þátttakendur komu með hugmyndir að verkefnum sem stjórn Flatar framkvæmdi.

## Hauststefnur Flatar

Fyrri hauststefnan var haldin í október 1999 að Varmalandi í Borgarfirði og var öllum félagsmönnum boðið. Öflugir og áhugasamir félagar mættu og áttu mjög góðar og gagnlegar umræður um Flöt og hvernig samtökin gætu sem best þjónað tilgangi sínum. Til dæmis komu fram fjölmargar tillögur um hvernig hægt væri að standa að Degi stærðfræðinnar og voru þær lagðar til grundvallar þegar stjórn Flatar skipulagði fyrsta Dag stærðfræðinnar á Íslandi. Seinni hauststefnan var

haldin að Brjánstöðum að Skeiðum í nóvember 2001 og mættu heldur færri á þá hauststefnu. Miklar og frjóar umræður áttu sér stað og margar góðar hugmyndir komu fram. Meðal annars kom fram hugmynd um að Flötur héldi námstefnu sem varð fljótlega að veruleika.

## Dagur stærðfræðinnar

Árið 2000 hélt Flötur, samtök stærðfræðikennara, veglega upp á alþjóðlegt ár stærðfræðinnar. Ákveðið var að halda Dag stærðfræðinnar 27. september í öllum skólum landsins og í tilefni þess var útbúið sérstakt verkefnasafn fyrir kennara, sem þeir voru hvattir til að nota þennan dag. Dagsetningin var valin með tilliti til þess að þá væri skólastarf komið vel af stað eftir sumarfrí og því gott að brjóta upp hefðbundna kennslu með stærðfræðiverkefnum án þess að raska hefðbundnu skólastarfi að öðru leyti. Markmið dagsins var að vekja nemendur og sem flesta aðra til umhugsunar um stærðfræði og hlutverk hennar í samfélaginu og að fá þá til að sjá hana í víðara samhengi en almennt gerist í hefðbundinni skólastærðfræði þar sem talnareikningur er oftast í aðalhlutverki. Ákveðið var að þema fyrsta Dags stærðfræðinnar væri *rúmfræði*. Hún varð fyrir valinu vegna þess að þáttur hennar er sífellt að aukast í daglegu lífi fólks og hún hafði ekki hlotið mikla athygli í námsbókum í hefðbundnu skyldunámi fram að þessum tíma þrátt fyrir óendanlega möguleika til fjölbreytni í kennslu.

## Hugmyndasafn fyrir kennara

Skipaður var undirbúningshópur til að vinna að ritinu sem útbúið var í tilefni dagsins. Þeir sem unnu að gerð ritsins voru Birna Hugrún Bjarnardóttir, Guðbjörg Pálsdóttir, Guðrún Angantýsdóttir, Matthildur Guðmundsdóttir, Meyvant Þórolfsson, Sigrún Ingimarsdóttir og Þór Jóhannsson. Ritstjóri var Guðrún Angantýsdóttir. Hópurinn hittist til að hanna verkefni og skipuleggja uppsetningu ritsins. Ákveðið var að stigskipta verkefnum í yngsta stig, miðstig og unglingsstig, en í raun hæfði hvert verkefni öllum aldurstigum með örilitlum áherslubreytingum. Ritið var fyrst og fremst ætlað kennurum til notkunar í kennslu, en það gat einnig nýst öllum þeim sem höfðu áhuga á að glíma við stærðfræðileg viðfangsefni. Fyrir hvert aldurstig voru mótuð tíu verkefni með markmiðum og tíu hugmyndir að öðrum verkefnum. Markmið allra verkefnanna tóku mið af aðalnámskrá grunnskóla frá árinu 1999 og með þeim fylgdi til-laga að kennsluferli. Flest verkefnin voru hópverkefni og mikil áhersla lögð á verklega vinnu, umræður og markvissa notkun stærðfræðihugtaka sem tengdust rúmfræði með ýmsum hætti. Bent var á margar áhugaverðar leiðir í rúmfræðikennslu og mikilvægi þess að nýta vefslóðir og margmiðlunardiska í kennslu.

Flötur gaf verkefnasafnið í alla skóla landsins í mismunandi mörgum eintökum eftir stærð skólanna og eitt eintak í hvern framhaldsskóla. Verkefnin í ritinu voru sett á heimasíðu Flatar.

Samtökin fengu stuðning frá flestum skólaskrifstofum landsins til að gefa heftið út auk þess sem fleiri aðilar styrktu verkefnið.

### Kynning á Degi stærðfræðinnar

Mikil vinna var lögð í að minna á Dag stærðfræðinnar og gera veg hans sem mestan. Bréf var sent til allra skóla-skrifstofa á landinu til að kynna átakið og fara fram á stuðning við það. Einnig voru kynningarbréf og veggspjöld send í alla skóla landsins strax í maí. Höfundar heftisins voru með opið hús og verkefnavinnu í Kennaraháskólanum í september sem var vel sótt. Ritstjóri fór í viðtöl við helstu blöð landsins og mikill áhugi var á deginum meðal almennings.

Þessi dagur heppnaðist það vel að ákveðið var að vinna að því að festa hann í sessi og gera að árlegum viðburði eins og Dag Íslenskrar tungu. Árið eftir ákvað stjórn Flatar að láta aftur útbúa þemahefti vegna Dags stærðfræðinnar og selja skólunum. Til að minna á daginn efndi Flötur til teikni-myndasamkeppni snemma árs 2001 fyrir nemendur í 1.-4. bekk. Þrjár af þeim 750 myndum sem bárust voru valdar til að prýða veggspjald sem kynnti Dag stærðfræðinnar þetta haust. Veggspjaldið var sent í alla skóla landsins. Næstu fimm árin komu út rit í tilefni dagsins og var uppsetning verkefna eins og í fyrsta ritinu.

Árið 2001 var áhersla lögð á *heimaverkefni* í stærðfræði. Verkefnunum var ætlað að dýpka skilning nemenda á stærðfræðinámi sem fram fer innan veggja skólans, en einnig að veita foreldrum og forráðamönnum upplýsingar um þekkingu og kunnáttu barna sinna og efla jákvæð viðhorf til þess að glíma saman við þrautir. Jónína Vala Kristinsdóttir samdi inngang að ritinu og verkefni fyrir miðstig og yngsta stig en einnig sömdu Guðrún Angantýsdóttir og Kolbrún Hjaltadóttir verkefni fyrir miðstig og unglíngastig. Ritstjóri var Guðrún Angantýsdóttir.

Haustið 2002 lét Flötur útbúa veggspjald til að auglýsa Dag stærðfræðinnar 27. september og námstefnu Flatar 11. – 12. október. Í bakgrunn veggspjaldsins var notuð mynd sem barst í teiknisamkeppnina sem Flötur stóð fyrir árið áður. Veggspjaldið var sent út í alla skóla landsins ásamt bréfi til að auglýsa þessa tvo stóru viðburði sem Flötur stóð fyrir á haustdögum. Þema dagsins var *stærðfræði og bókmenntir*. Lögð var áhersla á að samþætta stærðfræði og bókmenntir með því að greina, gagnrýna og skilja sögur og þá stærðfræði sem í þeim er að finna. Í gegnum bókalestur getur kennari unnið með skilning nemenda á bók-



menntaþætti sögu, en jafnframt samþætt vinnuna við stærðfræði með verkefnum sem byggja á upplifun þeirra á sögunni. Hafdís Guðjónsdóttir og Matthildur Guðmundsdóttir tóku ritið saman en aðrir höfundar að verkefnum voru Birna Huguð Bjarnardóttir, Erna Guðmundsdóttir, Guðrún Angantýsdóttir, Guðrún Guðmundsdóttir, Helen Símonardóttir, Hildur Eiríksdóttir, Jóna Linda Hilmisdóttir, Kristjana Skúladóttir, Marta María Oddsdóttir og Vilborg Jónsdóttir. Ritstjóri var Guðrún Angantýsdóttir.

Stjórn Flatar hafði fregnir af því að veggspjöldin skiluðu sér ekki nógu vel upp á vegg skólanna og því var leitað nýrra leiða til að láta vita af þessum stóru viðburðum sem tengdust stærð-

fræðinámi og -kennslu. Haustið 2003 lét Flötur hanna sérstakt bókamerki þar sem sagt var frá Degi stærðfræðinnar og námstefnu Flatar og einnig var dagatal á því. Samningar náðust í nokkur ár við Kennarasamband Íslands um að stinga bókamerkinu inn í hverja dagbók kennara og taldi stjórn Flatar að þannig væri nokkuð ljóst að kennarar fengu upplýsingar um þessa viðburði milliliðalaust. Þar að auki var samið við Kennarasambandið um að Dagur stærðfræðinnar yrði merktur inn í dagbókina sem viðburður þann 27. september.

Þemað á Degi stærðfræðinnar árið 2003 var *tími og rúm*, en þessi hugtök eru grundvallarhugtök sem varða alla í lífi, leik og starfi og skipa því stóran sess í stærðfræðinámi. Ritið var tekið saman af Birnu Huguð Bjarnardóttur, Helen Símonardóttur, Kristjónu Skúladóttur og Meyvant Þórólffssyni sem ritaði inngang. Við gerð ritsins studdist hópurinn við meistaraþrófsverkefni Meyvants Þórólffssonar *Tími og rúm* sem er handbók fyrir kennara um smíði þekkingar í ljósi félagslegrar hugsmíðakenningar. Ritstjóri var Birna Huguð Bjarnardóttir.

Árið 2004 var þemað *stærðfræði í lífi og starfi*. Mikilvægt er að nemendur upplifi að stærðfræði skiptir máli og að þeir fái tækifæri til að byggja upp sjálfstraust gagnvart námsgreininni. Viðhorf og trú á eigin stærðfræðihæfni eru sterkir áhrifaþættir á það hvernig og hvort menn nota stærðfræðiþekkingu sína. Kennaranemar á stærðfræðikjörsviði Kennaraháskólans tóku efni ritsins saman undir handleiðslu Guðbjargar Pálsdóttur, en hún var ritstjóri ritsins þetta árið. Kennaranemarnir voru: Andri Þór Lefever, Björgvin Sigurðsson, Gauti Þór Ástþórsson, Katrín Halldórsdóttir, Kolbrún Aleda

Gunnarsdóttir, Lisbet Alexandersdóttir, María Helen Eiðsdóttir, Sigurður Grétar Ólafsson, Vilborg Ævarsdóttir og Sigrún Lilja Guðbjörnsdóttir.

Seinasta ritið sem Flötur gaf út í tilefni af Degi stærðfræðinnar kom út árið 2005. Þemað var *mynstur og algebra* sem teljast til grunnþátta stærðfræðinnar og byggja á að rannsaka atburði kerfisbundið, setja fram tilgátu, leita að regluleika og samhengi og skrá niðurstöður. Lögð var áhersla á að ekki væri hægt að fjalla um algebra sem einangrað fyrirbæri heldur birtist hún á flestum sviðum stærðfræðinnar. Verkefnið byggðust á að fá nemendur til að vinna saman og rannsaka viðfangsefni kerfisbundið, skrá lausnaleiðir og ræða þær við bekkjafélaga. Höfundar heftisins voru Birna

Hugrún Bjarnardóttir, Guðrún Angantýsdóttir, Helen Símonardóttir, Kristín Kristinsdóttir og Þuríður Ástvaldsdóttir. Ritsjóri var Guðrún Angantýsdóttir.

### Fyrirlestrar

Einnig er vert að geta þess að í nokkur ár bauð Flötur kennurum og öðrum áhugamönnum um stærðfræði upp á fyrirlestra um stærðfræði og stærðfræðikennslu á sjálfum Degi stærðfræðinnar. Meðal fyrirlesara á þessum viðburðum má nefna Marey Allyson Macdonald, Harald Ólafsson og Jón Þorvarðarson.

Ekki var haldinn sérstakur Dagur stærðfræðinnar árið 2006 þar sem stjórn Flatar á þeim tíma ákvað að flytja hann fram í febrúar 2007 og síðan þá hefur fyrsti föstudagur í febrúar verið tileinkaður stærðfræði. Birt hafa verið verkefni á heimasíðu Flatar til að minnast dagsins en með tímanum hafa áherslur á Dag stærðfræðinnar

minnkað. Gaman væri að fá hugmyndaríka kennara til að upphefja daginn aftur eins og hann var áður. Til þess að það geti orðið þarf að skapa vettvang fyrir verkefnavinnu, senda bréf í skóla landsins til að minna á daginn og vera með stöðugan áróður í fjölmiðlum.

### Námstefnur Flatar

Tilurð og fyrirkomulag fyrstu námstefnu Flatar á sér nokkra sögu eins og allar góðar hugmyndir. Annars vegar varð hún til vegna breytinga á áherslum í endurmenntun kennara og einnig byggði hún á reynslu stjórnarmanna á námssamkomum sem þeir höfðu sótt.

Á hauststefnum Flatar sem sagt er frá í upphafi greinar ræddu fundarmenn um

allan tímann og geta átt í samskiptum við aðra þátttakendur fyrir utan hefðbundna dagskrá. Þegar velja átti stað fyrir námstefnuna var ákveðið að hafa hana úti á landi í ljósi reynslunnar af hauststefnum og Brandbjerg. Þess má einnig geta að tveir stjórnarmenn höfðu verið með fyrirlestur í Reykholti haustið 2001 og heilluðust af staðnum. Talið var best að vera á milli Akureyrar og Reykjavíkur því buist var við flestum þaðan. Auk þess þurfti að hafa í huga að þeir sem kæmu fljúgandi þyrftu ekki að aka langt frá Reykjavík. Staðurinn þurfti að geta boðið upp á mat, gistingu og fyrirlestrarsali. Stjórn Flatar gerði sér ferð að Reykholti í Borgarfirði til að skoða aðstæður og taldi að Reykholt byði upp á flest það sem þyrfti til námstefnuhalds. Fyrstu

árin komu stjórnarmenn með skjávarpa úr eigin skólum og voru með eigin fartölvur. Einnig var netsamband afar slæmt og hending ef hægt var að komast á netið, en með góðum vilja voru fundnar lausnir á þessum vandamálum.

### Breyttir tímar

Flötur hafði í gegnum tíðina boðið upp á námskeið tengd stærðfræðikennslu

fyrir kennara á sumrin en forsendur til að halda sumar-

námskeið breyttust. Skólaárið var lengt, ábyrgð á endurmenntun færðist meira til skólanna og með breyttum kjarasamningum höfðu kennarar ekki sama hag af því að sækja námskeið. Í ljósi þessa útbjó stjórn Flatar spurningalista og lagði fyrir kennara í nokkrum grunnskólum. Kennarar voru meðal annars spurðir um á hvaða árstíma þeir vildu helst sækja endurmenntun. Niðurstöður könnunnar innar sýndu meðal annars að kennarar vildu endurmenntun á starfstíma skóla. Þessi könnun lagði drög að tímasetningu námstefnunnar.



8. bekkur B Valhúsaskóla tók þátt í þrautasamkeppni Flatar á Degi stærðfræðinnar árið 2008.

hve það væri mikilvægt að geta sókkt sér í vinnu úti á landi þar sem áreitnir voru í lágmarki. Það sama upplifðu nokkrir stjórnarmenn Flatar þegar þeir fóru á námskeið hjá félagi danskra stærðfræðikennara á árunum 2000 og 2001. Námskeiðin voru haldin í Brandbjerg høgskole sem er staðsett úti í sveit fyrir utan Vejle á Jótlandi. Námskeiðin stóðu í 4 daga og þátttakendur voru á staðnum allan tímann.

Stjórnarmenn voru hrifnir af þessu fyrirkomulagi og þeir fundu hve gott það var að geta helgað sig námskeiðinu

Til að ná niður kostnaði við námstefnuna var sótt um styrki til námskeiðahalds til Endurmenntunarsjóðs grunnskóla og til Endurmenntunar Háskóla Íslands. Styrkumsóknir þurftu að byggjast á ákveðnum námskeiðum þannig að á námstefnunni var boðið upp á sérstök námskeið ætluð hvoru skólastigi fyrir sig. Eitt af markmiðum námstefnunnar var að leiða saman stærðfræðikennara í grunnskólum og framhaldsskólum og jafnvel háskólum. Það náðist með því að bjóða upp á sérstök námskeið ætluð hvoru skólastigi og síðan komu margir fyrirlesarar og námskeiðshaldarar úr háskólunum. Námstefnan var opin öllum áhugamönnum um stærðfræðikennslu. Nokkrum fyrirtækjum sem seldu námsgögn í stærðfræði var boðið að koma á námstefnuna og setja upp sýningar og mæltust þær vel fyrir.

#### Námstefnur

Fyrsta námstefna Flatar var haldin að Reykholti í Borgarfirði dagana 11. og 12. október árið 2002. Þátttakendur á námstefnunni voru um 80. Auk þess voru um 20 manns á námstefnunni sem kennarar á námskeiðum, fyrirlesarar og umsjónarmenn.

Á námstefnunni hófust fjögur námskeið sem héldu síðan áfram í netsamskiptum, starfi með nemendum úti í skólunum og með lokafundi í mars 2003. Tvö námskeiðanna, fjölbreyttir kennsluhættir og hugmyndafræði námskrár og nýs námsefnis, voru ætluð grunnskólakennurum og tvö námskeiðanna, tölfræði og rúmfræði, voru ætluð unglíngastígskenndurum og framhaldsskólakennurum. Einnig var boðið upp á fyrirlestra og málstofur auk pallborðsumræðna þar sem málefni líðandi stundar voru tekin fyrir.

Undirbúningur námstefnunnar hófst í byrjun árs og var í stöðugri þróun fram á síðasta dag. Staður og stund voru ákveðin í upphafi árs og síðan var unnið út frá því. Því miður kom síðar í ljós að samræmd próf í stærðfræði í 4. og 7. bekk voru 11. október og reyndi stjórn

Flatar að taka tillit til þess eins og unnt var. Námstefnan hófst síðar en áætlað var í upphafi, dagskráin var þétt og hún náði lengra fram á laugardaginn en áætlað hafði verið.

Í lok námstefnunnar fylltu þátttakendur út matsblað. Niðurstöður matsblaðsins sýndu að almenn ánægja var með námstefnuna, fyrirkomulag hennar og tímaþvingningu að hausti. Flestir sögðust vilja koma aftur á svona námstefnu.

Mikil ánægja var með hve margir grunnskólakennarar sóttu námstefnuna en framhaldsskólakennarar hefðu mátt vera fleiri, ekki síst vegna þess að markvisst var reynt að höfða til þeirra við val á námskeiðum og fleiri dagskrárliðum.

Eins og áður segir fékk Flötur styrk frá Endurmenntunarsjóði grunnskóla og Endurmenntun Háskóla Íslands til að halda námskeiðin á námstefnunni. Þrátt fyrir styrkina urðum við að innheimta námstefnugjald, auk þess sem þátttakendur greiddu fyrir fæði og uppihald, þar sem mun dýrara var að halda námstefnu en námskeið vegna annarra dagskrárliða svo sem fyrirlestra, málstofa og pallborðsumræðna.

Önnur námstefna Flatar var haldin að Reykholti í Borgarfirði í október 2003. Hún var með sama sniði og fyrri námstefnan að flestu leyti. Það er gaman að segja frá því að á námstefnuna fengum við erlendan námskeiðshaldara, Ian Harris, til liðs við okkur. Harris er breskur kennari og kynntust stjórnarmenn Flatar honum á Brandbjerg. Hann var tæplega áttæður eldhugi, fljótur að hugsa og snar í snúningum. Hann hafði mikinn áhuga á fjölbreyttum þrautum og polydron kubbum og var með afar áhugaverð viðfangsefni á námstefnunni.

Til stóð að halda þriðju námstefnu Flatar að Reykholti í byrjun október 2004. Undirbúningur hennar hafði staðið frá áramótum og til septemberloka en þá var hætt við að halda hana vegna verkfalls kennara. Aðalfyrir-

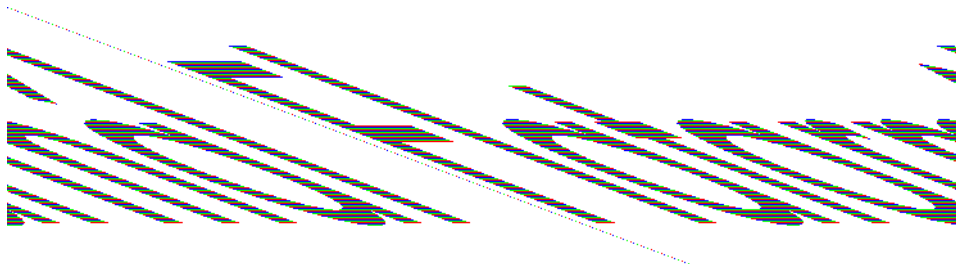
lesari námstefnunnar átti að vera Janne Fauskanger frá Noregi og var Flötur búinn að greiða fargjald hennar til landsins. Janne kom til Íslands þrátt fyrir verkfall og var með fyrirlestra og kynningar á söguaðferðinni í Kennaraháskólanum föstudaginn 1. október í stað þess að vera í Reykholti.

Haustið 2005 var þriðja námstefna Flatar haldin að Reykholti. Janne Fauskanger kom aftur frá Noregi og var með fyrirlestur. Hún var einnig með námskeið fyrir grunnskólakennara um söguaðferð og stærðfræði. Þar að auki var hópur frábærra kennara með vinnustofur og námskeið fyrir kennara á báðum skólastigum auk þess sem námstefnunni lauk með fjörugum pallborðsumræðum.

Hér verður ekki fjallað sérstaklega um fleiri námstefnur Flatar þar sem við undirritaðar komum ekki að undirbúningi þeirra.

Frá árinu 2002 hefur stjórn Flatar staðið fyrir námstefnu á hverju hausti. Fyrstu árin var námstefnan haldin að Reykholti eins og áður er lýst, síðan var hún eitt ár í Borgarnesi og síðustu ár hefur hún verið haldin á Hótel Selfossi. Námstefnan hefur verið með svipuðu sniði öll árin og hefur hún yfirleitt verið vel sótt af kennurum. Það er von okkar að stjórn Flatar haldi áfram að standa fyrir metnaðarfullum námstefnum fyrir stærðfræðikennara.

Að lokum viljum við óska félagsmönnum til hamingju með afmæli Flatar og vonum að samtökin dafni um ókomin ár.



# skála

eftir

**SÓLRÚNU HARÐARDÓTTUR  
& GUÐBJÖRGU PÁLSDÓTTUR**

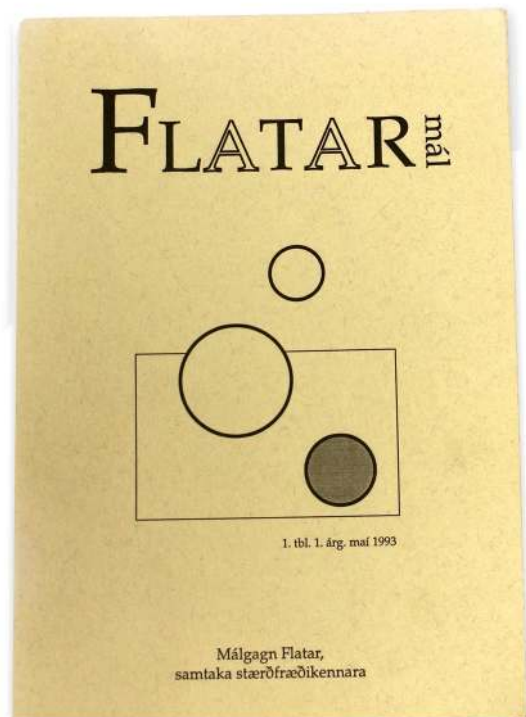
í fyrstu ritnefnd Flatarmála

Fréttir berast af 20 ára afmæli Flatar og Flatarmála. Fyrsta tölublaðið var naut og baulaði hátt þegar það birtist. Komu blaðsins hafði verið beðið með eftirvæntingu. Ritstjórapistillinn í 1. tölublaðinu var ákaflega skáldlegur en í gegnum hann skín sú stefna sem tekin hafði verið:

*Fylgt úr hlaði*

*Þá ertu kominn með frumburðinn í hendurnar. Alltaf skal það verða mesti atburðurinn þegar sá fyrsti kemur. Ég vil leyfa mér að vona að hann fái góðar móttökur og reyndar öll hans systkini þegar þar að kemur. Oft búa systkini yfir vissu ættarmóti en undantekningarlítið býr þó hvert og eitt yfir sínum einkennum og töfrum. Eins er með Flatarmálin. Þau munu bera viss sameinkenni en hvert tölublað mun hafa sínar áherslur. Ekki er það heldur ólíklegt að upp-  
alendur slípist ögn við uppeldið eftir því sem lengra líður og þá má kannski búast við nokkuð annars konar börnum en nú lítur dagsins ljós.*

*Í hverju tölublaði munu verða nokkrir fastir þættir. Kennarar munu t.d. segja frá því sem þeir hafa reynt með nemendum sínum, verkefni verða kynnt, opnað er fyrir umræðu um það sem er í brennidepli og fylgst er með því sem kemur út af bókum á markaðnum jafnframt því sem sagt er frá atburðum sem varða stærðfræðikennara sérstaklega. Leitast verður við að hafa blöðin fjölbreytt að efnisvali þar sem saman fer fræðileg umfjöllun og hagnýt nálgun.*



*Flötur er fyrir kennara á öllum skólastigum. Í málgagni félagsins, Flatarmálum, verður leitast við að endurspegla það. Flatarmál eru vettvangur umræðna og skoðana-skipta. Greinarhöfundar bera ábyrgð á sínum skrifum og er öllum velkomið að skrifa í blaðið. Hvetur ritnefnd fólk til að láta í sér heyra. Jafnframt þætti okkur fengur að hvers kyns ábendingum. - SH*

Frjóar umræður hjá stjórn Flatar og ritnefndinni áttu sér stað áður en lagt var úr höfn. Þetta skyldi vera metnaðarfullt blað og þétt, hagnýtt og fræðilegt. Það skyldi koma á framfæri fréttum og vera ætlað öllum skólastigum. Í bland var lítið út fyrir landsteinana.

Þegar kom að finstillingu og útfærslum var ritnefndin í essinu sínu. Einföld rúmfræðileg form voru sett á forsiðu, venjulega þrjú eða jafnmörg og tölublöðin sem áætlað var að gefa út það árið. Eitt form var skyggt á fyrsta tölublaðinu, tvö á öðru og svo framvegis. Áferð og litur pappírs í kápu



skrifa. Þetta var fólk með ólíkan bakgrunn, á ólíkum aldri, frá ólíkum

hvers árgangs var hafður sá sami. Þetta var fallegur pappír, aðeins grófur, yrjóttur og mjúkur. Í eitthvað þurfti að sækja fegurðina því þetta var á tímum þegar mjög dýrt var að prenta í lit. Blaðið var með öðrum orðum fjölfaldað og allar myndir voru í gráum tónum. Uppsetning blaðsins var í höndum ritnefndar. Um margt þurfti að hugsa: leturgerðir, dálka, jöfnun, ljósmyndir, skýringarmyndir, lengd greina og hlutföll. Já, og stafsetningu og málfar. Þetta var gaman.

Ætli gamanið hafi ekki staðið í samhengi við sköpunargleðina í bland við gefandi mannleg samskipti. Við fundum fyrir jákvæðni fólks og hreinlega þorsta í efnið. Undirliggjandi var því ánægja yfir að hafa einhver áhrif á umræðu um stærðfræðikennslu í landinu og jafnframt áhrif á greinina til hins betra að okkar mati. Flatarmál voru vettvangur ýmissa radda og það var okkar að láta þær heyrast og berast.

Í fyrstu tveimur árgöngum Flatarmála voru greinar sem fjölluðu meðal annars um félagið Flöt og starfsemi þess, námsmat og námskrárþróun, stærðfræðikennarann, stærðfræðikennslu og í hverju hún væri fölgin, mikilvægi virkrar hlustunar, lýðræði, stærðfræðikennslu og samfélagið, þrautalausnir, útinám, vasareikna, tölvuforrit og námsefni, próf almennt og áhrif þeirra, samræmdu prófin, heimavinnu, ráðstefnu á vegum Flatar um kröfur til almennrar menntunar um aldamótin 2000 og síðast en ekki sist var umfjöllun um hugmyndir, verkefni og reynslusögur.

Greinarnar í fyrstu tölublöðunum voru skrifaðar af stjórnarmeðlimum, ritstjórum og fjölda kennara sem var tilbúinn að skrifa. Þetta var fólk með ólíkan bakgrunn, á ólíkum aldri, frá ólíkum skólastigum og með mislangan starfsferil. Margir skrifuðu greinar sem byggðu á reynslu úr kennslu, af námskeiðum eða þátttöku í ráðstefnum. Í gegnum árin hefur starfsemi á vegum Flatar verið uppspretta margra greina og því má lesa ýmislegt um sögu Flatar í Flatarmálum. Þar má jafnframt sjá merki um hvernig umræðan um stærðfræðináms- og -kennslu hefur þróast hér á landi á síðustu tuttugu árum. Í upphafi var áhersla á góð verkefni og hvernig nýta mætti þau í kennslu. Á sama tíma var mikið fjallað um hvernig kennarar gætu menntað sig og kynnt sér

hugmyndafræði og nýjungar. Gaman er að sjá hvernig upplýsingatækni hefur alltaf átt sinn sess og strax í fyrstu blöðunum voru kynnt forrit og möguleikar til að nýta upplýsingatækni í stærðfræðikennslu.

Flatarmál voru og eru enn brunnur hugmynda og rökræðna. Þar leggja orð í belg fræðimenn og kennarar á öllum skólastigum. Flatarmál endurspeglar umræðu stærðfræðikennara en eru ekki síður vel til þess fallin að hvetja til umræðu og styðja hana.

Fyrir okkur sem þjuggum fyrstu tölublöð Flatarmála út fyrir lífið er ákaflega gaman að sjá hvernig þróunin hefur orðið. Yngri systkinin verða fállegri með hverju árinu, þökk sé tækninni og hið innra eru þau fjölskrúðug og heillandi. Bæst hafa við greinar sem hafa það markmið að hjálpa kennurum að fóta sig í því mikla upplýsingaflæði sem þeir hafa aðgang að á okkar dögum. Höfundar greina í Flatarmálum eru orðnir fjölmargir og á síðustu árum hefur fjölgað greinum frá leikskólastiginu. Tímaritið hefur skipt máli fyrir stærðfræðimenntun á Íslandi. Mikilvægt er að það fái áfram að dafna og eflast til hagsbóta fyrir nemendur í stærðfræði á öllum skólastigum.

Á tuttugu árum eru tölublöðin orðin mörg. Í því samhengi fengum við hugmynd að verðugu heimaverkefni:

Raðið öllum útgefnum tölublöðum Flatarmála á stóran hreinan flöt þannig að flöturinn sé þakinn og blöð leggst ekki hvert ofan á annað.

- A) Hvert er flatarmálið?
- B) Lesið blöðin.
- C) Veljið eina grein. Skrifðið nokkrar línur um af hverju stærðfræðikennarar gætu haft gagn og gaman af því að lesa hana.
- D) Sendið umfjöllun ykkar til ritstjóra Flatarmála.

Við óskum Fletti, samtökum stærðfræðikennara innilega til hamingju með afmælið!

**Ritstjóraspjall** 2

**Skyggnst í faglega þróun  
íslenskra stærðfræðikennara** 4, 14, 26

Anna Kristjánsdóttir

**Flötur & Flatarmál** 9

Örn Halldórsson

**Hauststefnur Flatar** 10

Ragnheiður Gunnarsdóttir

**Talan tuttugu** 12

Kristín Bjarnadóttir

**Flatargestir** 22

Kristín Bjarnadóttir

**Fletir á framtíð Flatar** 25

Valgarð Mór Jakobsson

**Norrænar ráðstefnur** 30

Guðbjörg Pálsdóttir  
& Sigrún Ingimarsdóttir

**Upphaf Dags stærð-  
fræðinnar & námstefnu Flatar** 34

Birna Hugrún Bjarnadóttir  
& Guðrún Angantýsdóttir

**Flatarmál skála** 38

Sólrun Harðardóttir  
& Guðbjörg Pálsdóttir