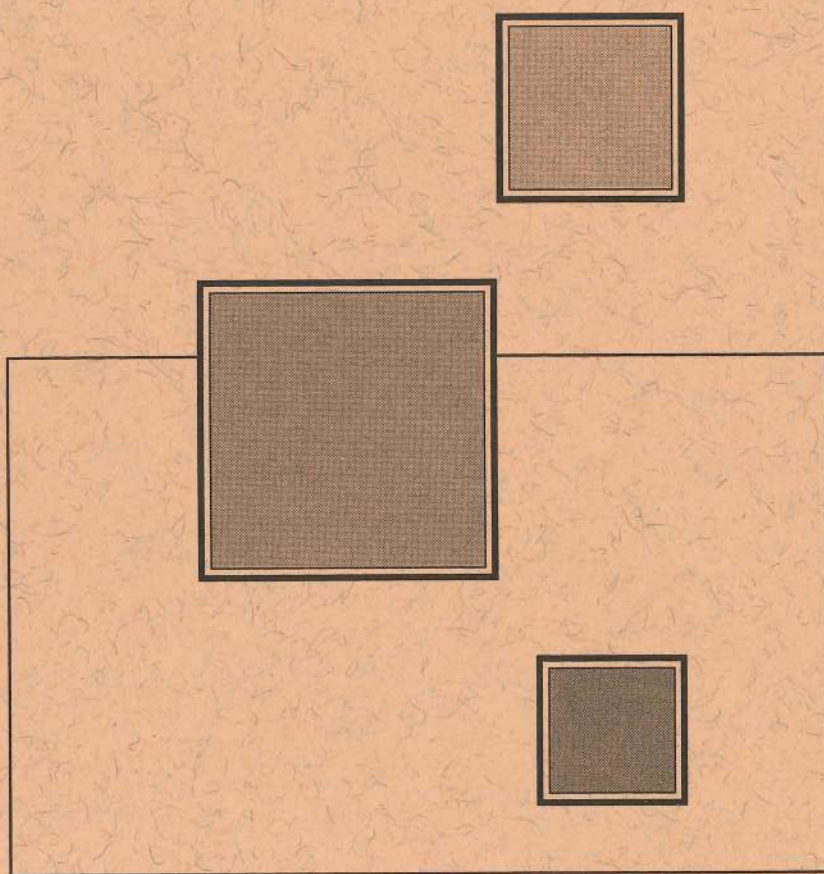


FLATAR mál



3. tbl. 2. árg. desember 1994

Málgagn Flatar,
samtaka stærðfræðikennara

Spjall

Jólin nálgast. Flatarmál bjóða nú upp á sitt lítið af hverju, eins konar „jóna-frokost“. Aftan á blaðinu má lesa matseðilinn. Eins og sjá má bárust réttir úr ýmsum áttum og þeir eru af ýmsum toga. Nokkuð er um smárétti en þarna eru líka steikur. Allir ættu að finna eitthvað að gæða sér á. Verði ykkur að góðu.

Sólrún Harðardóttir

FLATAR mál

Útgefandi:

Flötur – samtök stærðfræðikennara, Pósthólf 181, 172 Seltjarnarnesi

Ritstjórar og ábyrgðarmenn:

Sólrún Harðardóttir og Sveinn Ingimarsson

Stjórn Flatar:

Anna Kristjánsdóttir formaður, Halldór Páll Halldórsson varaformaður, Hanna Dóra Birgisdóttir gjaldkeri, Helga Björnsdóttir ritari, Meyvant Þórólfsson meðstjórnandi, Jóhanna Eggertsdóttir og Elías Sólmundsson í varastjórn.

Útlit: Sólrún Harðardóttir

Prófarkalesari: Hanna Kristín Stefánsdóttir

Ljósmyndari: Sólrún Harðardóttir

3. tölublað er gefið út í 500 eintökum

Norræna samstarfsnetið:

Stærðfræðikennsla og lýðræði

Anna Kristjánsdóttir:

Þjóðfélag nútímans einkennist m.a. af því að sífellt fleiri svið færa sér í nyt hugtök og vinnubrögð sem fengin eru frá stærðfræði. Þá skipar hátæknivæðing sífellt hærri sess og að síðustu má nefna að æ meiri áhersla er lögð á almenna menntun.

En hvernig má það þá vera að stór hluti íbúa í þessum þjóðfélögum er að verulegu leyti ólæs stærðfræðilega séð, þekkir ekki öflug meginhugtök í stærðfræði, kann ekki að nýta sér stærðfræðilega þekkingu við nýjar aðstæður, eygir lítinn tilgang með því að kunna meira á þessu sviði en orðið er og skilur ekki að tækniþróunin hefur bæði víðtæk og djúpstæð áhrif á fræðigreininna stærðfræði og á stærðfræðináám á öllum aldursstigum?

Og hvernig má það vera að skynsam og frótt fólk, sem hefur aflað sér víðtækrar menntunar á mörgum sviðum, finnur til óþæginda við að fást við stærðfræði og reynir helst að komast hjá því?

Spurningar sem þessar blunda að sjálfsgöðu með mörgum og valda áhyggjum en þar sem viðfangsefnið er flókið verður fæstum mikið ágengt einum sér.

Fyrir rúmlega fimm árum síðan varð þó nokkur breyting á. Nokkrir Danir sóttu um styrk til danska hugvísindasjóðsins og fengu myndarlegan styrk til fimm ára til þess að rannsaka þau mál sem drepið er á hér á undan. Prófessor Gunhild Nissen við Háskólann í Hróarskeldu veitti þessu framtaki forystu en stjórnin var skipuð fulltrúum frá almennum háskólum, tækniháskólanum, kennaraháskólanum og öllum skólastigum.

Styrkurinn hefur nýst vel. Fyrir þetta fé hefur verið unnt að halda ráðstefnur þar sem

sérfræðingar á sviði stærðfræðimenntunar, stærðfræði, hátækni, heimspeki, sagnfræði, sálfræði, félagsfræði, málfræði og fleiri sviðum ásamt kennurum af öllum skólastigum hafa glímt við afmarkaða þætti vandamálsins og skýrslur hafa jafnan verið gefnar út eftir ráðstefnurnar. Þá hefur verið unnt að veita styrki til ungra rannsóknarmanna sem hafa snúið sér að þessu sviði. Þannig hafa nokkrar doktorsritgerðir verið



Þátttakendur í Reykholti ljósm. S.H.

skrifaðar við danska háskóla um þessi mál og unnt hefur verið að skapa nauðsynlegan samstarfsramma við slíka vinnu. Nokkrar doktorsritgerðanna hafa þegar verið gefnar út.

Danska verkefnið var ekki nema rúmlega ársgamalt þegar ákveðið var að freista að koma upp norrænu samstarfsneti um þessi mál. Mynduð var norræn stjórn sem hefur undanfarin ár unnið að því að efla þessa umræðu alls staðar á Norðurlöndum. Stjórnin er skipuð þessum: Gunhild Nissen og Mogens Niss frá Danmörku, Ole Björkqvist frá Finnlandi, Anna Kristjánsdóttir frá Íslandi, Stieg Mellin-Olsen frá Noregi og Bengt Johansson frá Svíþjóð. Morten Blomhøj frá Danmörku er ritari nefndarinnar.

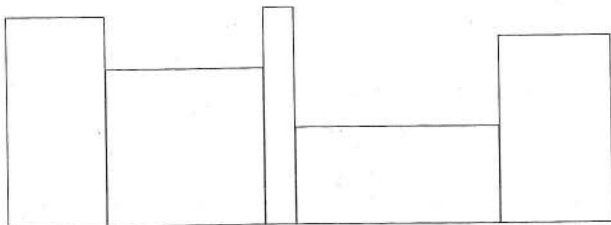
Ýmsir Íslendingar hafa tekið þátt í starfsemi norræna netsins. Auk Önnu Kristjánsdóttur hafa Eggert Briem prófessor við Háskóla Íslands, Ásgerður Magnúsdóttir tölvunarfræðingur og stærðfræðikennari og Guðbjörg Pálsdóttir stærðfræðikennari sótt ráðstefnur og samstarfsfundi og viðfangsefnið hefur verið kynnt hópi manna í fararbroddi á sviði stærðfræðikennslu hérlendis.

Sumarið 1994 var haldin í Reykholti í Borgarfirði fræðastefna á vegum þessa nets. Í umræðu um val á efni var ákveðið viðfangsefnið: „*Matematikundervisningens rolle og placering i nordisk demokratisk kultur*“. Glímt var spurninguna um hvern sess stærðfræðikennsla skipaði og hvert væri hlutverk hennar í menningu norrænna lýðræðisríkja. Málið var skoðað frá ýmsum sjónarhornum. Í upphafi fjölluðu tveir ræðumanna um fornt íslenskt handrit Hauks Erlendssonar lögmanns, Hauksbók frá upphafi 14. aldar, en í því er að finna umfjöllun um stærðfræði. Síðan tók við hvert erindið af öðru.

Forseti Íslands, frú Vigdís Finnbogadóttir, var verndari fræðastefnunnar og sat hún hana fyrsta daginn. Stefán Karlsson forstöðumaður Stofnunar Árna Magnússonar var annar þeirra tveggja sem fjölluðu um Hauksbók en hinn var Otto B. Bekken frá Noregi. Of langt mál yrði hér að telja upp önnur erindi og gesti sem heimsóttu ráðstefnuna en skýrsla hennar er væntanleg í árslok og verður unnt að kaupa hana hjá Kennaraháskóla Íslands.

Einhver kynni að spyrja: Hvers vegna erum við að halda ráðstefnu sem þessa á Íslandi. Því er einkum til að svara að slíkur viðburður opnar gjarnan dyr fyrir þá sem hér stefna að því að stunda rannsóknir í einhverjum mæli á sviði stærðfræðimenntunar. Auk stjórnanda hennar, Önnu Kristjánsdóttur, sóttu ráðstefnuna þrír íslenskir kennarar sem hugðu á framhaldsnám á þessu sviði og hafa nú allir hafið það í einhverjum mæli. Á fræðastefnunni í Reykholti skapaðist umræðu-grundvöllur sem er dýrmætur og nauðsynlegur þegar fengist er við flókin mál.

Anna er prófessor við Kennaraháskóla Íslands og jafnframt formaður Flatar.



Flatarmál 2(3)

Jónína Vala Kristinsdóttir:

Síðastliðið sumar fékk ég tækifæri til að taka þátt í norrænni ráðstefnu um stærðfræðimenntun. Ráðstefnan var haldin í Reykholti á vegum norræna rannsóknarnetsins, Stærðfræðikennsla og lýðræði, í samvinnu við Kennaraháskóla Íslands.

Þátttakendur í ráðstefnunni voru norrænir fræðimenn á sviði stærðfræðimenntunar og nemendur í framhaldsnámi á sama sviði. Margir athyglisverðir fyrirlestrar voru fluttir á ráðstefnunni, bæði af starfandi fræðimönnum og nemendum sem eru að vinna að rannsóknarverkefnum í námi sínu. Bæði var fjallað um stærðfræðimenntun í sögulegu samhengi, meðal annars um stærðfræði í einni af Íslendingasögunum, Hauksbók, og varpað ljósi á hlutverk stærðfræðinnar í nútíma samfélagi.

Tveir fyrirlestranna vöktu sérstaka athygli mína. Annar þeirra fjallaði um rannsókn sem Lene Nilsen og Susanne Simone hafa unnið að í doktorsnámi sínu við Álaborgarháskóla. Hinn fjallaði um rannsókn sem dr. Inger Wistedt hefur unnið ásamt fleirum við Stokkhólmsháskóla.

Lene og Susanne sögðu frá rannsókn þar sem fylgst var með nemendum í 8. bekk í grunnskóla sem unnu að þemaverkefni um vinnu unglunga í frítíma sínum. Þemað tengdist móðurmáli, samfélagsfræði og stærðfræði. Tilgangur rannsóknarinnar var að varpa ljósi á hvernig fræðimenn á sviði stærðfræðináms geta nýtt sér reynsluna af vettvangi til að setja fram kenningar um stærðfræðináms. Ein af spurningunum sem þær vörpuðu fram var: „Teori i praksis eller praksis i teori?“ [Ísl: Kenningar í framkvæmd eða framkvæmdir í kenningum]. Að þeirra áliti er nauðsynlegt fyrir fræðimenn á sviði náms að fylgjast með námi á vettvangi og draga ályktanir af því sem þar fer fram til að byggja kenningar sínar á.

Inger Wistedt hefur ásamt fleirum unnið að rannsókn á vegum Stokkhólmsháskóla á börnum í grunnskóla sem hafa frá upphafi skólagöngu sinnar vanist að taka þátt í heimspekilegum umræðum. Inger fylgdist með hópi 11 ára nemenda leysa stærðfræðiprautir. Að hennar áliti þróast gagnrýnin hugsun, sjálfstæði og öryggi í að taka skynsamlegar ákvarðanir ekki aðeins í heimspekilegum umræðum heldur einnig

Þegar menn fást við að leysa stærðfræðileg vandamál sem reyna á þessa þætti. Mats Martinson stærðfræðingur við Gautaborgarháskóla, einn af þeim sem hefur tekið þátt í rannsóknunum, flutti fyrirlesturinn ásamt Inger.

Þessir fyrirlesarar voru mjög ólíkir bæði hvað varðar flutning og rannsóknaraðferðir. Fannst mér mjög athyglisvert að kynna ólíkum viðhorfum þessara fræðimanna og hefur það hvatt mig til að kynna mér nánar það sem þeir hafa skrifað um rannsóknir sínar.

Ráðstefnan var vel skipulögð og fléttað saman fræðilegri umfjöllun um stærðfræðináms og kynningu á menningu Íslendinga í sögu og samtíð. Á leiðinni í Reykholt var ekið um Þingvelli með viðkomu í Nesjavallavirkjun þar sem okkur var sagt frá virkjun jarðvarmans þar. Virkjunin og það hugvit sem að baki liggur vakti óskipta athygli þátttakenda. Þá vakti hin stórbrotna náttúra Þingvalla og saga staðarins ekki síður athygli. Farið var að rökkva þegar lagt var upp frá Þingvöllum og ekið um Kaldadal upp í Reykholt. Endurskinið frá ísnum í Langjökli gerði landslagið enn stórbrotnara og skuggalegra en ella og ekki laust við að tröllasögur skytu upp kollinum.

Við setningu ráðstefnunnar söng Þóra Einarsdóttir nokkur íslensk lög og séra Geir Waage fræddi okkur um sögu Reykholts. Verndari ráðstefnunnar, frú Vigdís Finnbogadóttir, var viðstödd setninguna og tók þátt í dagskránni fyrsta daginn. Næstsíðasta dag ráðstefnunnar var farið í siglingu um Breiðafjarðareyjar þar sem fuglalíf var skoðað ásamt stuðlabergshömrum eyjanna. Þá var skrapaður skelfiskur af botninum sem gert var að um borð og loks snæddur ljúffengur skelfiskréttur. Á leiðinni til Breiðafjarðar var komið við á Borg á Mýrum þar sem prestfrúin Rósa Þorbjarnardóttir tók á móti okkur í kirkjunni og fjallaði um siðfræðina í Egils sögu. Síðustu nóttina var svo gistið í Laugaskóla í Sælingsdal og síðasti hluti ráðstefnunnar fór þar fram.



Fólk að virða fyrir sér útsýnið á Þingvöllum

Heiðurinn af skipulagningu ráðstefnunnar eiga Morten Blomhøj við Háskólann í Hróarskeldu og Anna Kristjánsdóttir, Kennaraháskóla Íslands, ásamt Ferðaskrifstofu Íslands og eiga þau þakkir skildar fyrir vel heppnaða ráðstefnu.

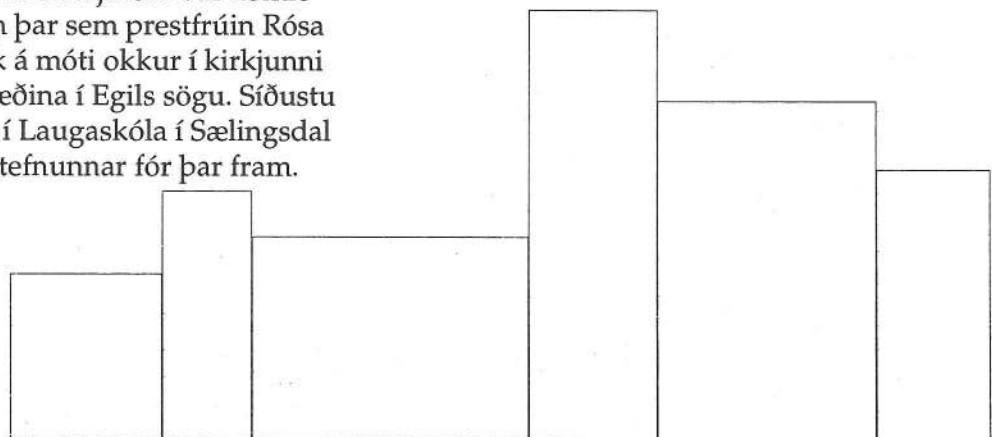
Þeim sem áhuga hafa á að kynna sér nánar rannsóknir þær, sem hér er fjallað um, er bent á eftirtaldir heimildir:

Wistedt, I. i samarbete med Brattström, G & Jacobsson, C (1993). *Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen*. Stockholms universitet: Pedagogiska institutionen.

Wistedt, I. & Martinsson, M (1994). *Kvaliteter i elevers tänkande över en oändlig decimalutveckling*. Stockholms universitet: Pedagogiska institutionen.

Wistedt, I. (1993). Elevers svärigheter att formulera matematiska problem. *Nordisk matematik didaktik*, 1,40-54.

Jónína Vala er kennari í Æfingaskóla Kennaraháskóla Íslands



Að loknu námskeiði

Puríður Ástvaldsdóttir:

Í sumarlok varð fyrsta námskeiðið á vegum FLATAR að veruleika. Námskeiðið fjallaði um kennsluhætti í stærðfræði og undirfyrirsögnin var: Hvernig getum við fylgt þróun upplýsingaþjófélagsins í stærðfræðikennslu?

Þetta vakti mig af löngum námskeiðsdvala og gerði ég mér vonir um að þarna væri komið námskeið er tæki upp þráðinn aftur þar sem frá var horfið fyrir rúmum tíu árum. Ég varð ekki fyrir vonbrigðum. Rauði þráður námskeiðsins var ofinn úr þrautalausnum, opnum verkefnum og því að nýta sér umhverfi og upplýsingastreymi fjölmiðla við verkefnagerð. Í æfingum við gerð opinna verkefna kom í ljós að oft er hægara um að tala en í að komast. Það er erfitt að venja sig af því að stýra vinnu nemendanna gegnum verkefni, en einmitt þannig „lokum“ við verkefnunum og lítið svigrúm verður fyrir persónulega útfærslu nemenda. Ég hef það á tilfinningunni að meiri kunnáttu sé þörf ef unnið er að opnum verkefnum heldur en í „hefðbundinni“ kennslu. Þar þarf kennarinn að hafa góða yfirsýn og vera sveigjanlegur því þar ræður hugmyndaflug og kunnáttu nemenda meira en við hefðbundna yfirferð þar sem kennarinn stjórnar ferðinni.

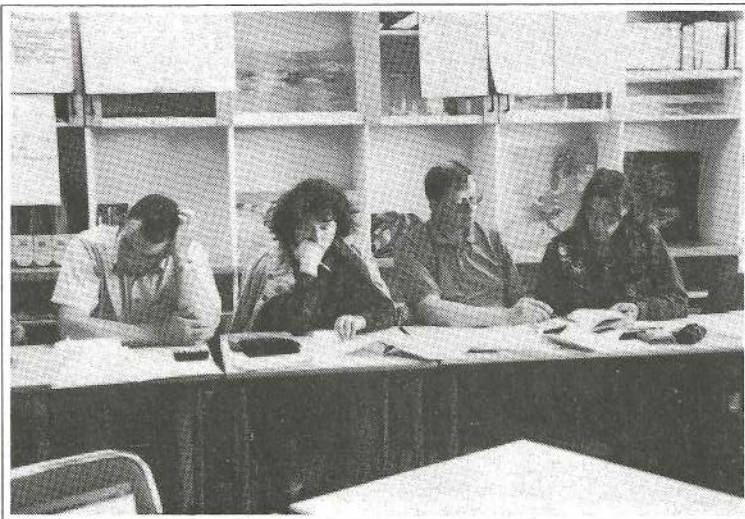
Á námskeiðinu kom strax í ljós að þarna voru margir er leituðu að úrlausnum fyrir nemendur með erfileika í stærðfræðinámi og er það eðlilegt því þá reynir virkilega á framsetningu og kennsluaðferðir. Einnig voru kennarar á höttunum eftir fjölbreytni og

einhverju nýju til að koma til móts við áhugasama nemendur. Ætla má að þeim fjölgi sem setji spurningarmerki við hinar hefðbundnu kennsluaðferðir stærðfræðinnar þar sem alltof sjaldan er pláss fyrir frumleika og persónulega beitingu nemenda á kunnáttu sinni og reynslu. Þetta kom greinilega fram í máli leiðbeinendanna og styrktu þeir mál sitt með tilvísun í nýjar rannsóknir er sýna hversu stærðfræðinámi nýtist illa við lausnir á vandamálum daglegs lífs. Oft hefur flogið fyrir að stærðfræðikennarar í efri bekkjum grunnskólans séu óþarflega íhaldssamir á gamlar hefðir í kennslu sinni, og þar sem ég telst einn slíkur tek ég ofan fyrir þeim úr okkar hópi sem tekst að glæða áhuga nemenda sinna og rífa þá upp úr þeim doða er oft ríkir gagnvart stærðfræði.

Mér varð hugsað til þess að þegar við kennarar endurnýjum krafta okkar á námskeiðum og fyllumst bjartsýni og áhuga þá sjáum við nemendur okkar í hillungum, áhugasama og brosandi. Þegar svo heim er komið mæta okkur mörgum yfirfullir bekkir, blandaðir eða ferðaskiptir með íhaldsemi unglínganna greypta í andlitin, tilbúnir að fussa yfir hverju því sem kennarinn dregur upp úr farteskinu. Gefumst við þá upp með nýjungarnar eða höldum við okkar striki? Eitt er víst að við þurfum samvinnu við aðra kennara, kunnáttu og oftast en ekki kjark. Fram kom hjá leiðbeinendum að best er að byrja smátt, t.d. með einum tíma í viku eða

hefja tíma með stuttri þraut til upphitunar. Eins og okkur var bent á þá eru það augljós sannindi að nám er glíma og því alveg óhætt að draga úr mötuninni og gefa nemendum aukið rými til að glíma við opin verkefni eða þrautalausnir þar sem leiðin að lausninni skiptir öllu máli.

Puríður er kennari á Ólafsfirði.



Mynd tekin á umræddu námskeiði (ljósmynd S.H)

Meyvant Þórólfsson:

„Ekkert er nýtt undir sólinni“ stendur einhvers staðar. „Þú stígur aldrei út í sama fljótið tvisvar“ segir annars staðar. Þessi tvö orðtök eru andstæður en segja má að í báðum felist nokkur sannleikur. Ekkert sem gerst hefur gerist nákvæmlega eins aftur en kannski á dálítið svipaðan hátt. Þjóðfélagið tekur breytingum og hvort sem okkur líkar betur eða verr þá hlýtur skólinn að fylgja með. Við getum ekki setið í sama farinu þótt sumum þyki það eflaust þægilegt.

Tilvera kókdollukynslóðarinnar sem nú öslar um salarkynni skólanna er ólík tilveru aldamótakynslóðarinnar, gamla fólksins sem nú er óðum að yfirgefa þetta jarðlíf. En þó er margt líkt. Almenn fræðsluskylda var lögleidd á Íslandi árið 1907. Menn sáu að hinar nýju lýðræðis- og framfarahugmyndir kröfðust meira en kunnáttu í lestri og kristinfræði. Mörg störf hins nýja þjóðfélags kröfðust einnig kunnáttu í skrift og reikningi.

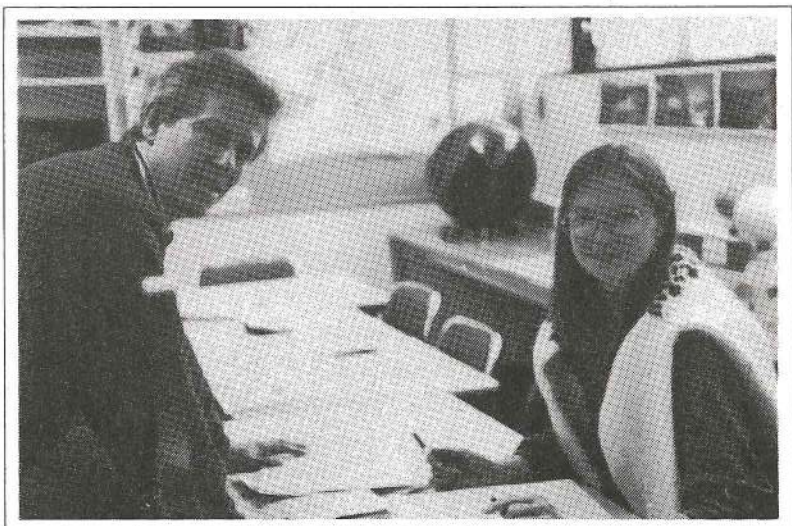
Þörfin fyrir kunnáttu í lestri, skrift og reikningi hefur haldist fram á okkar daga. En hvernig hefur hún breyst í eðli sínu samfara þróun þjóðfélagsins? Sumir telja þjóðfélagsbreytingarnar í upphafi 21. aldar verði svo umfangsmiklar að það skeið í sögu mannkyns sem nefnt hefur verið nýaldir og hófst um 1500 sé nú á enda. Hvað tekur við höfum við óljósar hugmyndir um.

21. öldin er á næsta leiti. Hún gerir kröfu um annað og meira en ákveðinn skammt af kunnáttu í reikningi. Það felst meira í störfum hins nýja þjóðfélags en hefðbundin reikningsfærni. Störfin krefjast þekkingar í upplýsingatækni, færni í að leysa sjálfstætt ýmis vandamál með því að beita tölvutækni og stærðfræðiþekkingu. Einnig er þörf fyrir færni í að færa rök fyrir fyrir máli sínu og gerðum og draga sjálfstæðar ályktanir. Grundvallaratriði er að hver er sjálfum sér næstur, sérhver maður hefur engan og ekkert til að treysta á nema sjálfan sig. Í hinu flókna upplýsingaþjóðfélagi snýr maður sér ekki að næsta manni og spyr: „Er þetta

rétt hjá mér? Á að deila eða margfalda?“ líkt og tíðkast í skólastofunni. Í starfi nýrrar aldar þurfa menn að temja sér að athuga röklegt samhengi í því sem þeir fást við. Kókdollukynslóðin sem nú situr í skólum landsins fer á mis við þetta grundvallaratriði í stærðfræðiuppeldi. Nemendur eru á vissan hátt ofdekraðir og reyndar kennarar þeirra líka. Við búum við forna og þægilega kennsluhætti í stærðfræði sem allir þekkja, inntak námsins er klippt og skorið, rétt eða rangt, kennslan er auðveld og auðvelt er að meta árangurinn. Ef til vill eru þessi þægindi meginástæða þess hve lífseigir hinir fornu kennsluhættir eru í skólum.

Markmið náms eiga að endurspegla þarfir nemandans og þjóðfélagsins. Þess vegna hljótum við að þurfa að haga kennsluháttum okkar í samræmi við þessar þarfir. Við þurfum að taka af skarið og horfa á þarfir hins nýja þjóðfélags og einstaklingsins sem þar á að búa. Og við þurfum að gera meira en að horfa, ræða og spekulera. Við þurfum að framkvæma nauðsynlegar breytingar.

Flötur hefur lagt sitt af mörkum. Haustið 1993 sótti Flötur um stuðning endurmenntunardeildar KHÍ til að halda námskeið um kennsluhætti í stærðfræði. Námskeiðið var haldið í ágúst 1994 og sóttu það um 18 þátttakendur. Segja má að megininntak námskeiðsins felist í yfirskriftinni á innleggi Önnu Kristjánsdóttur sem hún flutti á síðasta degi námskeiðsins: Hvernig fylgjum við þróun upplýsingaþjóðfélagsins í stærðfræðikennslu? Auk þess var á námskeiðinu fjallað um stærðfræðinám og -kennslu frá ýmsum sjónarhornum. Að frumkvæði Önnu voru



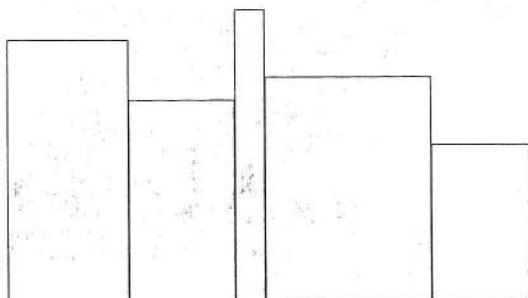
Greinarhöfundur ásamt Ástu kennara á Akranesi (ljósm. S.H.)

valdar nokkrar fræðilegar greinar sem þátttakendur voru beðnir að lesa áður en komið var á námskeiðið. Þær fjölluðu m.a. um rannsóknir á því hvernig nemendur læra stærðfræði, mismunandi þarfir þeirra, skilin milli skólastiga, spurninguna um fyrir hvern stærðfræðin er og síðast en ekki síst hver staða kennarans er í hita leiksins þegar stærðfræðinám fer fram.

Þátttakendur ræddu um eigin reynslu af notkun stærðfræði í daglegum samskiptum, velt var upp spurningunni: Hvað er algebra og hvers vegna kennum við hana? Sigríður Ragnarsdóttir kennari við Grundaskóla sagði frá hönnunarverkefni sem nemendur 10. bekkja unnu eftir samræmd próf sl. vor. Sagt er nánar frá þessu verkefni annars staðar í blaðinu. Þátttakendur námskeiðsins fóru út og skoðuðu möguleika á svipuðum verkefnum í umhverfi námskeiðsstaðarins. Nokkuð var rætt um mat á slíkum verkefnum. Fjallað var um notkun fjölmiðla í stærðfræðikennslu og unnin verkefni úr dagblöðum. Loks færðist umræðan inn á mótun menntastefnu á Íslandi. Rætt var um Aðalnámskrá grunnskóla og áhrif hennar á kennsluhætti okkar. Fram fóru umræður um framtíð stærðfræðimenntunar á Íslandi í ljósi stefnu menntamálaráðuneytisins. Reynir Axelsson, formaður nefndar á vegum menntamálaráðherra um stærðfræðinám og -kennslu, tók þátt í umræðum og sat fyrir svörum.

Segja má að námskeiðið hafi að mestu leyti tekist vel. Það er einkum tvennt sem undirritaður telur að betur mætti fara. Annars vegar hefði hinn almenni félagismaður mátt taka virkari þátt í námskeiðinu og þátttakendur hefðu mátt vera fleiri. Hins vegar blasir við sú staðreynd að þrátt fyrir háleitar hugmyndir og fögur fyrirheit sitjum við föst áfram í sömu hjólförunum, tökum feginshendi á móti samræmdum prófum, helst í öllum árgöngum, og höldum áfram að troða í kókdollukynslóðina sömu kúnstunum og aldamótakynslóðin gleypiti í sig.

Meyvant er kennari og er í stjórn Flatar.



Flatarmál 2(3)

Sagan af fótbolta- áhugamanninum

Ragnheiður Jóhannsdóttir

Síðastliðið sumar fór fram Íslandsmót í knattspyrnu karla eins og venja er. Skallagrímur í Borgarnesi keppti í þriðju deild ásamt fleiri liðum. Öll liðin spila tvisvar saman, á heimavelli og einnig á útivelli. Þar sem liðin í deildinni eru tíu talsins eru leiknar átján umferðir og getur staða liða breyst mikið á skömmum tíma.

Sonur minn sem er níu ára er mikill stuðningsmaður Skallagríms. Hann fylgdist grannt með úrslitum allra leikja í hverri umferð. Strax eftir tvær umferðir var staða liðsins vænleg, það var efst í deildinni. Þrátt fyrir tap í næstu umferðum hafði hann ekki miklar áhyggjur. Það skipti nefnilega máli við hverja búið var að spila og hvort leikið var á heima- eða útivelli. Skallagrímur þurfti að vinna ákveðin lið en mátti svo tapa fyrir öðrum. Þar skipti máli staða liðanna í deildinni og markahlutfall en það er hlutfallið milli marka sem liðið hefur skorað og marka sem liðið hefur fengið á sig. Allan tímunn fylgdist hann vel með úrslitum í hverjum leik og reiknaði út markahlutfall liða. Sérstaklega þeirra sem voru í toppbaráttunni ásamt Skallagrími. Því spurningin var: Kemst Skallagrímur upp í aðra deild?

Þegar einungis fjórar umferðir voru eftir var spennan í hámarki og allt gat gerst. Spámaðurinn reiknaði út hvernig leikir þyrftu að fara eða hvernig þeir mættu fara svo að Skallagrímur næði öðru af efstu sætum deildarinnar en þau gefa rétt á að spila í annarri deild að ári. Hann spáði um hvernig leikir efstu liða færu og tók þá tillit til margra þátta. Þar skipti heimavöllur miklu en auk þess leikmenn og þjálfarar sem sumir hverjir skiptu um lið fyrir keppnistímabilið. Spáin gekk nokkuð eftir en markatala stóðst þó ekki enda blönduð óskhyggju. Forsendurnar sem hann hafði fyrir hverja umferð voru staðan í deildinni og úrslitin í síðustu umferð á undan.

Af þessu má sjá að heilmiklar vangaveltur stærðfræðilegs eðlis er að finna í Íslandsmótinu í knattspyrnu. Skallagrímur spilar auðvitað í annari deild næsta sumar.

Ragnheiður er fræðslufulltrúi á fræðsluskrifstofunni í Borgarnesi.

Samráðsfundur kennara í MR og Hagaskóla

Jóhann Ingólfsson

Að frumkvæði stærðfræðikennara í 10. bekk Hagaskóla var boðað til fundar með kennurum sömu námsgreinar í Menntaskólanum í Reykjavík. Tilgangurinn með fundinum var sá að efla tengsl milli 10. bekkjar Hagaskóla og 3. bekkjar MR. Ástæða þess að MR var valinn sem samráðsaðili er sú, að flestir útskriftarnemendur Hagaskóla kjósa að stunda þar framhaldsnám.

Af hálfu MR voru mættir: Skarphéðinn Pálmason, Gylfi Guðnason, Yngvi Pétursson og Birgir Guðjónsson. Frá Hagaskóla voru eftirtaldir: Jóhann Ingólfsson, Flosi Kristjánsson, Sigríður Erla Sigurbjörnsdóttir og Sveinn Ingimarsson.

Eftirfarandi umræðupunktum var dreift í upphafi fundar:

1. Námskröfur til samræmds prófs.
2. Breytingar á stærðfræðinámsefni ýmissa aldurstiga innan grunnskólans án samræmis við önnur.
3. Nýnemar inn í MR undanfarin ár. Hver er staða þeirra?
4. Hvað finnst MR-kennurum að mætti leggja meiri áherslu á í 10. bekk.
5. Algebra.
6. Önnur mál.

Rætt var um minnkun á vægi algebra í námskrá 10. bekkjar. Fram kom að Hagaskóli heldur sig enn við sömu algebrafröfur og gerðar voru til landsprófsins gamla. Enn er kennd kennslubók Harðar Lárussonar í 10. bekk og auk þess ýmis fjölrit sem kennarar skólans hafa sett saman. Þetta telur skólinn nauðsynlegt miðað við þær algebrafröfur sem MR setur. Hagaskólakennarar telja hina nýju kennslubók, *Almenn stærðfræði fyrir 10. bekk*, ágæta, en inn í hana vanti ýmis grundvallaratriði í algebra og almennum talnareikningi sem bíður nemanda við upphaf framhaldsskólanáms. MR-kennarar sögðust sammála því að leggja bæri mikla áherslu á algebrafröfuna. Fram kom að þeir sem væru illa að sér í algebra ættu strax í miklum erfiðleikum við upphaf náms en hinir sem væru

vel að sér í algebra ættu greiða braut í vendum. Góð algebrafröfuna gerir það að verkum að nemendum líður vel á haustin og þeir komast fljótt í takt við námið. Algebrafröfuna væri í raun lykilaðili um áframhald námsins.

Rætt var um samræmda prófið og kröfur til þess. Hagaskólakennarar töldu það hafa fjarlægst framhaldsskólann undanfarin ár. Þetta væri lokapróf nemandans úr skyldunámi og miðaðist við öll grunnskólaárin en ekki eingöngu 10. bekk. Einkunnagjöf fyrir prófið væri því oft í engu samræmi við hina eiginlegu reiknifærni eftir 10. bekkjar nám. Sæmilegur nemandi gæti rambað á 8,0 eða 9,0 á prófinu en sú tala væri enginn mælikvarði á getu í þyngri hluta algebra. Þessu voru MR-kennarar sammála, og töluðu um að jafnvel þeir nemendur sem væru með 8,0 á samræmda prófinu gætu átt í miklum erfiðleikum við upphaf náms.

Umræður urðu um hin ýmsu efnisatriði námsefnis í 10. bekk. MR-kennarar töldu að auka mætti kennslu í flatarmyndfræði á kostnað ýmissa annarra atriða. Fram kom að grunnatriði þeirrar flatarmyndfræði, sem kennd er á fyrsta ári í MR, eru ekki til samræmds prófs.

Rætt var um ýmsar reiknireglur og útfærslu þeirra. Einnig urðu nokkrar umræður um notkun vasareikna. Yngvi sagði MR hafa tekið upp þá stefnu að láta alla nemendur 3. bekkjar kaupa sömu tegund af vasareikni. Þetta væri gert til samræmis og þæginda. Slíkt fyrirkomulag hefði gefist vel. Fundarmenn voru sammála um að vasareiknar hafa eyðilagt hjá mörgum alla færni í hugareikningi. Einnig virðast þeir ýta undir kunnáttuleysi við reikning almennra brota.

Tölvumál voru rædd. Hin ýmsu stærðfræðiforrit hafa litið dagsins ljós síðustu ár. Fundarmenn voru sammála um að notkun þeirra væri mjög af hinu góða. Enn væru þó nokkur ljón í veginum í báðum skólum vegna fjárskortis.

Jóhann Ingólfsson er deildarstjóri í stærðfræði í Hagaskóla í Reykjavík.

Stærðfræðiverkefni fyrir 10. bekk Grundaskóla á Akranesi

Hönnun leikvallar við

Vogabraut

Ásta Guðjónsdóttir
Borghildur Jósúadóttir
Sigríður Ragnarsdóttir

Undanfarin ár hefur það reynst vel í Grundaskóla að hafa eitt ákveðið þemaverkefni í stærðfræði eftir samræmdu prófin. Hefur það verið verkefni er tengist hönnun lóðar við einbýlishús. Í ár var ögn brugðið út af venjunni og ráðist í það verkefni að hanna leikvöll hér í bæ sem er við Vogabraut. Völlinn átti að vinna um sumarið og var því tilvalið að fá hugmyndir frá nemendum bæjarins. Þetta er opinn völlur í raðhúsahverfi sem býður upp á marga möguleika. Unnið var í samráði við arkitekt bæjarins og bæjartæknifræðing. Nemendur unnu tveir og tveir saman.

Markmið

Markmið verkefnisins voru að:

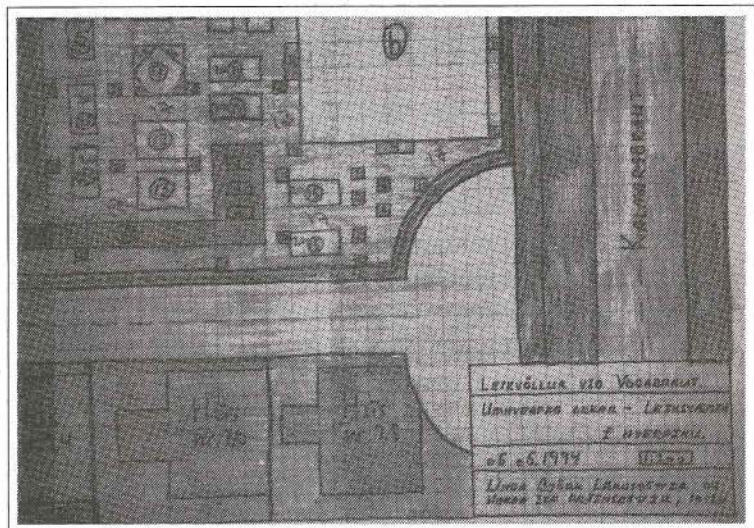
- nemendur fengu tækifæri til að tengja stærðfræðina við verkefni úr daglegu lífi;
- að auka skilning og virðingu nemenda fyrir nánasta umhverfi þeirra;
- að kynna fyrir nemendum starfsvettvang þeirra sem fást við umhverfismótun;
- að kynna nemendum aðferðir til að koma hugmyndum sínum á framfæri;
- að kenna nemendum að vinna þá útreikninga sem tengdust verkefninu (flatarmál, rúmmál, verðútreikningar o.fl.).

Gögn

Þau gögn sem nemendur áttu að skila voru:

1. Grunnmynd. Nemendur áttu að gera grunnmynd af leiksvæðinu á A3 millímetra-pappír í mælikvarðanum 1:200. Á grunnmyndinni átti að sýna skipulag leiksvæðisins og gera grein fyrir helstu þáttum þess, svo

sem staðsetningu leiktækja, búnaðar, gróðursvæða, að gera grein fyrir aðkomu o.s.frv. Grunnmyndina átti að málsetja.



Sýnishorn af verkefnum nemenda (ljósm. S.H.)

2. Skýringarmynd. Nemendur áttu að gera eina eða fleiri skýringarmyndir á A3 blað varðandi sérstaka þætti. Þetta gat verið leiktæki, búnaður, gróðursvæði, stéttar eða annað sem þeir töldu að væri skýrandi fyrir hugmynd þeirra. Skýringarmyndirnar áttu að vera í mælikvarðanum 1:50 eða 1:20 og málsettar.

3. Verklýsing. Nemendur áttu að gera skriflega verklýsingu. Þar áttu þeir að lýsa helstu hugmyndum sínum um notagildi leiksvæðisins, efnisnotkun, uppbyggingu og hvernig þeir hugsuðu sér að verkið yrði framkvæmt.

4. Útreikningar. Nemendur áttu að reikna út helstu magnstærðir og gera kostnaðaráætlun fyrir verkefnið. Kostnaðaráætlunin átti að vera hluti af verklýsingu.

Undirbúningur/vettvangsferðir

Ráðist var í verkið af fullum krafti. Nemendur og kennarar fóru í vettvangsferð á staðinn og könnuðu möguleika leiksvæðisins. Krakkarnir þurftu að hafa í huga að leiksvæðið stendur við umferðargötu og þurfti því að hafa í huga öryggi barna og mynda skjól fyrir veðri og vindum.

Farið var í heimsóknir á leikskóla bæjarins, rætt við starfsfólk um leiksvæðin og nýtingu þeirra. Heimsóknirnar komu að miklum notum og reyndist mikilvægur þáttur í þessu verkefni.

Arkitekt bæjarins kom og hélt fyrirlestur þar sem hann m.a. lagði áherslu á umhverfisþáttinn í hönnun mannvirkja.

Vinna í skóla

Nemendur fengu tvær vikur til að vinna verkið. Í skólanum var unnið frá kl. 9–11 alla daga. Kennarar voru alltaf þrír og stundum fjórir til hjálpar (fyrir 54 nemendur). Bæjar-tækniþráðingur kom í eitt skipti og arkitektinn í tvö skipti með faglegar ráðleggingar. Krakkarnir höfðu greiðan aðgang að faxtæki skólans til að leita sér allra þeirra upplýsinga sem þeir þurftu ef þær voru ekki í þeim bæklingum sem við höfðum viðað að okkur.

Vinnan gekk mjög vel. Upp til hópa voru unglingarnir áhugasamir þó að þeir hafi verið eilítið ráðvilltir í fyrstu. Verkefnið var mikilvægt í þeirra augum og kannski sérstaklega vegna samvinnu við bæjarstarfsmenn og áhuga skólastjóra á framvindu mála.

Umræður um vinnuna voru miklar og krakkarnir á sífelldum þönum við að leysa hin og þessi vandamál. Þau hlupu út til að skrefa körfu- og fótboltavöllinn, kastalann, rólurnar og fleira til að finna flatarmál. Einn nemendanna hringdi á ýmsa staði til að kanna hvað trambólín kostaði og þegar leið á vikuna mátti heyra kallað „Hvað kostar fermetrinn af malbiki?“ og svarið kom um leið hinum megin í stofunni.

Nemendur ætluðu nú ekki að fást til að trúa verðinu á leiktækjum og gerð körfuboltavallar. Sumir ætluðu í upphafi að hafa stóran fótboltavöll og körfuboltavöll en hættu við og gerðu áætlun um einn fjölnota völl eða hálfan körfuboltavöll. Þeim blöskraði verðmismunurinn á gúmmihellum og steinhellum og þá kom upp umræða um öryggi barna og sparnaðarsjónarmið.

Heimavinna

Flest allir unnu af kappi og unnu langt fram eftir skóladegi að verkefninu. Þeir fengu aðstöðu í tölvustofu skólans og sumir festust í því að reyna við Exelinn án þess að kennarar hefðu nokkuð kynnt það forrit í kennslu eða minnst á það og enn síður krafist slíks í frágangi. Heimavinna var mikil þó svo að við kennarar hefðum ekki sett neitt ákveðið fyrir í þeim efnum nema ákveða skilafrestinn. Líklega hafa nemendur notað álíka tíma í verkefnið heima eins og þeir gerðu í skólanum ef ekki meiri. Þessar tvær vikur komst ekkert annað að en þetta verkefni. Þeir komu í tímana vel undirbúnir til að nýta okkur kennara sem mest. (Í sumum tilvikum var öll fjölskyldan komin í verkefnið og farin að spá og spekulera í útreikningum og efniskostnaði). Allir tóku þátt í viðfangsefninu.

Að lokum

Þegar á heildina er litið reyndist þetta verkefni mjög vel. Allir tóku þátt í því og skiluðu sínu, meira að segja þeir sem erfitt hefur reynst að fá í þeimavinnu yfirleitt. Það kom aldrei nein minnimáttarkennd upp á yfirborðið eins og „ég kann ekki að reikna“ eða „þetta skil ég ekki.“ Aftur á móti strönduðu nokkrir nemendur sem fannst þetta verkefni of viðamiklegt og höfðu það á tilfinningunni að þeir bæru allt of mikla ábyrgð á úrvinnslu þess.

Hugmyndaflug krakkanna blómstraði. Flest allir vildu þeir hafa tæki sem reyndi eitthvað á börnin, s.s. stóra kastala og þrautabrautir. Þá voru líka skemmtilegar útfærslur nemenda á gróðurtilhögun. Einn hópurinn eyddi góðum tíma í vangaveltur um hleðslu veggjar kringum svæðið og annar hannaði limgerðisvölundarhús. Þriðji hópurinn var búinn að nefna trjálundina sína eftir einstaklingum hópsins og semja sérstakan söng fyrir leiksvæðið.

Við útskrift voru verkin hengd upp til sýnis fyrir foreldra og veitt fyrstu verðlaun fyrir bestu hugmyndina. Allir nemendur fengu viðurkenningarskjal.

Loks skal þess getið að unnið verður úr einstökum hugmyndum nemenda þegar byrjað verður að endurnýja leikvöllinn.

Höfundar eru kennarar í Grundaskóla á Akranesi.

Lesendabréf

þýtt úr Arithmetic Teacher

Um leið og þetta lesendabréf birtist viljum við vekja athygli á breytingum á tímaritinu *Arithmetic Teacher*. Það er nú hætt að koma út en í stað þess koma út tvö blöð. Annað er fyrir yngsta stigið og heitir *Teaching Children Mathematics*. Hitt er fyrir miðstig og unglingastig og heitir *Mathematics Teaching in the Middle School*. Örn Halldórsson og Ingibjörg B. Sigurðardóttir þýddu eftirfarandi grein sem birtist nýlega í *Arithmetic Teacher*.

Fyrir ellefu árum fór ég að nota bókmenntir við lestrarþjálfun, enda fannst mér hugmyndin rökrétt og spennandi. Næstu ár á eftir setti ég upp námsumhverfi sem kallaði á heildræna nálgun viðfangsefna. Mér gekk erfiðast að breyta kennsluháttum í stærðfræði. Núna geri ég mér grein fyrir að það var vegna þess að ég hræddist stærðfræði.

Eftir að hafa unnið með ýmsum vinnuhópum og sótt nokkur námskeið vakna spurningar eins og: Því skyldi ég binda mig við kennslubókina í stærðfræði þegar ég hef hætt að nota allt grunnnáms efni í lestri fyrir nokkrum árum? Hvernig get ég kennt stærðfræði þannig að nemendur njóti þess að tjá sig með hjálp hennar? Hvers vegna á ég í vandræðum með að breyta stærðfræðikennslu en átti ekki í erfiðleikum með að breyta móðurmálskennslu? Get ég breytt viðhorfi mínu til stærðfræði?

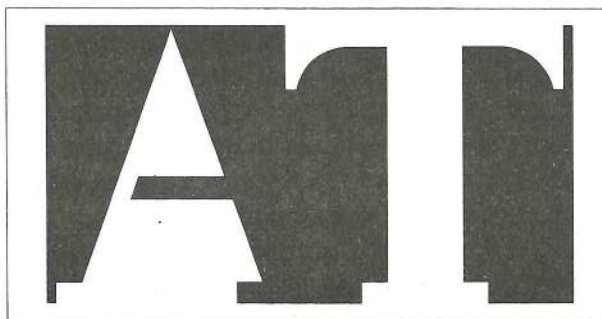
Þrjú atriði hafa hjálpað mér við að móta nýja stefnu í stærðfræðikennslu. Í fyrsta lagi lagði ég kennslubækurnar til hliðar. Ég geri ekki lengur kennsluáætlun sem miðar að því að fara yfir eina til tvær blaðsíður á dag. Nú nota ég efni eins og blaðaauglýsingar og krukkur fullar af smáhlutum til að ræða hluti eins og áætlun og nálgun. Regluleiki og mynstur eru könnuð með kubbum, búta-saumi, ljóðum, og arkitektúr. Núna tala nemendur og vinna saman jafnframt því að skrá niður.

Í öðru lagi fór ég á námskeið sem krafðist þess að ég skoðaði kennsluhætti mína í þessu nýja námsumhverfi og var þar velt upp ýmsum spurningum. Ég hélt dagbók

þar sem ég fylgdist með hvernig ég breytti kennsluháttum og urðu þau skrif kveikjan að þessari grein.

Í þriðja lagi sótti ég annað námskeið þar sem þátttakendur lásu margar greinar sem svöruðu ýmsum áleitnum spurningum. En mikilvægast var að ég fékk tækifæri til að rifja upp og endurskoða stærðfræðinám mitt. Í fyrsta skipti fékkst ég við kubba sem mynda mynstur, margskonar þrýstisþjöld, fimm-mínur og önnur gögn til að leysa viðfangsefnin. Mér fór að líða betur að vinna í stærðfræði í stað þess að fyllast örvæntingu og vera óvirkur áhorfandi.

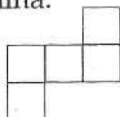
Ég hef breytt kennsluaðferðum mínum í stærðfræði á margan hátt. Þar vegur þyngst mitt eigið viðhorf til greinarinnar. Þetta er ekki lengur sú kennslustund dagsins sem ég bíð eftir að taki enda. Ég nýt þessara tíma með nemendum mínum og hef uppgötvað að í stærðfræði felast víxlverkandi viðfangsefni, og að hún er raunveruleg fremur en að vera aðeins tölur og orð á blaðsíðum námsbóka og vinnublaða. Nú get ég haldið áfram að spyrja spurninga og rætt við samkennara mína um það sem vel hefur tekist og það sem betur hefði mátt fara. Ég hef hugrekki til að taka áhættu og hvet nemendur til að gera slíkt hið sama.



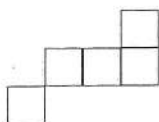
Út um stéttar urðu þær einatt skrítnar sögur

Sólrún Harðardóttir

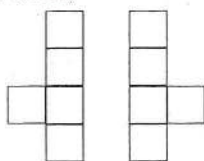
Þetta er fimmmína:



Hún er mynduð úr fimm ferningum sem er raðað þannig saman að a.m.k. ein hlið hvers fernings liggja við hlið annars fernings í fimmmínunni. Þetta er því ekki fimmmína:



Þessar fimmmínur eru sams konar, því að þær geta fallið hvor ofan í aðra:



Árið 1954 voru margmínur fyrst skilgreindar. Sá sem það gerði var Salomon W. Colomb, nemandi við Harvard. Hann talaði um margmínur sem „simply connected set of squares.“ Og hann bætti við að skákmaður gæti talað um að ferningarnir væru tengdir saman í takt við gang hróksins. Alltaf væri hægt að hreyfa hrók eftir öllum ferningum margmínunnar.

Fyrir utan Grandaskóla í Reykjavík er „rúðustrikuð“ stétt. Þegar ég kenndi í Grandaskóla fór ég einn góðan veðurdag með börnin mín, tuttugu og eitt, út á stétt. Markmiðið var að skreyta stéttina með mismunandi fimmmínunum í glaðlegum litum.

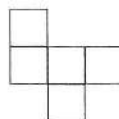
Áður en við fórum út vorum við í sameiningu búin að velja fyrir okkur fjórmínunum. „Þessar eru eins, því ef þú klipptir þessa út, myndir þú geta lagt hana oná þessa.“ Við fundum allar fjórmínurnar. Hvað skyldu þær annars vera margar?

Verkið tók hug þeirra og hjarta — flestra. Einhverjir guttar fóru þó bara að róla eftir að hafa rissað upp eina fimmmínu og fljótfær skólasystir þeirra hentist á eftir þeim en náði

engri rólu. Hún ranglaði því í kringum þá en kom svo aftur og leit yfir verk hinna krakkanna. Allt í einu sá hún út skemmtilegt viðfangsefni. Hún sá að þarna voru tvær fimmmínur af sömu gerð, þær voru reyndar spegilmynd hvor af annarri. „Við hefðum átt að hafa þær allar mismunandi.“ Ég hafði ekki lagt áherslu á að engar tvær yrðu sams konar en talaði þó um að nemendur teiknuðu mismunandi fimmmínur. Ég lét stelpuna hafa blað þar sem hún gat kortlagt þær fimmmínur sem komnar voru. Hún komst að því að nokkrar voru sams konar og það voru meira að segja þrjár af einni gerðinni. „Þetta er nú líka langflottasta fimmmínan,“ sagði einn af þeim sem var á fullu við að kríta og heyrði á tal okkar. „Af hverju er hún flottust?“ spurði ég. „Bara“ var svarið. En seinna bætti hann við: „Þetta er svolítið eins og kross, nema hann er eins í allar áttir.“

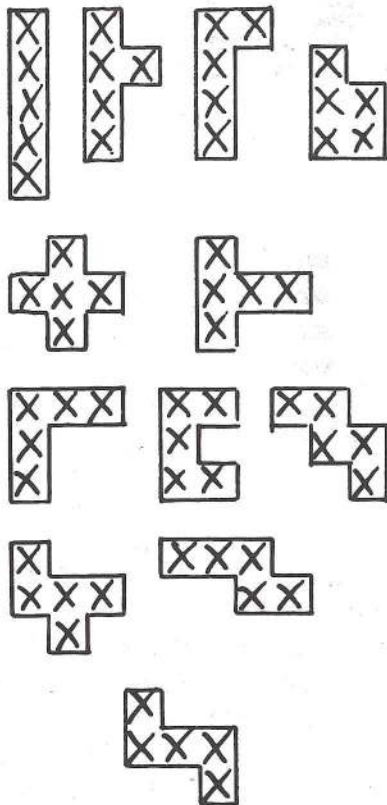
Ég ljósritaði skráningu stúlkunnar á glæru. Í sameiningu fór ég og bekkurinn yfir fimmmínurnar og settum þær saman sem voru af sömu gerð (sams konar). Við reyndum að finna fleiri. Við hættum þegar komnar voru ellefu.

Seinna þennan sama dag, í nestistímanum, þegar ég hélt að allir væru hættir að hugsa um mínur og farnir að njóta nestisins og sögunnar, gall í Ólafi Helga: „Ég er búinn að finna eina í viðbót.“ Hann ljómaði. Venjulega er ég mjög kröfuhörð á frið og ró í nestistímanum en þessi truflun bræddi mig. Ólafur var boðinn velkominn upp að myndvarpanum og hann teiknaði tólftu fimmmínuna:



Ég vann með margmínur með 7 ára bekk á þann hátt sem ég hef hér lýst. Nálganirnar eru þó óteljandi. Á næstu síðu er til dæmis einstaklingsverkefni þar sem nemandi átti að finna sem flestar fimmmínur. Hann hefur greinilega farið skipulega að. Rúmskynjun, rökhugsun og skipuleg vinnubrögð eru

Ótvírátt atriði sem reynir á í vinnu með margmínur.

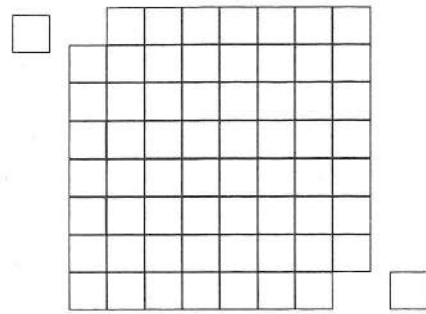


Eitt af því sem er skemmtilegt við margmínurnar er að þær eru grunnur að mjög fjölbreyttum verkefnum sem henta stærðfræðiáhugamönnum á öllum aldri.

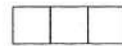
Vissulega fer fjöldi margmína eftir fjölda ferninganna en enn sem komið er hefur ekki verið fundið beint samband á milli fjölda n -mína og n . (Heimild mín er að vísu síðan 1959!) Það er tímafrekt og auðvelt að týna sér í því að finna fjölda margmína þegar þær stækka. Tölvutæknin gæti sjálfsgagt hjálpað okkur hér sem víðar.

n	fjöldi n -mína
1	1
2	1
3	2
4	5
5	12
6	35
7	108

Við sjáum auðveldlega að hægt er að þekja skákborð með tvímínur. En ef við skærum hornreitinn af tveimur hornum (sjá mynd) væri þá hægt að hylja borðið með tvímínur?



Augljóst er að ekki er hægt að hylja 8×8 skákborð með þrímínur (3 gengur ekki upp í 64). En væri hægt að hylja skákborðið með þrímínur og einni einmínur? Ef um væri að ræða beinar þrímínur



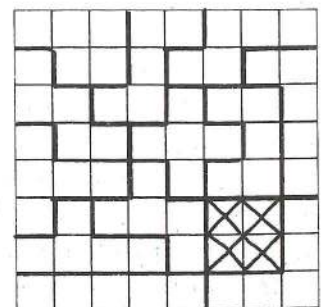
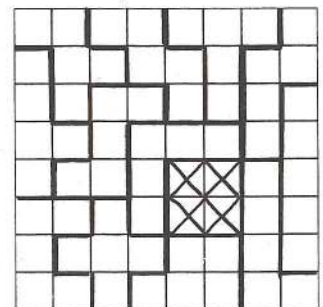
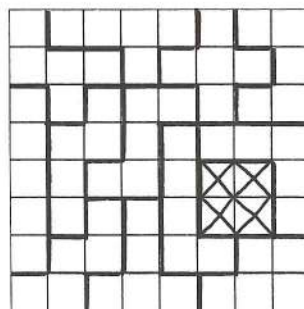
hvar gæti einmínan verið staðsett? En ef þrímínurnar væru hornlaga?



Hvað með fjórmínur? Ætli hægt sé að hylja skákborðið með þeim? Væri hægt að hylja skákborðið með fjórmínur sem eru allar sams konar? Ganga sumar gerðir e.t.v. ekki?

Væri hægt að búa til 8×8 ferning úr öllum gerðum fimmínanna auk ferningslaga fjórmínur? Á þessari þraut eru reyndar þúsundir lausna.

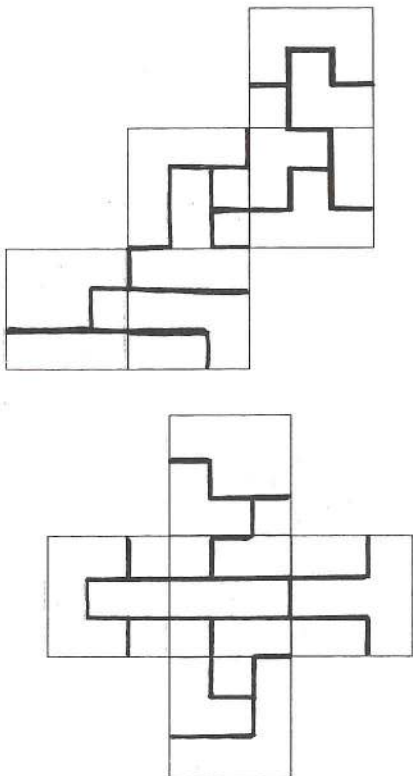
Getur fjórmínan verið hvar sem er á skákborðinu (myndirnar hér að neðan voru notaðar til að sanna að svo væri)?



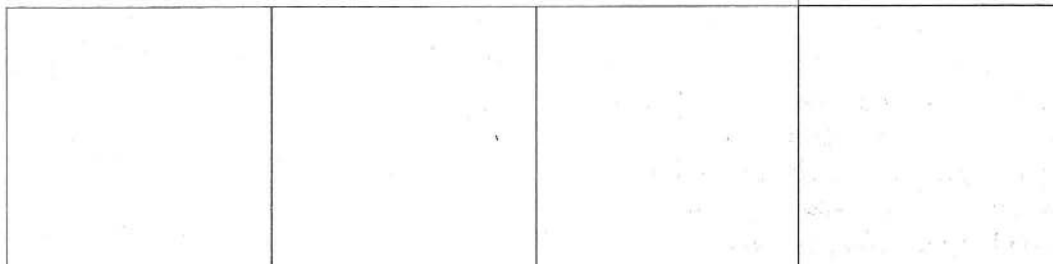
Hvar getur langa fimmmínan verið?

Er hægt að raða fimmmínunum tólf í ferhyrninga sem eru af stærðinni: 6×10 , 5×12 , 4×15 eða 3×20 ? Svarið er jákvætt í öllum tilvikum, en ég læt það eftir áhugasömum að spreyta sig á að pússla. Líklega er erfiðast að raða fimmmínunum í 3×20 ferhyrninginn.

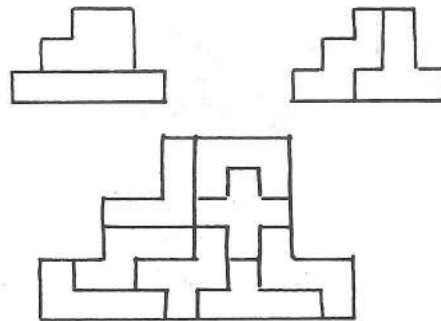
Hér er dæmi um það hvernig níu fimmmínur eru notaðar til þess að búa til „stóra“ fimmmínu.



Hægt er að búa til allar fimmmínurnar tólf á þennan hátt, þ.e. með því að raða saman níu „litlum“ fimmmínunum og búa þannig til „stóra“ fimmmínu. Tekið skal fram að „stóra“ fimmmínan er af annarri gerð en „litlu“ fimmmínurnar níu sem hún er búin til úr.



Hér er dæmi um tvenn pör fimmmína sem mynda sama formið. Hinar fimmmínurnar átta má síðan nota til þess að búa til sama formið — en tvöfalt stærra. Ætli sé hægt að leika þennan leik með öðrum fimmmínunum?



Hver er minnsti fjöldi mismunandi fimmmína sem má koma fyrir á skákborði þannig að aðrar fimmmínur komist ekki að? (Svarið er 5). Við gætum hugsað okkur leik þar sem tveir leikmenn skiptast á að leggja fimmmínu á skákborð og sá tapar sem ekki getur komið fyrir einni fimmmínu í viðbót á borðinu.

Í bókinni *Verkefni í rúmfræði handa 9. bekk grunnskóla* eru fleiri margmínu-verkefni. Sú bók var gefin út af Ríkisútgáfu námsbóka í ágúst 1976. Við ritun þessarar greinar studdist ég við bókina *Mathematical Puzzles and Diversions* eftir Martin Gardner. Sú bók er til á safni Kennaraháskóla Íslands.

Sólrún er kennari og starfar á gagnasmiðju Kennaraháskóla Íslands.

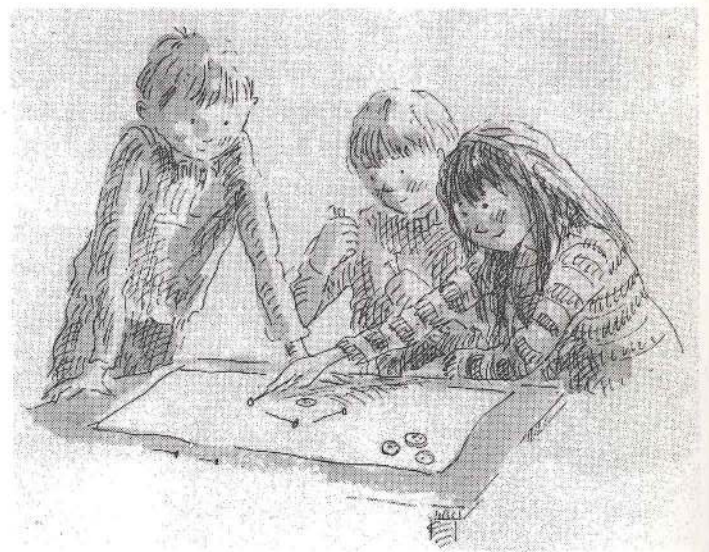
Ljóð

Ó, þú stærðfræði ágæt er
en bull og þvæla þú birtist mér
tölur og stafir eru ei neitt
sem geta mig gegnum prófið leitt
oft í tímum ég fylgist með
en svo kemur fyrir að ég gleymi mér
ég fer að hugsa um álfa og tröll
en þér finnst ei hugmyndin snjöll
svo kemur prófið og þú hlærð að mér
x og y hlaupa og leika sér
töllumar dansa og hrópa hátt
þú gast, þú ættir, já þú hefðir mátt.

Fyrir um fimmtán árum skrifaði nemandi í Grunnskóla Ólafsfjarðar þetta ljóð á samræmda prófið sitt. Hún heitir Snjólaug Ásta Sigurfinnsdóttir og gaf hún góðfúslegt leyfi sitt til birtingarinnar.

Ný bók

Út er komin hjá Námsgagnastofnun bókin *Stærðfræðileikir í byrjendakennslu* eftir Ragnheiði Jóhannsdóttur. Um er að ræða kennarahandbók þar sem eru hugmyndir að ýmsum leikjum sem henta vel í byrjendakennslu. Eins og segir á bókarkápu er tilgangurinn með leikjunum meðal annars sá að auka orðaforða nemenda og þjálfarökhugsun þeirra, örva hreyfiproska og sköpunargáfu og leggja grunn að talnaskilningi og talnavinnu. Bókin er 56 blaðsíður og er hún myndskreytt af Önnu Cynthiu Leplar.



Frá aðalfundi

Aðalfundur Flatar var haldinn 1. nóvember sl. í húsi Kennarasambands Íslands. Formaður félagsins, Anna Kristjánsdóttir, flutti skýrslu stjórnar og gerði grein fyrir störfum félagsins á liðnu ári. Skýrsluna má fá hjá ritstjórn Flatarmála. Nokkrar mannabreytingar urðu í stjórn Flatar. Úr stjórninni gengu þau Örn Halldórsson, Björn Bergsson og Valgerður Snæland og eru þeim þökkuð vel unnin störf. Í stað þeirra voru kosin Helga Björnsdóttir, Halldór Páll Halldórsson og Elías Sólmundsson sem varamaður. Tveir góðir gestir komu á fundinn. Birna Sigurjónsdóttir kynnti Verkefna- og námsstyrkjasjóð Kennarasambands Íslands en úr þeim sjóði hafa kennarar fengið styrki til ýmissa verkefna. Síðan kynnti Guðni Olgeirsson Þróunarsjóð grunnskóla. Fram kom að fremur fá verkefni tengd stærðfræði hafa hlotið styrki úr þessum sjóðum. Skýrslur um verkefni, sem styrkt hafa verið af Þróunarsjóði grunnskóla, má finna hjá menntamálaráðuneyti en greinargerðir um VONarsjóðsverkefni má sjá á bókasafni Kennaraháskólans.

S.I.

Núgildandi lög Flatar

1. Félagið heitir Flötur - samtök stærðfræðikennara.
2. Markmið félagsins eru:
 - a) að efla stærðfræðinámi og -kennslu í íslenskum skólum,
 - b) að stuðla að aukinni menntun stærðfræðikennara,
 - c) að vera vettvangur umræðna um markmið og áherslur í stærðfræðinámi og -kennslu í samræmi við þróun þjóðfélags, tækni og greinarinnar,
 - d) að veita kennurum stuðning við að takast á við ný og breytt viðfangsefni og vinnubrögð.
3. Félagið hyggst ná markmiðum sínum:
 - a) með samstarfi við menntastofnanir kennara og aðra þá sem halda uppi fræðslustarfi fyrir kennara,
 - b) með því að efna til fræðslufunda, námskeiða og ráðstefna eitt sér eða í samvinnu við aðra,
 - c) með því að efla samstarf íslenskra stærðfræðikennara á öllum skólastigum,
 - d) með því að leita tengsla við stærðfræðikennara og samtök þeirra erlendis,
 - e) með útgáfustarfsemi svo sem útgáfu tímaritsins Flatarmála.
4. Félagssvæðið er landið allt. Innan félagsins geta starfað hópar um tiltekin viðfangsefni eða svæðisbundnir hópar. Einnig getur stjórnin sett nefndir og starfshópa til ýmissa starfa eftir þörfum. Stjórn skal ætíð tilnefna ritstjórn Flatarmála og uppstillingarnefnd til undirbúnings aðalfundi.
5. Allir kennarar sem hafa áhuga á stærðfræðinámi og -kennslu geta orðið félagsmenn. Einnig er stjórninni heimilt að taka aðra þá inn í félagið sem samkvæmt stöðu sinni eða menntun hafa áhuga á viðfangsefnum félagsins.
6. Stjórn félagsins skipa fimm menn, formaður, varaformaður, ritari, gjaldkeri og einn meðstjórnandi. Kjörnir skulu tveir varamenn í stjórn. Stjórnarmenn skulu kjörnir á aðalfundi til eins árs í senn, nema formaður sem kosinn skal til tveggja ára. Að öðru leyti skiptir stjórnin sjálf með sér verkum. Enginn má gegna sama embætti í stjórn lengur en tvö kjörtímabil í senn. Á aðalfundi skulu einnig kosnir tveir endurskoðendur. Sé þess óskað skulu kosningar vera leynilegar.
7. Aðalfundur skal halda að hausti og eigi síðar en 10. nóvember ár hvert.

Á dagskrá skal meðal annars vera:

 - a) skýrsla stjórnar og starfshópa
 - b) lagabreytingar
 - c) reikningar
 - d) kosning stjórnar og endurskoðenda
 - e) önnur málEinfaldur meiri hluti ræður úrslitum mála.
8. Aðalfundur skal boðaður skriflega með a.m.k. tveggja vikna fyrirvara. Lögum verður aðeins breytt á aðalfundi. Tillögur um lagabreytingar skulu skulu hafa borist stjórn félagsins eigi síðar en 15. september og skulu þær sendar út með aðalfundarboði. Aðalfundur er löglegur sé löglega til hans boðað.
9. Aðra fundi skal stjórnin halda eftir þörfum og ef tíundi hluti félagsmanna fer fram á það.
10. Tekjur félagsins eru árgjöld félagsmanna, styrkir og frjáls framlög. Árgjald skal ákveðið á aðalfundi. Reikningsárið skal miðast við aðalfund.

Af erlendum vettvangi

Anna Kristjánsdóttir

Danmarks Matematiklærerforening
fagnar tímamótum

Danmarks Matematiklærerforening eru samtök stærðfræðikennara í grunnskólum í Danmörku. Þessi samtök hafa haldið uppi líflegu starfi svo sem myndarlegum sumarnámskeiðum og margvíslegum fræðslufundum, gefið út tímaritið Matematik og jafnframt ýmis gögn til kennslu í stærðfræði. Þá gáfu samtökin árið 1992 út verkefnasafnið Matematik over alle grænser. Þetta verkefnasafn eða hluta þess hefur Flötur fengið styrk frá Kennarasambandi Íslands til að þýða. Nú í haust fögnuðu samtökin afmæli sínu með myndarlegri dagskrá og sýningu og sendi stjórn Flatar þeim árnaðaróskir.

Sænsku stærðfræðikennarasamtökin
með blómlegt starf

Eins og fram hefur komið í fréttatilkynningu stofnuðu sænskir stærðfræðikennarar á öllum skólastigum samtök í janúar sl. Þeir hafa nú sett af stað margvíslega starfsemi og má þar m.a. nefna að þeir hafa stofnað sérstaka deild félagsins fyrir kennaranema. Í henni er að finna kennaranema sem búa sig undir að kenna í 1.-7. bekk, í 4.-9. bekk eða í framhaldsskólum. E.t.v. væri áhugavert að koma einhverju viðlíka á hér heima.

World Conference on Computers in
Education 1995 (WCCE'95)

World Conference on Computers in Education er haldin á fimm ára fresti og verður næst í Birmingham í Bretlandi dagana 23.-28. ágústjúlí 1995. Búist er við 2000-3000 þátttakendum víða að úr heiminum.

Yfirskrift ráðstefnunnar er "Liberating the Learner" sem m.a. er ætlað að gefa til kynna að tölvutæknin opni öllum nemendum frjálsari aðgang að upplýsingum og meira frelsi til að stjórna sínu námi sjálfir en verið hefur með eldri aðferðum.

Þemu ráðstefnunnar eru alls 26 og fjalla um allt frá stefnumörkun landa yfir í að kunna að nota þekkingu sem auðlind, frá umfjöllun um kostnaðarmál yfir í framtíðarsýn, frá námsmatsumfjöllun yfir í jafnréttismál og að sjálfsögðu fá þemu um kennaramenntun, kennslu einstakra námsgreina, fjarnám, hugbúnað o.fl. stóran sess.

Það er International Federation for Information Processing sem heldur ráðstefnuna og er Anna Kristjánsdóttir fulltrúi Íslands í dagskrárnefnd hennar. Fyrirhugað er að athuga möguleika á að fara í hópferð á ráðstefnuna. Þeim sem áhuga hafa á nánari upplýsingum er bent á að hafa samband við Önnu í Kennaraháskóla Íslands eða um tölvunet á netfang ak@khi.is

Frá stjórn

Hanna Dóra Birgisdóttir

Flötur er ungt félag sem hefur áorkað mörgu og má þar helst nefna blöðin sem gefin hafa verið út og eru orðin sjö að tölu. Efni blaðanna hefur speglað þá miklu og góðu vinnu sem kennarar út um allt land eru að vinna. Á þessum stutta starfstíma hefur félagsmönnum sífellt fjölgað og eru þeir nú um 240 sem koma af ólíkum skólastigum.

Félagið hefur sinnt því hlutverki að koma til móts við þarfir þeirra, sem kenna stærðfræði á öllum skólastigum, með útgáfustarfsemi, ráðstefnuhaldi, kynningarfundum og námskeiðum. Sagt hefur verið frá nýjum stefnum en tímarnir breytast og um leið áherslurnar. Framtíðin er björt og viljum við fá sem flesta til samstarfs við okkur. Með nýju fólki koma nýjar hugmyndir og það gerir starfið enn áhugaverðara.

Af þeirri reynslu sem við höfum öðlast á þessum tíma verður ekki annað sagt en full þörf hafi verið á félagsskap um það viðfangsefni sem Flötur hefur sett sér að sinna.

FLATAR ^{mál}

3. tbl. 2. árg.

Anna Kristjánsdóttir og Jónína Vala Kristinsdóttir Stærðfræðikennsla og lýðræði	1
Puríður Ástvaldsdóttir og Meyvant Þórólfsson Að loknu námskeiði	4
Ragnheiður Jóhannsdóttir Sagan af fótboltaáhugamanninum	6
Jóhann Ingólfsson Samráðsfundur kennara í MR og Hagaskóla	7
Ásta Guðjónsdóttir Borghildur Jósúadóttir Sigríður Ragnarsdóttir Hönnun leikvallar við Vogabraut	8
Lesendabréf, þýtt úr Arithmetic Teacher	10
Sólrún Harðardóttir Út um stéttar urðu þar einatt skrítnar sögur	11
Snjólaug Ásta Sigurfinnsdóttir Ljóð	14
Frá aðalfundi	15
Núgildandi lög	15
Anna Kristjánsdóttir Af erlendum vettvangi	16
Hanna Dóra Birgisdóttir Frá stjórn	16