

FLATARIN

1. TBL., 25. ÁRGANGUR 2018

1	14	14	4
11	7	6	9
8	10	10	5
13	2	3	15

**MÁLGAGN FLATAR
SAMTAKA STÆRÐFRÆÐIKENNARA**

Útgefandi

Flötur, samtök stærðfræðikennara
Laufásvegi 81, 101 Reykjavík

Stjórn Flatar

Formaður: Þórunn Jónasdóttir (Hörðuvallaskóla) thorunnjona@kopavogur.is
Gjaldkeri: Hrafnhildur Pálsdóttir (Hörðuvallaskóla) hrafnpal@kopavogur.is
Ritari: Kristín Einarsdóttir (Salaskóla) kreinars99@gmail.com
Vefumsjónarmaður: Jóhann Örn Sigurjónsson (Háskóla Íslands) jos34@hi.is
Meðstjórnandi: Edda Jónsdóttir (Árbæjarskóla) Edda.Jonsdottir@rvkskolar.is
Meðstjórnandi: Imke Schirmacher (Lágafellsskóla) imke@lagafellsskoli.is
Meðstjórnandi: Kristjana Skúladóttir (Melaskóla) Kristjana.Skuladottir@rvkskolar.is

Vefsíða

<http://www.ki.is/flotur>

Ritnefnd Flatarmála

Birna Hugrún Bjarnardóttir Vatnsendaskóla
Guðbjörg Pálsdóttir Menntavísindasviði Háskóla Íslands
Margrét S. Björnsdóttir Menntavísindasviði Háskóla Íslands

Prófarkalestur

Kristín Einarsdóttir
Birna Hugrún Bjarnardóttir

Umbrot og myndvinnsla

Jón Reyr Jóhannesson
<https://jonjohannesson.com>

Prentun

Guðjón Ó. – Vistvæna prentsmiðjan

Mynd á forsíðu

Á framhlið Sagraða Familia kirkjunnar í Barcelona má finna þennan töfraferning eftir myndhöggvarann Josep María Subirachs. Summan sem finna má í honum er aldur Jesú Krists þegar hann var krossfestur.

Til höfunda greina í Flatarmálum

Skil á greinum fyrir næsta blað má senda með tölvupósti til ritstjóra Flatarmála Birnu Hugrúnar á netfangið birnahugrun@gmail.com. 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. Ritstjórn Flatarmála tekur endanlega ákvörðun um birtingu greina. Grein er skrifuð á ábyrgð höfundar. Ekki er greitt fyrir greinaskrif í blaðið.



RITSTJÓRAPISTILL

Ágætu lesendur

Þetta blað ber þess merki að Flötur átti 25 ára afmæli á árinu. Í pistli Þórunnar Jónasdóttur formanns samtakanna er sagt frá því helsta sem gert var í tilefni afmælisins og auk þess skrifar Guðbjörg Pálsdóttir ýtarlega grein um afmælisnámstefnuna sem haldin var á Selfossi í mars síðastliðnum.

Annað sem er nokkuð áberandi í þessu blaði er umfjöllun um það sem er efst á baugi á hinum Norðurlöndunum í stærðfræðikennslu og stærðfræðimenntun. Meðal annars er sagt frá fundi sem fram fór í Óðinsvéum í september síðastliðnum, en þar komu saman fulltrúar norrænu stærðfræðikennarafélaganna og fulltrúar tímarita ætluð stærðfræðikennurum sem gefin eru út á Norðurlöndunum. Í tilefni af væntanlegu samstarfi um tímarit sem ætluð eru stærðfræðikennurum á Norðurlöndum er stuttar kynningar á þremur tímaritum sem gefin eru út í hinum löndunum. Stjórn Flatarmála og ritstjórn Flatarmála hafa mikinn áhuga á væntanlegu samstarfi Norðurlandanna um stærðfræðikennslu og stærðfræðimenntun og telja að slíkt samstarf verði til mikilla hagsbóta fyrir Flöt og félagsmenn samtakanna.

Í blaðinu er þó ekki eingöngu fjallað um afmæli og norrænt

samstarf. Í því eru líka afar áhugaverðar greinar sem nýtast í kennslu. Ein greinin fjallar um nýjustu þróun í GeoGebra forritinu. Söguhorn Kristínar Bjarnadóttur er á sínum stað og að þessu sinni veltir hún því fyrir sér hver hafi skapað þríhyrninginn. Í einni greininni er sagt frá ákveðinni kennsluáferð þar sem talning er notuð til að auka talnaskilning og rökhugsun nemenda. Einnig má finna áhugaverða grein um mikilvægi þess að fá nemendur til að hugsa í stærðfræðinámi sínu.

Ég minni enn og aftur á að Flatarmál er málagn stærðfræðikennara og því hvet ég ykkur lesendur góðir til að senda okkur frásagnir og myndir af því góða og skemmtilega starfi sem fram fer í kennslustofum ykkar svo aðrir geti fengið hugmyndir að verkefnum sem nýtast í kennslu.

Þetta Flatarmálsblað er seint á ferð þetta árið og kemur inn um lúguna hjá ykkur um jólin. Ég vona að þið getið notið þess að lesa það í rólegheitum í jólaskapi.

*Með bestu jólakveðjum,
Birna Huguó Bjarnadóttir
ritstjóri*

FRÉTTIR AF STARFSEMI FLATAR

Tuttugasta og fimmta starfsár samtakanna hefur verið viðburðaríkt og verða helstu viðburðir ársins raktir hér í stuttu máli.

Líkt og síðasta ár hefur stjórn félagsins lagt áherslu á að efla tengslin við grunnskólana í landinu og óskað eftir stuðningi þeirra við starf samtakanna. Sú vinna hefur skilað töluverðum árangri og stefnt er að því að efla tengslin við framhaldsskóla landsins á næsta ári. Þá reynir stjórnin af fremsta megni að vera ötul við að afla styrkja til að styðja við starf samtakanna.

Á heimasíðu <http://ki.is/flotur> og facebooksíðu <https://www.facebook.com/Flotur/> samtakanna birtast alltaf nýjustu fréttir af því sem er á döfnni. Á heimasíðunni má nú nálgast flest blöð Flatarmála á rafrænu formi, þau elstu eru frá 1993. Inni í fréttapistlum eru líka slóðir á fyrirlestra, kennsluefni og ýmislegt annað sem gagnlegt er og áhugavert að skoða. Þar má einnig senda inn fyrirspurnir og ganga í samtökin. Stefnan er að koma efni samtakanna sem mest á rafrænt form og safna slóðum að efni sem gagnast getur kennurum sem kenna stærðfræði og öðrum áhugasömum um stærðfræðileg efni.

Tímarit samtakanna Flatarmál kom síðast út í desember 2017 og telja má raunhæft að eitt tölublað komi út á prenti ár hvert. Útgáfunni fylgir bæði mikill kostnaður og vinna. Við höfum þó metið það svo að félagsmenn okkar vilji frekar fá tímaritið í hendurnar þó það sé svo að sjálfsögðu líka sett á heimasíðuna okkar og fólk geti nálgast það þar rafrænt. Því er stefnt að útgáfu tímaritsins árlega á pappír enn um sinn.

Flötur hefur um árabíl átt í mjög góðu samstarfi við Rannsóknarstofu um stærðfræðimenntun og má sjá þess fjölmörg merki í dagskrá samtakanna.

Í janúar var vinnustofa fyrir kennara í grunnskólum um skemmtilega stærðfræði þar sem unnið var með það að læra af mistökum. Um vinnustofuna sá Guðný Helga Gunnarsdóttir og byggði hún á bókinni *What's Right About Wrong Answers* eftir Nancy C. Anderson. <https://www.middleweb.com/35814/why-talk-about-mistakes-in-math-class/>

Dagur stærðfræðinnar var haldinn fyrsta föstudag í febrúar. Í ár tóku Rannsóknarstofa um stærðfræðimenntun, Menntamálastofnun og Flötur höndum saman við að safna saman og útbúa efni fyrir daginn. Þemað var stærðfræðin í bókmenntum. Af því tilefni var dustað rykið af þemahefti

sem Flötur gaf út í tilefni af degi stærðfræðinnar árið 2002 þar sem finna má margvíslegt efni og fróðleik um samþættingu stærðfræði og bókmennta. Hugmyndir að vinnu fyrir öll skólastigin er hægt að nálgast á Stærðfræðitorginu og heimasíðu Flatar. Auk þess sem Menntamálastofnun lét útbúa hugmyndir að umræðuefni og verkefnum úr bókunum *Danska draugnum* og *Tunglinu*. <http://ki.is/flotur/frettir/41-verkefni-dagur-staerd-fraed-innar-2-februar-2018>

Umfangsmesti viðburður samtakanna árið 2018 var án efa 25 ára afmælishátíð og námstefna sem haldin var á Hótel Selfossi 2.-3. mars. Við fengum til okkar góða gesti frá norska stærðfræðisetrinu sem deildu með okkur fróðleik úr starfi sínu. Námstefnan var vel sótt, ríflega 50 manns nutu samvista í notalegu umhverfi þar sem stærðfræðipælingar og ánægjuleg samskipti réðu ríkjum í tvo daga. Nánar er sagt frá þessum viðburði í máli og myndum annarsstaðar í blaðinu.



Guðbjörg ávarpar þátttakendur á námstefnunni og Þórunn formaður Flatar hlustar af athygli.

Menntabúðir um stærðfræði fóru fram 16. apríl þar sem kennarar í leik-, grunn- og framhaldsskólum komu saman til þess að miðla af eigin reynslu og þekkingu og afla sér fróðleiks frá öðrum þátttakendum. Þar kynntu kennarar meðal annars hvað þeir hefðu prófað í kennslu af þeim hugmyndum sem þeir kynntust á námstefnunni. Auk þess var kynnt forritun á spheru edu og micro-bit sem er forritunarverkefni, smáforritinu „thatquiz“, spilin Panda og rætt var um stuðning í stærðfræðikennslu.

Á vorönn voru einnig haldin námskeið í samstarfi við Rannsóknarstofu um stærðfræðimenntun. Má þar nefna: Stærðfræði á hreyfingu, námskeið um námsmat á unglíngastigi og námskeið um stærðfræði í leikskóla.

Þráðurinn var tekinn upp að nýju á haustönn. Þann 20. september var haldin vinnustofa um orðadæmi. Csikos Csapa dósent í stærðfræðimenntun frá ELTE háskólanum í Búdapest í Ungverjalandi gaf dæmi um það hvernig börn glíma við orðadæmi.

Í september fóru þrír fulltrúar Flatar á samnorræna ráðstefnu þar sem rætt var um samstarf og starfsemi samtakanna á Norðurlöndunum. Nánar er fjallað um þessa ferð á öðrum stað í blaðinu.

10. nóvember var aðalfundur samtakanna og námstefna í beinu framhaldi. Þar hélt Bjarnheiður Kristinsdóttir doktorsnemi í stærðfræðimenntun erindi og vinnusmiðju út frá borðspili sem reynir á rökhugsun. Að því loknu voru svo kynningar með menntasmiðjuformi þar sem kynnt voru og kennt á ýmiskonar stærðfræðispil.



Bjarnheiður fylgist með áhugasömu fólki spila þrennu spilið.



Reynt við þrennu spilið í þrívídd.

Önnur norræn samtök gefa gjarnan út veggspjöld með jóladagatali, þar sem ein þraut er lögð fyrir hvern dag desembermánaðar. Stjórn Flatar ákvað á haustmánuðum að ráðast í það verkefni að þýða og safna þrautum og útbúa samskonar veggspjald fyrir íslensk grunnskólabörn, þyngd verkefnanna henta u.þ.b. frá 4. bekk grunnskóla. Veggspjaldið verður sent út til félagsmanna og allra grunnskóla í lok nóvember í sniðmáti A3 þannig að hægt sé að prenta það út og vinna með í skólunum. Vonum við að þetta mælist vel fyrir.

Í byrjun árs 2019 mun Dóróþea Reimarsdóttir sérkennari og sérfræðingur á fræðsluviði Dalvíkurbyggðar halda námskeið fyrir Flöt hér á höfuðborgarsvæðinu þar sem kennarar öðlast réttindi til að nota próf í talna- og aðgerðaskilningi. Námskeiðið nýtist best fyrir sérkennara og aðra þá sem sjá um greiningar í stærðfræði, en fræðin á bak við snúast um hvernig talna- og aðgerðaskilningur barna þróast þannig að allir stærðfræðikennarar geta grætt á að kynnst þeirri hugmyndafræði, einkum þeir sem kenna á yngsta og miðstigi grunnskólans. Prófið er einstaklingspróf sem er ætlað að greina nánar talnaskilning, aðgerðaskilning og lausnleiðir nemenda. Námskeiðið er tvískipt. Í fyrra skiptið verður fræðilegur bakgrunnur prófsins kynntur og vinnubrögð við fyrirlögn þess kennd. Síðara skiptið verður notað til að ljúka úrvinnslu athugana sem þátttakendur gera á nemendum á milli tíma og úrræði rædd.

Hér hef ég tæpt á því helsta sem unnið hefur verið að á árinu 2018. Samstarfið við Rannsóknarstofu um stærðfræðimenntun er samtökunum mikill styrkur og von okkar er að samstarf við önnur norræn samtök efla starf okkar enn frekar. Í stjórn samtakanna eru að mestu grunnskólakennarar og þætti okkur mikill fengur í að fá í okkar raðir kennara af leik- og framhaldsskólastiginu, það myndi vissulega efla samtökin og auka yfirsýnina. Þá viljum við leitast við að sinna öllum félagsmönnum af fremsta megni með því að birta á vefnum sem mest af því efni sem boðið er upp á. Styrkur samtakanna eru þeir fjölmörgu félagsmenn sem styðja við starfið. Þeim þökkum við og hvetjum til að koma á framfæri hugmyndum til stjórnar samtakanna.

*Dórunn Jónasdóttir
formaður Flatar*

NÁMSTEFNA FLATAR 2. – 3. MARS 2018

Undirbúningur námstefnu

Flötur, samtök stærðfræðikennara, voru stofnuð 3. mars 1993 og fögnuðu því 25 ára afmæli síðastliðið vor. Eitt af fyrstu verkum stjórnar árið 1993 var að halda námstefnu og var því talið við hæfi að halda veglega námstefnu í tilefni af afmælinu. Stjórn félagsins vildi gjarnan að vel væri að verki staðið og var ákveðið að leita samstarfs við Rannsóknarstofu um stærðfræðimenntun um inntak og skipulag. Gott samstarf hefur verið milli þessara aðila alla tíð. Skipuð var dagskrárnefnd sem í sátu frá stjórn Flatar Edda Jónsdóttir og Imke Schirmacher og frá rannsóknarstofunni Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. Nefndin skipti með sér verkum þannig að Guðbjörg og Guðný sáu um að finna erlenda og innlenda aðila til að halda fyrirlestra og vinnustofur en Edda og Imke um að finna stað og aðra hagnýta þætti. Aðrir meðlimir í stjórn og Margrét S. Björnsdóttir tóku einnig þátt í ýmsum þáttum undirbúnings við markaðssetningu, skráningu og margt annað bæði fyrir námstefnuna og á meðan á henni stóð. Eftir að hafa leitað hófanna á nokkrum stöðum var haft samband við norska stærðfræðisetrið. Þaðan komu strax jákvæð viðbrögð og boðin afmælisgjöf í formi þess að greiða fyrir einn sem gæti haldið vinnustofur. Sótt var um styrk til Menntavísindasviðs og Kennarasambandsins og fékkst styrkur til að greiða fyrir aðra fyrirlesara og vinnustofustjórnendur. Þátttakendur greiddu sjálfir fyrir upphald og ferðir. Námstefnuna sóttu um 60 manns víðs vegar af landinu úr grunn- og framhaldsskólum.

Námstefnan

Á námstefnunni var boðið upp á fyrirlestra, umræður, vinnustofur og samveru. Eftir að formaður félagsins, Þórunn Jónsdóttir hafði sett ráðstefnuna fór Birna Hugrún yfir og rifjaði upp ýmsa atburði úr sögu félagsins og kynnti þá nýjum félagsmönnum. Birna Hugrún hefur verið félagsmaður lengi og var formaður félagsins um árabíl. Hún þekkir því söguna vel. Meðal annars kom fram að Dagur stærðfræðinnar var fyrst haldinn árið 2000 en það ár var ár stærðfræðinnar. Æ síðan hefur Flötur sent frá sér efni sem kennarar geta nýtt með nemendum sínum á þeim degi. Dagurinn er nú alltaf fyrsti föstudagur í febrúar.

Á dagskrá voru svo fyrirlestrar, vinnustofur og skemmtun. Á föstudagskvöldinu var hátíðarmáltíð og skemmtun. Þar var undir borðum hlustað á afmæliskeðjur, farið í leiki, hlustað á gamanmál og rætt um stærðfræðinám og –kennslu.

DAGSKRÁ

Föstudagur 2. mars

10:00 Námstefnan sett – Þórunn Jónsdóttir

Farið yfir sögu Flatar í tilefni af 25 ára afmælinu – Birna Hugrún Bjarnadóttir

10:30 Fyrirlestur Ingvill Merete Stedøy frá stærðfræðisetrinu í Noregi

12:00 Hádegismatur

13:00 Tvær vinnustofur frá stærðfræðisetrinu, ein fyrir kennara í 1. – 7. bekk og önnur fyrir kennara á unglingsstigi og í framhaldsskóla

17:00 Hlé

18:30 Hátíðarkvöldverður og skemmtun

Laugardagur 3. mars

09:00 Vinnustofur frá stærðfræðisetrinu, framhald

12:00 Hádegismatur

13:00 Stærðfræðikennsla fyrir alla. Fyrirlestur Edda Óskarsdóttir

15:00 Námstefnuslit

Norska stærðfræðisetrið brást vel við beiðni um að vera með vinnustofur á afmælisnámstefnunni og sendi fjóra fulltrúa til að annast þær. Í upphafi var fyrirlestur þar sem starfsemi stærðfræðisetursins var kynnt (<http://www.matematikkcenteret.no/>). Á setrinu er unnið að mörgum starfsþróunarverkefnum m.a. „Mestre Ambisøs Matematikkundervisning“ (<https://www.matematikkcenteret.no/kompetanseutvikling-i-skolen/mam/om-mam-prosjektet>). Þar fá þátttakendur tækifæri til að lesa, ræða og skipuleggja kennslu saman, prófa á hópi nemenda og ígrunda. Í vinnustofunum á námstefnunni var lögð áhersla á að kennarar fengu tækifæri til að kynna fjölbreyttum nálgunum og vinnubrögðum með því að prófa verkefni og ræða saman um inntak þeirra og notkun í kennslu.

Vinnustofa fyrir kennara í 1. – 7. bekk

Astrid Bondø og Olaug E. L. Svingen stjórnðu vinnustofunni og nutu aðstoðar Svein H. Thorkildsen. Meginviðfangsefni

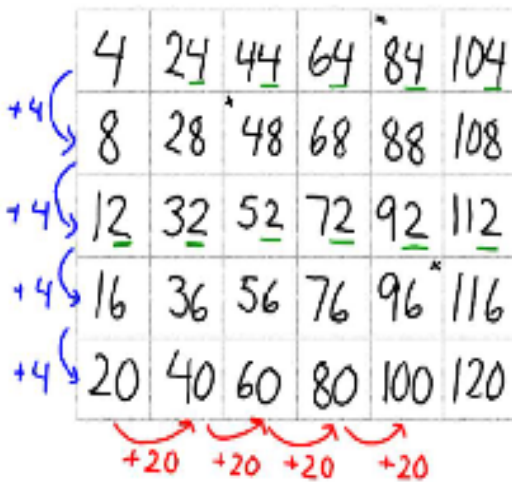
voru: Bjargir kennarans, talnaskilningur - talning í kór, myndir, framsetning og talnastrengir.

Bjargir kennarans

Kynnt var efni af heimasíðu norska stærðfræðisetursins, TEDD síðunni (<http://tedd.org/mathematics>) og myndskleið fyrir kennara (<https://www.teachingchannel.org/videos/developing-communication-skills>). Á þessum síðum er að finna fjölbreytt verkefni, myndskleið úr kennslu og greinar um stærðfræðináms- og -kennslu.

Talnaskilningur - Talning í kór

Kennarar tóku þátt í Talning í kór og skoðuðu hvernig mætti vinna með þessa nálgun með nemendum. Hugmyndin byggist á því að kennari og nemendur telja saman og hoppa á tölum. Þeir telja til dæmis á fjórum

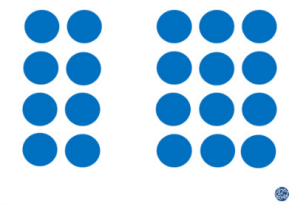


Þegar búið er að telja og skrá er skoðað og rýnt í talnasambönd.

Myndir

Sýnt var hvernig vinna má með fjölda út frá myndum. Ferlið er byggt upp þannig að sýndar eru myndir af punktum í 3 sekúndur, gefinn tími til að hugsa um myndina, myndin er sýnd aftur í 3 sekúndur og síðan eiga þátttakendur að lýsa því sem þeir sáu.

Kennarar ræddu um hvernig búast mætti við að nemendum

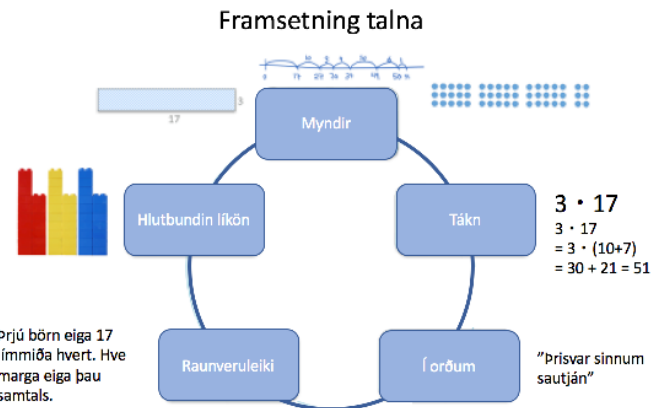


myndu bregðast við. Hvaða hugmyndir gætu komið fram og hvernig mætti vinna út frá þeim eftir því hvaða markmið hefði verið sett.

Framsetning

Skoðað var hvernig stærðfræðileg viðfangsefni eru sett fram í námsbókum og hvaða leiðir má nota. Sem dæmi var sýnt hvernig setja má fram $3 \cdot 17$.

Talnastrengir



Hugmyndin byggist á að setja fram dæmi sem tengjast og að nýttar séu niðurstöður úr fyrri dæmum til að leiða að niðurstöðum. Byrjað er með eitt dæmi og nemendur ræða hvernig þeir fara að við að leysa það og kennari skráir leiðir

- þeirra á töfluna. Kennari setur fram annað dæmi og ferlið er endurtekið nokkrum sinnum. Í lokin er rætt um tengsl dæmanna og leiðir við lausnir.
- $2 \cdot 24$
- $4 \cdot 24$
- $2 \cdot 48$
- $8 \cdot 12$
- $16 \cdot 6$
- Kennarar fóru í gegnum einn streng og ræddu svo um hvaða stærðfræðihugmyndir mætti vinna með á þennan hátt, hvaða leiðir væru gagnlegar og hvaða máli framsetning dæmis skipti.

Vinnustofa fyrir kennara á unglingsstigi og í framhaldsskóla

Ingvill Merete Stedöy stjórnaði vinnustofunni og vann út frá hugmyndum Peter Liljedal um að þátttakendur vinni saman í þriggja manna hópum þar sem tilviljun ræður hverjir vinna saman. Ingvill lagði verkefni fyrir hópana og hver hópur skráði lausn sína á veggspjald. Áhersla var lögð á að hópar útskýrðu lausn sína fyrir öðrum hópum og veltu fyrir sér nálgun og lausnum annarra. Dæmi um verkefni.

Opin verkefni

Lagt var fyrir verkefnið: Að skipta sælgæti. Þar var skoðað hvernig skipta má 25 sælgætismolum milli þriggja þannig að allir fái eitthvað, þ.e. að minnsta kosti einn mola. Á hve marga vegu má skipta?



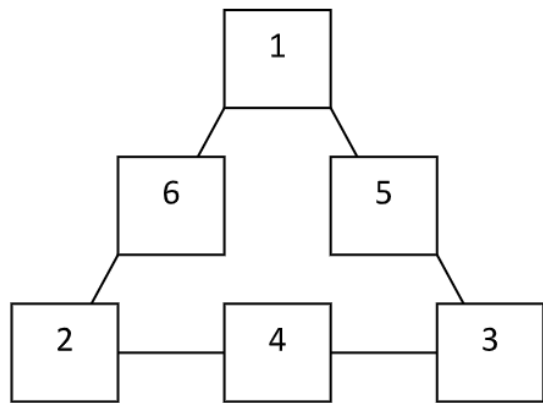
Dæmastrengur

Í glímunni við verkefnið Gestir á veitingahúsi fengu þátttakendur nokkur dæmi sem byggðu hvert á öðru. Fyrst var spurt um hve margir pöntuðu pizzu ef 30% gesta einn mánuð og 33% gesta í næsta mánuði pöntuðu pizzu og gestafjöldinn væri 600 báða mánuðina. Dæmið var spunnið áfram í að skoða hve margir pöntuðu annað en pizzu, hver aukning/minnkun var milli mánaða, hve margir pöntuðu pizzu báða mánuðina, um hve mörg prósent jókst pizzapöntunin og um hve mörg prósentustig. Síðan var rætt um hvaða máli það skipti að vita heildarfjölda gesta og muninn á prósentum og prósentustigum.

Töfraþríhyrningar

Unnið var með nokkra töfraþríhyrninga þar sem tölum var raðað þannig að sama summa myndaðist á hverri hlið. Verkefnið var stigvaxandi og endaði með að kennarar settu fram almenna reglu um hvernig mætti raða tölunum.

Raðið tölunum 1–6 á hliðar þríhyrningsins.



Hvaða summur getið þið fengið? Skoðið hvaða mynstur kemur fram. Eftir hvaða reglu má raða tölunum?

Starf og kennsla í skóla án aðgreiningar

Edda Óskarsdóttir hefur nýlengið doktorsritgerð um skóla án aðgreiningar. Hún hefur lengið unnið sem sérkennari og velt fyrir sér skipulagi og framkvæmd kennslu fyrir alla. Hún vinnur nú fyrir Evrópusambandið í stefnumótun og við rannsóknir á þessu sviði. Edda byrjaði á því að velta upp, á hverju hugmyndin um skóla án aðgreiningar byggir og hvað við eigum við með hugtökunum normal og fötlun. Í framhaldi af því ræddi hún um starfið í skóla án aðgreiningar. Þar lagði hún áherslu á uppbyggingu faglegs lærdómssamfélags innan skóla. Þannig gæti skólinn nýtt mannauðinn til að mæta ögrunum og efla starfsþróun innan hósins. Viðbragðssnjöll kennsla var gefin sem dæmi um leið til að vinna með nemendahópi. Þá er byggt á að kennarar fylgist með vinnu nemenda og viðbrögðum við verkefnum, ræði saman um greiningu sína og nýti þekkingu sína til að leita leiða sem gætu verið heppilegar fyrir áframhaldandi vinnu. Þessi hringur er endurtekinn og mikilvægt er að allir taki þátt í samræðunni, tekna séu ákvarðanir og ljóst hver beri ábyrgð á framkvæmd. Þannig er unnið að því að bæta kennsluna með lausnaleit. Þátttakendur á ráðstefnunni ræddu þessar hugmyndir og skoðuðu hvernig nýta mætti þær í stærðfræðikennslu.

Að fyrirlestrinum loknum var ráðstefnunni slitið og þátttakendur héldu heim með fullt af nýjum hugmyndum og hugsunum í farteskinu.

Guðbjörg Pálsdóttir dósent í stærðfræðimenntun og fulltrúi í undirbúningsnefnd.

SÆNSKA TÍMARITIÐ NÄMNAREN

Forsaga

Þegar tímaritið *Nämnamen* kom fyrst út í Svíþjóð árið 1974 var því ætlað að vera umræðuvettvangur fyrir þá sem sáu um að mennta stærðfræðikennara. Deildin sem sá um stærðfræðimenntun í Kennaraháskólanum í Mölndal byrjaði að gefa tímaritið út. Í ljós kom að það var mikil eftirspurn eftir slíku tímariti og strax á fyrsta ári gerðust nokkrir skólar áskrifendur að blaðinu. Á árabílinu 1974-1991 komu nokkrir aðilar að útgáfu tímaritsins bæði hvað varðar ábyrgð á efnisöflun og útgáfu. Árið 1991 var ákveðið að tímaritið *Nämnamen* yrði hluti af starfsemi Háskólans í Gautaborg og yrði fjárhagslega sjálfstætt. Frá árinu 1999 hefur sænska stærðfræðisetrið NCM (*Nationellt Centrum för Matematikutbildning*) borið ábyrgð á tímaritinu *Nämnamen* og hefur lagt metnað í útgáfu blaðsins. Nánari upplýsingar um sænska stærðfræðisetrið má finna á vefsíðu þess www.ncm.gu.se.

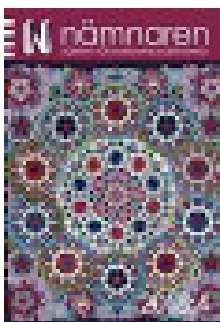
Nánar um tímaritið

Tímaritið *Nämnamen* er gefið út af sænska stærðfræðisetrinu NCM og ritstjóri þess er Lena Trygg. Hún sér bæði um efnisöflun og uppsetningu blaðsins. Það koma út fjögur tölublöð á ári og tímaritið er prentað í 3800 eintökum. Forsíður *Nämnamen* eru litskrúðugar og fallegar og blaðið er prentað á góðan pappír. Mikilið er af litmyndum í blaðinu sem vísa í efni textans og gera blaðið bæði fallegt og auðvelt aflestrar. Blaðið er í stærðinni 24 x 17 cm sem er þægileg stærð að handfjatla. Þau blöð sem ég hef undir höndum eru öll

sem hafa áhuga á stærðfræðikennslu og stærðfræðimenntun á öllum skólastigum. Efni blaðsins er afar fjölbreytt eins og nærri má geta. Greinahöfundar eru kennarar af flestum skólastigum ásamt fræðimönnum og kennurum sem starfa hjá sænska stærðfræðisetrinu. Í blaðinu má til dæmis finna fasta þætti eins og þrautasíðu, umfjöllun um verkefni Kengúrukeppninnar og umfjöllun um bækur.



Þegar nýtt blað er gefið út er forsíða þess birt á vefsíðu NCM og einnig er sagt frá höfundum og innihaldi greinanna sem eru í blaðinu. Einu ári eftir að blað kemur út er hægt að sækja greinar á netið. Á vefnum má einnig finna lista yfir greinar sem birst hafa í *Nämnamen* í gegnum tíðina ásamt ýmsu öðru efni sem hægt er að lesa eða prenta út. Ef blátt tákn með stöfunum NpN er við greinar í blaðinu þýðir það að greinina má líka finna á vefsíðunni. Hægt er að gerast áskrifandi að tímaritinu *Nämnamen* á heimasíðu sænska stærðfræðisetursins www.ncm.gu.se/namnaren. Einnig er blaðið *Nämnamen* til á bókasafni HÍ í Stakkahlíð og hægt að lesa það þar. Þess má einnig geta að sænska stærðfræðisetrið gefur líka út tímaritið *NOMAD* sem er um norrænar rannsóknir í stærðfræðimenntun. Nánari upplýsingar um það má líka finna á heimasíðu stærðfræðisetursins og einnig er það til á bókasafni HÍ í Stakkahlíð.



64 blaðsíður. Tímaritið *Nämnamen* er ætlað þeim sem koma að stærðfræðikennslu og stærðfræðimenntun í leikskólum, grunnskólum, framhaldsskólum og háskólum. Einnig er það ætlað kennaranemum og rannsakendum ásamt öllum öðrum

Tekið saman af Birnu Hugrúnu Bjarnardóttur

SAMSTARF NORRÆNU STÆRÐFRÆÐIKENNAFÉLAGANNA

Stærðfræðikennarafélagið Matematik í Danmörku hafði samband við Flöt, samtök stærðfræðikennara og stærðfræðikennarafélögin á hinum Norðurlöndunum og bauð til fundar um samstarf um stærðfræðináám og stærðfræðikennslu. Fundurinn var haldinn 27. september síðastliðinn í Óðinsvéum í Danmörku.

Þátttakendur

Á fundinn mættu tveir fulltrúar úr stjórn Flatar og ritstjóri Flatarmála frá Íslandi. Frá Svíþjóð mætti einn fulltrúi frásænska stærðfræðisetrunu í Gautaborg og er hún jafnframt ritstjóri tímaritsins Nämnaren sem er tímarit um stærðfræðimenntun sem stærðfræðisetrið gefur út. Frá Noregi mætti einn fulltrúi frá norska stærðfræðisetrunu í Þrándheimi. Frá Danmörku mættu fimm fulltrúar stærðfræðikennarafélagsins og ritstjóri tímaritsins Matematik auk tveggja höfunda spilsins Hungry Higgs. Enginn fulltrúi frá Finnlandi var á fundinum.



Gert og Martin frá Danmörku.

Áhugaverðar umræður

Fulltrúar allra landanna gerðu grein fyrir því helsta sem efst er á baugi í stærðfræðimenntun og stærðfræðikennslu í sínu landi. Fram kom að í öllum löndunum er unnið út frá hæfniviðmiðum þar sem stuðst er við hæfniviðmið Danans Mogens Niss.

Ísland, Noregur og Danmörk eru með árvissan dag stærðfræðinnar. Á Íslandi er dagur stærðfræðinnar fyrsti föstudagur í febrúar, í Noregi er hann í 11. viku og í Danmörku er hann á fimmtudegi í viku 46. Í Svíþjóð er ekki sérstakur dagur stærðfræðinnar en á Pí-daginn, 14. mars,

leggja margir skólar í Svíþjóð sérstaka áherslu á að vinna áhugaverð stærðfræðiverkefni.

Í Svíþjóð er stærðfræðisetur í Gautaborg (www.ncm.gu.se) og í Noregi er stærðfræðisetur í Þrándheimi (www.matematikkssenteret.no). Bæði stærðfræðisetrunu eru í samvinnu við háskólana í borgunum þar sem þau eru staðsett. Starfsmenn stærðfræðisetrunna styðja við stærðfræðimenntun með því meðal annars að sjá um endurmenntun kennara og útgáfu kennsluefnis. Í Danmörku er unnið að stofnun sams konar stærðfræðiseturs sem þeir kalla þekkingasetur um stærðfræði.

Noregur, Svíþjóð og Danmörk taka öll þátt í Kengúru keppninni í stærðfræði sem haldin er í mars á hverju ári. Þátttakendur geta bæði verið nemendur í grunnskólum og framhaldsskólum.

Noregur

Í Noregi kallast stærðfræðikennarafélagið LAMIS (Landslaget for matematikk i skolen) og í því eru um 3000 félagar. Það sér til dæmis um sumarnámskeið fyrir kennara og eru þau haldin í ágúst á mismunandi stöðum í landinu. Félagið er mjög virkt og hefur áhrif hjá stjórnámálamönnum líkt og norska stærðfræðisetrið hefur. Nánari upplýsingar um félagið má sjá á vefsíðunni <http://www.lamis.no>. Í Noregi er nú lögð áhersla á að setja fram fleiri hæfniviðmið en verið hefur. Þar hefur stærðfræðikennsla verið hefðbundin en því vilja menn breyta og leggja meiri áherslu á aukinn skilning í stærðfræði með því að nemendur vinni ítarlegar og lengur með verkefni. Það nýjasta sem unnið er með í stærðfræðikennslu þar í landi er forritun.



Ingvill frá Noregi og Lena frá Svíþjóð.

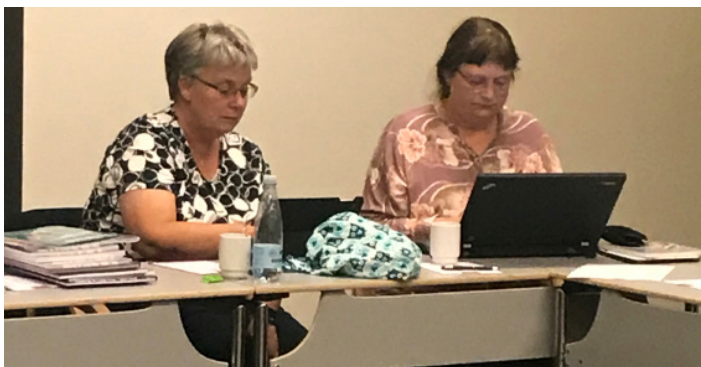
Áherslurnar í Noregi núna eru á að byggja brýr milli skólastiga, að styðja við slaka nemendur og afburða nemendur, endurmenntun kennara og rannsóknir á kennsluháttum kennara. Í Noregi er aukinn áhugi stjórnáráðgjafanna á stærðfræðimenntun.

Svíþjóð

Í Svíþjóð er einnig áhersla á að styðja bæði við slaka nemendur og afburða nemendur. Þar er í gangi stórt endurmenntunarverkefni sem mjög margir kennarar taka þátt í. Áherslan í verkefninu hefur verið á að prófa nýja kennsluhætti og auk þess hefur verið lögð áhersla á sérkennslu og forritun. Sænsku stærðfræðikennarasamtökin kallast SMA L (Sveriges Matematiklärarförening) og hafa þau meðal annars staðið fyrir sumarnámskeiðum í Mullsjö Folkhögskola í júní ár hvert. Nánari upplýsingar um félagið má sjá á vefsíðunni www.smal-matte.com. Auk þess skiptast háskólarnir í Svíþjóð á að halda ráðstefnuna Matematikbiennalen sem er haldin í janúar annað hvert ár. Hún hefur verið haldin víðsvegar um landið og hefur verið afar vel sótt.

Danmörk

Í Danmörku velta menn því fyrir sér hvernig þeir geti stutt betur við stærðfræðikennara á miðstigi. Þeir telja að það þurfi að efla fagþekkingu kennara á miðstigi í stærðfræði og sérþekkingu þeirra á stærðfræðikennslu. Fulltrúar hinna landanna á fundinum töldu að það sama ætti við í þeirra heimalöndum. Auk þess velta Danir fyrir sér hvort þeir eigi að hafa upplýsingatækni sem sérstaka námsgrein eða hvort áherslan eigi að vera á að nýta upplýsingatæknina í hverri námsgrein fyrir sig.



Connie og Elisabeth frá Danmörku.

Danska stærðfræðikennarafélagið Matematik stendur meðal annars fyrir síðsumarnámskeiði fyrir stærðfræðikennara í ágúst/september ár hvert. Félagið er í samstarfi við nokkrar stofnanir sem hafa tengingu við stjórnáráðgjafann í Danmörku og því má segja að félagið geti haft áhrif á gang mála. Nánari upplýsingar um félagið má sjá á vefsíðunni www.dkmat.dk.

Danir sögðu frá því að bók sem skrifuð var um PISA prófið hafi komið af stað miklum umræðum um stærðfræðimenntun meðal stjórnáráðgjafanna í Danmörku. Bókin PISA er eftir Inge Henningsen og Peter N. Allerup. Hún var gefin út árið 2017 af Matematik forlaginu í Danmörku. Höfundarnir fjalla um og rökræða vandamál í sambandi við PISA prófin. Þeir skoða hvernig tölulegar upplýsingar PISA eru greindar, hvernig verkefnasvörin eru hönnuð og sett stig á þau og hvernig PISA-stigin eru síðan greind út frá fagsviðinu stærðfræði. Einnig skoða þeir prófsniðin bæði á landsvísu og alþjóðlega og á hvaða hátt stjórnáráðgjafarnir, fréttamenn og aðrir hafa notað PISA niðurstöðurnar undanfarnin ár. Í bókinni er horft gagnrýnið á verkefnið í PISA prófunum. Spurningar vakna um mikilvægi PISA fyrir kennara, nemendur og aðra. Síðan velta þeir fyrir sér til hvers við getum og ætlum að nota niðurstöður PISA í framtíðinni.



Imke og Kristjana frá Íslandi.

Ísland

Fulltrúar Íslands sögðu frá því helsta sem er að gerast í stærðfræðikennslu og stærðfræðinámi á landinu. Meðal annars sögðu þeir frá því að hver skóli gerði sína eigin skólanámskrá út frá hæfniviðmiðum aðalnámskrár. Einnig var farið yfir framkvæmd samræmdra prófa og mismunandi stöðu tæknimála eftir sveitafélögum. Auk þess sögðu þeir frá takmörkuðu úrvali námsbóka í stærðfræði. Auk þess sögðu þeir frá starfsemi Flatar og útgáfu Flatarmála.

Spilið Hungry Higgs



Michael og Leif höfundar spilsins Hungry Higgs.

Þátttakendur fengu kynningu á nýja spilinu *Hungry Higgs*, en stærðfræðikennarafélagið Matematik hefur fylgst með og stutt við gerð þess og þróun. Spilið byggir á þyngdarafli, jafnvægi og stærðfræði. Það er hægt að spila það á marga vegu þannig að stærðfræðin sem það byggir á getur verið misþung og hentar þess vegna mörgum aldurshópum. Spilið er áhugavert og skemmtilegt að spila. Nánari upplýsingar um spilið má finna á vefsíðunni: <http://gravityboardgames.com/>

Næstu skref

Á fundinum kom fram mikill áhugi allra þátttakenda á samstarfi stærðfræðikennarafélaganna og tímarita þeirra. Rætt var um sameiginleg sumarnámskeið fyrir kennara til að efla norrænt samstarf í stærðfræðikennslu. Fram kom að hugsanlega væri hægt að fá styrk frá Norðurlandaráði til undirbúnings námskeiða og til að halda slík námskeið. Einnig kom fram hjá ritstjóra danska tímaritsins Matematik að danska menntamálaráðuneytið vilji styðja við norrænt samstarf á þessu sviði. Lögð voru drög að skipun nefndar þar sem öll Norðurlöndin ættu fulltrúa sem kæmu að undirbúningi námskeiða og annarri samvinnu stærðfræðikennarafélaganna á Norðurlöndunum.

Birna Hugrún Bjarnardóttir
kennari í Vatnsendaskóla og ritstjóri *Flatarmála*

Kristjana Skúladóttir
kennari í Melaskóla og í stjórn *Flatar*



Veggspjöld sem Flötur lét útbúa til að auglýsa Dag stærðfræðinnar.

NORSKA TÍMARITIÐ TANGENTEN

Forsaga

Bókaútgáfan Caspar Forlag AS var stofnuð í Noregi árið 1981 og var henni ætlað að vera umræðuvettvangur um stærðfræðinám og stærðfræðikennslu. Í fyrstu var hún lítil í sniðum og gaf út lítil hefti í litlu upplagi. Smám saman eflist útgáfan og nú gefur hún út ýmsar bækur um stærðfræðinám og stærðfræðikennslu. Árið 1990 hóf bókaútgáfan svo einnig útgáfu á tímaritinu *Tangenten*.

Norska stærðfræðikennarafélagið LAMIS (*Landslaget for matematikk I skolen*) var stofnað árið 1998 og nú eru félagar þess um 3500 og starfar það í tíu deildum sem eru vítt og breitt um Noreg. Stefna LAMIS er að styðja við og styrkja stærðfræðinám og stærðfræðikennslu á öllum skólastigum frá leikskóla til háskóla ásamt því að vera ráðgefandi um ákvarðanir sem eru teknar varðandi námsgreinina á opinberum vettvangi. LAMIS hefur nokkrar blaðsíður til ráðstöfunar í tímaritinu *Tangenten*. Nánari upplýsingar um LAMIS má finna á vefsíðu félagsins www.lamis.no.

Norska stærðfræðisetrið *Matematikkssenteret* í Þrándheimi er líka í samstarfi við Caspar Forlag AS og hefur nokkrar blaðsíður til ráðstöfunar í tímaritinu *Tangenten*. Nánari upplýsingar um stærðfræðisetrið má finna á vefsíðu setursins www.matematikkssenteret.no.



Nánar um tímaritið

Ritstjóri *Tangenten* er Rune Herheim og auk hennar eru 10 meðstjórnendur í ritstjórn. Tímaritið hefur komið út fjórum sinnum á ári frá upphafi; í febrúar, apríl, september og nóvember. Áskrifendur blaðsins eru um 4000. Tímaritið

Tangenten er ætlað þeim sem koma að stærðfræðikennslu og stærðfræðimenntun í leikskólum, grunnskólum, framhaldsskólum og háskólum ásamt rannsakendum á fræðasviðinu. Einnig er það ætlað kennaranemum og öllum þeim sem hafa áhuga á stærðfræðikennslu og stærðfræðimenntun á öllum skólastigum. Nýlega var ákveðið



að birta einnig ritrýndar greinar í blaðinu. Stærð tímaritsins er 24 x 17 cm og er það prentað á gæðapappír. Það er með mörgum litmyndum og er auðvelt aflestrar. Fjöldi blaðsíðna í þeim blöðum sem ég hef undir höndum eru á bilinu 56-72 blaðsíður. Eins og nærri má geta er efni tímaritsins afar fjölbreytt. Greinarnar í blaðinu eru ætlaðar kennurum á öllum skólastigum og það eru þrír aðilar sem sjá um að afla efnis í blaðið; ritnefnd Caspar forlagsins, fulltrúar LAMIS og fulltrúar norska stærðfræðisetursins. Eins og áður kom fram hafa bæði LAMIS og norska stærðfræðisetrið í Þrándheimi nokkrar blaðsíður til ráðstöfunar í *Tangenten* sem er til hagsbóta fyrir alla og gefur til kynna gott samstarf milli þessara aðila. Allir félagar í norska stærðfræðikennarafélaginu LAMIS fá tímaritið *Tangenten* sent heim. Á vef Caspar forlagsins www.caspar.no er hægt að leita eftir greinum sem hafa verið birtar í *Tangenten* á tímabilinu 2000-2014. Á vefnum er líka hægt að lesa blöð sem eru tveggja ára eða eldri auk þess sem þar er hægt er að sjá yfirlit yfir greinar í hverju tölublaði fyrir sig. Hægt er að gerast áskrifandi að tímaritinu á vefsíðu forlagsins www.caspar.no. Einnig er hægt að lesa tímaritið á bókasafni HÍ í Stakkahlíð.

Tekið saman af Birnu Hugrónu Bjarnadóttur

DAGUR STÆRÐFRÆÐINNAR Í DANMÖRKU

Þema Dags stærðfræðinnar í Danmörku árið 2018 var verkleg stærðfræði (Matematik i håndværket).

Danska stærðfræðikennarafélagið Matematik á og rekur bókaútgáfuna Forlaget Matematik ApS. Það gefur út kennslufni í stærðfræði auk handbóka og þemabóka um ýmis efni svo sem orku og ævintýri í tengslum við stærðfræði. Forlaget Matematik gefur einnig árlega út bók fyrir Dag stærðfræðinnar með verkefnum og kennsluleiðbeiningum þar sem vísað er til hæfniviðmiða aðalnámskrár.



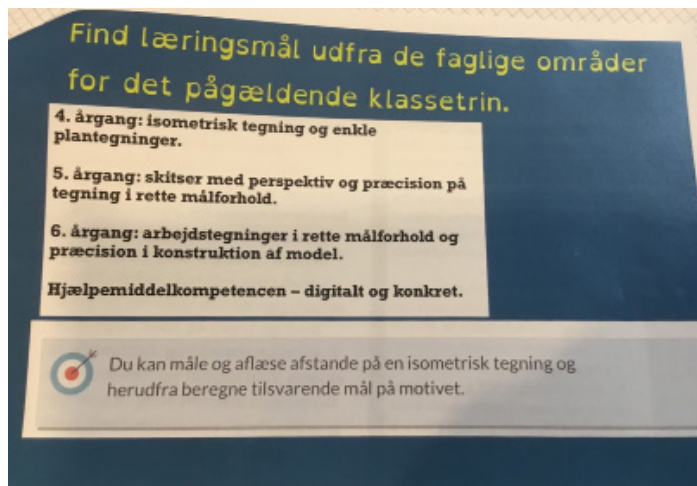
Bókin *Verkleg stærðfræði (Matematik i håndværket, Håndværket i matematikken)* er 116 blaðsíður og í henni má finna verkefni fyrir öll stig grunnskólans. Verkefnin eru samin af félögum í danska stærðfræðikennarafélaginu. Markmiðið með bókinni

er að gefa nemendum tækifæri til að öðlast jákvæða reynslu af verklegri stærðfræði. Verkefnin veita nemendum einnig tækifæri til þess að auka skilning sinn á viðfangsefnum stærðfræðinnar. Verkefni bókarinnar eru notuð í flestum grunnskólum Danmerkur á stærðfræðideginum fimmtudaginn 15. nóvember, en stærðfræðidagurinn í Danmörku er alltaf haldinn á fimmtudegi í 46. viku.

Skólarnir í Danmörku geta líka tekið þátt í landskeppni á hverju stigi fyrir sig og er hún haldin á stærðfræðideginum. Valinn er „meistari“ á hverju skólastigi. Í ár var keppt í nýja spilinu Hungry Higgs. Landskeppnin er meðal annars styrkt af danska menntamálaráðuneytinu.

Þann 28. september hélt danska stærðfræðikennarafélagið Matematik ráðstefnu í Óðinsvéum þar sem efni bókarinnar var kynnt og höfundar sáu um verkstæði fyrir kennara. Auk þess voru haldnir fjórir fyrirlestrar sem fjölluðu um gildi stærðfræði í verklegri vinnu, hvaða stærðfræði er notuð í verklegri vinnu, um mikilvægi þess að nemendur átti sig á tilganginum með að læra stærðfræði og tenginu hennar við daglegt líf og atvinnulífið og að lokum um tengsl stærðfræði og hönnunar.

Við undirritaðar sóttum ráðstefnuna í Óðinsvéum og tókum þátt í tveimur verkstæðum. Annað verkstæðið var um hönnun og byggingu á líkani af klifurgrind. Kennarar fengu mismunandi fyrirmæli eftir því á hvaða aldurstigi þeir kenndu.



Sama verkefni fyrir nemendur í 4.-6. bekk en mismunandi kröfur eftir aldri.



Hitt verkstæðið sem við sóttum fjallaði um stærðfræðilega listsköpun. Þar var unnið með hringformið og þökun þar sem sama mynstur er endurtekið. Verkefnin tengdust þrívídd og arabískri list.

Verkstæðin voru ólík af því leyti að á öðru verkstæðinu vorum við að byggja í þrívídd og á hinu vorum við að vinna með pappír, hringfara og liti. Bæði verkstæðin kröfðust skapandi hugsunar.

Í lok ráðstefnunnar var tilkynnt um þemað fyrir næsta ár sem verður Barnasáttmáli Sameinuðu þjóðanna. Auglýst var eftir verkefnum frá kennurum í næstu bók um Dag stærðfræðinnar sem haldinn verður fimmtudaginn 14. nóvember 2019 og þá verður einnig haldin landskeppni í stærðfræði.



Okkur fannst áhugavert að kynnast því hvernig danska stærðfræðikennarafélagið undirbjó Dag stærðfræðinnar með ráðstefnu og útgáfu verkefnabókar sem gefin var til þátttakenda á ráðstefnunni. Aðrir geta pantað hana á

heimasíðu félagsins www.dkmat.dk. Bókin er vegleg og skýrt framsett með mörgum litmyndum. Það vakti líka athygli okkar að búið var að ákveða þema næsta árs og farið að leggja drög að næstu bók mjög tímanlega.



Forlaget Matematik var með mikið úrval bóka til sölu á ráðstefnunni.

Stjórnarmeðlimir danska stærðfræðikennarafélagsins sögðu að flestir skólar í Danmörku tækju þátt í þemavinnu á Degi stærðfræðinnar eða yfir 100.000 nemendur.

Okkur finnst einnig áhugavert hvað menntamálayfirvöld í Danmörku styðja vel við danska stærðfræðikennarafélagið, sem gerir það að verkum að það virðist hafa burði til að styðja vel við stærðfræðikennara. Eins og áður hefur komið fram þá er stærðfræðikennarafélagið mjög virkt í útgáfu á fjölbreyttu kennsluefni í stærðfræði.

*Birna Huguín Bjarnardóttir
kennari í Vatnsendaskóla*

*Kristjana Skúladóttir
kennari í Melaskóla*

TALNING Í KÓR

(Choral Counting)

Byggt á Teacher Education by Design (<https://tedd.org>) og Meaningful Moments in MATHEMATICS (<http://www.meaningfulmathmoments.com>)

Talning í kór er kennsluáferð þar sem kennari leiðir nemendur í að telja saman upphátt út frá gefinni tölu. Kennarinn skráir tölurnar jafnóðum og þær eru nefndar en gerir síðan hlé á ákveðnum stöðum til samræðna og ígrundunar. Í upphafi velur kennari tölu og hvernig talningin fer fram. Þá er átt við hvort talið er um fjóra líkt og í margföldun eða um einhverja aðra tölu. Einnig hvort talið er afturábak eða áfram sem og hversu margar tölur eru nefndar.

Með mismunandi tölum og talningu má draga fram ýmsar stærðfræðilegar vangaveltur og hugmyndir.

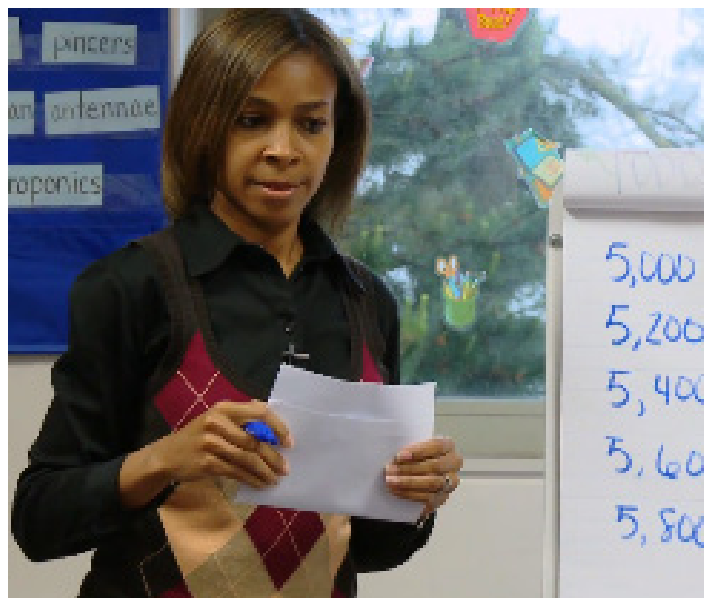
Markmiðið með þessu er ekki að æfa talningu heldur að virkja börn í rökhugsun, spá fyrir og réttlæta. Á meðan á talningunni stendur skráir kennari tölurnar þannig að í ljós kemur mynstur. Þegar hann stöðvar talninguna, sem hann gerir í nokkur skipti, þá má spyrja spurninga eins og „Hvað haldið þið að komi næst?“ og „Hvernig vitið þið það?“

Við val á talningu þarf að hafa í huga hæfni nemenda og hvaða þætti stærðfræðinnar er verið að vinna með. Dæmi um útfærslur á talningum eru eftirfarandi:

- Talið afturábak og áfram um heilar tölur
- Byrjað á tölu sem er önnur en 0 eða 1 eins og þegar byrjað er á 7 og talið um 5
- Talið í brotum eins og hálfum, þriðjungum, fjórðungum ...
- Talið í tugabrotum líkt og 0,2 – 0,4 – 0,6 ...
- Unnið með mínútur 2:15 – 2:30 – 2:45 ...

Kennarinn gerir reglulega hlé á talningunni til að gefa nemendum tækifæri til að þjálfra hæfni sína í gegnum samræður þar sem þeir deila hugsun sinni, ígrunda með

bekkjarfélögum, áætla, sjá fyrir og greina þau mynstur sem birtast í skráningunni.



Úr myndbandi á slóð: <https://www.teachingchannel.org/video/teaching-number-patterns>

Kennslustund þar sem talið er í kór þarf að undirbúa vel. Kennarinn velur þær tölur og talningu sem hann ætlar að nota út frá stöðu nemenda og viðfangsefni. Hann þarf að hafa farið sjálfur í gegnum talninguna og ákveða hvernig hann raðar tölunum, hvar stoppað er í talningunni og hvaða spurningar hann vill spyrja til að leiða athygli nemenda að því sem hann vill ná fram með samræðum og ígrundun um talnamynstrin.

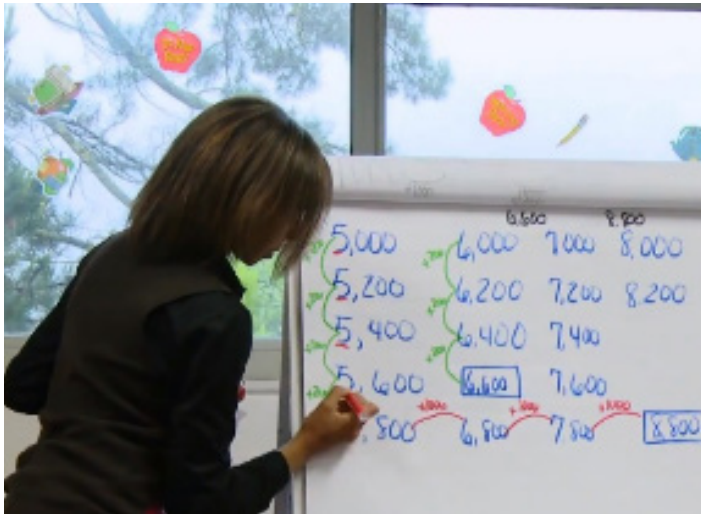
Í upphafi kennslustundar er mikilvægt að útskýra vel fyrir nemendum hvað ætlunin sé að gera. Dæmi um það gæti verið: „Í dag munum við telja afturábak um 2 og telja frá 98.“

Áður en talningin hefst er gott að biðja nemendur að taka smá umhugsunartíma og reyna að spá fyrir um fyrstu þrjá tölurnar. Eftir nokkrar sekúndur er annað hvort byrjað á talningunni eða nemendur látnir para sig saman og deila hugmyndum sínum.

Nú má talningin halda áfram en miklu máli skiptir að nemendur telji rólega í kór þannig að kennarinn geti með góðu móti skráð tölurnar á flettistöflu eða annað það sem hentar til að gera talninguna sýnilega. Þá getur hann spurt

spurninga eins og „Hvaða mynstur sjáid þið?“ og „Hvaða tala haldið þið að komi hér?“ (Kennarinn bendir á stað þar sem engin tala hefur verið skráð og er ekki næsta tala í talningunni). Þá þurfa nemendur að rökstyðja skoðun sína.

Þegar mynstrið er ígrundað og rætt er heppilegt að nota ólíka liti við skráninguna til að gera hana skýrari.



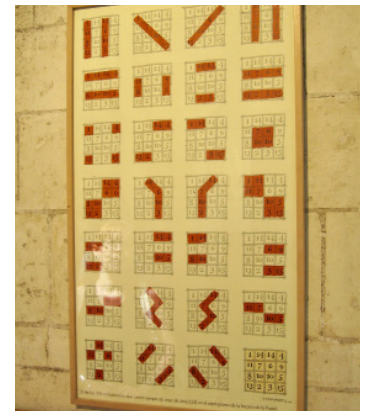
Sótt af: <https://www.teachingchannel.org/video/teaching-number-patterns>

Á netinu eru ýmis dæmi um talningu í kór úr kennslustundum. Á eftirfarandi slóð er gott dæmi um nemendur í 1. bekk að taka þátt í sinni fyrstu kennslustund þar sem talið er í kór. <https://www.teachingchannel.org/video/choral-count-math-lesson#>

Í upphafi skrifar kennarinn töluna 4 á töfluna og segir nemendum að ætlunin sé að telja áfram um 10. Takið vel eftir því hvernig hún stýrir kennslustundinni og notar ákveðin tákni í samskiptum við nemendur. Ef myndbandið virkar ekki sem skyldi þá getur verið lausn að horfa á það í öðrum vafra.

Töfraferningur á forsíðu

Hér má sjá 33 mismunandi leiðir við að leggja saman tölur í fjórum reitum og fá út summuna 33.



Sótt af: <https://www.teachingchannel.org/video/choral-count-math-lesson#>

Tilvalið er að vinna með talnasætin í gegnum talningu í kór. Hér má nálgast myndband úr kennslustund hjá 3. bekk þar sem kennarinn leggur meðal annars áherslu á sætisgildi talnanna. <https://www.teachingchannel.org/video/teaching-number-patterns>

Talning í kór hentar á öllum aldursstigum grunnskólans. Nemendur eru virkir í náminu og byggja upp sameiginlega þekkingu í samskiptum við kennarann en ekki síst með umræðum sín á milli.

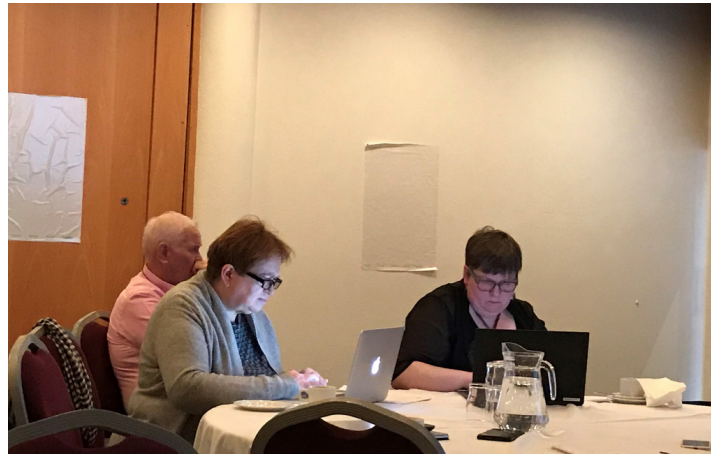
Höfundur:

Margrét S. Björnsdóttir adjúntkt og verkefnisstjóri á Menntavísindasviði HÍ

SVIPMYNDIR FRÁ 25 ÁRA AFMÆLIS NÁMSTEFNU FLATAR



Guðrún, Hugó og Jón Bragi biða átehta.



Þessar sómakonur eru uppteknar við að leita upplýsinga eða skrá niður það sem fram fór.



Þórunn formaður Flatar afhenti Svein, Astrid, Olaug og Ingvill fallega handprjónaða vettlinga sem þakklætisvott fyrir að koma



Þátttakendur á námstefnunni lögðu sig alla fram við að vinna verkefni.



Áhugasamir kennarar fylgjast með Guðbjörgu Helgu útskýra niðurstöður síns hóps.



Á laugardagsmorgni lagði Ingvill fleiri verkefni fyrir kennara og fylgdist með þeim vinna saman í hópum.



Kristín og fleiri á ferð og flugi á námstefnunni.



Það var áhugavert að rifja upp sögu Flatar með því að skoða veggspjöld, tímaritið Flatarmál og rit Dags stærðfræðinnar sem



Ingvill frá norska stærðfræðisetrinu er mikið niðri fyrir og hvetur kennara til nánari íhugunar.



Beðið eftir hátiðarkvöldverðinum og skemmtiatriðum kvöldsins sem tókust vel.



Edda flutti erindi um stærðfræðikennslu fyrir alla eftir hádegi á laugardeginum.



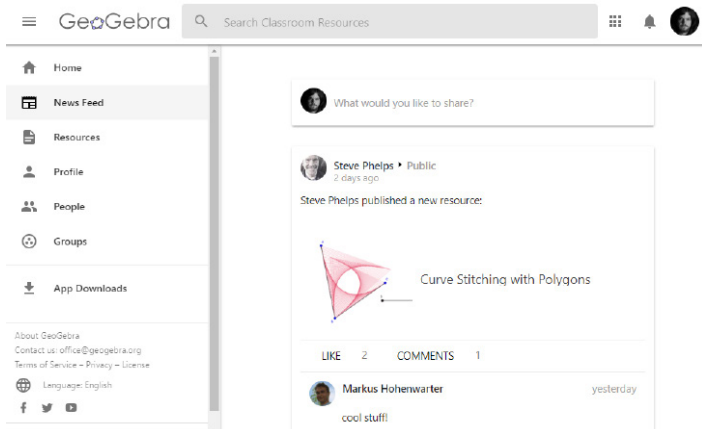
Sumir þátttakendur notuðu símana sína til útreikninga.

NÝJAR VÍDDIR Í GEOGEBRA

Stærðfræðiforritið GeoGebra ætti að vera flestum stærðfræðikennurum vel kunnugt því auk þess að hafa verið til á íslensku í meira en áratug var haldin norræn ráðstefna um forritið í Reykjavík á haustmánuðum 2017. Raunar er ekki lengur um að ræða eitt forrit sem fólk hleður niður á tölvuna sína. Þó sú klassíska útgáfuna standi vissulega enn til boða þá hefur GeoGebra í auknum mæli verið að færa sig yfir í virkni gegnum vefinn sem og að gefa út smáforrit fyrir spjaldtölvur og snjallsíma, til dæmis þar sem unnið er með stærðfræðileg form í auknum veruleika (*e. augmented reality*).



Í þessari grein ætla ég að tala um þessar nýju víddir í þróun forritsins, hvernig ég fékk að kynna þeim gegnum þróunarverkefni sem ég vann fyrir GeoGebra í höfuðstöðvum þeirra í Austurríki síðasta sumar og loks velta fyrir mér hvert stefnir í notkun tækni í stærðfræðinámi.

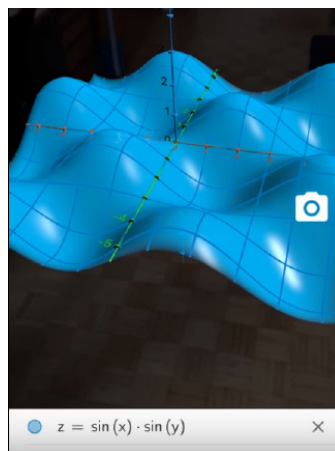


Fyrr á þessu ári fór í loftið ný vefsíða GeoGebra. Nú geta notendur með GeoGebra reikning tengst öðrum notendum og stofnað hópa, ekki ólíkt því sem hægt er að gera á Facebook.

Hópana geta kennarar notað til dæmis til samvinnu og til að deila efni. Efnið getur til dæmis verið GeoGebra skjöl frá öðrum námsefnishöfundum, frumsamið efni eða efni sem er þýtt af öðrum tungumálum gegnum þýðingarham GeoGebra.

Á vef GeoGebra má nú finna yfir eina milljón viðfanga (*e. materials*) með stærðfræðilegu efni. Þessi viðföng eru allt frá einföldum gagnvirkum æfingum yfir í fullgerða námsleiki sem búnir eru til með hjálp GeoGebra. Hluti af vinnu minni síðasta sumar var að vinna að þróun myndrænnar yfirsýnar fyrir notendur til að sjá megi þetta gríðarlega magn viðfanga eftir efnisatriðum og sjá til þess að tengingarnar milli efnisatriða séu skýrar.

Þeir sem fóru á GeoGebra ráðstefnuna í Reykjavík síðasta haust muna eflaust einhverjir eftir fyrirlestrinum frá Markus Hohenwarter, stofnanda GeoGebra. Þar kynnti hann meðal annars til sögunnar prófaham GeoGebra (*e. exam mode*) sem þá hafði nýlega verið tekinn í gagnid og er nú verið að kynna og innleiða í námsmati víða um heim. Hugmyndin er sú að í prófi geti nemendur nýtt sér þau tæki og tól sem GeoGebra býður upp á í umhverfi sem kennari getur stýrt. Hann getur lokað á önnur forrit á meðan á prófi stendur með því að fá upplýsingar ef nemandi yfirgefur prófgluggann. Markmiðið er að nemendur séu frekar beðnir um að skýra skilning sinn á eiginleikum stærðfræðilegra hugtaka fremur en að framleiða rétt svör við lokuðum spurningum.



Í sama fyrirlestri sýndi Markus nýtt smáforrit með auknum veruleika: *GeoGebra Augmented Reality*. Með forritinu er hægt að varpa þrívíðum formum inn í skynjun fólks á umhverfinu. Þannig er til dæmis hægt að labba um í sínusbylgju eða skoða sig um í Sierpinski þríhyrningum. Ég mæli með að leita uppi myndbönd með leitarstrengnum „GeoGebra augmented reality“ á YouTube því sjón er sögu ríkari. Smáforritið er aðeins fánlegt fyrir iOS stýrikerfi eins og keyra til dæmis á iPad og iPhone.

Önnur GeoGebra forrit eru fánleg fyrir öll algengustu stýrikerfi í spjaltdölvum, snjallsímum og fartölvum. GeoGebra Classic er það sem flestir þekkja en nú eru þrjú önnur forrit sem innihalda valda eiginleika úr klassísku útgáfunni:

- *GeoGebra Geometry* inniheldur sérstaka áherslu á rúmfræði
- *GeoGebra 3D Graphing* leyfir notendum að vinna með þrívíð form á skjá
- *GeoGebra Graphic Calculator* er svo gamla góða grafíska reiknivélin með öllum þeim viðbótareiginleikum sem GeoGebra býður upp á

Eiginleikar allra þessara forrita virka einnig í vafra.

Á ráðstefnunni í Reykjavík var einnig Tim Brzezinski með fyrirlestur í gegnum Skype. Tim er afkastamikill GeoGebra námsefnishöfundur frá Bandaríkjunum. Ég mæli eindregið með því að skoða efni frá honum á vef GeoGebra. Dæmi um aðra höfunda sem ég held persónulega upp á eru Steve Phelps og Terry Lee Lindenmuth.



Á meðan að á dvöl minni í Austurríki stóð fékk ég að kynnst þeim samheldna hóp fólks, „GeoGebra fjölskyldunni“, sem vinnur að því að veita nemendum og kennurum þetta frábæra tól til að glæða stærðfræðina lífi. Ég var þar í fjórar vikur að vinna að verkefninu mínu í samstarfi við vefteymi *Research & Development* hluta fyrirtækisins. Það verður spennandi að sjá minn hluta verkefnisins verða sýnilegan í næstu uppfærslu vefsins.

Það eru spennandi tímar framundan í þróun forrita í stærðfræðikennslu, til dæmis í þróun máltækni og tilkomu sýndarveruleikatækni. Ísland ætlar vitaskuld ekki að vera

eftirbátur annarra landa í þessum málum og vert er að hugsa út í það hvaða áhrif það kemur til með að hafa á stærðfræðináms- og -kennslu. Það er líðin tíð að hægt sé að segja nemendum að í framtíðinni gangi þeir ekki um með reiknivél í vasanum. Nú þegar er auðvelt að skrifa í Google leitargluggann til að láta reikna ýmislegt fyrir sig og fá lausn við einföldum verkefnum. Hversu langt ætli sé í það að ég geti sagt upphátt við símann minn „hver er afleiðan af sin x“ og fengið útskýringar á íslensku? Hvaða þýðingu hefur það fyrir skipulagningu náms og kennslu? Þetta eru spurningar sem mér þykja heillandi og kennarar munu þurfa að glíma við í auknum mæli eftir því sem líður á upplýsingaöldina.

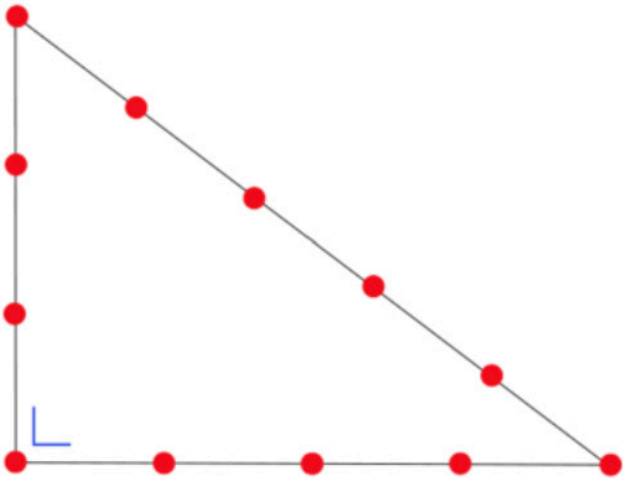
Jóhann Örn Sigurjónsson

Höfundur er menntaður stærðfræðikennari í tölvunarfræðinámi og stundakennari við Háskóla Íslands. Bloggsíða um stærðfræðimenntun: uni.hi.is/jos34



HVER SKAPAÐI ÞRÍHYRNINGINN?

Elsta þekkt alþjóðlega heimildin um stærðfræði er skjal sem nefnist Rhind-papýrus og fannst í Egyptalandi á níttjándu öld. Skjalið er talið hafa verið ritað um 1650 f.Kr. og vera endurrit af 200 árum eldra skjali. Textinn er því um fjögur þúsund ára gamall. Rhind-papýrusinn sýnir myndir af þríhyrningum og greinir frá því hvernig skuli reikna flatarmál þeirra.



Ef til vill hafa menn einhvern tímann notað svona hnútabönd til þess að marka rétt horn.

Flatarmálsreikningar voru nauðsynlegir þar sem áin Níl flæddi árlega yfir bakka sína og framburður hennar gæddi akra landsmanna frjósemi. Reikna þurfti stærðir landsskikanna upp á nýtt á hverju ári.

Þríhyrningar hafa verið notaðir til að stemma af lögum mannvirkja og landsvæða frá ómunatið. Menn vissu til dæmis að þríhyrningur með hliðum með 3, 4 og 5 einingar myndaði rétt horn á milli 3 eininga hliðar og 4 eininga hliðar hans.

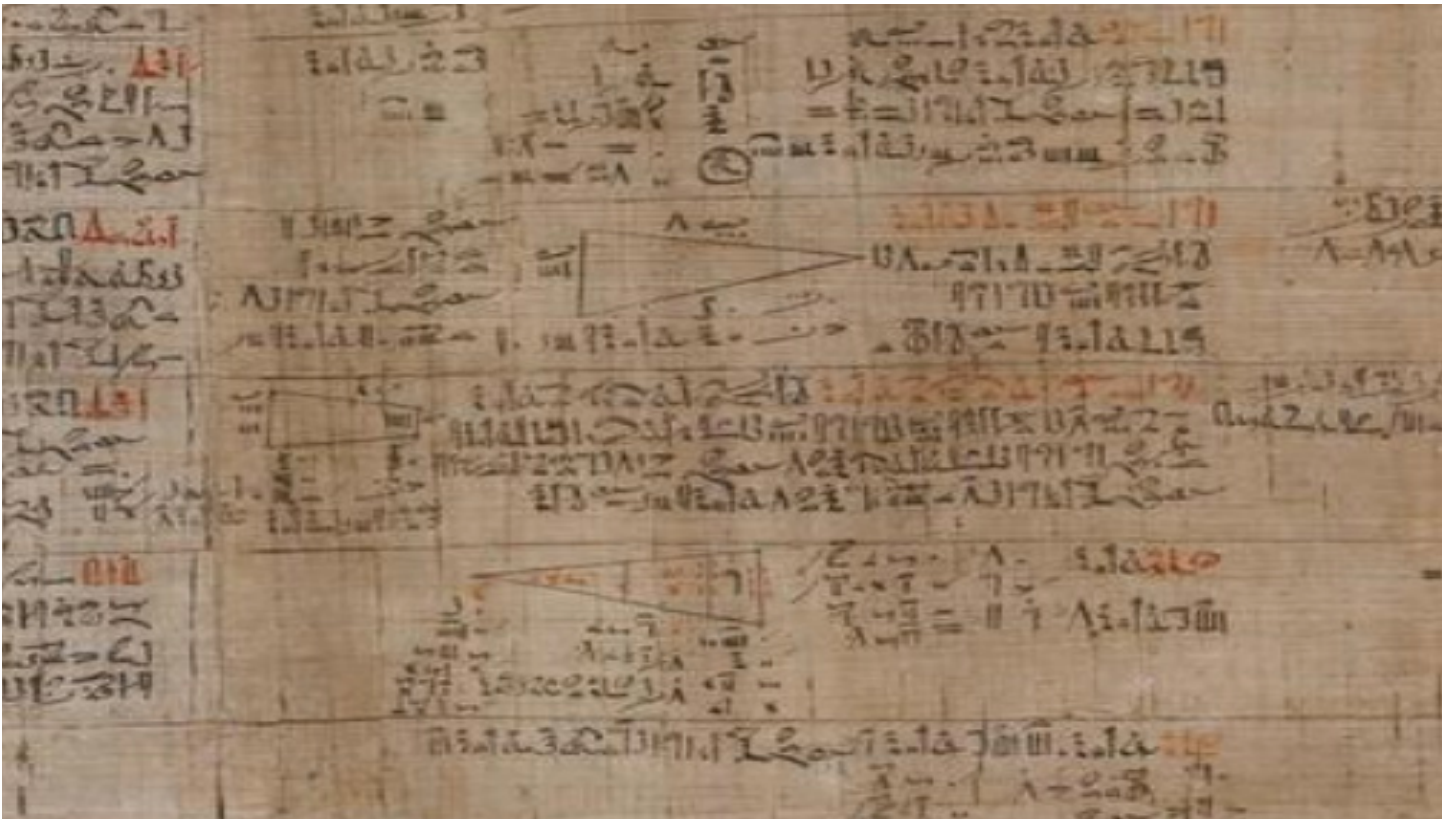
Til eru miklu fleiri talnaþrenndir en 3 – 4 – 5 sem gætu verið lengdir á hliðum rétthyrnds þríhyrnings. Dæmi um það eru þrenndirnar 5 – 12 – 13, 8 – 15 – 17, 7 – 24 – 25 og óendanlega margar fleiri. Þær nefnast pýþagórískar þrenndir þar sem regla Pýþagórasar gildir um rétthyrnda þríhyrninga.

Menn hafa fyrir löngu áttað sig á að þríhyrningar eru stjarfir en það á ekki við um neina aðra marghyrninga. Ferhyrninga er til dæmis alltaf hægt að hreyfa til þannig að stærð hornanna breytist. Treysta má því að form þríhyrninga breytist ekki. Þess vegna eru þríhyrningar víða sjáanlegir í mannvirkjum sem mega ekki haggast, til dæmis í burðarvirkjum rafveitna.

Þríhyrningar urðu að fræðilegum viðfangsefnum í kennslubókinni *Frumatriði* sem Evklíð ritaði um 300 f.Kr. Evklíð var grískur og búsettur í Alexandríu. Í *Frumatriðum* eru settar fram reglur um það hvenær tveir þríhyrningar eru eins þannig að annar gæti fallið í hinn. Eins þríhyrningar eru líka sagðir vera *samsniða*. Tveir þríhyrningar teljast vera samsniða ef:



Þríhyrningar eru oft notaðir í mannvirki sem mega ekki haggast, eins og í burðarvirkjum rafveitna.



Á myndinni sést hluti af Rhind-papýrusnum. Í textanum er skýrt frá því hvernig finna skuli flatarmál þríhyrnds landsskika þar sem lengd grunnlínu er 10 lengdareiningar og hæðin er 4 einingar. Hæðin er helminguð og margfölduð með lengd grunnlínu og flatarmálið því 20 flatareiningar.

1. Allar samsvarandi hliðar eru jafnlangar.
2. Eitt horn og hliðarnar beggja megin við hornið eru jafnstór.
3. Tvö horn og hliðin á milli þeirra eru jafnstór.
4. Horn, ein hlið sem liggur að því horni og hornið á móti eru jafnstór.

Þríhyrningar eru taldir samsniða þótt þeir séu spegilmyndir hvor af öðrum.

Bók Evklíðs, *Frumatriði*, var undirstöðurit í rúmfræðikennslu langt fram á tuttugustu öld. Árið 1959 var haldið málþing í Royaumont í Frakklandi um nýja hugsun um stærðfræðikennslu. Þar réðist frægur franskur stærðfræðingur gegn arfleifð Evklíðs í stærðfræðikennslu og sagði: „Niður með Evklíð! [A bas Euclide!]“ Sumar heimildir herma að hann hafi líka sagt: „Til fjandans með þríhyrninga! [Mort aux triangles!]“ Dieudonné taldi að vinna með þríhyrninga, svo sem að teikna þá samkvæmt tilteknum skilyrðum, væri tímafrekt föndur og betra og skýrara væri að setja kenningar um þá fram með algebru. Hreyfingin um nýja hugsun um stærðfræðikennslu varð til

að breyta rúmfræðikennslu. Teikning þríhyrninga er samt enn töluverður þáttur í stærðfræðikennslu enda orðið hægt um vik að teikna þríhyrninga og aðrar flatarmyndir og skoða í teikniforritum, til dæmis forritinu GeoGebra.

Höfundur:

Kristín Bjarnadóttir
Prófessor emerita

Heimildir

- *The power of triangles*. Wild Maths. University of Cambridge. (Sótt 17.4.2018).
- Katz, Victor J. (1993). *A History of Mathematics. An Introduction*. New York: Harper Collins.
- *Did Dieudonné say: "Euclid must go!" or "Down with Euclid! Death to triangles!"?* History of science and mathematics. (Sótt 17.4.2018).
- OEEC. (1961). *New Thinking in School Mathematics*, önnur útgáfa. París.

Myndir:

- *Rhind Mathematical Papyrus - A history of the world in 100 objects*. (Sótt 3.05.2018).
- *Wikimedia Commons*. (Sótt 18.4.2018).
- *Pexels*. (Sótt 18.4.2018).

HVATT TIL HUGSUNAR Í STÆRÐFRÆÐI

Ein einfaldasta kenningin um stærðfræðinám gæti hljóðað svo: Stærðfræðinám getur einungis átt sér stað ef þú þarft að hugsa. Þess vegna hef ég litið þannig á að mitt hlutverk sem stærðfræðikennari sé að fá nemendur til að hugsa. Það tekst ekki alltaf. Jafnvel þó að nemendur séu með augun á töflunni eða námsbókum þá er ekki víst að þau séu að hugsa um stærðfræði eða á stærðfræðilegan hátt. Því miður venjast margir nemendur á að þeirra hlutverk sé alls ekki að hugsa. Þeir telja til dæmis frekar að sitt hlutverk sé:

Að skrifa niður það sem kennarinn segir eða skrifar

- Að herma eftir einhverjum reikniaðferðum sem kennarinn setur fram

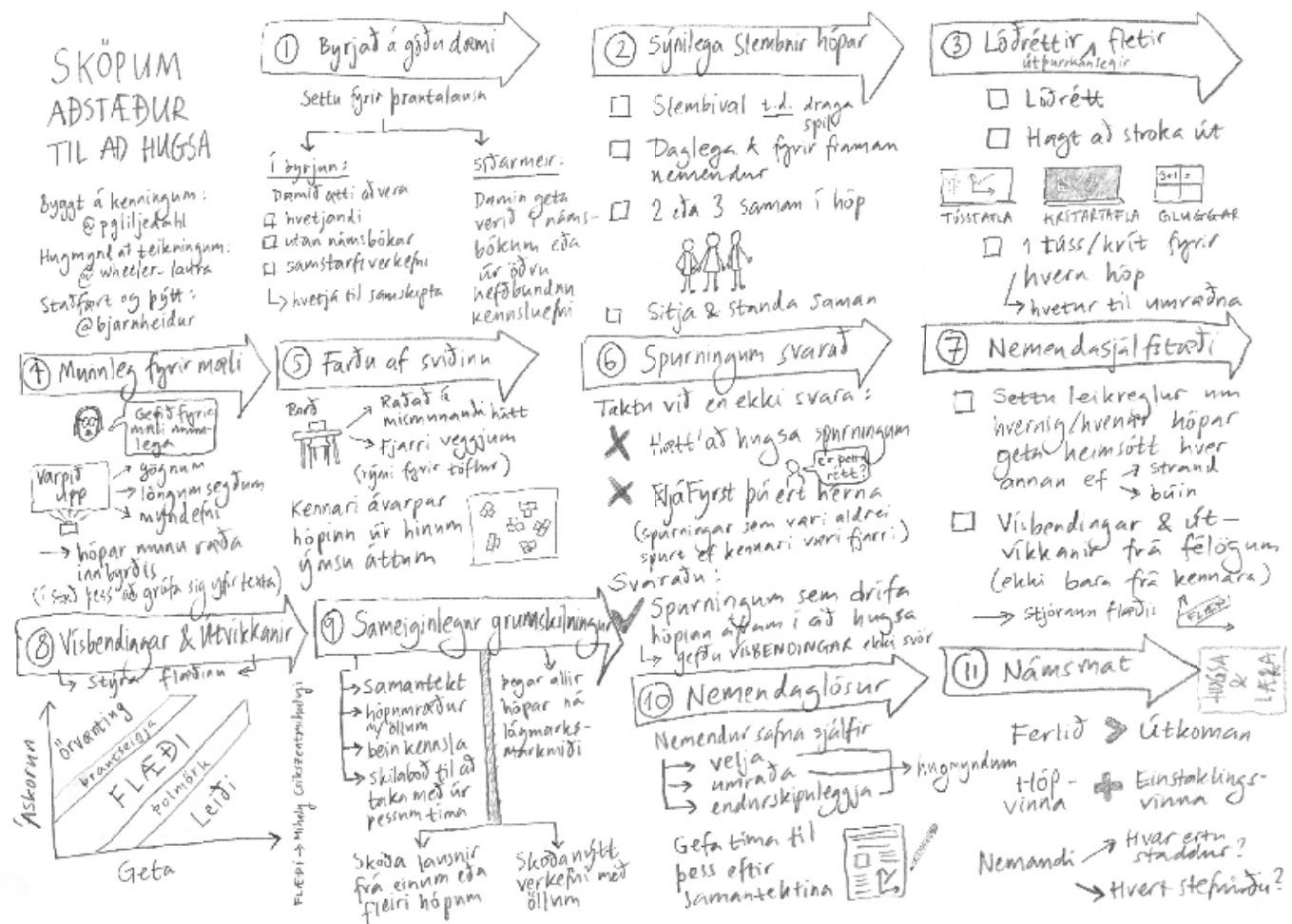
Að bíða eftir því að kennarinn segi nákvæmlega „hvað á að gera“

Að þóknast kennaranum

Kanadíski stærðfræðimenntafræðingurinn Peter Liljedahl

komst einnig að þeirri niðurstöðu í sínum rannsóknum að stærsti vandinn sem stærðfræðikennarar ættu við að glíma væri að fá nemendur sína til þess að hugsa. Hann hefur einsett sér að komast að því hvernig megi skipuleggja stærðfræðikennslu sem best til þess að knýja á um hugsun nemenda. Hann kallar skólastofu þar sem hugsun er í fyrirrúmi „hugsandi skólastofu“.

Peter byggir á sígildum rannsóknum og kenningum í stærðfræðimenntun um stærðfræðilega hugsun en hefur (í félagi við aðra rannsakendur) reynt að fíkra sig áfram með heppilegar útfærslur. Markmiðið er að finna „praktískar“ leiðir til gera skólastofuna að stað þar sem nemendur og kennarar hugsa – bæði sjálfstætt og saman – í samræðu og virkri glímu við verkefni. Í hugsandi skólastofu ríkir vitund um að þar er gert ráð fyrir og búist við því að nemendur hugsi. Hér fara á eftir þau ráð sem Peter setur fram í ljósi sinna rannsókna þar sem hann hefur mælt hluti eins og þann



tíma sem það tekur nemendur að byrja að vinna saman og hve áköf þau eru í vinnunni og hve mikla seiglu þau sýna.

1. Verðug verkefni: *þrautir* en ekki „handavinnuæfingar“. Mikilvægt er að verkefni séu grípandi og fái nemendur til þess að vilja tala saman þegar þeir leysa þau. Hægt er að byrja á þrautum sem ekki tengjast námsefninu beinlínis en í framhaldinu, eftir að nemendur hafa vanist skipulaginu, ætti að vera hægt að setja námsefnið fram í gegnum svona vinnu.

2. Kennarinn kynnir verkefnið munnlega. Efskýringamyndir eða töluleg gögn eru nauðsynleg má hafa þau sýnileg en sjálf verkefnið ætti að gefa munnlega og í sem fæstum orðum. Þetta fær hópana til þess að ræða um hvað sé verið að spyrja, frekar en að þeir sökkvi sér í að lesa texta á blaði.

3. Skipta nemendum í litla hópa (2 til 3 nemendur í hóp) með sýnilega tilviljanakenndum hætti. Best er að hefja hvern einasta stærðfræðitíma með því velja hópana sem vinna saman í þeim tíma. Lykilatriði er að valið sé handahófskennt og að nemendur sjái að það sé þannig. Með því að velja handahófskennt í hópa í hverjum tíma jókst raunveruleg samvinna nemenda til muna, bæði innan hópa og milli hópa, og nemendur spurðu frekar hver annan heldur en að bíða eftir kennaranum. Þetta er þó ferli sem nemendur þurfa að venjast og það getur tekið 6-8 vikur að byggja upp þetta skipulag.

4. Nemendur hafa aðgang að lóðréttum flötum sem hægt er að stroka út af. Þannig verður vinnan sýnileg, ekki bara fyrir nemendurnar sem vinna saman heldur líka fyrir kennara og aðra nemendur. Til að hvetja til samræðna er rétt að hver hópur hafi bara einn penna eða eina krít. Mælingar hafa leitt í ljós að nemendur eru mun viljugri að skrifa á töflu sem auðvelt er að stroka út af heldur en á pappír. Það að standa frekar en að sitja virðist líka stuðla að virkni nemenda.

5. Sviðsljósið kvatt. Kennarinn stendur ekki upp við töflu heldur hreyfir sig í rýminu og ávarpar bekkinn úr mismunandi áttum. Helst ætti að vera hægt að nota allar hliðar kennslustofunnar.

6. Eingöngu svara spurningum sem leiða til áframhaldandi hugsunar. Venja þarf nemendur af því að spyrja spurninga á borð við „Er þetta rétt?“ og hvetja þá til að spyrja oftara aðra nemendur í stað þess að bíða eftir kennaranum. Kennarinn ætti auðvitað að hlusta á allar spurningar, en aðeins að svara spurningum sem svara þarf til þess að nemendur geti haldið áfram að hugsa.

7. Flæði. Kennarinn gefur vísbendingar og útvíkkar verkefni þannig að þau séu hæfileg áskorun. Verkefnið má ekki verða of auðvelt því þá fer nemendum að leiðast, og útvíkkarir á spurningum mega ekki vera allt of krefjandi, því ef áskorunin virðist ókleif er hætt við uppgjöf og vonleysi. Þessi hugmynd er byggð á kenningu Csíkszentmihályi um flæði.

8. Samantekt. Í lok verkefnavinnu þarf kennarinn að taka saman og ræða við allan hópinn um hvað nemendur eigi að taka með sér úr vinnunni. Hér er rými fyrir „beina kennslu“. Kennarinn getur beint athygli nemenda að aðalatriðum, og skal miða við að allir nemendur geti skilið efnið. Einnig geta einstaklingsverkefni fylgt samantektinni.

9. Námsmátið verður að snúast meira um hugsanaferlin frekar en „afurðirnar“ (svörin). Mátið fer að mestu leyti fram með samræðum við nemendur, um það hvar þeir séu staddir og hvert þeir stefni í vinnunni. Bæði þarf að meta einstaklingsvinnu og hópinnu.

Samkvæmt greiningu Peters eru fyrstu fjögur atriðin hér að ofan þau sem auðveldast er að útfæra og líka þau sem hafa mestu og hraðvirkustu sýnilegu áhrifin. Það sem neðar er á listanum er heldur erfiðara að lýsa í smáatriðum og snýr meira að finni blæbrigðum samskipta og tengsla nemenda og kennara. Hér skal þó ekki gert lítið úr þeirri vinnu sem þarf til þess að breyta kennsluháttum og það mun krefjast töluverðrar hugsunar af hendi kennara. Fyrir kennara sem vilja nýta sér hugmyndirnar í þessum pistli er rétt að benda á efni til frekari lesturs:

Liljedahl, P. (2016). Building Thinking Classrooms: Conditions for Problem-Solving. Í *Posing and Solving Mathematical Problems* (pp. 361–386). Sviss: Springer

Wheeler, L. (2014-2017). Wheeler's thoughts on teaching: The thoughts of a high-school teacher. Blogg með mörgum góðum teikningum sem sýna atriðin saman og skipt, og líka í útvíkkaðri mynd, sjá <https://mslwheeler.wordpress.com/tag/thinking-classroom/>.

Höfundur texta:

Ingólfur Gíslason

aðjúntur við Menntavísindasvið Háskóla Íslands

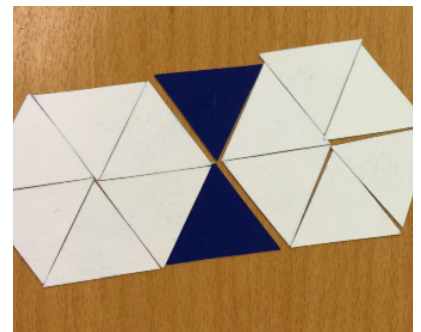
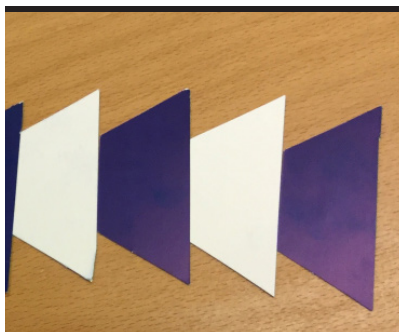
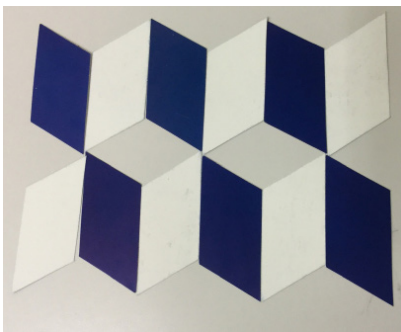
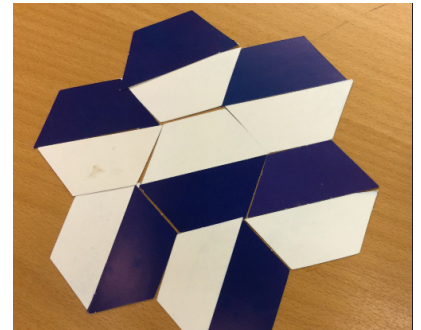
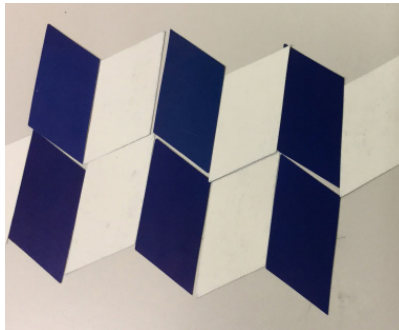
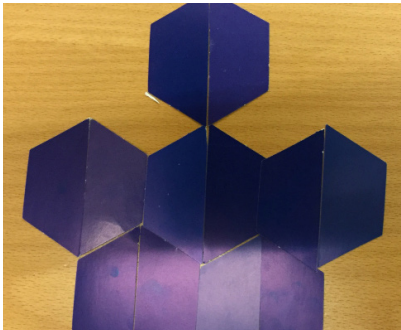
Bjarnheiður Kristinsdóttir

doktorsnemi við Menntavísindasvið Háskóla Íslands

þýddi og staðfærði myndina.

LEIKUR AÐ FORMUM

Vinna nemenda í 3. bekk



NÁMSKEIÐ UM GREINANDI TALNA- OG AÐGERÐASKILNINGSPRÓF

Námskeiðið nýtist best fyrir sérkennara og aðra þá sem sjá um greiningar í stærðfræði. Byggt er á hugmyndafræði um hvernig talna- og aðgerðaskilningur barna þróast. Allir stærðfræðikennarar geta grætt á að kynnast þeirri hugmyndafræði, einkum þeir sem kenna á yngsta og miðstigi grunnskólans.

Talna- og aðgerðarskilningsprófið er einstaklingspróf sem er ætlað að greina nánar talnaskilning, aðgerðaskilning og lausnaleyðir þeirra nemenda sem ekki ná viðunandi árangri á samræmdu prófi í stærðfræði í 4. bekk. Möguleiki er á að nýta prófið til að skoða yngri eða eldri nemendur og einnig í bekkjarstarfi. Námskeiðið er tvískipt. Í fyrra skiptið verður fræðilegur bakgrunnur prófsins kynntur og vinnubrögð við fyrirlögn þess kennd. Síðara skiptið verður notað til að ljúka úrvinnslu athugana sem þátttakendur gera á nemendum á milli tíma og úrræði rædd.

Kennari á námskeiðinu er Dóróþea Reimarsdóttir. Námskeiðið verður haldið í Hörðuvallaskóla í Kópavogi og verður kennt tvo hálfu daga með 4-6 vikna millibili frá klukkan 13:30-16:30. Fyrri dagurinn er fimmtudagur 10. janúar, en síðari dagurinn verður ákveðinn í samráði við þátttakendur námskeiðsins.

Flötur stendur fyrir námskeiðinu og er hægt að skrá sig á netfangið thorunnjona@kopavogur.is. Hámarksfjöldi þátttakenda er 20 manns. Nauðsynlegt er að skrá sig fyrir 3. janúar 2019. Námskeiðið er niðurgreitt af Fleti og kostar því aðeins 8.000 kr. auk þess er hægt að sækja um endurgreiðslu til KÍ.



DANSKA TÍMARITIÐ MATEMATIK

Forsaga

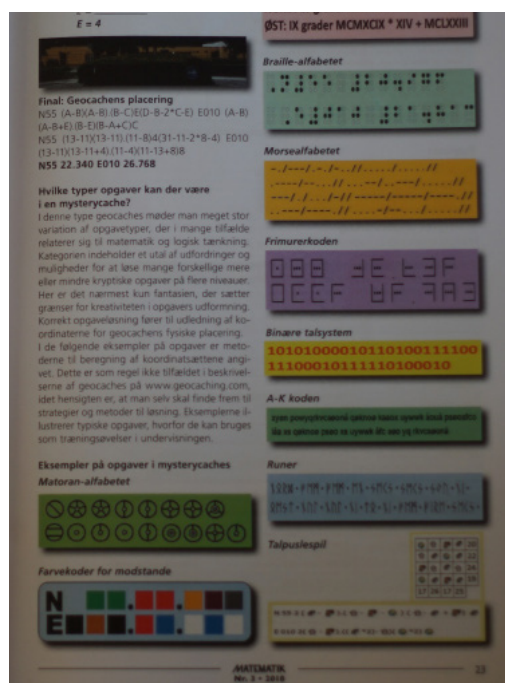
Árið 1957 var stofnað stærðfræðikennarafélag í Kaupmannahöfn. Það var svo árið 1969 sem ákveðið var að færa út kvíarnar og danska stærðfræðikennarafélagið *Danmarks Matematiklærerforening* var stofnað. Félagar voru kennarar í grunnskólum (1.-10. bekk) í Danmörku. Í upphafi samanstóð félagið af átta deildum sem voru starfræktar víðs vegar um landið en nú eru deildirnar orðnar sextán. Árið 1973 gaf danska stærðfræðikennarafélagið út fyrsta eintakið af tímaritinu *Matematik* og hefur það nú verið gefið út í 45 ár. Félaginu hefur vaxið fiskur um hrygg og nú rekur það bókaforlagið *Forlaget Matematik ApS* sem gefur út ýmsar kennslubækur og annað efni sem styður við stærðfræðinám og stærðfræðikennslu auk þess sem það sér um útgáfu tímaritsins *Matematik*.

Nánar um tímaritið

Í ritstjórn tímaritsins *Matematik* er ritstjórinn Martin Thun Klausen ásamt fimm meðstjórnendum. Gefin eru út sex tölublöð af *Matematik* á ári, þrjú á haustönn og þrjú á vorönn. Tímaritið er gefið út í 3800 eintökum. Allir félagsmenn í dönsku stærðfræðikennarasamtökunum fá tímaritið *Matematik* sent heim. Blaðið er ætlað öllum grunnskólakennurum sem kenna stærðfræði í Danmörku

og öðrum sem hafa áhuga á stærðfræðimenntun og stærðfræðikennslu í grunnskólum landsins. Efni blaðsins er afar fjölbreytt. Ég opnaði 4. tölublað 2018 (46. árgang) af *Matematik* og í því er til dæmis umfjöllun um samræmd próf, stærðfræðidaginn, hæfniviðmið, ný rannsóknarverkefni, verkefni fyrir nemendur og vefslóðir. Þessi upptalning á einungis við eitt blað sem var við höndina. Stærð blaðsins er um það bil 25 x 17 cm og er það gefið út í lit. Fjöldi blaðsíðna er mismunandi eftir tölublöðum en virðist vera á bilinu 32-64 blaðsíður. Blaðið er snyrtilega upp sett og auðvelt aflestrar. Margar greinar sem hafa verið skrifaðar í tímaritið í gegnum tíðina eru aðgengilegar sem pdf skjöl í gagnagrunni sem finna má á heimasíðu dönsku stærðfræðikennarasamtakanna www.dkmat.dk og þarf að skrá sig sérstaklega inn í gagnagrunninn til að nálgast þær. Greinarnar sem eru aðgengilegar í gagnagrunninum eru úr *Matematik* blöðum sem eru tveggja ára og eldri. Nú er sú breyting að verða á útgáfu tímaritsins að það verður bæði gefið út á prenti og einnig geta félagsmenn nálgast það á vefnum með því að skrá sig inn á læst svæði. Hægt er að gerast áskrifandi eða panta blaðið á vefsíðu danska stærðfræðikennarafélagsins *Danmarks Matematiklærerforening* www.dkmat.dk. Einnig er það til á bókasafni HÍ í Stakkahlíð og hægt er að lesa það þar.

Tekið saman af Birnu Hugrónu Bjarnadóttur



<i>Ritstjórapistill</i> Birna Hugrún Bjarnardóttir	3
<i>Fréttir af starfsemi Flatar</i> Þórunn Jónasdóttir	4
<i>Námstefna Flatar 2.-3. mars 2018</i> Guðbjörg Pálsdóttir	6
<i>Sænska tímaritið Nämnaren</i> Birna Hugrún Bjarnardóttir	3
<i>Samstarf norrænu stærðfræðikennarafélaganna</i> Birna Hugrún Bjarnardóttir, Kristjana Skúladóttir	10
<i>Norska tímaritið Tangenten</i> Birna Hugrún Bjarnardóttir	14
<i>Dagur stærðfræðinnar í Danmörku</i> Birna Hugrún Bjarnardóttir, Kristjana Skúladóttir	14
<i>Talning í kór</i> Margrét S. Björnsdóttir	16
<i>Svipmyndir frá 25 ára afmælis námstefnu Flatar</i>	18
<i>Nýjar víddir í GeoGebra</i> Jóhann Örn Sigurjónsson	20
<i>Söguhornið – Hver skapaði þríhyrninginn?</i> Kristín Bjarnadóttir	22
<i>Hvatt til hugsunar í stærðfræði</i> Ingólfur Gíslason	24
<i>Auglýsing</i> Námskeið um greinandi talna- og aðgerðaskilningspróf	26
<i>Danska tímaritið Matematik</i> Birna Hugrún Bjarnardóttir	27