

Anna Kristjánsdóttir, námsstjóri:

# Um stærðfræðinám í grunnskóla

Í kjölfar fregna af niðurstöðu samræmdra prófa og þá einkum mjög skekkrar dreifingar stærðfræðieinkunnna hafa að sjálfsögðu fylgt ýmsar tilgátur um ástæðu. Ekki skal hér rætt um prófið sjálft, enda hefur það þegar verið gert á vegum þeirra sem að því stöðu. En þar eð ástæðna hefur verið leitað utan prófsins og talsverðrar vanþekkingar gættir í tilgátum, sem komið hafa fram, tel ég rétt að reyna að varpa skýrara ljósi á ýmsa þætti. Jafnframt mun ég skýra frá því starfi sem unnið er að við endurskoðun námsfnefnis og kennsluhátta í stærðfræði. Starf þetta er unnið á vegum Skólarannsóknadeildar Menntamálaráðuneytisins. Ástæða þess að ég vel Morgunblaðið til að koma þessu á framfæri er að þar hafa einmitt ýmsar þær tilgátur lítið dagsins ljós, sem ég nefndi hér að ofan.

## Breytingar á barnastigi?

Ein tilgáta fréttamanna og reyndar ýmissa skólamanna hefur verið sú, að ástæða lélegs árangurs á umræddu prófi sé breytingar á stærðfræðikennslu miklu neðar í skólakerfinu. Með þessu býst ég við að átt sé við barnastig, en gagnrýni hefur einmitt talsvert beinst að breytingum þar.

Núverandi nemendur 9. bekkjar tóku barnapróf vorið 1974. Þeir höfðu þá um 6 ára skeið fengist við mismunandi námsfnefni og tóku því tvöns konar próf.

Um 70% tóku próf í svokölluðu eldra námsfnefni, sem þá hafði verið kennt í skólum landsins lítt breytt í tugja ára. Um 30% tóku próf í svokölluðu nýju námsfnefni sem segja má að í hafi verið prófað öðru sinni þá. Þetta námsfnefni var þýtt úr dönsku fyrir tilstuðlan Fræðsluskrifstofu Reykjavíkur.

Við samanburð þessara tveggja hópa nú kemur í ljós, að þau, sem sumir hafa kallað fórnardýr breytinganna, þ.e. nemendur með nýrra námsfnefni, koma út úr tilræddu prófi með nokkuð hærri meðaleinkunn en hinir. Ég fæ því ekki séð að tilgátur fréttamanna eigi hér við rök að styðjast.

## Breytingar í 7.—9. bekk?

Athyglinni má einnig beina að 7.—9. bekk grunnskóla. Nauðsynlegt er að líta á alla heildina vegna þess að árangur nemenda var lakastur í þeim verkefnum sem könnuðu hve vel þeir hefðu á taktinum það sem þeir höfðu lært í 7. og 8. bekk. Að sjálfsögðu hafði ekki verið ætlast til að það efni væri kennt á nýjan leik heldur var verið að kanna hve mikið sæti eftir í nemendum. Í þessum bekkjum er kennt eftir bráðabirgðanámsskrá, sem sett var árið 1974 og skyldi gilda í 3 ár. Í henni gættir að mati margra talsverðra áhrifa viðtökuskóla, einkum menntaskóla. Það er skiljanlegt þegar þess er gætt að nemendum greindust þar til nú í tvo hópa að afloknum 8. bekk þ.e. landsprófsdeildir sem luku námi á einum vetri með 6 tíma námi í stærðfræði á viku og gagnfræðadeildir, sem luku námi á tveimur vörum með 4 tíma námi á viku í stærðfræði á hvern vetur. Hins vegar ber því ekki að leyndu að prófárangur í gagnfræðadeildum var mun lakari þrátt fyrir fleiri kennslustundir og lengri tíma. Engu að síður var þessu haldið áfram til að tryggja þeim nemendum sem valið hefðu að stunda nám í gagnfræðadeildum í stað landsprófsdeilda ótvíræðan fætt til framhaldsnáms og eðlilega samfeldni við námsfnefni ofar. Ég tel persónulega að þetta sé ekki rétta leiðin, en um það eru skiptar skoðanir meðal skólamanna. Margir kennarar framhaldsskóla telja að nauðsynlegt sé að allir

nemendur hafi nákvæmlega sama undirbúning í stærðfræði er inn á framhaldsstig kemur og að bestu undirbúningurinn sé verulegt algebrunám. Námskráin frá 1974 hefur óneitanlega mótast talsvert af þessu. Við hugleiðingar um námsfnefnisval tel ég þó að mjög sé orðið tímabært að ræða í alvöru hve sterkt mótunarvald viðtökuskólar eigi að hafa yfir grunnskóla. Hér er um tvö gjörólík skólastig að ræða: annars vegar skóla sem nemendur velja sjálfir að stunda nám í og hins vegar skóla, þar sem skylt er að stunda nám í nærfellt áratug. Við getum ekki reynt námsfnefni í eins fastar skorður í grunnskóla. Og að fenginni talsverðri kennslureynslu á framhaldsstigi leyfi ég mér að fullyrða að fyrri þekking nemenda á ýmsum efnisþáttum er ekki veigamesta atriðið við inngöngu í framhaldsskóla.

## Landsprófsdeildir og Gagnfræða deildir hverfa

Í 9. bekk í vetur eru í fyrsta sinn allir nemendur við sama borð og ganga allir undir sömu próf. Í sömu bekkjardeild er nú að finna nemendur sem áður hefðu verið flokkaðir í mismunandi bekkjardeildir með tilliti til fyrri námsárangurs. Sú ákvörðun að setja nemendur ekki á ákveðna bása þegar í grunnskóla á sér afar sterk félagsleg rök, sem við hljótum að viðurkenna ef við viljum stéttlaust þjóðfélag og krefjumst þess af ungu fólki að það sitji 9 ár í skyldunámi. En þessi ákvörðun felur hins vegar óneitanlega í sér nokkurn vanda í kennslu námsgreina. Vandinn er meiri sökum þess að yfirferð námsfnefnis byggir á töluðum skýringum kennara við töflu, en slík kennsla hefur víða verið ríkjandi meðal stærðfræðikennara. Þetta kennsluform hefur verið valið vegna þess að ýmsir trúá því að góðar skýringar kennara opni allar dyr í stærðfræði og nóg sé að skrifa niður eftir honum. Persónulega dreg ég mjög í efa að þetta sé rétt og öruggt má telja að slíkt er engan veginn nægilegt.

En vandamálið á sér aðra hlið, sem sé þá að stærðfræðinám hefur oftast verið þannig byggt upp, að til þess að ná tökum á nýjum námsþætti þarf nemandi að hafa fyrri efni á taktinum. Hann þarf meira en að kunna það, hann þarf að geta notað það. Námsgreinar sem þannig eru byggðar eru stundum nefndar línulegar og þar eð orðið er nokkuð lýsandi kys ég að nota það hér. Menn geta deilt um það hvort stærðfræði sé „þung“ grein, en hitt þurfa menn ekki að deila um að hún hefur í skólastarfi verið flestum greinum línulegri.

Þessar tvær ástæður, sem ég hefi hér talið upp eru veigamikill þáttur í þeim vanda sem við hefur verið að stríða. Ef lítið er til nágrannarþjóða (og slíkt er hollt að gera þótt ekki sé hlaupið eftir öllum hugdettum þeirra) eru þær almennt ekki búnað að leysa þann skipulagsvanda í kennslu, sem blöndun nemenda með mismunandi námsárangur í bekkjum hefur í för með sér nema til 13 ára aldurs. Ýmsar tilraunir eru þó í gangi sem virðast lofa góðu. Það skal tekið fram að hér á ég við vanda stærðfræðikennara, því þess eru reyndar mýmörg dæmi erlendis að nemendum séu kenndar sumar námsgreinar í blönduðum bekkjum en aðrir og þá einkum tungumál og stærðfræði í hópum, sem flokkað er í eftir námsárangri. Til að skerða ekki rétt nemenda til framhaldsnáms var þó erfitt að taka þann kost, enda skiptir fleira máli.

Þeir sem fengist hafa við kennslu vita að séu nemendur áhugalausir er nánast sama hvað þeim er kennt, lítið sem ekkert situr eftir. Sé hins vegar áhugi fyrir hendi er ótrúlegt hvað nemendur geta leyst af hendi. Þetta á ekki síst við um 13—16 ára unglinga.

Í ljósi þessa var nemendum 9. bekkjar í vetur boðið val í stærðfræði sem nam rúmum þriðjungi námstíma. Auk algebru vals, sem var eins í uppbyggingu og fyrri námsfnefni, var um að ræða safn sjálfstæðra verkefna í rúmfræði annars vegar og verslunarreikningi hins vegar. Reynt var að brjóta niður línuleikann, draga fram verkefni sem ættu rætur sínar í daglegu lífi, eða vektu forvitni nemanda og jafnframt var reynt að bregða ljósi á tengsl stærðfræði við aðrar greinar, ekki eingöngu eðlisfræði, heldur einnig myndlist o.fl. greinar.



Anna Kristjánsdóttir námsstjóri.

Ekki reyndist unnt í öllum skólum að gefa nemendum kost á vali og vera kann að sumir skólamenn hafi haft í huga áhrif framhaldsskóla, er þeir kusu að kenna öllum nemendum sínum hið sama og völdu þá í flestum tilvikum algebru fyrir alla. Það skal tekið fram að um nokkra algebru er að ræða í þeim hluta námsfnefnis sem sameiginlegur er fyrir alla. Skiptir nemenda á valþætti var þannig að rúmlega 50% voru með algebru tæplega 20% með rúmfræði og um 30% með verslunarreikning.

## Nokkrar vísbendingar

Það er mjög hæpið að draga víðtæka ályktun af einu prófi sem tekið er á miðjum vetri einkum og sér í lagi þar sem þetta er fyrsti veturinn með slíku vali. En þó má sjá ótvíræðar vísbendingar sem ástæða er til að nefna. Sé skólum skipt í tvo hópa eftir því hvort um val var að ræða eða ekki var niðurstaða þeirra, sem höfðu eitthvert val, betri en hinna þar sem allir tóku hið sama. Þetta gerist þrátt fyrir það að kennarar voru hér að kenna námsfnefni í rúmfræði og verslunarreikningi í fyrsta sinn, vinnubrögð öll voru ólík því, sem verið hafði, og síðast en ekki síst er stutt skriflegt próf harður mælikvarði á það vinnuform, sem hvatt er til með verkefnabókunum. Slíkt vinnuform kallar á námsmat sem nái yfir allan veturinn og taki vinnubrögð nemenda í heild (ég á ekki einvörðungu við skrift og frágang) inn í spilið. Enda er slíkt ráðlagt varðandi skólamat það, sem nemendur eiga eftir að fá niðurstöðu úr í vor.

## Hvað um kennslu?

Hér að framan hefur verið reynt að draga fram hvað kunni að valda niðurstöðu samræmda prófsins, en þó hefur enn ekki verið minnst á einn þáttinn, sem ég tel að hafi veruleg áhrif. Komið hefur fram sú skoðun að ekki sé hægt

að rekja árangur til kennslu í skólum. Ég fæ ekki annað séð en að það sé ósatt og að engum sé greiddi gerður með því að staðhæfa slíkt. Hvergi eru kennaraskipti jafn ör og í 7.—9. bekk grunnskóla. Þess eru mörg dæmi að um 50% kennara hverfi frá skóla að vori og nýir komi þeirra í stað.

Og svo vikið sé að stærðfræði sérstaklega eru þess dæmi á undanförmum árum að um 40% þeirra Reykjavíkurkennara sem kenndu stærðfræði í 7.—10. bekk hurfu frá því starfi að vori og nýir komu í staðinn. Úti um land er ástandið víða mun alvarlegra.

Reyndar eru slík kennaraskipti í nær öllum námsgreinum, en kennsla greinanna er mjög misjafnlega viðkvæm fyrir slíkum stökkbreytingum og viðkvæmasta eru að sjálfsögðu þær greinar sem eru mjög línulegar (sjá skýringar hér að framan). Þar skiptir það meginmáli að nemandi njóti handleiðslu kennara, sem ekki tjalda til einnar nætur.

Ég geri mér ljóst að misskilja má orð mín svo að ég kenni því fólki um mistök, sem oft á elleftu stundu bjargar skólum frá því að vera kennaralausir. En það er ég ekki að gera. Þessir kennarar (kennaranafnið er ekki lögverndað) vinna margir eins vel og þeir geta. En það er ekki nóg að skilja viðfangsefni sjálfur til að geta kennt það. Það er ærinn starfi fyrir flesta þá sem hefja kennslu að venjast því að vinna með unglungum þótt þeir þurfi ekki samtímis að sitja við að kynna sér námsfnefni.

Hér verður þjóðin auðvitað að veða og meta. Eignum við að reyna að gera grunnskólann vel úr garði, eða eigum við að búa þannig að honum að hver sem er geti hoppað þar inn fyrirvaralítið og leyst undirbúningslaust af hendi þau störf sem þar eru unnin. Sem foreldri kys ég fyrri kostinn og reyndar fæ ég ekki séð að annað samræmist gildandi lögum. En það er rétt að leiða hugann að því að í þessum efnum eru það margir fleiri en skólamenn sem ráða ferðinni.

## En hvað er þá verið að gera?

Fram til þessa hefur mér orðið tíðrætt um ástand í 7.—9. bekk grunnskóla en lítið rætt um þá undirstöðu sem lögð er á barnastigi. Þó er það þar sem aðalvinnan er í gangi nú. Til að varpa ljósi á þá vinnu er nauðsynlegt að rekja nokkur atriði allt aftur til ársins 1967.

Fyrir tilstuðlan Fræðsluskrifstofu Reykjavíkur var árið 1967 hafin kennsla á þýddu dönsku námsfnefni í skólum Reykjavíkur. Það var jafnframt notað nokkuð utan Reykjavíkur. Í þessu námsfnefni fólst talsverð breyting frá fyrri efni, þó ekki svo mjög í breyttum kennsluháttum, heldur innihaldi. Hugtakið mengi (safn) var notað til skýringar á tölum og talnavinnu. Jafnframt var uppsetningu og vinnslu frádráttu-, margföldunar- og deilingardæma breytt. Milli mengishugtaksins og þessara breyttu uppsetningar eru engin bein tengsl þótt sumir hafi ályktað svo vegna þess að þetta gerðist samtímis. Breytt uppsetning dæma hefur svo valdið því að vissrar tortryggni hefur gætt meðal ýmissa foreldra og sumra kennara. J:fnframt þessu tel ég rétt að benda á að það hefði verið æskilegra að gefa foreldrum betri kost á að fylgjast með námi barna sinna á fyrstu árum skóla, svo þeir gætu fylgt börnum sínum eftir í námi og hjálpað þeim að tengja viðfangsefni við daglegt líf heima fyrir.

En að andúð þeirra, sem voru óánægðir með breytingar, skuli svo brjótast út á þann veg að segja að hér sé „menging“ um að kenna ber því miður aðeins

vitni um yfirborðskennda og fljótæfnislega dóma.

Að fenginni reynslu af þýddu efni var hafist handa við gerð íslensks námsfnefnis sem skyldi ná upp í gegnum grunnskóla. Unnið er að gerð þess á vegum Skólarannsóknadeildar Menntamálaráðuneytisins. Námsfnefni þetta hefur verið vandlega tilraunakennt og er að hluta samíð af kennurum í starfi. Því hefur á engan hátt verið þröngvað upp á skóla, en eftirsókn hefur verið veruleg. Það er nú komið út í lokaútgáfu fyrir 6 og 7 ára börn, en tilraunakennsla nær hæst til 11 ára barna.

Í námsfnefni þessu er reynt að stuðla að eins alhliða þroska hvers nemanda og unnt er með hjálp stærðfræði. Talnaviðfangsefni er reynt eftir megni að skýra á einfaldan og ljósan hátt en jafnframt er því gaur gefinn að þroska rúmkyrn nemenda og frá þeim fjölbreytt viðfangsefni að fást við bæði úr daglegu lífi og einnig viðfangsefni sem vekja forvitni og áhuga nemenda á að leita lengra.

## En það þarf að gera miklu meira

Námsfnefnið sem í samningu er hefur gefið góða raun, en þar með er sagan ekki sögð nema að hluta. Nú er unnið að gerð námsfnefnis fyrir 11—13 ára nemendur. Það er einmitt fyrir þessi ár sem námsfnefni er hvað vandast í gerð og á þessum árum hafa flestir þeir misst þráðinn, sem síðar kvarta undan því að þeir skilji ekki stærðfræði. Hér er því nauðsynlegt að fylgjast vel með og rannsaka ýmsa þætti eins og frekast er unnt ef námsfnefnið og leiðbeiningar um vinnubrögð nemenda eiga að skila góðum árangri. Því ber ekki að leyndu að slíkt gerist ekki án fjármagns. Undanfarið hefur það fé sem veitt er til endurskoðunar námsfnefnis í grunnskóla verið mjög naumt, svo naumt að verkefni hafa tafist óeðlilega og sumum jafnvel ekki hægt að sinna, svo sem kynningarbæklingi til foreldra. Það er af og frá að fjármagn það, sem til umráða er, leyfi rannsóknir sem nokkru nemi og aðstaða til stöðugrar kynningar er engin. Ef ráðamenn bregðast ekki skjótt við í þessu máli er mikið uppbyggingarstarf í hættu. Veita þarf fjármagni til rannsóknna hér sem annars staðar í þjóðlífinu og jafnframt er þess knýjandi þörf að skjótt verði komið upp kennslumiðstöð sem opin sé fyrir kennara að staðaldr. Þar þurfa að vera þau hjálpargögn, verkefni, tímarit um kennslumál og upplýsingarit, sem kennurum er nauðsynlegt að hafa greiddan aðgang að, eigi umbætur á námsfnefni og kennsluháttum að ná fram að ganga. Þótt slík kennslumiðstöð væri staðsett í Reykjavík mætti ná til kennara úti um land með nokkurs konar farandsýningum, auk þess sem flestir eiga leið um Reykjavík öðru hverju. Sumarnámskeið og ferðir námsstjóra út í skóla geta engan veginn komið í stað slíkrar stöðvar. Og þaðan af síður geta bréf og bæklingar það.

Ýmsir aðilar, sem nú vinna að kennslumálum, myndu tengjast slíkri kennslumiðstöð, en það er sammerkt flestum, og þar læt ég nægja að nefna Skólarannsóknadeild, Ríkisútgáfu námsbóka (skólavörubúð þar með talin) og Fræðslumyndasafni, að staðaða til kynningar er ekki nægilega góð svo ekki sé sterka að orði kveðið. Stofnun kennslumiðstöðvar má ekki dragast eða verða að engu vegna hugsanlegra umræðna um kostnaðarhlutfall þeirra aðila sem að henni gætu staðið. Við stöndum á svo mikilvægum tímamótum í skólamálu að þörf er á allri þeirri aðstoð sem unnt er að veita kennurum. Og reynsla mín af öðrum kennurum er sú að þeir notfæri sér slík tilboð.

Ég hefi komið víða við í máli mínu og tel því rétt að láta staðar numið. Sjálfsagt er fyrir alla að fylgjast vel með framvindu skólamála og alltaf er þörf á uppbyggjandi gagnrýni. Við verðum hins vegar að hafa það í huga að grunnskóli (skyldunámsskóli) er fyrst og fremst til vegna nemandans en ekki námsfnefnis. Námsfnefnið er tilboð til að hjálpa honum að búa sig betur undir líf og starf í því samfélagi sem ósæð og óráðin framtið felur í sér. Við gerum það ekki með því að gefa honum safn staðreynda til að muna, heldur með því að kenna honum að fást við fjölbreytt vandamál lífsins, reyna að finna samhengi og mynstur sem geta leitt til lausna.

Reykjavík 25. apríl 1977