



Vægi námsþátta í stærðfræði

Tengsl námskrár, námsefnis og námsmats

Ágúst Benediktsson

Lokaverkefni til M.Ed. - prófs
Háskóli Íslands
Menntavísindasvið



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Vægi námsþátta í stærðfræði
Tengsl námskrár, námsefnis og námsmats

Ágúst Benediktsson

Lokaverkefni til M.Ed.-gráðu í Náms- og kennslufræði
Leiðbeinandi: Kristín Bjarnadóttir

Kennaradeild
Menntavísindasvið Háskóla Íslands
Júní 2011

Vægi námsþátta í stærðfræði.

Lokaverkefni til meistaraþrófs við Kennaradeild,
Menntavísindasviði Háskóla Íslands

© 2011 Ágúst Benediktsson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Prentun: Háskólaprent

Reykjavík, 2011

Formáli

Þessi ritsmíð er meistaraþrófsverkefni til fullnaðar M.Ed. gráðu í Náms- og kennslufræði með áherslu á stærðfræðimenntun við Háskóla Íslands. Hún fjallar um vægi námsþátta í stærðfræði og hvernig vægi þeirra birtist ásamt umfjöllun um tengsl námskrár, námsefnis og námsmats. Rannsóknin var gerð á tímabilinu frá desember 2010 til mars 2011.

Í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, 2007 kemur fram að auka eigi vægi námsþátta eins og tengsl við daglegt líf sem að mínu áliti hlyti að hafa í för með sér aukið vægi á námsþættinum *Tölfræði og líkindafræði*. Þetta var kveikjan að því að ég áfréð að kanna sérstaklega vægi þessa námsþáttar í námskrá og bera þær niðurstöður saman við vægi hans í kennslubókum í stærðfræði og við vægi sama námsþáttar í samræmdum prófum í stærðfræði fyrir 10. bekk.

Í þeim tilgangi að renna frekari stoðum undir niðurstöður rannsóknarinnar var ákveðið að fá upplýsingar frá fyrstu hendi frá fólki sem í vinnu sinni hefur áhrif á það hvernig þessi sami námsþáttur kemst til notkunar í skólastofunni. Tekin voru fimm viðtöl og niðurstaða þeirra viðtala varð þess valdandi að ég ákvað að þau yrði stór hluti rannsóknarinnar.

Ég vil sérstaklega þakka því frábæra fólki sem gaf sér tíma til að upplýsa mig um sína aðkomu að ákvörðunum um vægi námsþátta í stærðfræði. Þátttakendur gerðu sér grein fyrir því að þó að hvergi sé minnst á nöfn þeirra er erfitt að dylja algerlega auðkenni þeirra vegna tengsla við vinnustað í jafn litlum heimi og stærðfræðimenntun er á Íslandi.

Leiðbeinanda mínum, Kristínu Bjarnadóttur, vil ég þakka fyrir að koma reiðu á ruglingslegar hugmyndir mínar og hvetja mig ítrekað áfram. Að lokum vil ég þakka öllum sem studdu mig með ábendingum og góðum ráðum.

Ágrip

Tilgangur þessarar ritsmíðar er að kanna vægi námsþátta í stærðfræði 8. - 10. bekkja grunnskóla. Vægi inntaksmarkmiða í námskrá, kennslubókum í stærðfræði og samræmdum prófum er kannað og skipt niður í flokka og hlutfallslegt vægi þeirra sett upp í töflur. Töflurnar voru notaðar til samanburðar milli námskrár, kennslubóka í stærðfræði og samræmdra prófa. Sérstök áhersla var lögð á markmið eins námsþáttar, *Tölfræði og líkindafræði*. Niðurstöður um vægi námsþátta voru notaðar í viðtölum við fólk sem með vinnu sinni hefur áhrif á hvernig vægi þeirra birtist í kennslubókum og prófum. Þátttakendur í rannsókninni voru fimm talsins, tveir höfundar stærðfræðikennslubóka, ritstjóri hjá Námsgagnastofnun, stærðfræðikennari í unglingadeild grunnskóla og höfundur samræmdra prófa hjá Námsmatsstofnun.

Þó að ekki megi alhæfa um niðurstöður rannsóknarinnar gefur hún vísbendingar um:

- Að vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* sé svipað í námskrá og í kennslubókum.
- Að verulegur munur sé á vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* í samræmdum prófum (2009-2010) og í kennslubókum (og námskrá).
- Að túlkun kennslubóka og námsmats sé byggð á *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, en vægi námsþátta byggist aðallega á þrepamarkmiðum námskrárinnar.
- Að leið breytinga og þróunar í námi og kennslu liggi í gegnum kennslubókina en þurfi samt stuðning og jákvæð viðhorf kennara.
- Að tregða sé á allar breytingar á skólastarfi sem og á starfsemi stofnana og sjóða, breytingar taki langan tíma og venjur og hefðir hafi mikið að segja um hvernig hlutirnir eru gerðir.
- Að nauðsynlegt sé að kennarar meti námskrá og kennsluefni á eigin spýtur og fái í hendur einhvers konar matstæki í því augnamiði.

- Að aukin áhersla á námsþætti eins og *Lausnaleit*, *Röksemda-færslu* og *Tengsl við daglegt líf* eins og talað er um í formála *Aðalnámskrár grunnskóla, stærðfræði*, 2007 sjáist aðeins í þrepamarkmiðum sem eru í viðauka námskrárinnar.

Í lokin er svo fjallað um hvernig yfirvöld geta komið áherslum sínum til framkvæmda í skólastofunni. Minnst er á leiðir eins:

- Í gegnum breytingar á námskránni sjálfri.
- Í gegnum fulltrúa sína í sjóðum og stofnunum sem hafa með námsefni að gera.
- Í gegnum eftirlit með skólstarfi.

Abstract

Balance of content categories in mathematics

The purpose of this survey is to explore the balance of content in compulsory-school mathematics. Content goals in the curriculum, in math textbooks and in national standardized tests were divided into categories and their relative weight was computed. Weights were used as measures of the importance of the content categories in school mathematics. Particular emphasis was placed on *Statistics and Probability*. The weight were also used in interviews with influential knowledgeable persons on the subject and their interpretation of the curriculum is in textbooks and usage in examinations. The participants were five in total: Two authors of math books, an editor at the national centre for educational materials (NCEM), a math teacher in secondary school and an author of the national standardized tests at the educational testing institute.

Although one may not generalize the results of the study there are some clues:

- That the relative weight of *Statistics* and *Probability* is similar in the textbooks and in the curriculum.
- That the weight of *Statistics* and *Probability* in national standardized tests (2009-2010) is very different from that in the textbooks (and curriculum).
- That the participants interpretation of the national curriculum is from its appendix but not from the national curriculum itself.
- That the route to changes and development in education and training lies through textbooks with support from teachers and their positive attitude.
- That there are obstacles to changes in the educational field and the operation of institutes and funds. To see changes take place is a long time journey and customs and traditions often establish the outcome.
- That it is necessary for a teacher to evaluate the curriculum and textbooks on their own and have some assessment tools to do so.
- That an increased emphasis on categories such as *Reasoning*, *Problem solving* and *Relation to everyday life* as mentioned in

the foreword to the national curriculum 2007, is visible only in objectives in the appendix.

At the end there is a discussion of how the authorities may implement their emphasis in the classroom. Ways that are mentioned are:

- By their control over of changes in the national curriculum.
- Through their representatives in funds and institutions which have with teaching materials to do.
- Through supervision of educational activities.

Efnisyfirlit

Formáli	3
Ágrip	5
Abstract	7
Efnisyfirlit	9
Myndaskrá	11
Töfluskrá	11
1 Inngangur	13
2 Fræði og hugtök	17
2.1 Námskrá	17
2.1.1 Flokkun TIMSS á námskrá	18
2.1.2 Túlkun og notkun námskrár	21
2.1.3 Breytingar á námskrá	23
2.2 Námsgögn	29
2.2.1 Kennslubækur í stærðfræði	30
2.2.2 Val kennslubóka	31
2.2.3 Námsgagnastofnun	35
2.3 Námsmat	37
2.3.1 Hlutverk námsmats	37
2.3.2 Námsmatsgerðir og tilgangur mats	38
2.3.3 Áhrif mats	41
2.3.4 Námsmatsstofnun	42
3 Rannsókn	45
3.1 Markmið námskrár og námsbóka	45
3.1.1 Samanburður á Aðalnámskrám 2007 og 1999	46
3.1.2 Samanburður á Aðalnámskrá og kennslubókum	49
3.1.3 Tilgangur og niðurstöður	52
3.2 Viðtöl	52
3.2.1 Vægi námsþátta	54
3.2.2 Túlkun	56
3.2.3 Námsmat	59
3.2.4 Breytingar	61

3.2.5	Áhrif	65
3.2.6	Samræmi við námskrá	68
4	Niðurstöður og umræður	71
4.1	Rannsókn	71
4.1.1	Vægi námsþátta	71
4.1.2	Túlkun námskrár	73
4.1.3	Breytingar	74
4.1.4	Námsmat	76
4.1.5	Áhrif	77
4.1.6	Samræmi við námskrá	78
4.2	Tengsl milli námskrár, námsefnis og námsmats	79
4.2.1	Tengsl námskrár og námsefnis	79
4.2.2	Tengsl námskrár og námsmats	80
4.2.3	Tengsl námsefnis og námsmats	81
5	Samantekt og ályktanir	83
5.1.1	Vægi og túlkun	83
5.1.2	Áhrif yfirvalda	86
5.1.3	Rannsóknarspurningar	89
6	Lokaorð	91
7	Heimildaskrá	95
8	Viðaukar	101
8.1	Samræmd próf - vægi	101
8.2	Viðtalsrammi - sýnishorn	104
8.3	Beiðni um viðtal	105
8.4	Atriði úr fundargerðum	106

Myndaskrá

Mynd 1 Líkan TIMSS af námskrá	18
Mynd 2 Mögulega framkvæmd námskrá (TIMSS líkan)	19
Mynd 3 Tækifæri og möguleikar í námi (TIMSS).....	28
Mynd 4 Miðlun námsgagna (Hansen, 2010, bls. 36)	30
Mynd 5 Notkun námsgagna (Hansen, 2010, bls. 191).....	34

Töfluskrá

Tafla 1 Sýnishorn af námsmatsaðferðum	39
Tafla 2 Fjöldi og vægi námsþátta í inntaksmakmiðum 8.- 10. bekk..	47
Tafla 3 Fjöldi aðferðamarkmiða í námskrám 2007 og 1999	48
Tafla 4 Hlutfall námsþátta í þrepamarkmiðum Aðalnámskrár 2007..	48
Tafla 5 Hlutfall námsþátta í þrepamarkmiðum Aðalnámskrár 1999..	48
Tafla 6 Vægi tölfræði- og líkindafræði f. 8.- 10. bekk.....	49
Tafla 7 Vægi tölfræði og líkindafræði í kennslubókum	50
Tafla 8 Hlutfallslegt vægi námsþátta í námsefni 8. - 9. bekkjar	50
Tafla 9 Hlutfallslegt vægi námsþátta í námsefni 10. bekkjar	51
Tafla 10 Inntaksmarkmið námsþátta í 8. bekk.....	51
Tafla 11 Hlutfallslegt vægi námsþátta á samræmdum prófum.....	51
Tafla 12 Vægi tölfræði- og líkindafræði, samræmd próf	52
Tafla 13 Upplýsingar um árangur og vægi á samræmdum prófum .	101

1 Inngangur

Í formála að nýrri *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, stendur „Aukin áhersla er nú lögð á lausnaleit og röksemdafærslu nemenda og tengsl stærðfræðinnar við daglegt líf“ (*Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, 2007, bls. 4). Má túlka þetta þannig að leggja eigi meiri áherslu á að nýta sér efni úr eigin lífi nemandans, s.s. netmiðla, kvikmyndir, blöð og tímarit, sjónvarp? Ef svo er ætti það þá ekki að sjást í öllum þáttum sem lúta að skólastarfi, sérstaklega í námsgögnum og námsmati og leiða meðal annars til þess að auka vægi þátta eins og *Tölfræði* og *líkindafræði* sem auðvelt er að tengja við daglegt líf og áhugasvið hvaða aldurshóps sem er? Einnig má nota þennan námsþátt sem „verkfæri“ til að auka tengsl daglegs lífs við aðra námsþætti. Þó má ekki gleyma að allt nám er samtvinnuð og oft er erfitt að greina milli einstakra námsþátta, sér í lagi þeirra sem byggja á fyrri reynslu nemenda og tengjast daglegu lífi þeirra.

Eru þeir sem hafa áhrif á kennslu að túlka vilja yfirvalda eins og hann birtist í námskrá á ólíkan hátt? Ef um ólíkar túlkanir er að ræða getur það haft þau áhrif að nemandi fái ekki nema hluta af þeirri reynslu og upplifun af stærðfræði sem yfirlýst er að sé æskileg í námskrá.

Grunnur að mörgum sviðum samfélagsins er lagður með stærðfræði. Í BNA¹ gefa samtök stærðfræðikennara (NCTM) út stefnuyfirlýsingu (principles and standards) í þeim tilgangi að styðja kennara og aðra um metnaðarfullt stærðfræðinám (*Principles and standards for school mathematics*, 2000, bls. 3-4). Með notkun stefnuyfirlýsingarinnar í námskrár fá nemendur tækifæri til að læra nauðsynleg hugtök og aðferðir með skilningi. Þar er talað um nauðsyn stærðfræðináms í síbreytilegum heimi. Hún er því nauðsynleg í lífi og starfi hvers einstaklings. Tyler (1974, bls. 19) telur að hafa verði í huga að nemendur læri aðeins þá hluti sem þeir vinna með á virkan hátt og bestur árangur náist í námi ef aðstæður við nám (í skólanum) eru líkar aðstæðum nemenda í daglegu lífi (Tyler, 1974, bls. 23). En hvernig á kennsla í stærðfræði að vera? Mellen-Olsen (1978, bls. 33-34) segir að kennsla hafi áhrif á mat nemandans á umhverfinu og umhverfið hafi áhrif á kennslu og einnig að kennsla sé

¹ BNA = Bandaríki Norður-Ameríku

fullkomin ef það sem nemandi á að tileinka sér, það sem kennt er og það sem nemandi lærir fer allt saman. Hér er átt við að ef allir túlka hlutina á sama veg, þá er námskráin, námsbókin og próf í samræmi hvert við annað.

Til að skoða þetta er í ritgerðinni reynt að varpa ljósi á tengsl námskrár, námsbóka og námsmats því þessir þættir og tengsl þeirra ráða miklu um hvernig nám nemenda er eða verður. Þó má ekki gleyma veigamiklum þáttum eins og hlutverki kennarans og kennsluháttum sem lítið sem ekkert er fjallað um hér. Kennsluhættir eru auðvitað ásamt námsgögnum verkfæri kennarans til að leiða nemandann til aukins þroska.

Sú leið sem hér er farin er að gera samanburð á inntaksmarkmiðum námskrár, námsbóka og prófa og taka viðtöl við áhrifaaðila. Staðan í dag er skoðuð og hvernig þeir sem skipuleggja þessa þætti túlka námskrána. Til að gera verkið mögulegt, er lögð áhersla að afmarkaðan hluti stærðfræðináms, *Tölfræði og líkindafræði*. Vægi námsþátta kannað ásamt því að taka viðtöl við fulltrúa útgefanda, kennslubókahöfunda og námsmatshöfunda í þeim tilgangi að álykta um áhrif námskrár í vinnu og skipulagi náms og kennslu.

Kennsla í stærðfræði á að búa nemandann undir daglegt líf og einnig undir frekara nám í stærðfræði. Fara þessi tvö markmið alltaf saman eða er það lokamat í lok skólagöngu sem skiptir öllu máli? Hefur samræmda prófið við lok grunnskóla metið eða ráðið gengi nemenda undanfarin ár? Hjálpar námsmat nemandanum við að þroska með sér hæfileika til að lesa úr upplýsingum og túlka merkingu þess sem verður á vegi hans í hinu daglega lífi? Til þess að svara því er nauðsynlegt að skoða áhrif og hlutverk námsmats, sérstaklega samræmdra prófa.

Menntastefna stjórnvalda og útgefna námskrár á hverjum tíma birta opinbera skilgreiningu á tilgangi menntunar, markmiðum námsgreina og hlutverki skóla við að búa nemendur undir framtíðina (*Aðalnámskrá grunnskóla. almennur hluti. Drög.*, 2011). Námskráfræðingar hafa þó lengi gert sér ljóst að opinber námskrá, hversu vel sem hún er úr garði gerð, tryggir ekki að skólastarf og árangur nemenda verði eins og hún mælir fyrir um. Til að skoða þetta nánar er farin sú leið að kanna hvernig það sem mælt er fyrir um í námskrám komast til skila með því að skoða markmið þeirra og hverjir fylgjast með að ákvæðum sé fylgt. Hvernig setur Menntamálaráðuneyti fram breyttar áherslur og hvaða leiðir er nýttar til þess að koma þeim inn í skólastofuna?

Þar sem rannsóknir sýna að kennslubækur hafi oft meiri áhrif en námskráin sjálf (Johansen, 1999) er sérstaklega skoðað hvernig kennslubækur eru valdar til kennslu. Það er skoðað með því að gera athugun á bókunum sjálfum og kanna hvernig samningu þeirra er háttað með viðtölum við námsbókahöfunda og fulltrúa útgefanda. Tveir bókaflakkar, *Almenn stærðfræði* og *Átta-10* eru rannsakaðir. Þessir tveir bókaflakkar eru kenndir í flestum grunnskólum í dag, ýmist annar eða báðir, og gefnir út af sama útgefanda, Námsgagnastofnun.

Námsmat er skoðað með því að athuga samræmd próf frá 2002-2010 og tala við einn höfund þeirra um áherslur og áhrif. Einnig eru fjallað um mismunandi gerðir og notkun námsmats.

Þessi athugun á að sýna hvort þættir sem hafa áhrif á kennslu, s.s. námsmat og námsbækur, sýni ólíka túlkun námskrár. Er vægi námsþátta í samræmi við námskrá? Tekið er fram í *Aðalnámskrá grunnskóla* að námsgögn, kennsluaðferðir og vinnubrögð sem skólar kjósa að viðhafa, skipulag skólastarfsins og námsmatið á allt að taka mið af settum markmiðum og vera þannig útfært að möguleikar nemenda á að ná þeim séu nýttir til hins ítrasta (*Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti*, 1999, bls. 16). Dæmi um það eru nýir þættir menntunar sem birtast í drögum að nýrri *Aðalnámskrá grunnskóla*. (*Grunnþættir menntunar*, 2010).

Þessi rannsókn á því að gefa vísbendingar um hvort allir séu að draga vagninn í sömu átt. Leitað er svara við spurningum eins og:

- Er vægi námsþátta í námsgögnum og námsmati í samræmi við námskrá?
- Er hægt að sjá ólíkar túlkanir á námskrá í námsgögnum og námsmati?
- Hvernig koma yfirvöld markmiðum og áherslur sínum á hverjum tíma til skila inn í skólastofuna?

2 Fræði og hugtök

Stærðfræðinám er eins og annað nám að því leyti að þar fléttast saman ólíkar hugmyndir og væntingar. Margir koma að því ferli og margar kenningar eru um nám og kennslu. En ef við hugsum um hvað ræður starfinu sem fer fram í kennslustofunni þá er auðvitað kennarinn í öndvegi, hann stjórnar hvað og hvernig námsferlið er að stærstum hluta. En margt hefur þar áhrif og margar skýringar eru settar fram. Kennarinn fer eftir reglum sem segja til um hvað hann á að gera og hverjir ákveða það. Hægt er að setja þær fram á einfaldan hátt eins og Romberg (1993, bls. 97) gerir:

1. Kennarinn á að undirbúa nemandann undir þátttöku í samfélaginu.
2. Samfélagið ákveður hvaða þekkingu nemendur eiga að tileinka sér.
3. Samfélagið ákveður hvernig nemendur eiga að læra.

En auðvitað er engin trygging fyrir því að nemandinn læri það sem fyrir hann er lagt.

Hér á eftir verður fjallað um námskrá, námsgögn, aðallega kennslubækur, ásamt námsmati og hugsanlegum áhrifum þessara þátta á námsferlið í skólastofunni. Útskýrt er hvað felst í þessum hugtökum, hlutverk þeirra og ólíkar túlkanir. Reynt er að varpa ljósi á tengsl þeirra og hvernig breytingar koma fyrir.

Skiptar skoðanir eru á mikilvægi þessara þátta og aðrir þættir eins og hlutverk kennarans, kennsluhátta og umhverfis eru ekki síður mikilvægir þó ekki verði fjallað um þá að þessu sinni. Gott dæmi er skoðun Hansen (2010) þar sem hann fjallar um kennslubækur. Þar segir hann að varhugavert sé að líta á námskrá, kennslubækur eða námsmat sem afmarkaða þætti heldur verði að skoða allt námsferlið sem eina órofa heild.

2.1 Námskrá

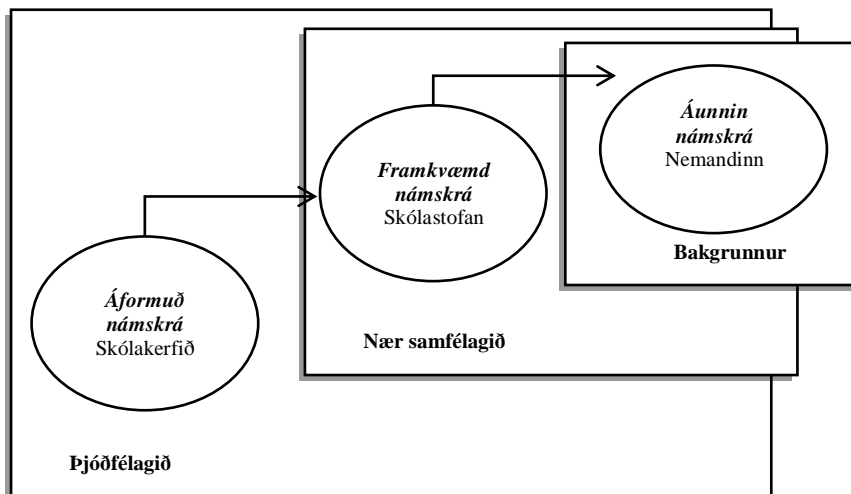
Nám og kennsla fer eftir ýmsum reglum sem segja til um starfið í skólastofunni. Þessar reglur koma úr námskrá. En hvað er námskrá? Margar skilgreiningar eru til á námskrá og eru tvær leiðir einkum farnar. Annað hvort að hafa einfalda skilgreiningu, eins og sjá má í *Íslenskri orðabók* (2002, bls. 1049): „[Á]ætlun um efni og skipulag náms“ eða flóknari

skilgreiningar og þar er námskrá skipt í þrjá til átta flokka. Hér verður stuðst við skilgreiningu sem kemur fyrir í rannsóknnum TIMSS - *The third international mathematics and science study*.

2.1.1 Flokkun TIMSS á námskrá

TIMSS er alþjóðleg rannsókn þar sem þátttökulöndin geta metið gæði eigin skólakerfis (t.d. framkvæmd námskrár) með því að skoða árangur nemenda sinna í samanburði við önnur lönd (Robitaille, o.fl., 1993, bls. 25-27). Aukinn áhugi yfirvalda á rannsóknnum á menntum eins og TIMSS er tilkominn vegna þeirrar skoðunar að það sem er lært í skólum (vísindaleg hæfni) og efnahagslegar framfarir þjóða séu samtengdar (Robitaille, o.fl., 1993, bls. 15). Fylgni virðist vera á milli skólakerfis og efnahags þ.e. með því að bæta skólakerfið má bæta efnahag þjóðar.

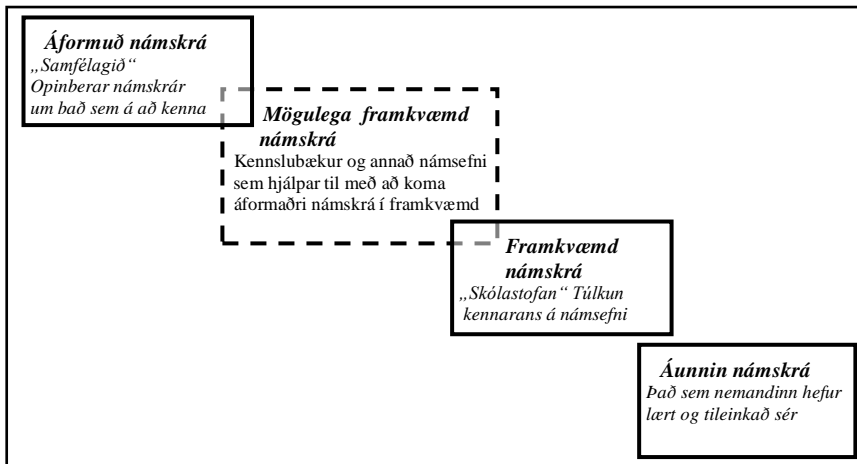
TIMSS rannsóknin útskýrir hvaða þættir í skólakerfinu geta haft áhrif á mismunandi árangur nemenda þátttökulandanna. Allar leiðbeiningar og áætlanir í skólakerfinu eru kallaðar námskrá hjá TIMSS og er þeim skipt í þrjá flokka. Sjá mynd 1 (Robitaille, o.fl., 1993, bls. 25-30). Flokkarnir þrír heita: *Áformuð námskrá*, *framkvæmd námskrá* og *áunnin námskrá* og bættist sá fjórði við síðar, *mögulega framkvæmd námskrá* (Schmidt, 1997a, bls. 178).



Mynd 1 Líkan TIMSS af námskrá

Áformuð námskrá² („Samfélagið“). Hún sést í opinberum námskrám, innihaldi námsmats, hjá stjórnvöldum, í reglugerðum og í leiðbeiningum um skólastarfið. Hún segir til um hvað nemendur eiga að læra, t.d hugtök í stærðfræði og það sem er kallað kennslumarkmið (Robitaille, o.fl., 1993, bls. 27-28). Áformuð námskrá endurspeglar því samfélagsleg og pólitísk viðhorf á hverjum tíma.

Mögulega framkvæmd námskrá³. Kennslubækur og annað námsefni taka mið af áformaðri námskrá en þær hafa mikil áhrif á kennslu eða framkvæmda námskrá. Því var bætt inn í líkan TIMSS rannsóknarinnar sérflokkum sem þá kallast mögulega framkvæmd námskrá eða innleidd námskrá, sjá mynd 2 (Schmidt o.fl., 1997a, bls. 173-178). Þar er sýnt hvernig mögulega framkvæmd námskrá er sett inn í TIMSS líkanið af flokkun námskrár. Það er gert til að undirstrika áhrif kennslubóka í mörgum þátttökulöndum rannsóknarinnar Ástæða þess er að kennslubækur innihalda oft kennslumarkmið eins og áformaða námskráin en segja líka til um starfið í skólastofunni.



Mynd 2 Mögulega framkvæmd námskrá (TIMSS líkan)

² The intended curriculum

³ The potentially implemented curriculum

*Framkvæmd námskrá*⁴ (Skólastofan). Hún segir til um hvað kennarinn kennir, t.d. stærðfræðin eins og hún er túlkuð af kennaranum og gerð aðgengileg nemendum. Hér eru það áformuð námskrá, kennsluáferðir, bekkjarstjórnun, námsgögn, þekking, viðhorf og bakgrunnur kennara sem ráða hvernig hún verður (Robitaille, o.fl., 1993, bls. 28-29). Aðalatriðið hér er hvernig kennarinn notar námskrána (*áformuðu*) í kennslunni.

*Aunnin námskrá*⁵. Hún segir til um hvað nemandinn hefur lært. T.d. hugtök, virkni og skoðanir á stærðfræði sem nemandi hefur tileinkað sér í námsferlinu (Robitaille, o.fl., 1993, bls. 29-30). Árangur á prófum, viðhorf til menntunar, vinna og hegðun í skóla endurspeglar áunna námskrá. Hér er það nemandinn sem er í öndvegi, þ.e. hvernig hann skilur, túlkar og upplifir stærðfræðina.

Flokkun TIMSS er víða notuð í rannsóknum og verður stuðst við hana hér að einhverju leyti fyrst og fremst til útskýringar. Ástæða þess er að í erlendum rannsóknum þegar talar er um námskrá (curriculum)⁶ þá er oft átt við alla þessa námskrárflokka. En þegar talað er um námskrá í þessari rannsókn er átt við námskrár Mennta- og menningarmálaráðuneytisins þ.e. eingöngu *áformaðar námskrár*, nema annað sé tekið fram.

Í Bandaríkjunum hafa menn haft áhyggjur af því hversu illa þjóðin er að koma út úr alþjóðlegum rannsóknum eins og TIMSS í samanburði við aðrar þjóðir. Hook (2004) segir frá rannsókn tengdri TIMSS og þar er slakur árangur rakinn til þess hvað sé kennt. Þar er horft á námskrána sem aðaláhrifavald þar sem hún tilgreinir hvað á að kenna. Í rannsókninni er bent á mismun námskráa margra skóla í BNA sem byggja námskrá sína á stefnuyfirlýsingu bandarísku stærðfræðisamtakanna, NCTM principles and standards, og námskrá þeirra landa sem standa sig betur.

Þar eru talin upp nokkur atriði í námskrám skóla BNA sem skoða ætti betur.

1. Markmið óskýr (of margir námsþættir, sérstaklega á yngri stigum).

⁴ The implemented curriculum

⁵ The attained curriculum

⁶ *Curriculum* inniheldur einnig námsefni og námsmat

2. Miklar endurtekningar (efni kynnt of snemma og ekki nógu skilmerkilega ásamt sífelldum endurtekningum).
3. Ekki krefjandi (sérstaklega á miðstigi, 11-14 ára).
4. Samhengislaus (efni ekki leyst rökrænt, þ.e. stig af stigi).

Niðurstaðan rannsóknarinnar er því að námskrár (skóla BNA) þurfi lagfæringar við og nýta ætti og laga ofangreind atriði í þeim tilgangi að minnka þennan mun. En fram kom einnig að kennarar fylgdu kennslubók í blindni, bæði hvað varðar efnismagn sem og tímalengd námsþátta. Hjá Schmidt o.fl. (1997b, bls. 50-52) er einnig verið að skýra niðurstöður TIMSS rannsóknar fyrir BNA. Þar segir m.a. að námskrár skóla BNA séu óskýrar og alltof mörg hugtök séu tekin til kennslu á hverju ári. Ekki sé hætt umfjöllun um eldri hugtök þó ný séu kynnt til sögunnar og afleiðingin verður að ekki er nógu vel farið í nein þeirra. Hjá þeim löndum sem standa sig betur í TIMSS er farið í mun færri hugtök á hverju ári og betur farið í þau og síðan er umfjöllun um þau lokið.

Af þessu mætti álykta að það sé nóg að breyta námskrá til að bæta gengi nemenda. En ekki má samt gleyma að námskráin er notuð af öllum sem koma að námi og kennslu. Hjá Schmidt o.fl. (1997a, bls. 16) kemur fram að ólíkur skilningur sé á tilgangi námskrár í mörgum löndum sem tóku þátt í TIMSS rannsókninni. Annars vegar segir námskrá fyrir um og hefur vald til hlutast mjög um hvað verður framkvæmt í skólastofunni (Sbr *Aðalnámskrá grunnskóla*). Hins vegar er litið á námskrá sem leiðbeinandi um skólastarfið og að hún gefi aðeins ábendingar um námsefni (Sbr. NCTM principles and standards). Túlkun og viðhorf notenda námskrár er því eitthvað sem þarf að skoða.

2.1.2 Túlkun og notkun námskrár

Í *Aðalnámskrá grunnskóla, almennum hluta*, 2006, (bls. 10-11) er sagt frá hlutverki námskrár, að hún sé stýring yfirvalda á kennslu og leiðarvísir í öllu skólastarfi. Hún segir til um hvaða færni og þekkingu er ætlast til að nemendur hafi tileinkað sér að námi loknu. Hún segir til um markmið náms og um áherslur og vægi námsgreina. Námskrá segir því til um *það sem nemandi á að tileinka sér*, en ekki má gleyma að eins og með aðrar reglur samfélagsins er oft um ólíkar túlkanir að ræða.

Í stefnuyfirlýsingu NCTM er fjallað um hlutverk námskrár (*Principles and standards for school mathematics*, 2000, bls. 6). Í fyrsta lagi eigi námskráin að sýna almenn og samhangandi markmið stærðfræðináms

nemenda (5-18 ára) sem stýri kennslu og námsmáti næsta áratugs. Í öðru lagi á hún að innihalda úrræði og hugmyndir fyrir kennara og aðra sem koma að kennslu í þeim tilgangi að bæta nám og kennslu barna. Í þriðja lagi á hún að leiðbeina um þróun á námskrármarkmiðum, námsmáti og kennslutækjum. Í fjórða lagi á hún að örva skoðanaskipti um hvernig má hjálpa nemendum að tileinka sér nauðsynlegan skilning í stærðfræði.

Í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði 2007* (bls. 4-6), er áherslan á fyrsta atriði í NCTM stefnuýfirlýsingunni. Þar kemur fram allt nám sem fara á fram þeim tíu árum sem nemandinn stundar nám í grunnskóla. Heildarmynd af því sem stefnt skal að er svo gefið upp með markmiðum og tilgreint nánar hvað nemandinn á að hafa tileinkað sér. Þessi markmið kallast lokamarkmið. Einnig er markmiðum skipt niður á þrjú stig grunnskólans, þ.e. 1.-4. bekk, 5.-7. bekk og 8.-10. bekk. Þessi skipting á markmiðum kallast áfangamarkmið og eru meginviðmið í öllu skóla-starfinu. Áfangamarkmiðunum er skipt í tíu flokka sem skiptast í tvo meginbálka sem kallast aðferðir og inntak. Þegar fjallað er um þá bálka er notast við heitin aðferðamarkmið og inntaksmarkmið. Einnig er gefið dæmi í viðauka námskrárinnar um enn nákvæmari skiptingu markmiða milli aldursstiga en áfangamarkmið segja til um og kallast sú skipting þrepamarkmið.

Þegar rætt er um markmið í þessari ritsmíð og sérstaklega í rannsókninni þarf að nota þessar skilgreiningar á markmiðum námskrár sem eru skipt eftir tilgangi og gerð markmiða eftir *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði, 2007*. Ítrekað er í ritgerðinni fjallað um þessi markmið og því kemur hér listi með útskýringum á þeim til hægðarauka.

1. *Lokamarkmið*: Markmið sem segja til um hvað nemandi á að hafa tileinkað sér að loknu námi í grunnskóla.
2. *Áfangamarkmið*: Markmiðum grunnskólans skipt niður í þrjá áfanga miðað við þrjú aldursstigi og eru meginviðmið í skóla-starfi.
3. *Aðferðamarkmið*: Markmið sem segja til um aðferðir náms.
4. *Inntaksmarkmið*: Markmið sem segja til um inntak náms.
5. *Þrepamarkmið*: Safn markmiða sem eiga að mynda stígandi í náminu í tíu þrepum, frá upphafi grunnskólans til loka.

Tekið er fram í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, 2007, bls. 4 að skólar geti haft þrepamarkmið til hliðsjónar kjósi þeir það enda eru þau ekki lengur hluti námskrár heldur í viðauka.

Allir sem koma að kennslu á einn eða annan hátt þurfa að túlka námskrá. Smith (1996, 2000) segir frá ólíkum túlkunum á námskrá og skiptir túlkuninni í fjóra flokka eftir áherslu:

1. *Miðlun þekkingar*, áherslan á innihald eða þekkingu sem nemendur eiga að tileinka sér og kennsluaðferðir hefðbundnar.
2. *Árangur nemenda eða afurð*, námið er eins og tæknileg æfing og árangurinn mældur í lokin samkvæmt námskrá. Áherslan á mælanlega hegðun.
3. *Ferli námsins*, áherslan á samskipti milli kennara, nemanda og þekkingarinnar. Hér er áherslan á það sem gerist í skólastofunni þ.e. virkni nemandans sem einstaklings.
4. *Framkvæmd námsins*, hér er horft á nemandann sem hluta af hóp og reynt að hafa áhrif á virkni hans með öðrum og að hann taki ábyrgð á eigin framvindu. (Nám sem hluti af félagslegu umhverfi)

Þessi mismunandi túlkun kemur víða fram, s.s. í útgefnum námsgögnum og í opinberu námsmati eins og kemur fram síðar þegar fjallað verður um kennslubækur og námsmat. Það eru ekki aðeins túlkunin sem er ólík heldur breytast hugmyndir um nám og kennslu, s.s. vegna rannsókna og jafnvel breytinga á samfélaginu sem geta haft þau áhrif að breyta þurfi námskrá.

2.1.3 Breytingar á námskrá

Námskrá hefur lengi verið talin eitt helsta tækið til að efla möguleika námsmanna í námi (Reys, Reys, & Rubenstein, 2010). Þetta sjónarmið er í anda þess sem kom fram í rannsóknum Hook (2004) sem heldur fram að þó breytingar verði á viðhorfi fólks og samfélögum er íhaldssemi almenn og tregða við breytingar. Ástæður tregðunnar eru margvíslegar en eiga við í skólamálum sem annarsstaðar (Kotter & Schelsinger, 1979). Ágreiningur er oft um þörfina á breytingum og hvaða breytingar eru nauðsynlegar. En í formála að NCTM Standards (The National Council of Teachers of Mathematics, 2000) segir að ef námskrá eigi að vera

áreiðanleg verða markmið hennar og hugmyndir að vera endurmetnar og prófaðar reglulega. Rannsóknir (Hook, 2004; Leer, 2009; Niss og Jensen, 2002) sýna líka að þegar ný námskrá tekur gildi eru alls konar hindranir gegn því að hugmyndir hennar komist í framkvæmd. Sem dæmi má nefna að höfundar setja fram ákveðnar hugmyndir (byggðar á kenningum og rannsóknum) en nemendur, kennarar og kennslugögn túlka oft hugmyndir þeirra á annan hátt.

Skoðun Grétars L. Marinóssonar (2002) um að skólinn sem stofnun skapi tiltekinn hugsunarhátt og starfshætti (hefð) sem erfitt er að breyta er í samræmi við þessi ólíku sjónarmið. Í doktorsritgerð Rúnars Sigþórssonar talar hann um skólahefðir og breytingar.

Færa má fyrir því rök að samræmd próf séu hluti af þessari hefð og e.t.v. um leið eitt sterkasta aflið sem viðheldur henni. Um leið eru hugmyndir og athafnir kennara mótaðar af þessari hefð og þær breytast ekki meðan þeir eru fyrst og fremst gerðir ábyrgir fyrir meðaleinkunn nemendahóps en ekki árangri einstakra nemenda eða kennslu samkvæmt námskrá (Rúnar Sigþórsson, 2008, bls. 295).

Þannig að hefðir og venjur hafa mikið að segja um hvort og hvernig breytingar á skólakerfinu og stofnunum þess komast í framkvæmd. Til þess að breytingar á námskrá reynist árangursríkar þurfa kennarar að fá markvissa kynningu á þeim breytingum og þjálfun í hugmyndafræðinni sem byggt er á (Hansen, 2010, bls. 33). Þá verða þeir fúsari að takast á við þær nýju áherslur í kennsluháttum sem námskráin krefst. Það reynist kennurum til dæmis mjög erfitt að brjótast úr viðjum vanans og er þátt-taka í þjálfun og þróun mikilvægir hlutar af því ferli.

Þó að nemendur tileinki sér hæfni, þekkingu og námsaðferðir er ekkert gefið að það yfirfærast á skapandi hugmyndir eða hjálpi þeim að horfa gagnrýnum augum á þá þætti sem námsefnið fjallar um. Það er hlutverk kennara að hjálpa nemandanum í gegnum samskipti að þroskast og vera færir um að skipuleggja, meta og nota lausnaleit í námi sínu. Þetta er í samræmi við kenningar Vigotskys um svæði mögulegs þroska, ZPD⁷. En

⁷ ZPD = Zone of proximal development

þar segir að sá sem býr yfir meiri þekkingu hafi það hlutverk að leiða barn til aukins þroska með hæfilega krefjandi verkefnum og styðja við úrlausn þeirra (Schunk, 2009, bls. 242-249).

Margir rannsakendur hafa gagnrýnt að nemendum sé ætlað að vinna með ákveðið stærðfræðiefni á ákveðnum aldri og vísa til stiga van Hiele⁸ (Sarama og Clements, 2009). En þar er talað um fimm stig rúmfræðilegrar hugsunar sem fara ekki eftir aldri og leiðsögn þurfi því að taka tillit til þess. Þetta leggur einnig þá ábyrgð á kennara að hann verði að miða nám nemendanna við þroska þeirra frekar en að þau geti til-einkað sér ákveðið efni á einhverju tímabili eins og námskráin segir oft til um.

Í grein eftir Guðbjörgu Pálsdóttur og Guðnýju Helgu Gunnarsdóttur (2010) er talað um námskrá og átt við *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*. Þar segir að námskrá í stærðfræði á Íslandi hafi lítið breyst að inntaki frá 1989 en með nýjum námskrám í stærðfræði frá 1999 og 2007 sé meira horft á stærðfræðilega hæfni. Það er einmitt eitt af þeim áherslu-atriðum sem bent er á í skýrslu Niss og Jensen (2002) og Kristín Bjarnadóttir (2003) skrifar um í grein sinni í Netlu. Guðný og Guðbjörg taka fram í greininni að öllum tíu flokkum námskrárinnar, aðferðum og inntaki, ætti að gera jafn hátt undir höfði en kostur væri ef þeim væri blandað saman. Einnig kemur sú skoðun fram hjá þeim að námskráin gefi hugmyndir um námsgögn og þegar námskrá breytist sé það hlutverk Námsgagnastofnunar að þróa námsgögn sem leiðbeini um breytta námskrá.

En hvaða leiðir geta yfirvöld farið eða fara til að koma breytingum (nýjum hugmyndum, túlkunum eða aðferðum í kennslu) til skila inn í skólastofuna?

Í fyrsta lagi er það námskráin sem allir fara eftir og er unnin á forræði Mennta- og menningarmálaráðuneytis í námskrárdeild. Hún er því mikilvægasta leiðin til að hafa áhrif á nám og kennslu því allt skólastarf byggist auðvitað að meiru eða minna leyti á henni.

⁸ Stig van Hiele. Kenningar Van Hiele hjónanna um þróun rúmfræðilegrar hugsunar barna sem er skipt í fimm stig

Í öðru lagi geta yfirvöld komið breytingum og nýjum áherslum úr námskrá inn í skólastofuna í gegnum námsefnið sem þau geta að einhverju leyti haft áhrif á. Þau skipa fulltrúa í þá sjóði og stofnanir sem stjórna stærstum hluta útgáfu námsefnis, s.s. Þróunarsjóð námsefnis í umsjón Námsgagnastofnunar sem verður fjallað í kafla 2.2.3. Þessir fulltrúar geta þá tekið upp og lagt áherslu á einstök mál.

Í þriðja lagi má sjá dæmi um hvernig yfirvöld koma sínum áherslum í framkvæmd með innleiðingu og kynningu á nýrri námskrá. Mennta- og menningarmálaráðuneytið hefur í drögum að nýrri aðalnámskrár sett fram fimm grunnþætti sem einkenna eiga allt skólastarf (*Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti. Drög.*, 2011). Þessir grunnþættir byggja á markmiðsgreinum laga um leik-, grunn-, og framhaldsskóla og eru: *Læsi í viðum skilningi, Lýðræði og mannréttindi, Jafnrétti, Menntun til sjálfbærni og Skapandi starf*. Ennfremur eru settir fram lykilhæfniþættir sem byggja á grunnþáttum menntunar og hlutverkagreinum laga. Grunnþættir í menntun eiga sér stoð í lögum um grunnskóla og í annarri löggjöf þar sem kveðið er á um fræðslu í skólakerfinu (*Grunnþættir menntunar*, 2010). Grunnþættirnir eiga að vera leiðarljós í almennri menntun og vera sýnilegir í inntaki náms ásamt því að móta starfshætti og skólabrag.

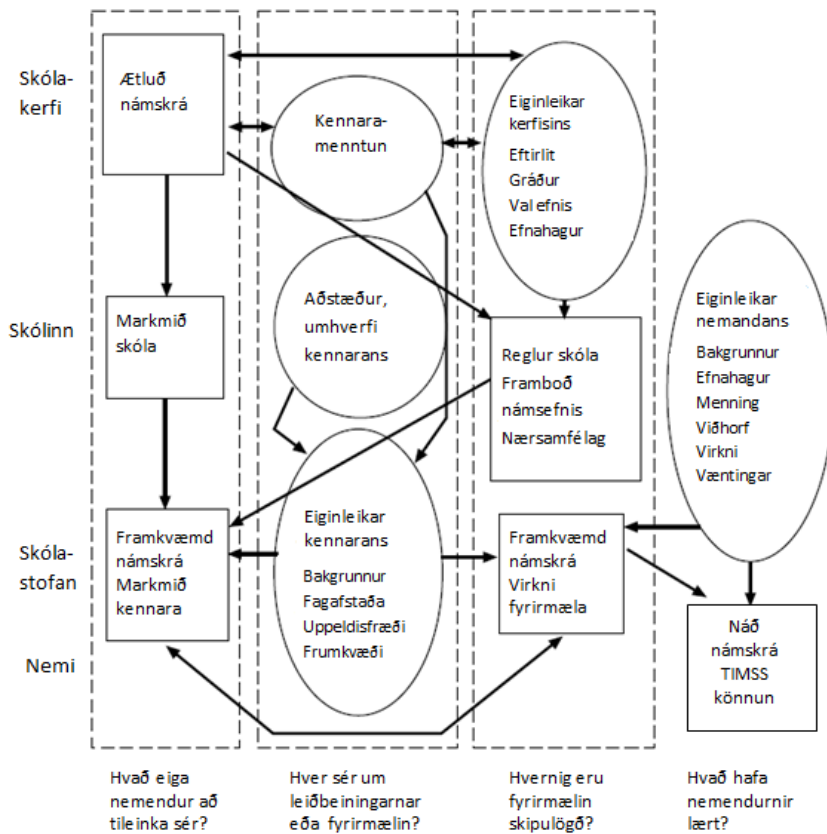
Hugtakið „grunnþættir menntunar“ finnst ekki í *Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti*, 2007. En þeir eru liður í stefnumótun mennta- og menningarmálaráðuneytis og verða sýnilegir þegar ný námskrá kemur út (*Grunnþættir menntunar*, 2010). Hugtök sem þessi eiga sér fyrirmyndir í alþjóðlegum samningum og stefnu alþjóðlegra stofnana sem Ísland er aðili að. Dæmi um það er að Mennta- og menningarstofnun Sameinuðu þjóðanna (UNESCO) hefur útnefnt áratuginn frá 2005–2014 sem áratug menntunar til sjálfbærni (*Grunnþættir menntunar*, 2010). *Grunnþættir menntunar* eru þegar komnir til notkunar eins og sjá má í auglýsingu frá Þróunarsjóði námsgagna (*Styrkir úr þróunarsjóði námsgagna*, 2010) og á vef Námsgagnastofnunar. Í auglýsingunni er tekið fram hvers konar verkefni skulu njóta forgangs hverju sinni. Þetta árið hafa þau verkefni forgang sem flétta grunnþætti menntunar inn í námsefnið. Þessir þættir eru þannig að erfitt er að skoða með hefðbundnum prófum hvernig til tekst og enn síður hvort kennarar séu að leggja áherslu á þá eins og ætlast er til og á það sama öll markmið sem fléttast inn í kennsluhætti og/eða texta.

Í fjórða lagi geta yfirvöld haft áhrif á nám og kennslu með eftirlits-
hlutverki sínu samkvæmt 4. gr. laga nr. 91/2008 um eftirlitsskyldu og í
reglugerð nr. 658/2009 þar sem kveðið er á um upplýsingaskyldu sveitar-
félaga vegna mats og eftirlits með grunnskólum.

Fleiri leiðir eru farnar til að koma áformaðri námskrá í framkvæmd og
talað er um í TIMSS rannsókninni að opinbert námsmat sé hluti af
áformaðri námskrá. Sérstök stofnun, Námsmatsstofnun, sér um það mat
hélendis og verður fjallað um hana sérstaklega í kafla 2.3.4.

Allir sem að námi og kennslu koma eru undir áhrifum frá samfélaginu
og menningu þess. Þetta gerir það að verkum að rannsóknir og aðstoð við
nemendur verða að taka mið af áhrifum sem nemendur fá frá öðrum, bæði
innan og utan skólastofunnar (Mellen-Olsen, 1987, bls.38). Mynd 3 frá
TIMSS (Cogan og Schmidt, 1996, 5-8; Schmidt o.fl. 1997a, bls. 182)
sýnir tækifæri og möguleika í námi. Könnun eins og TIMSS getur ekki
frekar en aðrar kannanir eða próf slegið máli á allt sem nemandinn hefur
lært eða skoðað alla þætti sem hafa áhrif á nám og kennslu.

En mynd 3 sýnir ekki síður hvernig allt kerfið í kringum nemandann
er tengt og að þeir sem vilja breytingar verða að horfa á nám og kennslu í
sambandi við allt umhverfi nemandans. Hún sýnir einnig að margar
breytingar sem t.d. menntamálayfirvöld vilja koma inn í skólastofuna
verða að fara í gegnum marga aðila og ef þær eiga að komast til skila
verður allt skólakerfið og samfélagið að taka þátt í þeim. En auðvitað
byrjar allt á námskránni og því þyrfti að auka rannsóknir (kannanir) og
skoða áhrif breytinga og hvernig þær komast til skila. Nýta má líkan eins
og á mynd 3 til að draga upp mynd af því ferli.



Mynd 3 Tækifæri og möguleikar í námi (TIMSS)

2.2 Námsgögn

Í *Aðalnámskrá grunnskóla* segir:

Sem dæmi um námsgögn má nefna prentað efni, s.s. námsbækur, handbækur og leiðbeiningarrit af ýmsu tagi, myndefni ýmiss konar, s.s. ljósmyndir, kvikmyndir, myndbönd, veggspjöld, hljóðefni eins og hljómbönd og hljómdiska, tölvuforrit, efni á Netinu, margmiðlunarefni, efni til verkefna kennslu o.fl. (*Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti* 2006, bls. 15)

Þar kemur einnig fram að námsgögn gegni mjög þýðingarmiklu hlutverki sem leið að markmiðum námskrárinnar og skólustarfsins. Einnig er tekið fram að námsgögn, kennsluáðferðir og vinnubrögð eigi að taka mið af settum markmiðum og skilgreindri lykilhæfni og vera þannig útfærð að möguleikar nemenda á að ná þeim séu nýttir til hins ítrasta (*Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti* 2006, bls. 15).

Þar sem hér á eftir er aðallega fjallað um hluta námsgagna, kennslubækur og efni tengt þeim s.s. kennsluleiðbeiningar og vefefni, er notast við orðið námsefni.

Námsefni gefur góða vísbendingu um það sem kennt er. Algennt er að námsefni í stærðfræði byggir á rannsóknum á því hvers konar „vandamálum“ fullorðið fólk lendir í að leysa í daglegu lífi (Tyler, 1974, bls. 27). Námsefni er notað á marga ólíka vegu. Sumir nota það til að hafa festu á kennslunni, aðrir til að útskýra hugtök með dæmum og enn aðrir kenna kennslubækur frá fyrstu blaðsíðu til þeirrar síðustu. En flestir nýta námsefni til að láta nemendur fá verkefni eða æfingar.

Þegar námsefni er hannað þarf því að taka tillit til ýmissa þátta eins og laga, námsgreinar, lesanda og einnig þarf að ákveða hvort námsefnið eigi að vera nemendastýrt, kennaramiðað eða notað sem handbók (Johansen, 1999, bls. 15-18). Sum af markmiðum námskrár eru þess eðlis eða þess beinlínis getið að þeim eigi að koma til skila með kennsluáðferðum eða í starfi skólans fremur en í kennslubókinni. Dæmi um það er efling félagsþroska og samvinna. Ef kennarar og ráðamenn skólamála eru ekki meðvitaðir um hvaða markmið eru uppfyllt í kennslubókinni þá verður augljóslega hættu á að eitthvað verði útundan. Að ætla hverjum kennara

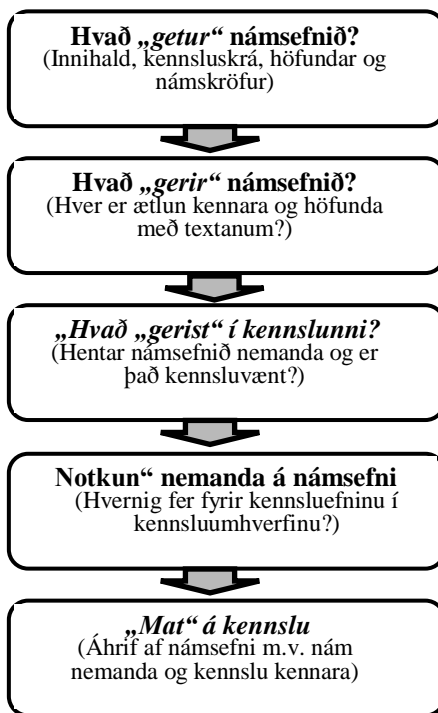
um sig að meta kennslubók og eigin kennslu með námskrá eina í höndunum er varla vinnandi vegur.

En ekki er nóg að horfa eingöngu á námsefnið og námskrá hvað markmið varðar. Hansen (2010) segir að líta verði á námsferlið sem órofa heild. Hann nefnir fimm spurningar sem svara þurfi um námsefnið, sjá mynd 3. Í námsefninu er fólgin ákveðin skilaboð sem taka mið af námskrá. En höfundur getur einnig komið sínum áhrifum að í námsefninu. Stundum hefur verið talað um að í námsefni felist ákveðin innræting. En áhrif námsefnis koma oftast fyrst í ljós við meðhöndlun kennarans. Þannig að þó að námsefni feli í sér ákveðna kennsluhætti þá stýrir kennarinn birtingu þeirra. Einnig má sjá fyrir að umhverfið og nemandinn hafa mikið um að segja

hvernig niðurstaða kennslunnar verður. Í námsefninu er ákveðin uppbygging sem byggir á kennslu- og uppeldisfræðilegum grunni. Í námsefninu felst aðeins möguleiki á námi en þýðing námsefnisins fer frekar eftir vali og áformum kennarans svo og upplifun nemandans af því. Ekki er því beint orsakasamhengi milli námsefnis og kennslu, það er því í hönnun og miðlun námsefnisins sem námsáhrifin felast (Hansen, 2010, bls. 37). Því er ekki úr vegi að skoða það námsefni sem notað er í efstu bekkjum grunnskólans í dag.

2.2.1 Kennslubækur í stærðfræði

Í efstu bekkjum grunnskólans eru aðallega notaðir tveir stærðfræðibókaflokkar, *Almenn stærðfræði, I-III* (Björk, Björkstén, Brolin, Ernestam og Ljungström, 1994-1996) og *Átta-10, 1-6* (Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir, 2005-2007). Þeir eru ýmis notaðir báðir eða aðeins



Mynd 4 Miðlun námsgagna (Hansen, 2010, bls. 36)

annar og einnig er um ýmislegt fylgi- og ítarefni að ræða. Ekki hefur verið gerð könnun á notkun þeirra.

Í rannsókn Rannveigar Halldórsdóttur (2008, bls. 64-66) á *Almennri stærðfræði, 1* og *Átta-10, 1* og *2*, segir hún að bókaflokkarnir byggji á ólíkum kenningum um nám. Hún telur að kennslubókaflokkurinn *Almenn stærðfræði* sé byggður á atferlishyggju. Þeir sem aðhyllast atferlishyggju telja að nám innihaldi tengsl milli áreitis og svörunar. Athyglinni er beint að mælanlegri svörun eða hegðun sem líta má á sem afleiðingu af sjáanlegu atviki (Shunk, 2009, bls. 16). Verkefni eru sýnd með einni lausnaraðferð og svar gefið. Í *Almenna stærðfræði* vantar ýmis atriði úr námskrá eins og tengsl við sögu, menningu og listir að mati Rannveigar (bls. 56) ásamt því að lítil áhersla er lögð á röksemdafærslu og lausnaleit en þó má líta á lausn jafna sem eina gerð röksemdafærslu.

Rannveig telur að kennslubókaflokkurinn *Átta-10* byggji að mestu á félagslegri hugsmíðahyggju (bls. 64-66). Þeir sem aðhyllast hugsmíðahyggju leggja mikla áherslu á að nám fari fram innra með einstaklingnum og að hann myndi þekkingu með athugunum og uppgötvunum (Shunk, 2009, bls. 235-236). Verkefni eiga að mynda skilning með því að leitað er að aðferðum til lausna. Rannveig segir að *Átta-10* bækurnar séu í samræmi við markmið stærðfræðimenntunar eins og þeim er lýst í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, því allir inntakspættir koma fyrir en í *Almennu stærðfræðina* vantar efni, s.s. um tölur (bls. 68).

Þegar bókaflokkarnir eru skoðaðar má sjá ólíkt málfar. Í *Almennu stærðfræðinni* eru setningar stuttar og einfaldar sem eiga að auðvelda nemendum að finna aðalatriðin. Textinn mjög táknbundinn. Í *Átta-10* bókunum eru bæði langar og stuttar setningar en aðaláherslan er að fara frá einhverju sem nemandi veit. Efnispættir endurteknir reglulega og tengdir við fleiri dæmi og útskýringar. Það er sýnt í gegnum texta sem er ekki mjög táknbundinn og einfalt málfar. Atriðisorðalisti er í bókinni en hann nýtist þó varla sem uppflettirit því útskýringar eru af skornum skammti og sýnidæmi vantar. Nýta mætti hugtakalista á vef Námsgagnastofnunar til að bæta úr því að hluta, sérstaklega ef vefslóðin væri gefin upp í kennslubókinni.

2.2.2 Val kennslubóka

Getur kennari verið án kennslubóka? Varla í raunveruleikanum því kröfur koma frá nemendum, foreldrum, samkennurum og samfélaginu (Johan-

sen, 1999, bls. 15). Þó eru dæmi um það eins og fram kemur í grein 3.2.5 og Eva Michaelsen (1999) er sammála því en hún segir að kennari sem þekkir sína námsgrein þurfi ekki á kennslubók að halda því að hann geti notað ýmislegt annað efni sem er aðgengilegt. Og hún tekur fram að ekki megi gleyma því að kennslubókin sé ekki námsgreinin.

Norska menntamálaráðuneytið lét vinna skýrslur um rannsóknir sem heitir „Sambandið á milli kennslu og náms“ (Rønning o.fl., 2008). Í skýrslu, sem er hlutaskýrsla úr verkefninu, koma fram niðurstöður rannsókna á vinnubrögðum, þróun hæfni og námi í norsku, raungreinum og samfélagsfræði. Þar er skoðað hvernig kennarar skilja, túlka og framkvæma markmið námskrár. Ein rannsókn sem vísað er til í skýrslunni var gerð eftir að ný námskrá tók gildi í Noregi. Þessi nýja námskrá í Noregi inniheldur hæfni- og færnimarkmið ásamt þekkingarmarkmiðum og er því leyti sambærileg við almenna *Aðalnámskrá grunnskóla* sem er í smíðum á Íslandi. Í niðurstöðum rannsóknarinnar koma fram athyglisverð atriði eins og:

- Ekki er unnið skipulega með færni- / hæfnipætti sem koma í nýju námskránni.
- Lestur fagtexta og samræður um efnið eru lítið notuð en meira er um einstaklingsvinnu með verkefni bókana.
- Mörgum kennurum finnst erfitt að vinna með þætti eins og hæfni eða færni.
- Í skólanámskrám sést að bókin stýrir námsmarkmiðum meira en útgefna námskráin.
- Lausnaleit sem er eitt markmiða kemur ekki fram ef próf eru athuguð.

Í þessari rannsókn komu einnig fram vísbendingar um að kennslubækur (*mögulega framkvæmda námskráin*) hafa oft meira að segja um hvernig kennslan (*framkvæmda námskráin*) fer fram en námskrá ráðuneytisins (*áformaða námskráin*). Fleiri rannsóknir sem norska skýrslan byggir á fjalla um námskrá og kennsluefni (Rønning o.fl., 2008; Juuhl o.fl., 2010). Niðurstöður þeirra gefa vísbendingar um að kennarar þurfa að vera meðvitaðir um námskrá þegar þeir skoða tækifæri kennslubóka og takmarkanir. Einnig að umræður um námskrá og kennsluefni séu

mikilvægur þáttur í að hjálpa kennurum að vera í stakk búnir að þróa leiðir til að auka færni nemenda.

En skiptir það máli hversu vel bækur fylgja námskrá? Að svara slíkri spurningu krefst einhvers konar mats á námsbókum. Í stuttri grein eftir Þorstein Helgason segir hann frá nokkrum atriðum sem hægt er að fara eftir. Hér er dæmi um spurningar sem hann setur fram til kennara til að meta kennsluefni.

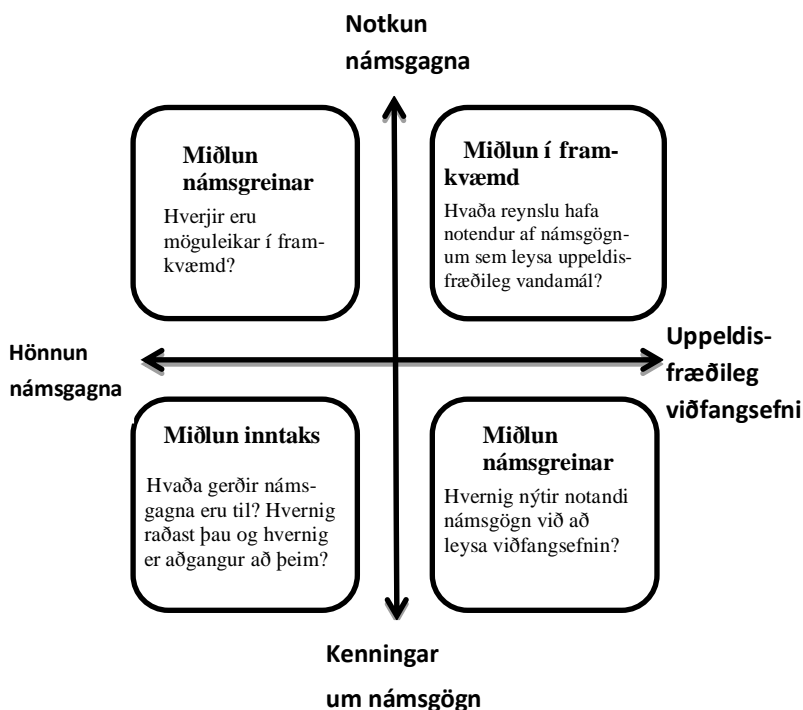
Útgáfan, höfundar, yfirlesarar. Getum við gengið út frá því að þessi útgáfa standi vel að verki? Kannastu við höfundinn? Sérðu að efnið hefur verið vel yfirlesið? Hefurðu heyrt vel talað um þetta efni? Þetta gefur allt plús í kantinn en losar þig auðvitað ekki við að kanna efnið af eigin raun. Markmiðið með mati í þessum dúr verður kannski ekki að velja milli námsgagna – því úrvalið er það lítið – en það getur hjálpað þér til að átta þig á hvað þú ert þegar með í höndunum. (Þorsteinn Helgason, 2011)

En þó val kennara á námsefni sé takmarkað og lítið sé um nýtt námsefni þá þarf kennari alltaf öðru hvoru að meta nýtt efni með tilliti til námskrár. Fleiri matlistar eru til og má benda á matslista frá Ingvari Sigurgeirssyni (1999). Og ekki má gleyma að námsefnishöfundar þurfa líka að nota námskrá í sinni vinnu.

Þegar nýjar námsbækur koma fram byggðar á námskrá geta námsefnishöfundar ekki leyft sér að sleppa neinu úr námskrá, þeir verða að fjalla um allt úr námskrá (Michaelsen, 1999). Kvartanir kennara og nemenda um að efnið sé alltof viðamikið heyrast þegar nýjar bækur koma. Það virðist gleymast að námskráin á að vera stýrandi í kennslu skólanna en ekki kennslubækurnar. Kennarar sem eru að byrja sinn kennsluferil eða hafa ekki nægan tíma til að undirbúa sína kennslu nýta oft kennslubókina sem námskrá og kenna hana frá fyrstu blaðsíðu til enda (Michaelsen, 1999). Þar með verður kennslubókin aðalatriðið og kennslan ekki í samræmi við námskrá nema þar sem kennslubókin er í góðu samræmi við hana. Ekki má heldur gleyma því að kennari hefur í hendi sér hvort kennslan fylgir námskrá vel eða illa alveg burtséð frá kennslubókinni. En nokkur atriðin verður að hafa í huga hér. Í fyrsta lagi er að þó að kennslubækur séu endurbættar eða nýjar komi fram er ekki

öruggt að kennsla kennarans breytist. Í öðru lagi er óvíst að tveir kennarar kenni á sama hátt þó þeir kenni sömu bókina.

Margir þættir hafa áhrif þegar velja þarf námsefni og notkun þess. Myndin hér fyrir neðan sýnir að kennari og námsefnishöfundar verða að taka tillit til margra ólíkra þátta þegar námsgögn eru valin eða samin. Taka verður tillit til allra þessara þátta, jafnvel þó og kannski vegna þess að þeir toga oft í ólíkar áttir (Hansen, 2010, bls. 191).



Mynd 5 Notkun námsgagna (Hansen, 2010, bls. 191)

Getur kennari valið þær bækur sem hann vill? Stundum. En kröfurnar um valið koma frá ýmsum hliðum. Hann þarf að taka tillit til námskrár, nemendahópsins, foreldrana, hefða, verðsins og að hægt sé að nýta þær í að minnsta kosti fimm ár (Michaelsen, 1999). Kennslubækur eru misjafnar og sumar eru þannig að ef nemendur fengju að eiga þær við lok hvers skólaárs gætu þær nýst þeim sem handbækur. Aðrar eru of langar, viðamiklar og orðmargar og henta illa þeim sem hafa ekki 100%

lesskilning. Þá væri betra að hafa viðameiri kennsluleiðbeiningar og verkefnabók (Michaelsen, 1999). En þó að valið á Íslandi sé takmarkað kemur fram í grein 3.2.5 að ýmsir hafi aðlagð þær bækur sem eru á markaðinum nýrri eða annarri notkun með viðaukum og/eða breytt út frá hugmyndafræði bókanna.

Einnig er val á kennslufni að aukast með nýjum sjóðum eins og Þróunarsjóði námsgagna og er hann viðbót við Þróunarsjóð námsefnis sem er í umsjá Námsgagnastofnunar.

En hverjir velja kennslubækur sem kenna á í grunnskólum og kennari hefur til að velja úr? Val á námsgögnum fyrir grunnskóla er að stórum hluta í höndum Námsgagnastofnunar í gegnum Þróunarsjóð námsefnis og því er eðlilegt að skoða og kynnast aðeins starfsemi og áhrifum stofnunarinnar á námsbókaútgáfu.

2.2.3 Námsgagnastofnun

Í *lögum um námsgögn nr. 71/2007* segir: „1 gr. Markmið laga þessara er að tryggja framboð og fjölbreytileika námsgagna í samræmi við þarfir nemenda og skóla.“ og í 2. gr. er kveðið á um ábyrgð og stuðning ríkisins með fjárframlögum til Námsgagnastofnunar, Námsgagnasjóðs og Þróunarsjóðs námsgagna. Og enn fremur í 3. gr. að Námsgagnastofnun eigi að leggja grunnskólum til námsgögn í samræmi við meginmarkmið náms og kennslu á grunnskólastigi samkvæmt grunnskólalögum og *Aðalnámskrá grunnskóla*.

Þróunarsjóður námsefnis (*Lög um námsgögn 71/2007*) er rekinn af Mennta- og menningarmálaráðuneytinu og í umsjón Námsgagnastofnunar eins og áður sagði. Hlutverk sjóðsins er að „stuðla að nýsköpun, þróun, gerð og útgáfu námsgagna fyrir leik-, grunn- og framhaldsskóla í því markmiði að tryggja framboð og fjölbreytileika námsgagna í samræmi við þarfir nemenda og skóla.“ (*Lög um námsgögn 71/2007*). Hlutverk hans er útfært nánar í *reglugerð nr. 1268/2007*. Sjóðurinn er skipaður fimm manna stjórn. Tveir eru tilnefndir af Kennarasambandi Íslands, einn af Sambandi íslenskra sveitarfélaga, einn af félagi íslenskra framhaldsskóla og formaður er skipaður af Mennta- og menningarmálaráðherra. Í *reglugerðinni* fjallar 6. grein um mat á umsóknum og er stjórn sjóðsins fyrirlagt að fara eftir þessum viðmiðum:

1. [G]ildi og mikilvægi verkefnis með tilliti til þeirra markmiða sem þróunarsjóði námsgagna eru sett;
2. líkum á því að umsækjanda takist að ná þeim markmiðum er verkefnið miðar að;
3. starfsferli og faglegum eða fræðilegum bakgrunni umsækjanda og annarra þátttakenda m.t.t. þeirra krafna sem verkefnið gerir til þeirra.

(Reglugerð nr. 1268/2007)

Nánar er ekki farið í viðmið við úthlutun og ekki er hægt að sjá í lögum eða reglugerðinni hvaða markmið þróunarsjóðnum eru sett.

Þegar vefur Námsgagnastofnunar er skoðaður er hægt að sjá nánar hver verkefni stofnunarinnar eru og hvernig útfærð. Fundargerðir stjórnar voru skoðaðar til að gera sér grein fyrir hvernig ákvarðanir um útgáfu og verkefni er háttað og má sjá það í viðauka 8.4. Í fundargerðunum sést að tillögur að nýju efni berast stofnuninni með ýmsum hætti. Það getur verið frá ritstjórum stofnunarinnar, starfshópum, kennurum eða sérfræðingum eða að fullgerð handrit berast með ósk um útgáfu. Þessi verkefni eru mjög fjölbreytt og í mörgum þeirra þarf stofnunin að túlka vilja yfirvalda. Það gerist með ákvörðunum um áhersluatriði og hvað verður valið til útgáfu.

Á vef stofnunarinnar var einnig að finna gátlista til að leiðbeina um samningu námsefnis en hann er ekki aðgengilegur nú. Sá listi sem er miðað við hér er frá 2003 og heitir Gátlisti og leiðbeiningar um frágang (2003). Þar segir meðal annars að allt námsefni eigi að vera í samræmi við gildandi námskrá og síðan koma kennslufræðileg og uppeldisfræðileg atriði sem fara þarf eftir. Áhersluatriðin koma frá námskrá, sérstaklega almennum hluta, og einnig má sjá í fundargerðum stjórnar (viðauki 8.4) að þar er fjallað um ýmis atriði sem leggja beri á áherslu á.

Námsgagnastofnun er stærsti útgefandi námsefnis á Íslandi en hún varð til er Ríkisútgáfa námsbóka og Fræðslumyndasafn ríkisins sameinuðust 1. september 1980 (Ingvar Sigurgeirsson, 1987). Hún hefur því meiri áhrif en nokkur annar einstakur aðili á gerð námsgagna. Stofnunin ræður höfunda til verksins og stjórnar því hvernig lokaafurðin lítur út. Ekki er hægt að sjá að neinn annar eða óháður aðili fylgist með að farið sé eftir nýjustu kenningum og rannsóknum í námsgagnagerð því það er einnig hlutverk stofnunarinnar að fylgjast með notkun námsgagnanna. Í 8 gr. laga um námsgögn er samt varnagli sem veitir stofnuninni aðhald. „Ef vafi leikur á að námsgögn uppfylli réttmætar

gæðakröfur eða samrýmist markmiðum aðalnámskrár er heimilt að óska eftir því að menntamálaráðuneytið meti hvort viðkomandi námsgögn séu hæf til notkunar í kennslu.“ (*Lög um námsgögn Nr. 71*, 2007).

Í grein 3.2.5 koma einnig fram atriði um starfsemi stofnunarinnar sem ekki hafa áður verið talin.

2.3 Námsmat

Námsmat á að gefa hugmyndir um það sem nemandi lærir. Námsmat er yfirgripsmikið hugtak sem felur í sér allar þær aðferðir sem notaðar eru til að safna upplýsingum um nám og framfarir nemenda, það er einnig notað þegar ákveða á áframhaldandi framgang þeirra í námi.

2.3.1 Hlutverk námsmats

Stjórnvöld fylgjast með hvernig markmiðum námskrár er náð með ýmsum hætti, s.s. með því að skoða árangur nemenda (s.s. samræmd próf, PISA kannanir⁹), meta skólastarf og kennslubækur. Það er þetta mat á kennslubókum og samræmd próf sem verður skoðað hér á eftir.

Í *Aðalnámskrár grunnskóla, almennum hluta*, 2006, kemur fram að megintilgangur námsmats sé að afla upplýsinga sem hjálpa nemendum við námið, örva þá og hvetja til að leggja sig enn betur fram. Námsmat á að veita nemendum, forsjáraðilum, kennurum, viðtökuskólum og skóla-yfirvöldum upplýsingar um námsgengi nemenda. Það má meðal annars hafa að leiðarljósi við frekari skipulagningu náms.

Námsmat skapar því grundvöll fyrir ákvarðanir sem varða nám og þroska nemenda og veitir stuðning við nám og kennslu. Einnig kemur fram í *lögum um grunnskóla frá 2008* og *Aðalnámskrá grunnskóla, almennum hluta* 2006 að námsmati er ætlað það hlutverk að gefa upplýsingar um árangur skólastarfs. Hlutverk námsmats er að komast að því hvort markmiðum námsins/kennarans/skólans og jafnvel nemandans hafi verið náð.

Eins og kemur fram hjá Rowntree (1977, bls. 11) eru ekki allir sam-mála þessari skýringu. Þeir telja að námsmat einkennist af innrætingu og samfélagslegum hagsmunum ákveðins hóps sem kennarar eru þá fulltrúar

⁹ kannanir á námsárangri 15. ára nemenda í ríkjum OECD.

fyrir. Þetta sjónarmið er í anda skoðana Bourdieu sem segir að skóli sem stofnun viðhaldi félagslegri mismunun í nútímasamfélögum (Gestur Guðmundsson, 2008, bls. 69). Námsmatið er þá þáttur í að réttlæta og dulbúa þessa mismunun. Hér eru það áhrif námsmatsins sem eru aðalatriðið en þetta á kannski aðeins við bindandi lokamat. En lokamat er aðeins ein gerð mats og því er ekki úr vegi að skoða mismunandi gerðir námsmats.

2.3.2 Námsmatsgerðir og tilgangur mats

Áður en hægt er að tala um námsmatsgerðir er nauðsynlegt að skilgreina hvað er verið að meta og ekki síður tilgang matsins. Á að meta eftir námskrá, námsefni eða eftir áherslu kennarans? Oft er erfitt að sjá hvort um er að ræða mat á skólastarfi, flokkun nemenda, greiningu á nemanda eða leiðsögn (Rowntree, 1977, bls. 12-16). Því væri æskilegt að sá sem metur kynni sér fræðigreinar um framkvæmd mats eftir tilgangi þess.

Hvað og hvernig á að meta hefur alltaf verið túlkað á mismunandi hátt. Allskonar sjónarmið eru uppi í þessum efnum. Ein skoðun er sú að þar sem samfélagið getur ekki menntað alla, verður sá sem vill mennta sig að sýna að hann eigi meiri rétt á þeirri menntun en aðrir og segja að það sé góður undirbúningur fyrir samkeppni sem ríki í samfélaginu (Rowntree, 1977, 21-22). Aðrir segja að hægt sé að undirbúa nemendur fyrir próf eða starf án þess að stuðla að samkeppni (Rowntree, 1977, bls. 33). Kannanir sýna að nemendur sækjast frekar eftir þeim réttindum sem námsmatið veiti en þeirri menntun sem sagt er að þeir fái (Rowntree, 1977, bls. 43). Enn ein ádeilan á námsmat er að það sé miðað við undirbúning undir framhaldsnám þó að aðeins hluti nemenda ætli sér að stunda þannig nám (Rowntree, 1977, bls. 57). Eru markmiðin sem verið að meta, viðhorfamarkmið, kunnáttu- og skilningsmarkmið eða leiknimarkmið? Er sjónum beint að því sem nemandi getur gert eða hvað nemandi gerir (Rowntree, 1977, bls. 86-87)? Einstaklingur verður alltaf að skoðast sem hluti af hóp því athafnir og markmið hans eru alltaf metin í beinum tengslum við hópinn sem hann er hluti af (Mellen-Olsen, 1987, bls.48).

Margar rannsóknir og flokkanir á námsmati hafa komið fram. Þegar talað er um námsmat er ekki víst að allir leggi sama skilning í orðið og hvað þá tilganginn. Í *Aðalnámskrá grunnskóla, almennum hluta 2006*, er talað um að námsmat eigi að vera fjölbreytt og í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði 2007*, eru gefin upp sýnishorn af því hvaða aðferðir við

námsmat í stærðfræði gætu hentað eftir hver tilgangur þess er, eins og sjá má í töflu 1.

Tafla 1 Sýnishorn af námsmatsaðferðum

<i>Tilgangur</i>	<i>Til upplýsinga fyrir</i>	<i>Aðferðir</i>
Greina vanda einstakra nemenda	Kennara, foreldra, nemanda	Stutt könnunarpróf, athugun með gátlista, munnlegar spurningar
Veita upplýsingar um árangur kennslu	Kennara, skóla, nemanda	Heimaverkefni, heimtöku-próf, stuttar æfingar og yfirlitspróf með stiggreindum verkefnum, skriflegar og munnlegar greinargerðir, hópverkefni
Meta stöðu miðað við næsta námsstig	Kennara, nemanda, foreldra, skóla	Stöðluð próf, ritgerðir, athugunarverkefni, munnlegar kynningar (fyrirlestrar) og munnleg próf
Prófa námsefni eða kennsluhætti	Kennara, skóla, yfirvöld	Viðtöl við nemendur, stöðluð próf, athugun á áframhaldandi gengi nemenda

(*Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði 2007*, bls. 11)

Þetta sýnir okkur að huga þarf að því hvaða upplýsingar prófið á að gefa og hverjum, ekki síður en að horfa á tilganginn. Erfitt er að mæla stöðu nemenda ef markmiðum er lýst með sögnum eins og nemandi veit, skilur, metur. Við mat þarf að taka mið af ólíkum atriðum og í námskránni eru nefnd atriði sem taka þarf tillit til.

- Matið sé þannig að nemandi njóti þess sem hann kann, þ.e. að áherslan í matinu sé frekar lögð á að sýna hvað hann kann frekar en hvað hann kann ekki.
- Matið sé þannig að nemandi viti frá upphafi að hverju beri að stefna, hvað eigi að mæla og hvernig sú mæling fer fram. Nemandi viti á hverju kennari byggir mat sitt.
- Matsverkefnið sé í samhengi en ekki sundurlaus þekkingaratriði.

- Tekið sé mið af nemandanum og aðstæðum hans þannig að hann fái t.d. að taka matið munnlega.
- Matsverkefni séu fjölbreytt og gefi góða yfirsýn yfir vinnu og getu nemandans, en ekki einstakt próf sem er aðeins ein gerð námsmats. Fjölmargar ólíkar aðferðir til, svo sem próf, gátlistar, ritgerðir, verkefni, æfingar, verkmöppur (portfolios), umræður o.s.frv.

(Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði, 2007, bls. 10)

Margar flokkanir á námsmati eru til og skarast oft tilgangur matsins og því oft er hægt að setja sama prófið í nokkra flokka. Til að skýra mat og þegar talað er um mat verður stuðst að mestu við skiptinguna úr *Mælingar og mat í skólastarfi* (Linn og Gronlund, 1997).

- Stöðumat segir til um getu nemandans á ákveðnum tímapunkti. Stöðupróf eru oft haldin í upphafi námstímabils og segja til um stöðu nemandans. Þannig er hægt að ákveða hvaða námskeið henta nemandanum eða hvaða kennsluáferðir og námsaðstæður miðað við getu hans.
- Leiðsagnarmat segir til um hvernig námið gengur. Með því fá nemandi og kennari stöðuga endurgjöf um námsferlið og hægt að aðlaga kennsluna að þörfum hvers og eins nemanda.
- Greinandi mat er til að greina sérkennsluþörf. Oft eru notuð stöðluð sérhæfð greiningarpróf. Það er mun nákvæmara en leiðsagnarmat og greinir orsakir t.d. námsörðugleika.
- Lokamat segir til um getu nemandans á ákveðnum tímapunkti eins og stöðumat en fer fram í lok námstímabils. Megin-tilgangur þess er að staðfesta námsárangur nemandans. Getur að vísu sagt til hvað megi betur fara í skólastarfi en á ekki við þá nemendur sem taka matið.

Það mat sem virðist vera mest í umræðunni núna er leiðsagnarmat. Í umfjöllun Rowntree (1983, bls. 125–126) um það talar hann um að nemendum verði að vera ljóst hver markmiðin séu. Þannig geti bæði þeir og kennari gert ráðstafanir til að námið verði markvissara. Það veitir nemendum líka aðhald og gerir námið árangursríkara þegar leiðbeiningar eru stöðugar og markvissar og taka mið af framförum nemandans sjálfs. Einnig gefur það þau skilaboð að allir geti náð árangri og hjálpar

nemendum að setja sér raunhæf markmið. Leiðsagnarmat er því samofið kennslunni og þar skiptir meira máli hvað nemandi kann og getur en hvort hann sé betri eða verri en einhver annar.

Eins og áður hefur komið fram eru skiptar skoðanir um tilgang mats. Einnig eru menn ósammála með hvaða áhrif það hefur á skólasterfið.

2.3.3 Áhrif mats

Hvaða áhrif á matið að hafa og hver á að túlka niðurstöðurnar og kannski ekki síst fyrir hvern er matið? Má þá ekki gera kröfu til þeirra sem sjá um námsmat að þeir gefi það upp fyrirfram hvaða áhrif það muni hafa?

Sú gerð mats sem mest hefur verið skrifað um eru stöðluð próf. Í Bandaríkjunum hefur verið deilt á að stöðluð próf séu ekki að mæla kunnáttu barna og enn síður að þau gefi skólum reglulega upplýsingar um hvar skóinn kreppi að svo hægt sé að grípa í taumanna á fyrri stigum náms (Tulip P., 2007). Þau ráða algerlega gengi nemenda með því að stýra áframhaldandi námi og hafa verið gerðar kröfur um að minnka vægi þeirra. Í umfjöllun Shaker (1998) er talað um að stöðluð próf auki samkeppni og með þeim sé framhaldi náms nemendanna stjórnað. Hún telur upp kosti og galla prófa, bæði staðlaðra prófa og alþjóðlegra prófa eins og TIMSS. Einnig minnst hún á þá skoðun margra að opinbert skólakerfi skorti metnað og próf þeirra séu því ómarktæk. Því séu stöðluð próf nauðsynleg til að gefa aðhald og best sé að einkaaðilar sjái um þau.

Rannsókn Leer (2009) sýnir að kennarar beina sjónum sínum að prófum þegar kennslan er undirbúin. Það sem átt er við er að prófin, samræmd lokapróf, stjórna áherslum í kennslunni. Ef próf hefur afleiðingar fyrir nemandann þá mun kennarinn undirbúa kennsluna til samræmis við það. Hún bendir einnig á margar fleiri rannsóknir sem sýna fram á þetta sama. Í *Kompetencer og matematematiklæring* segja Niss og Jensen (2002, bls. 40) að hefðin í Danmörku sé sú að ef um sé að ræða ritaðar kennsluáætlanir sé áherslan á námsefni. Raunveruleikinn sé samt sá að áherslan verður á mat og lokapróf sem þá stýra virkni nemandans og í allnokkru mæli einnig áherslum kennarans.

Benda má á rannsóknir þar sem fjallað er um kosti og galla staðlaðra prófa (Meadows og Karr-Kidwell, 2001; Reddell, 2010). Þar eru taldir upp kostir eins og: Að þau séu réttlát, nemendur sjái stöðu sína miðað við jafnaldra, hafi forspágildi um framvindu náms, geri túlkun á námskrá einsleitari, að þau hjálpi nemendum og skólum að ná markmiðum sínum.

Ókostir eru eins og: Auka kvíða nemenda, minnka sjálfsálit, raða skólum og nemendum í röð eftir árangri, ósanngjörn í garð minnihlutahópa, mæla frekar hversu vel nemandi kann að taka próf en kunnáttu hans, minnka vægi greina eins og lista, hafa áhrif á skoðanir nemenda á hvað sé mikilvægt, stýra áherslum í námsefni og að nemendum sé aðeins kennt fyrir próf en ekki til skilnings. Margt fleira mætti finna til.

Einnig hafa verið gerðar rannsóknir á Íslandi á samræmdum prófum. Þær eiga þó við prófin fyrir 2010 en það ár breyttust þau í samræmd könnunarpróf. Í rannsókn Rúnars Sigþórssonar (2008, bls. 293) kemur fram að niðurstöður hennar séu hliðstæðar erlendum rannsóknnum, breskum og bandarískum, um þetta efni. Rætt verður frekar um samræmdu prófin í kafla 4. Hér á landi hefur sérstök stofnun séð um framkvæmd prófanna og er viðeigandi að kynna sér hana sem og hlutverk hennar.

2.3.4 Námsmatsstofnun

Stofnunin kynnir sig á vef á eftirfarandi hátt:

Námsmatsstofnun er faglega sjálfstæð vísindaleg stofnun á sviði menntamála en gegnir auk þess veigamiklu, lögbundnu og hagnýtu, hlutverki í íslensku skólakerfi. Sérstaða stofnunarinnar felst einkum í sérþekkingu og sérhæfingu á sviði próffræði og námsmats, samanburðarannsóknum á menntakerfum. (Námsmatsstofnun, 2011)

Spurning hér er hvað átt við með faglega sjálfstæð stofnun? Komið er inn á þetta síðar í 4. kafla. En áhugi í þessari umfjöllun er einkum á hlutverki hennar og áhrifum á stærðfræðinám unglunga og því eru lög og reglugerðir í því sambandi skoðaðar fyrst. Í lögum um Námsmatsstofnun segir um hlutverk hennar í 2. gr.

Helstu verkefni Námsmatsstofnunar eru að: a. sjá um samningu, framkvæmd og úrvinnslu samræmdra prófa og könnunarprófa í grunn- og framhaldsskólum, b. sjá um birtingu niðurstaðna samræmdra prófa gagnvart nemendum, skólum og fræðslufirvöldum og útgáfu heildaryfirlits með niðurstöðum í hverju prófi og prófþáttum eftir skólum og á landsvísu og öðrum upplýsingum sem skýra niðurstöður

samræmdra prófa, c. miðla upplýsingum til skóla um nýtingu og túlkun á niðurstöðum prófa í einstökum skólum þannig að þau nýtist til þróunar skólastarfs þar og d. vinna að námsmatsrannsóknum og samanburðarrannsóknum við árangur skólastarfs í öðrum löndum. Stofnunin getur unnið að öðrum verkefnum á sviði námsmats og prófagerðar á grundvelli sérstakra samninga við menntamálaráðuneytið og aðra aðila. Menntamálaráðherra er heimilt að setja í reglugerð nánari fyriræli um verkefni stofnunarinnar (*Lög um Námsmatsstofnun, nr. 168/2000*).

Það kemur fram að hlutverk stofnunarinnar er bæði að sýna stöðu nemandans og að sýna stöðu íslenskra nemenda í samanburði við aðrar þjóðir. En þar sem hér er fyrst og fremst verið að skoða þann hluta stofnunarinnar sem snýr að samræmdum prófum er reglugerð um þau skoðuð. Í 2.gr. *reglugerðar 662/2009* segir að tilgangur samræmdra könnunarprófa sé að:

- a. [A]thuga eftir því sem kostur er, að hvaða marki námsmarkmiðum aðalnámskrár í viðkomandi námsgrein eða námsþáttum hafi verið náð,
- b. vera leiðbeinandi um áherslur í kennslu fyrir einstaka nemendur,
- c. veita nemendum, foreldrum og skólum upplýsingar um námsárangur og námsstöðu nemenda,
- d. veita upplýsingar um hvernig skólar standa í þeim námsgreinum sem prófað er úr, miðað við aðra skóla landsins.

(Reglugerð 662/2009)

Breytingin sem varð frá fyrri reglugerð var sá að „vera viðmið fyrir inntöku nemenda á mismunandi námsbrautir framhaldsskóla“ (*Reglugerð 435/2009*) breyttist í „vera leiðbeinandi um áherslur í kennslu fyrir einstaka nemendur“ (*Reglugerð 662/2009*). Þetta er mikil breyting og gæti haft ýmis áhrif eins og síðar verður vikið að.

Nákvæma greinagerð um samræmd próf má finna í bæklingi sem heitir „Gerð og framkvæmd samræmdra prófa. Kynning á aðferðum og vinnulagi“ (Inga Úlfadóttir, o.fl., án árs). Þar koma fram ýmis atriði sem snúa að vali námsþátta.

PRÓFÁÆTLUN:

Þegar próf er samið er unnið út frá prófáætlun. Prófáætlun sýnir innihald væntanlegs prófs, uppbyggingu þess og ýmsa þætti sem nauðsynlegt er að huga að við gerð prófs. Prófáætlun byggir á námsskrá hvernar greinar og áherslum í kennslu í þeim námsgreinum sem prófað er í. Ekki er mið tekið af ákveðnu námsefni þó nauðsynlegt sé að þeir sem semja efni fyrir próf þekki það námsefni sem í boði er. Prófáætlun tryggir því að samræmd próf endurspegli hverja námsgrein eins og hún er sett fram í aðalnámsskrá. Nokkur atriði, sem tilgreind eru í aðalnámsskrá, falla utan þess sem samræmd próf ná til, til dæmis munnleg færni í erlendum tungumálum og viðhorfum til námsgreina. Prófáætlun á að sýna hvaða námsþætti á að prófa og með hvaða hætti prófað er. Þar á að koma fram vægi hvers námsþáttar, fjöldi spurninga, tímalengd prófs og tegund spurninga sem nota skal. Jafnframt er hugað að því hvaða hæfni nemandi þarf að beita og í hvaða mæli áætlað er að nemendur þurfi að beita þekkingu sinni á ákveðnum námsþáttum, hve mikið verður spurt um hrein þekkingaratriði o.s.frv. Endanleg útfærsla áætlunarinnar er í höndum þeirra sem semja prófin. Bæklingur með upplýsingum um prófáætlanir hafa verið sendir skólum í upphafi hvers skólaárs. Þar eru jafnan tilgreindar breytingar á uppbyggingu eða efnistöku prófanna, ef einhverjar eru (Inga Úlfisdóttir, o.fl., án árs).

Þarna koma fram nokkur atriði sem vert er að skoða nánar. Dæmi: Ekki er horft til ákveðins námsefnis, horft er til áherslna í kennslu, próf endurspeglar hverja námsgrein úr námsskrá, höfundar prófa þurfa að þekkja námsefni, upplýsingar um áætlun send í skólana, tengsl við námskrárgerð.

Þessi atriði hér að ofan hjálpa til með að skoða áhrif og túlkun samræmdra prófa og verða höfð til hliðsjónar við útskýringar á niðurstöðum rannsóknar í næsta kafla.

3 Rannsókn

Rannsóknin er fyrst og fremst til að gera sér grein fyrir hvernig námskrár birtast í námsbókum og í námsmati. Reynt er að draga upp mynd af því hvernig eða hvers vegna mismunandi vægi og túlkun er á námsþáttum í stærðfræði. Samræmd próf í grunnskólum eru í 4. 7. og 10. bekk. Þar sem hér er eingöngu verið að skoða efsta stig grunnskólans er aðeins horft til samræmdra próf í 10. bekk og þegar talað er um samræmd próf er átt við þau. Áður en lengra er haldið er rétt að geta eins atriðis sem hafði nokkuð mikil áhrif á framkvæmdina. Þegar samræmd próf voru flutt 2009 fram í byrjun skólaárs breytist auðvitað það námsefni sem nemendur hafa kynnt sér fyrir próftöku. Þetta hefur þau áhrif að í töflum hér á eftir er námsefni og námsþáttum skipt á tvo mismunandi vegu. Annars vegar er miðað við allt efni grunnskólans eða lokamarkmið, það námsefni sem nemendur hafa tileinkað sér í lok 10. bekkjar. Hins vegar það námsefni sem reikna má með að nemendur hafi tileinkað sér þegar að samræmdu prófi kemur, námsefni 8. og 9. bekkja.

Einnig var reynt að gera sér einhverja grein fyrir áhrifum sem námskrár, námsefni og námsmat hafa á kennslu og nám. Tvær leiðir voru farnir í gagnaöflun. Í fyrsta lagi var gerð bein athugun á námskrá, námsefni og námsmati og samanburður milli þeirra ásamt því að setja upplýsingar fram í töflum. Í öðru lagi voru tekin viðtöl við aðila um túlkun á niðurstöðum og hvernig þeir horfðu á námskrá, námsefni og námsmat. Engin ein leið gaf nógu skýra mynd og því voru þessar tvær leiðir farnar og ályktanir af niðurstöðum þeirra beggja teknar saman.

Ekki er spurning um réttmæti rannsóknar af þessu tagi þar sem tilgangurinn er hér frekar að finna aðferð eða leið sem getur gefið vísbendingar um efnið og að sýna að ekki túlka allir hlutina á sama hátt. Veikleikar eru auðvitað þeir að ekki er hægt að alhæfa út frá rannsókninni en vissulega koma fram sterkar vísbendingar um einstök atriði og um annað sem vissulega væri vert að kanna frekar.

3.1 Markmið námskrár og námsbóka

Í þessum hluta er reynt að gera sér grein fyrir breytingum á námskrám og hvernig markmið birtast í kennslubókum og námsmati. Fyrst eru námskrár í stærðfræði skoðaðar. Bornar eru saman þær tvær námskrár sem notaðar hafa verið síðustu árin og líklegt má telja að hafi haft áhrif á

Það námsefni og námsmat sem ætlunin var að rannsaka. Því eru *Aðalnámskrármnar í stærðfræði frá 1999 og 2007* bornar saman til að sjá nákvæmlega hvort og hver breytingin milli þeirra væri.

Þar næst var farið í að reyna að gera sér fyrir umfangi námsþátta með sérstaka áherslu á *Tölfræði og líkindafræði*. Sá þáttur var valinn til athugunar til að reyna að minnka umfang rannsóknarinnar. Einnig má álykta að forsendur viðmælenda um vægi hans eigi einnig að miklu leyti við aðra námsþætti. Farin var sú leið að telja fjölda markmiðsatriða í námskrám og blaðsíðufjölda í námsefni á unglingastigi í grunnskóla og nota þær niðurstöður til samanburðar við samræmd próf. En þar sem aðferðir áfangamarkmiða, þ.e. aðferðamarkmið, fléttast oft inn í texta þá er miðað við inntak áfangamarkmiða, þ.e. inntaksmarkmið, sem eru þá eingöngu skoðuð í kennslubókunum.

Spurning er um áreiðanleika og taka verður tölunum sem gefnar eru upp í töflunum hér á eftir með fyrirvara. Mismunandi túlkun er á ýmsum atriðum, t.d. fléttast mörg markmið námskrár saman og svo hitt að nákvæmni í að telja blaðsíður í kennslubók getur ekki gefið nema grófa niðurstöðu. En tölurnar gefa ákveðnar vísbendingar um hvernig þessum málum er háttað.

3.1.1 Samanburður á Aðalnámskrám 2007 og 1999

Stærsta sjáanlega breytingin er að þrepamarkmið færast í viðauka í námskránni 2007 og verður fjallað um þá breytingu síðar. Við samanburðinn kemur í ljós að fyrir utan formála og að nokkrum markmiðum er bætt við í kaflana *Tölur og Rúmfræði* í námskrá þá eru áfangamarkmið þeirra orðrétt eins. Sjá töflu 2. Þetta er í samræmi við það sem sagt er í námskránni að henni sé að litlu leyti breytt frá þeirri sem kom út 1999 (*Aðalnámskrá grunnskóla stærðfræði, 2007*, bls. 4). Hér eru þau áfangamarkmið sem koma ný inn í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði, 2007*.

- þekkja mengi náttúrlegra talna, heilla talna, ræðra talna og rauntalna, tákni þeirra, N, Z, Q og R, og skilja samsvörun milli punkta á línu og rauntalna
- þekkja til sögu tugabrotsritháttar
- vita að hægt er að nálga sérhverja rauntölu með runu af ræðum tölum

- þekkja skilgreiningu á tölugildi og helstu reiknireglur um það
- vita hvernig tölugildi er notað til að finna fjarlægð milli punkta á talnalínunni
- geta athugað hvort línur skerast og reiknað skurðpunkta þeirra
- geta ákvarðað línu samsíða tiltekinni línu gegnum gefinn punkt og línu hornrétt á tiltekna línu gegnum gefinn punkt.

Í töflu 2 er sýnd breytingin á fjölda inntaksmarkmiða í vægi námsþátta í *Aðalnámsskrám grunnskóla, stærðfræði*, árin 2007 og 1999.

Tafla 2 Fjöldi og vægi námsþátta í inntaksmarkmiðum 8.- 10. bekk

<i>Námsþættir</i>	<i>Aðalnámsskrá 2007</i>		<i>Aðalnámsskrá 1999</i>	
Tölur	25	22%	21	20%
Reikniaðgerðir og mat	16	14%	16	15%
Hlutföll og prósentur	12	11%	12	11%
Mynstur og algebra	18	16%	17	16%
Rúmfræði	29	26%	27	26%
Tölfræði og líkindafræði	12	11%	12	11%

Ef aðferðir í áfangamarkmiðum *Aðalnámsskrám grunnskóla, stærðfræði*, eru skoðaðar árin 2007 og 1999 eru þau alveg samhljóða. Hvergi er hægt að sjá aukna áherslu á röksemdafærslu, lausnaleit eða tengsl við daglegt líf eins og sagt var í formála nýju námskrárinnar (*Aðalnámsskrá grunnskóla, stærðfræði 2007*, bls. 4) ef aðeins er horft á áfangamarkmiðin.

Annað kemur hins vegar í ljós ef þrepamarkmiðin eru skoðuð og þó að þau séu komin í viðauka *Aðalnámsskrár grunnskóla, stærðfræði*, 2007 og ekki beinn hluti hennar nota margir þau til viðmiðunar, t.d. sérstaklega við gerð skólanámsskrár og námsmats. Ef aðferðamarkmið eru skoðuð má vissulega sjá að allir aðferðapættir fá aukið vægi ef horft er á 8., 9. og 10. bekkja árgangana saman eins og sést í töflu 3. Þar er fjöldi þeirra í námskrám árunna 1999 og 2007 er skoðaður.

Tafla 3 Fjöldi aðferðamarkmiða í námskrám 2007 og 1999

<i>Aðferðir - þrepamarkmið</i>	<i>8. bekkur</i>		<i>9. bekkur</i>		<i>10. bekkur</i>	
	1999	2007	1999	2007	1999	2007
Stærðfræði og tungumál	5	5	6	8	6	7
Lausnir verkefna og þrauta	5	5	2	5	5	6
Röksamhengi og röksemdafærslur	5	6	4	5	7	8
Tengsl við daglegt líf	5	5	7	8	5	5

Aðferðamarkmið eins og í töflu 3 eru oft þannig að þau eru fléttast inn í texta bóka og dæma. Til þess að komast hjá að telja hvert markmið oft eru aðeins talin inntaksmarkmið. Það einfaldar verkið og auðveldar samanburð við kennslubækur og samræmd próf. Hlutfall hvers námsþáttar í *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, fyrir árin 2007 og 1999 er síðan reiknað út frá talningunni og sést í töflum 4 og 5.

Tafla 4 Hlutfall námsþátta í þrepamarkmiðum Aðalnámskrár 2007

<i>Námsþættir</i>	<i>8. bekkur</i>	<i>9. bekkur</i>	<i>10. bekkur</i>
Tölur	26%	14%	17%
Reikniaðgerðir og mat	19%	23%	17%
Hlutföll og prósentur	12%	12%	13%
Mynstur og algebra	14%	16%	17%
Rúmfræði	21%	21%	26%
Tölfræði og líkindafræði	9%	14%	11%

Tafla 5 Hlutfall námsþátta í þrepamarkmiðum Aðalnámskrár 1999

<i>Námsþættir</i>	<i>8. bekkur</i>	<i>9. bekkur</i>	<i>10. bekkur</i>
Tölur	21%	10%	16%
Reikniaðgerðir og mat	21%	26%	18%
Hlutföll og prósentur	13%	13%	14%
Mynstur og algebra	13%	15%	18%
Rúmfræði	23%	21%	24%
Tölfræði og líkindafræði	10%	15%	12%

Niðurstöður úr þessum kafla hjálpa til með að svara ýmsum spurningum um námskrá, s.s. að litlar sem engar breytingar hafa orðið á *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, frá námskránni 1999 til þeirrar nýjustu 2007 ef frá er talin sú breyting að setja þrepamarkmið í viðauka. Engin breyting varð á aðferðum í áfangamarkmiðum námsþátta, aðeins var bætt við örfáum atriðum í inntak áfangamarkmiða. Í næsta hluta er frekar um beinni samanburð að ræða því að þar er verið að skoða námskrá, kennslubækur og samræmd próf til að draga upp mynd af vægi námsþátta.

3.1.2 Samanburður á Aðalnámskrá og kennslubókum

Þar sem ekki eru í námskrá neinar magntölur verður að miða við annað. Sú ákvörðun byggist á einhvers konar túlkun og því er farið af stað með þrjár ólíkar leiðir. Tilgangurinn er að draga upp mynd af vægi námsþátta með áherslu á einn námsþátt úr námskrá. Niðurstöður um vægi námsþátta nýttist einnig í viðtölum sem talað er um í næsta kafla.

Í töflu 6 eru sýndar leiðir sem hægt væri að nota til að magnsetja vægi tölfraði og líkindafræði úr námskrá. Í fyrsta lagi með því að telja fjölda inntakmarkmiða í áfangamarkmiðum 8. – 10. bekkjar grunnskóla (sjá töflu 2). Fjöldi þeirra er mjög mismunandi milli námsþátta sem skapar verulega óvissu. Í öðru lagi er notast við fjölda flokka áfangamarkmiða sem eru tíu talsins. Sú leið er óhentug þar sem aðferðamarkmið fléttast inn í inntaksmarkmið og því er illmögulegt að telja þau í kennslubókum eða í prófum án þess að um tvítalningu verði að ræða. Því er í þriðja lagi horft á þann möguleika til magnmælingar að telja aðeins fjölda flokka inntaksmarkmiða í námskrá.

Tafla 6 Vægi tölfraði- og líkindafræði f. 8.- 10. bekk

<i>Aðalnámskrá stærðfræði 2007</i>	<i>Fjöldi atriði</i>	<i>Hlutfall</i>
Aðalnámskrá fjöldi inntaksmarkmiða	12/112	11%
Aðalnámskrá áfangamarkmið	1/10	10%
Aðalnámskrá inntaksmarkmið	1/6	17%

Í töflu 7 má sjá hversu margar blaðsíður kennslubókaflokkana eru með námsþættinum *Tölfraði og líkindafræði*. Hvor bókaflokkur er sýndur tvisvar þar sem fyrst er miðað við það námsefni sem lokið er í 10. bekk

en hinn það námsefni sem lokið er í 8. og 9. bekk. Ástæðan er breytingar á hvenær samræmd próf eru haldin á árinu eins og áður sagði.

Tafla 7 Vægi tölfraði og líkindafræði í kennslubókum

<i>Kennslubækur í stærðfræði</i>	<i>Fjöldi bls.</i>	<i>Hlutfall</i>
Alm. Stæ. I-III	114/818	14%
Alm. Stæ. I og II	77/543	14%
Átta-10 bók 1-6	111/672	16%
Átta-10 bók 1-4	74/448	16%

Tölur 8 og 9 sýna vægi námsþátta í kennslubókaflokkunum tveimur en ekki var litið til kennsluleiðbeininga eða annars fylgiefnis bókana. Í töflunum eru aðeins fimm námsþættir þó að í námskránni séu sex námsþættir. Ástæðurnar eru tvær. Í fyrsta lagi fléttast námsþættirnir *Reikniadgerðir*, *reiknikunnátta og mat* og námsþátturinn *Tölur* oft saman og jafnvel við hina þættina og því erfitt að telja þá sérstaklega þegar eingöngu er horft til fjölda blaðsíðna. Í öðru lagi eru aðeins fimm námsþættir taldir upp í niðurstöðum samræmdra prófa og til að auðvelda samanburð við þau var ákveðið að hafa það eins hér.

Í töflu 8 er aðeins miðað við það námsefni sem reikna má með að nemendur hafi farið yfir þegar kemur að prófum, þ.e. námsefni 8. og 9. bekkjar en í töflu 9 er miðað við allt námsefni sem reikna má að 10. bekkur hafi farið yfir.

Tafla 8 Hlutfallslegt vægi námsþátta í námsefni 8. - 9. bekkjar

<i>Inntaksmarkmið</i>	<i>Alm. stæ. I – II</i>		<i>Átta-10 bók 1 – 4</i>	
Tölur, reikn. og mat	167	31%	123	28%
Hlutföll og prósentur	93	17%	54	12%
Mynstur og algebra	118	22%	91	20%
Rúmfræði	81	15%	81	18%
Tölfræði og líkindafræði	77	14%	74	17%
Ekki í neinum námsþætti	7	1%	25	6%

Tafla 9 Hlutfallslegt vægi námsþátta í námsefni 10. bekkjar

<i>Inntaksmarkmið</i>	<i>Alm. stað. III</i>		<i>Átta-10 bók 5 - 6</i>	
Tölur, reikn. og mat	41	15%	57	25%
Hlutföll og prósentur	9	3%	15	7%
Mynstur og algebra	85	31%	65	29%
Rúmfræði	99	36%	41	18%
Tölfræði og líkindafræði	37	14%	37	17%
Ekki í neinum námsþætti	4	2%	9	4%

Rannveig Halldórsdóttir (2008, bls. 52) greindi bækurnar sem kenndar eru í 8. bekk grunnskóla eftir inntaksmarkmiðum námskrár mjög nákvæmlega og eru niðurstöður hennar færðar inn í töflu 10 til samanburðar.

Tafla 10 Inntaksmarkmið námsþátta í 8. bekk

	<i>Alm. Stað. I</i>	<i>Átta-10 bók 1 - 2</i>
Tölur	1%	11%
Reikningur, reikniaðgerðir og mat	29%	21%
Hlutföll og prósentur	16%	13%
Mynstur og algebra	14%	12%
Rúmfræði	23%	20%
Tölfræði og líkindafræði	14%	20%
Ekki í neinum námsþætti	2%	3%

Í töflu 11 er verið að sýna vægi námsþátta í samræmdum prófum síðustu ár. Þessi tafla er unnin úr töflum sem eru útgefnar á vef Námsmatsstofnunar og heildartöflurnar má sjá í viðauka 8.1.

Tafla 11 Hlutfallslegt vægi námsþátta á samræmdum prófum

	<i>2010</i>	<i>2009</i>	<i>2008</i>	<i>2007</i>	<i>2006</i>	<i>2005</i>	<i>2004</i>	<i>2003</i>	<i>2002</i>
Tölur, reikn. og mat	30%	20%	20%	20%	21%	20%	21%	20%	22%
Hlutföll og prósentur	20%	17%	14%	14%	14%	14%	17%	13%	14%
Mynstur og algebra	30%	24%	20%	20%	21%	20%	21%	23%	20%
Rúmfræði	20%	23%	30%	30%	30%	30%	28%	30%	28%
Tölfræði og líkindafræði	—	16%	16%	16%	14%	16%	13%	14%	16%

Í töflu 12 er vægið á *Tölfræði og líkindafræði* í samræmdum prófum skoðað frá 2007 og borið saman við talin atriði úr prófum sjálfum. Unnið var með fjögurra ára tímabil frá árinu 2007. Prófin sjálf voru skoðuð sem og mat þeirra á vef Námsmatsstofnunar en þar kom fram í hvaða námsþætti atriðin voru sett. Í töfluna vantar inn tölur fyrir árið 2010 frá Námsmatsstofnun en skýring er sú að námsþátturinn tölfræði og líkindafræði var færður inn annan flokk (*Tölur, reikniadgerðir og mat*). Ástæða þessarar athugunar var að skoða hvort mikill munur væri á talningaraðferð sem notuð er og því sem er uppgafið frá Námsmatsstofnun.

Tafla 12 Vægi tölfræði- og líkindafræði, samræmd próf

<i>Samræmd próf</i>	<i>Atriði á prófi</i>	<i>Hlutfall</i>	<i>Námsmatsstofnun</i>
2007 (vorpróf)	12/76	16%	16%
2008 (vorpróf)	12/82	15%	16%
2009 (haustpróf)	6/83	7%	16%
2010 (haustpróf)	4/60	7%	—

Allnokkuð misræmi er á tölunum sérstaklega fyrir árið 2009 og verður það skýrt í næsta kafla.

3.1.3 Tilgangur og niðurstöður

Eins og áður sagði er þessi rannsókn að hluta til gerð til að hafa yfirsýn yfir samband milli námskrár, námsefnis og prófa. Töflurnar gefa vísendingar um stöðu og tengsl þessara þátta. Tilgangur þeirra er því bæði til að skoða einstök atriði nákvæmlega og fá útskýringar hjá viðmælendum hér á eftir um önnur atriði því að þessar tölur segja ekki nema hálfu söguna. Margt í þeim þarfnast frekari skýringar við og þá ekki síst hvaða forsendur liggja að baki. Niðurstöður koma í samhengi með niðurstöðum viðtalanna í 4. kafla.

3.2 Viðtöl

Sú aðferð að taka viðtöl er góð leið til að kynna sér efni sem hefur lítið verið skoðað. Einnig hentar sú leið þegar unnið er með viðhorf, skoðanir og túlkun. En hér er reynt að skoða hvort mismunandi skoðanir eða túlkanir eru á námskrá hjá þeim sem vinna með hana og hvort ólík túlkun þeirra hafi áhrif á námsefni og námsmat.

Tilgangur með viðtölunum var að kanna nánar ýmis atriði sem varða vægi námsþátta, túlkun námskrár og áhrif ýmissa þátta er lúta að námskrá og námsefni. Svör viðmælenda ásamt rannsókninni hér á undan eiga að gefa betri möguleika til að svara spurningunum sem voru settar fram í upphafi ritgerðarinnar. Einnig var spurt um hvaða áhrif viðmælenda teldu sig hafa á nám og kennslu. Vonast var eftir því að með viðtölunum fáiist heildarsýn yfir það hvernig vægi og túlkun námskrár var ákveðin hjá þessum viðmælendum.

Viðtölin fóru fram í janúar og febrúar 2011 á vinnustað viðkomandi. Hver viðmælandi var aðeins heimsóttur einu sinni og tóku viðtölin frá 45 mínútum til 75 mínútur. Viðtölin voru hálfopin en einnig var notaður viðtalsrammi, (sjá viðauka 8.2), og niðurstöður úr fyrri hluta rannsóknarinnar. Viðtölin voru tekin upp og unnið úr þeim atriði sem tengdust rannsókninni og eins atriði sem tengjast stofnunum sem viðmælandinn vinnur hjá.

Þátttakendum var gerð grein fyrir að þó að þeir yrðu ekki nafngreindir væri erfitt að komast hjá því að þeir þekktust ekki af svörum sínum og kannski ekki síður af starfi. Val þátttakenda var þannig að telja má að þeir hafi allir áhrif á kennslu og nám með störfum sínum og svör þeirra gefa því góða mynd af þeim þáttum sem voru til rannsóknar. Þátttakendur voru fimm manns, tveir höfundar námsefnis, ritstjóri námsefnis, kennari sem notar námsefnið og höfundur samræmdra prófa.

Þátttakendur (viðmælendur) tengdust efninu á ólíkan hátt og því var viðtalsrammi fyrir viðtölin aðeins ólíkur en dæmi um hann má sjá í viðauka 2. Grunnurinn í viðtölunum var þannig að efninu var skipt í sex flokka: Vægi námsþátta, túlkun á námskrá, námsmat, breytingar, áhrif og samræmi við námskrá. Í mörgum tilfellum voru viðmælendum sýndar niðurstöður úr rannsókninni á kennslubókum og námsmati í kafla 3.1. Það var gert til að fá skýringar þeirra á því sem þar kom fram eða til að staðfesta að þær upplýsingar stæðust. Sú rannsókn var gerð áður en viðtölin voru tekin.

Ekki verður sérstaklega fjallað um niðurstöður því í næsta hluta eru dregin saman helstu atriði sem fram komu í viðtölunum sem tengjast verkefninu og eiga að gefa forsendur til að svara rannsóknarspurningunum ásamt atriðum sem gefa mynd af ástandi þessara mála eftir því sem við á. Þegar talað var um námskrá áttu allir viðmælendur við sömu námskrá eða *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, og ef þeir

töluðu um *almenna hluta Aðalnámskrár grunnskóla* þá tóku þeir það sérstaklega fram.

3.2.1 Vægi námsþátta

Viðmælendur voru spurðir um hvernig vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* væri valið og hvert það ætti að vera. Einnig voru þeir spurðir um skýringar á því hvers vegna það væri eða gæti verið mismunandi í kennslubókum og námsmati.

A. Kennslubókahöfundur

Höfundur sagði að við gerð kennslubókarinnar hefði verið rætt um vægi námsþátta og námskráin skoðuð. Litið var á hefðir, eldra námsefni og samræmd próf í þeim tilgangi að skoða vægið. En í námskránni er ekkert sagt um vægi einstakra námsþátta, aðeins talað um aðferðamarkmið og inntaksmarkmið. Ekkert sagt um að það eigi að vera meira eða minna vægi á einhverju. Ákveðið var að hafa nokkuð jafnt vægi milli námsþátta, sama vægi á öllum tíu áfangamarkmiðsþáttunum í námskránni en ekki farið út í nákvæma útreikninga. Aðferðamarkmiðin fléttast mikið inn í önnur markmið en þau voru samt alltaf tekin með þegar sagt er hver markmiðin eru í upphafi hvers kafla bókana.

Samræmd próf voru skoðuð og velt fyrir sér rökum fyrir vægi námsþátta þar og hvort vægið þar samræmdist námskránni. Þar virðist oft vera um einhver hefðarsjónarmið að ræða. Eina skýringin sé að í sumum námsþáttum eru kannski aðeins fleiri markmið en í öðrum. Þegar endurskoða á námskrána þá ætti að skoða sérstaklega hvort tölfræðin sé nægjanlega í takt við samtímann og samfélagið. Hins vegar voru markmiðin þegar verið var að lesa yfir kaflana alltaf höfð til hliðsjónar. Sífelld var vakt að öll markmið væru dekkjuð.

B. Kennslubókahöfundur

Í námskránni er ekkert talað um vægi og engin leiðsögn um það nema annars vegar það sem þú hefur lesið þér til og skoðun sem þú hefur myndað þér um hefðina á Íslandi eða menninguna. Það var notað sem túlkunartæki. Búnar voru til yfirlitstöflur um hlutföll hvers námsþáttar úr námskrá og samræmdum prófum en það var ekki notað beint heldur sem viðmið. Aðferðin sem var notuð var sú að merkt var við hvert atriði í þrepamarkmiðum námskrár og séð um að þau kæmu öll fyrir. Einnig var

sú ákvörðun tekin að hafa eitthvað um tölfræði og líkindafræði á hverju námsári. Einnig var tölfræðin notuð sem „beitingartæki“, þ.e. henni var beitt þegar unnið var með t.d. fjármál. Stundum þandist bæði tölfræðin og líkindafræðin út vegna einhverra vinnubragða eins og þegar verið er að skoða samfélagið. Dæmi um það eru æfingar í að beita stærðfræði á daglegt umhverfi, greina samhengi, draga ályktanir og gera eigin rannsóknir. Þannig að vægið var ekki sérstaklega skoðað, hvorki miðað við atriðafjölda né flatarmál. Höfundur gat samþykkt að vægi þessa námsþáttar í bókunum væri eins og sést í töflu 7.

Síðasti hluti *Átta-10* kennslubókanna er meira tengdur við framhaldsskólaefni en í fyrri hlutum til að undirbúa og hjálpa nemendum með frekara nám og því er vægið þar kannski síst í samræmi við námsþættina. Höfundur taldi að betra væri að kenna algebru seint á námstímanum, í 10. bekk, þegar nemendur væru þroskaðri og meira komnir í abstrakt hugsun. Það er ástæðan fyrir umfangi hennar í síðustu bókinni í bókaflokknum og einnig að nemendur væru nýbúnir að læra það sem þeir héldu áfram með í framhaldsskóla.

C. Ritstjóri

Ritstjóri er auðvitað með í vinnsluferli við samningu kennslubóka en höfundar setja fram efnistöð og skýringar og fá viðbrögð við sinni framsetningu frá bakhópi og yfirlesurum. Hann talaði um að ekkert vægi væri á einstökum efnisþáttum í námskrá og að starfshópur á vegum Námsgagnastofnunar hefði unnið forvinnu sem nýttist við þessa ákvörðun. Verkefni starfshópsins var að taka saman lýsingu á nýju grunnnámsefni í stærðfræði fyrir 5.-10. bekk. Áhersla var lögð á að öll markmið námskrárinnar væru uppfyllt í bókunum en vægi einstakra þátta ekki tilgreint sérstaklega í þeim.

Ritstjóri var síðan hluti af bakhópi sem var starfandi allan þann tíma sem samning kennslubókanna fyrir miðstig og unglingastig stóð yfir. Í hópnum voru starfandi grunnskólakennarar, sérfræðingur frá menntavísindasviði HÍ, framhaldskólakennarar og kennari af stærðfræðisviði HÍ. Hópurinn tók nokkrum breytingum þau ár sem samning nýs efnis stóð yfir, t.d. voru ekki framhaldsskólakennarar í hópnum nema fyrstu árin. En ritstjórinn tók fram að hjá Námsgagnastofnun sé hugsunin sú að bókaflokkurinn *Átta-10* sé grunnefni og kennarar geta því aukið vægi einstakra námsþátta með ítarefni telji þeir þörf á því.

D. Kennarinn

Kennarinn taldi að vægi námsþátta hjá sér væri að miklu leyti það sama og kennslubókanna *Átta-10* en hann hafði ekki skoðað vægið sérstaklega. Hann taldi að kennslubækur stjórnðu almennt vægi námsþátta og því væri æskilegt að þær fylgdu vel námskrá í þessu sambandi. Þegar hann var spurður um námskrána þá skoðaði hann hana reglulega og þá sérstaklega þrepamarkmiðin og taldi að vægi tölfraði og líkindafræði ætti að vera a.m.k. 1/6 (eins og sést í töflu 5) sem hann skýrði með því að þeir eru einn námsþáttur af sex í inntaksmarkmiðum. Hann taldi að þessi námsþáttur ætti frekar að aukast heldur en hitt.

E. Námsmatshöfundur

Námsmatshöfundur taldi erfitt að meta vægi námsþáttarins sem stafaði fyrst og fremst af því að ekkert vægi væri gefið upp í námskrá. Hann ætti því væri erfitt að finna nákvæm skil milli aldurshópa eftir námskrá sem hann þyrfti þó að gera vegna samræmdra prófa. Þau væru núna tekin í byrjun 10. bekkjar. Námsmatsstofnun gerði áður fyrr kannanir (1993, 2000 og 2003) hjá kennurum til að kanna vægið í kennslu og hann taldi að vægið væri svipað og þá hefði komið fram. Áfangamarkmið væru svo óljós í þessum tilgangi og því notaði hann fyrst og fremst þrepamarkmið í þeim tilgangi að ákveða vægið en miðaði við að hvert markmið væri nýtt þannig að á einhverju árabili kæmi það fyrir. Miðaði ekki við námsefnið þó að hann og samstarfsmenn vissu af því og hvað stæði þar. Hann sagði að þrepamarkmiðin segðu til um námsefni hjá hverjum aldurshóp og hjálpuðu til við að finna skil milli aldurshópa. Efni sem tilheyrði 10. bekk áður eins og líkindafræðin væri ekki komin til kennslu í 9. bekk. Þegar honum var bent rannsóknina á vægi námsþáttarins í námsefni bókanna kom það honum aðeins á óvart en sagði að hægt væri að verja og benda á áfangamarkmið fyrir allt sem væri á prófinu.

3.2.2 Túlkun

Í þessum hluta voru viðmælendur spurðir um túlkun sína á námskrá og hvernig sú túlkun kæmi fram.

A. Kennslubókahöfundur

Höfundur valdi atriði í námsefnið sem síðan voru yfirfarin með tilliti til námskrár af bakhóp sem í voru ritstjóri og fagfólk í stærðfræði. Hópurinn gerði athugasemdir sem fóru til höfundar aftur. Þannig að það er ekki aðeins túlkun höfundar sem kemur fram í bókinni. Það var val höfundar að hafa efnið þannig að allir nemendur kynntust öllum hugtökum en færu misdjúpt í efnið. Allir ættu rétt á að fá innsýn í þennan heim. Rök voru sótt fyrir hugmyndum, kennsluháttum og áherslum í almennan hluta *Aðalnámskrár grunnskóla* en námsþættir komu úr stærðfræðinámskránni. Í dæmunum var reynt að hafa tilvísun í daglegt líf og því notuð raunveruleg gögn, s.s. upplýsingar og gögn frá Hagstofu Íslands. Rauður þráður í gegnum efnið eru tengingar við daglegt líf, lausnaleit og röksemdafærslu eins og námskrá leggur áherslu á og var myndefni notað í sama tilgangi.

B. Kennslubókahöfundur

Höfundur túlka námskrá og koma henni á framfæri með því að sníða framsetningu að ákveðnum kennsluháttum. Þeir nýta túlkun námskrárinnar sjálfrar með því að hugsa um að öll atriði þrepamarkmiða kæmu fyrir. Sem höfundur ertu alltaf milliliður í túlkun, bæði á námskrá og hefð í kennslu. Allt efni kennslubókanna var yfirfarið og komið með ábendingar um það sem betur mætti fara eða heppilegra væri að gera á annan hátt. Þannig megi segja að túlkunin sé samvinna höfundar, ritstjóra og bakhóps sem yfirför efnið. Þar komu fram ýmsar hugmyndir um vægi, s.s. af hverju er svona mikið um þetta og lítið um hitt og því kemur þeirra túlkun á námskrá einnig fram í námsefninu.

Prepamarkmiðin má líta á sem túlkun á því hvernig áfangamarkmiðum verði náð. En breytingin á stöðu þrepamarkmiða í námskrá sýnir kannski það sem var augljóst, að ekki er hægt að skrá þessi þrep svona nákvæmlega og ekki eru jafn góð þrep milli markmiða á sumum sviðum. Ekki er nógu góður (réttur) stígandi í þrepamarkmiðum í námskránni. Í námsefninu má sjá að reynt var flétta inn í textann atriðum um líf í lýðræðisþjóðfélagi og tengja stærðfræðina við daglegt líf.

Í kennslubókunum er ákveðin hugmyndafræði sem auðvitað er ákveðin túlkun á námskrá en margir kennarar virðast ekki fylgja því heldur nota hana á annan hátt en höfundur hugsaði sér. Á vef Námsgagnastofnunar er ekki mikið efni sérstaklega fyrir námsefnið og höfundur taldi að ýmislegt ítarefni sem óbeint tengist bókinni þar væri í

andstöðu við hugmyndafræði hennar. Aðeins kennsluleiðbeiningar og námsmatsverkefni eru hluti af námsefnispakkanum af því sem er á vefnum. Vefurinn er fyrir unglingastigið og er algerlega í umsjá Námsgagnastofnunar, t.d. er *Vinkill* (stærðfræðinámsefni f. 8. – 10. bekk) túlkun annarra höfunda á námskrá. Í kennslubókunum er bent á notkun rúmfræðiforritsins Geogebra og töflureiknis.

Gátlisti (2003) Námsgagnastofnunar var notaður til að fara yfir náms-efnið þannig að hugmyndir og útfærslur í sambandi við atriði eins og jafnrétti, kynjahlutföll og líf í lýðræðissamfélagi væri í samræmi við námskrá.

C. Ritstjóri

Ritstjóri taldi að áður en að samningu bókar kom, hafi verið að einhverju leyti búið að marka stefnuna. Það var gert á þann hátt að skipaður var starfshópur hjá Námsgagnastofnun sem fór yfir námskár og lagði línur um hvernig efni vantaði. Frá starfshópnum ásamt ritstjóra komu tillögur að útgáfu sem voru lagðar fyrir stjórn. Þá fyrst koma höfundar að efninu og því má segja að höfundar hafa ekki algert vald yfir efninu þó að auðvitað setji þeir fingrafar sitt á það. Einnig var bakhópur myndaður sem fór stöðugt yfir efnið með höfundum á vinnslutímanum og kom með ábendingar um hvar vantaði efni eða hvar væri of mikið af ákveðnum námsþáttum. Þessi bakhópur, sem áður var getið, frá Námsgagnastofnun var skipaður fagfólki og ritstjóri var einn þeirra. Þannig að sú túlkun á námskrá sem kemur fram í námsefni er alls ekki verk eins manns heldur er stór hópur sem kemur að þessu. Þannig að höfundar sem semja efni búa við það að fá ábendingar frá svona bakhópi og svo þurfa þeir einnig að taka mið af Gátlista (2003) Námsgagnastofnunar.

D. Kennarinn

Kennarinn taldi að sú túlkun og kennsluhættir sem kæmu fram í kennslubókinni stjórnaði þessum þáttum í byrjun kennsluferils hvers kennara. En með aukinni reynslu færú kennarar að hafa skoðanir og gætu því túlkað námskrána að einhverju leyti sjálfir. Hann hlustaði á gagnrýni á bækurnar og skoðaði námskrána og í framhaldi af því hefur kennsla hans breyst frá hugmyndafræði bókana en eins og áður sagði er hún samt helsta stýringin. Kennsluhættir eru að mestu frá kennslubókinni komnir þó að bætt hafi verið við hana útskýringum og sýnisdæmum. Hann sagði að ein

túlkun námskrár kæmi fram í þrepamarkmiðum námskrár og þau nýtti hann ekki síður en kennslubókina. Síðan bætti hann við alls konar ítarefni sem er á boðstólum en á móti þyrfti að sleppa einhverju úr bókinni.

E. Námsmatshöfundur

Námsmatshöfundur sagði að öll samræmd próf miðuðust við námskrá. Í dag væri meira um að starfsmenn Námsmatsstofnunar þyrftu að velja hvaða markmið væru ætluð hverjum aldurshóp og þá leituðu þeir í þrepamarkmiðin og segja mætti að það væri ein túlkun. Hann sagði að ástæðan væri sú að áfangamarkmið miðast við lok 10. bekkjar en prófin eru í byrjun 10. bekkjar. Það er ekki hægt að láta nemendur þreyta próf í námsþáttum sem þeir hafa ekki lært. Vissulega væru kennslubækurnar fyrir hendi og starfsmenn Námsmatsstofnunar vita hvað er í þeim en þrepamarkmiðin eru mest notuð. Jafnvel þó að þrepamarkmið séu núna í viðauka þá er hægt að rökstyðja allt í samræmdum prófum með tilvísun í áfangamarkmið. Hann fær ábendingar um áherslur frá námskrárdeild Mennta- og menningarmálaráðuneytis en allar ákvarðanir eru teknar hér í Námsmatsstofnun sem ber ábyrgðina.

3.2.3 Námsmat

Í þessum hluta voru viðmælendur spurðir um námsmat. Hvernig námsmat væri notað og um samræmd próf?

A. Kennslubókahöfundur

Höfundur sagði að námsmat fylgdi kennslubókunum. Það námsmat er miðað við námskrána og í henni er lögð mikil áhersla á fjölbreytt mat eins og gert er í námsefninu. Verkefni eru dæmi um hvernig hægt er að prófa á annan hátt en aðeins skriflega. Því eru þau oft ekki eins og fólk þekkir námsmat best. Hér er farin sú leið að koma með hugmyndir um hvernig hægt er að meta bæði sömu markmið og áður var gert í skriflegum prófum og eins önnur markmið námsins með annars konar námsmatsgerðum. Það er námsmat eftir hvern kafla og er tilgangur þess að styðja kennara í fjölbreyttu námsmati. Ekkert var hugsað um að vægi þátta í námsmatinu.

Samræmdu prófin meta aðeins afmörkuð markmið sem auðvelt er að prófa úr. Þar að auki eru þau núna orðin könnunarpróf og þá væri þess vegna hægt að prófa aðeins úr einum þætti á hverju ári en þá væru þau

ekki nein leiðsagnarpróf. Höfundur finnst að vægi algebru og reiknings fái of mikið vægi í samræmdu prófunum því mörg dæmi úr rúmfræði eru frekar um að setja inn í jöfnur og reikna út úr þeim en reyna ekki á rúmfræðiskilning. Þó má sjá í samræmda prófinu 2010 meiri áherslu á innsæi og ályktunarhæfni en áður. Fyrir nokkrum árum gátu nemendur í 8. bekk leyst töluvert af prófinu en mun minna síðustu ár.

Höfundur telur að kennarar hafi gefið samræmdu prófunum of mikið vægi þar sem Námsmatsstofnun hefur ítrekað tekið fram að þau prófi alls ekki alla þætti námskrárinnar og skólar verði að meta nemendur á annan hátt. Skólarnir verða að meta þau markmið sem ekki eru prófuð í samræmdu prófunum. Munurinn á PISA könnunum og samræmdum prófum er að PISA kannanirnar prófa stærðfræðilegt læsi en þau prófa heldur ekki öll markmið. En þau eru þó nær því að auka tengsl við daglegt líf, lausnaleit og röksemdafærslu en samræmdu prófin.

B. Kennslubókahöfundur

Höfundur sagði að með námsefninu fylgdi námsmat. Aðeins var hugsað um að það væri námsmat úr hverjum kafla og það mikið úrval að kennarar gætu valið úr. Einnig að námsmatið væri fjölbreytt. Þannig að vægið á námsþáttum er ekki það sama og í samræmdum prófum en farið eftir námskrá þar sem talað er um mismunandi tilgang námsmats. Með námsmati bókana er fólki sýnt hvernig hægt er að nota mismunandi mat í stærðfræði, s.s munnlegt mat, en jafnframt er sagt að skrifleg próf séu líka ágæt.

Í samræmdu prófum er aðeins prófað í hluta af þeirri algebru sem er í námskránni, t.d. eru nemendur ekki látnir setja fram stæður eða túlka stæðu með mismunandi leiðum.

C. Ritstjóri

Ritstjóri segir að í námskránni í stærðfræði sé sagt að námsmat skuli vera fjölbreytt og beinlínis gert ráð fyrir því að metnir séu margir þættir. Því er námsmat sem fylgir bókunum þannig að það geti hentað sem flestum eftir því hvað kennari leggur áherslu á. Einnig er oft bent á verkefni, í kennsluleiðbeiningum og bókunum sjálfum, sem kennarar gætu notað sem námsmat. Ákveðið var að námsmat bókana yrði ekki hefðbundið dæmasafn heldur fjölbreytt og auðveldi kennurum að velja til að komast að hvað nemandinn hefur tileinkað sér. Áhrif námsmats eru algerlega í

höndum kennara og skóla sem ákveða hvað af því þeir nota. En svo er það auðvitað hlutverk Námsmatsstofnunar að leggja fyrir samræmd próf og skoða hvort námskrá hafi verið fylgt.

D. Kennarinn

Kennarinn segist ekki nota námsmatið sem fylgir bókunum heldur býr til sitt eigið. Hann hefur mat eftir hvern kafla sem sýnir honum stöðu hvers nemanda og er jafnframt leiðsagnarmat til að fá upplýsingar um hvar skólinn kreppi hjá hverjum einstökum nemanda. Í skólanum er tvenns konar mat. Lokamat tvisvar á ári sem er í samræmi við samræmd próf og svo skólamat sem er þá matið eftir hvern kafla ásamt vinnu í tímum. Samræmd próf eru skoðuð í skólanum til að finna út hvar mætti gera betur og einnig er framfaramat hvers nemanda skoðað. Skólinn hefur komið vel út úr samræmdum prófum en í fjölmíðlum heyrir ekkert nema sagt er frá meðaltali hvers skóla, röðun skóla og svo hvaða skóli er hæstur og lægstur á landinu.

E. Námsmatshöfundur

Námsmatshöfundur segir að samræmdu prófin séu fyrst og fremst fyrir nemendur og svo fyrir skólann eða kerfið. En uppbyggingin er fyrir nemandann og segir nákvæmlega til um stöðu hans innan árgangsins. Erfitt að láta námsmat þjóna margþættum tilgangi. Matið er stöðumat, mjög greinandi en síst eða ekki leiðsagnarmat nema að því leyti að það getur sagt til um hvort þú getir farið á eitthvað annað stig, stórir áfangar, er leiðsögn fyrir nemanda um framhald. Samræmd próf eru ekki sveigjanleg og því ekki hægt að aðlaga þau að þörfum hvers og eins og leiðsagnarmat þarf að gera.

3.2.4 Breytingar

Í þessum hluta voru viðmælendur spurðir um hvernig breytingar á námskrá og aðrar breytingar kæmu fram m.a. í námsbókum og sérstaklega í námsmati hjá námsmatshöfundum. Einnig var spurt um hvaða áhrif þær breytingar sem eru yfirvofandi á *Aðalnámskrár grunnskóla, almennum hluta*, myndu hafa.

A. Námsfnihöfundur

Höfundur segist ekki hafa skoðað hvort ný drög að námskrá kalli á breytingar á bókunum og engin umræða hafi farið fram um að gera þurfi breytingar. Hann er ekki viss um að það þurfi að gera breytingar í því sambandi. Ekki hefur heldur verið rætt um breytingar á vefefni frá því að það var samið. Enda er ekki búið að breyta námskránni frá því að efnið kom fram því *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, árið 2007 er eins og hún var árið 1999. Engar breytingar hafa verið gerðar á efni bókanna frá samningu þeirra en villur hafa verið leiðréttar í svörum við hverja prentun.

B. Námsfnihöfundur

Höfundur telur að ef breyta á miklu í einhverju fagi taki það hið minnsta 10 ár. Það verður að byrja á 1. bekk og láta þá sömu nemendur fá nýtt námsefni á hverju ári. Ástæðan er sú að það er tregða á allar breytingar. Hægt er að breyta einhverju litlu en þar sem námsefnið er ein heild og það efni sem á eftir kemur byggir á því efni sem var undan, verður þetta að fara í gegnum alla árganga. Einnig er vitað að kennslan breytist ekki eins hratt og námsefni eða námskrá. Það var alltaf draumurinn að hafa tvo heildstæða flokka fyrir kennara til að velja úr sem væru talsvert ólíkir. Ef breytingar verða á námskrá væri hægt að breyta kennsluleiðbeiningum en það er eitthvað sem Námsgagnastofnun verður að bera ábyrgð á.

C. Ritstjóri

Ritstjóri segir að þegar námskrá breytist þá reyni Námsgagnastofnun alltaf að bregðast við eins og efni og aðstæður leyfa. Stundum tekst að bregðast við svo til um leið og námskrá breytist. En Námsgagnastofnunin er þannig í sveit sett að forgangsraða verður hverju sinni hvaða námsefni hefur forgang í útgáfunni. Starfsmenn stofnunarinnar taka auðvitað mið af því hvar tilfinnanlega vantar efni til að uppfylla ákvæði námskrárinnar og hvort námsefni sé orðið mjög gamalt og annað þess háttar. Þeir reyna að veга og meta það hverju sinni og svo er það auðvitað tengt því fjármagni sem stofnunin fær.

Það er stöðugt í gangi vinna við að meta námsefni, þörf á nýju námsefni og hvort allt námsefnið væri í samræmi við námskrá. Starfsmenn Námsgagnastofnunar leita mikið út í grasrótina, til skólanna, kennaranna sem nota námsefnið frá stofnuninni, í því sambandi. Sem dæmi má nefna

að á hverju ári fara starfsmenn stofnunarinnar í einhverja skóla til að kanna notkun á námsefni og hvað og hvernig námsefni gæti helst vantað. Einnig eru gerðar kannanir á notkun efnisins til að fá upplýsingar um kosti þess og galla en þetta er ekki gert í miklum mæli vegna tíma- og fjárskorts. Því hefur stofnunin fagnað því að nemendur háskóla eru oft að meta það námsefni sem hún gefur út.

Þegar *Sproti*, stærðfræðibókaflokkur, kom út þá var það tilbúið náms-efni sem var áður búið að gefa út og þýða í öðrum löndum. Námsefnið var þó ekki bara tekið til útgáfu án skoðunar hér á landi heldur var það fyrst metið af fagfólki hér á landi og tók það matsferli um það bil eitt ár. Að því mati komu bæði starfandi grunnskólakennarar og annað fagfólk og efnið var sent mjög víða til skoðunar og umsagnar. Það sama gildir yfirleitt um allt námsefni Námsgagnastofnunar að það er sama hvort frumsemja á nýtt námsefni eða leita að námsefni til að þýða. Þá eru gjarnan stofnaðir starfshópar og leitað víða eftir ábendingum um fólk sem talið er að geti haft skoðun og faglega þekkingu til að leggja mat á slíkt. Þessu fólki er safnað saman annað hvort í formlega starfshópa eða boðað á sérstaka matsfundi með ritstjórum og útgáfustjóra Námsgagnastofnunar þar sem reynt er að vege og meta hverju sinni hver staðan er í námsgreininni.

Starfsmenn Námsgagnastofnunar hafa augun opin fyrir gagnrýni og safna saman upplýsingum sem berast ásamt ábendingum um villur sem eiga til að slæðast inn í efnið. Þegar námsefni er endurútfengið eða endurskoðað, þá eru þær ábendingar nýttar í þá vinnu. Námsgagnastofnun hefur ekki gert formlega könnun á hvernig stærðfræðinámsefnið *Átta-10* hefur gagnast kennurum. Breytingin sem varð með *Átta-10* námsefninu er mikil ef miðað er við *Almennu stærðfræðina* en minni ef miðað er við námsefnið sem var á undan henni (*Sjónarhorn, Talnaspeggill* o.fl.). Kennslubækurnar *Átta-10* með sínum áherslum eru m.a. tilkomnar vegna breytinga á *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, árið 1999 og það er hlutverk Námsgagnastofnunar að sjá nemendum fyrir námsefni sem er í takt við námskrána. Eldra efni var orðið mjög gamalt á unglíngastiginu. Því þurfti að koma með nýtt kennsluefni sem iðulega gerist með breytingum á námskrá. Eldra námsefnið, *Almennu stærðfræðin*, er líka barn síns tíma og ekki fyllilega í samræmi við núgildandi námskrá. Bækurnar *Almennu stærðfræði* ganga vel með öðru efni en kennarar verða að vakandi fyrir áherslum í námskrá.

D. Kennari

Kennarinn segir að þegar námskrá breytist verði kennari að kynna sér það. Þegar ný *Aðalnámskrá grunnskóla stærðfræði*, kom árið 2007 lét skólinn kennarana í hverri námsgrein fyrir sig skoða breytingar á námskránni. Til að breytingar á námskrá og kennsluháttum skili sér þarf að láta sérmenntaða stærðfræðikennara fara á yngri aldurstigin því þeir geta sýnt margar mismunandi leiðir til að ná settu marki frekar en almennir kennarar.

Kennarinn heldur að flestar breytingar skili sér inn í kennsluna í gegnum kennslubækurnar. Auðvitað væri hægt að bæta því sem vantar inn í gömlu kennslubækurnar en varla lausnarleitarnámi. Breytingar sem koma með nýrri námskrá er varla hægt að koma inn í kennsluna nema með því að endurskoða kennslubækurnar. Nauðsynlegt er að kennslubók fylgi námskrá vel því ef kennari fylgir kennslubókinni, eins og margir kennarar gera í upphafi kennsluferilsins, þá er hann að fylgja námskrá en því aðeins ef bókin fylgir námskránni. Mjög erfitt er fyrir kennara að fylgja námskrá ef kennslubókin gerir það ekki.

Sama á við námsmat, það ætti að fylgja námskrá vel. Þegar samræmdu prófin breytast fáum við á hverju ári upplýsingar um hvað Námsmatsstofnun leggur áherslu á. Breytingin að hafa eingöngu krossa er ekki góð en ástæðan sem var gefin upp var að nemendur slepptu opnum spurningum þegar prófin hættu að gilda neitt eða sem aðgöngumiði í framhaldsskóla.

E. Námsmatshöfundur

Námsmatshöfundur segir að ef breyting verður á námskrá þá taki það tæknilega þrjú ár að breyta samræmdum prófum. Yfirleitt er breytingin gerð rólega og einnig verður að hafa í huga að þó að námskrá breytist þá breytist námsefnið ekki jafnhliða. Breytingar á námskrá eru meira svona framsetningarbreytingar eins og var árin 1989 og 1999. Efnislega urðu ekki miklar breytingar en útfærslan varð nákvæmari og skýrari. Námskrá segir okkur meira svona hvað er ráðlegt en ekki að kenna eigi hitt eða þetta.

Stærstu breytingarnar á samræmdum prófum komu með nýjum starfsmönnum Námsmatsstofnunar og að prófin voru ekki lengur í verkstöku heldur voru ráðnir fastir starfsmenn til að sjá um þau. Nýir menn rufu hefðirnar sem komu inn í samræmda prófið m.a. frá gömlu lands-

prófunum. Kalla má þetta þróun en það tekur tíma að fara frá hefðunum og þeim er ekki sparkað út á einni nóttu. Alþjóðlega kannanirnar hafa ekki haft áhrif á samræmdu prófin þó að margir telja að svo sé.

Reynt er að breyta ekki miklu í samræmdu prófunum né ört. Dæmi um breytingar. Samræmda prófinu var breytt frá því að vera í tveimur heftum í aðeins eitt og leyft að nota mátti reiknivél í öllu prófinu. Samhliða þeirri breytingu komu líka námsþættirnir inn í sérstaka flokka. Prófið var unnið eins og áður því námsþáttunum hafði verið skipt í svona flokka þó að það sæist ekki í prófunum sjálfum. Þannig að breytingin var ekki síður í útliti en innihaldi. Annað dæmi um breytingar eru þegar fjölvalsspurningar urðu alls ráðandi en búið var að þrýsta á um þá breytingu í mörg ár. Ástæða þeirrar breytingar er að þegar prófin hættu að vera inntöku-skilyrði fyrir framhaldsskóla þá hættu nemendurnir að vinna opnar spurningar í meira mæli en áður (Íslensk börn eru hætt að skrifa) og það var orðið vandamál út frá mæliskekkjum við úrvinnslu prófanna.

3.2.5 Áhrif

Hér voru viðmælendur spurðir um hvaða áhrif þeir teldu að námskrá, námsefni og námsmat hefðu á kennslu. Einnig var spurt um áhrif þeirra sjálfra persónulega á kennslu í landinu og þeirrar stofnunar sem þeir ynnu hjá í þessu sambandi.

A. Námsbókahöfundur

Höfundar hafa auðvitað áhrif með túlkun sinni og kennslubækur eru mjög stýrandi á kennslu samkvæmt rannsóknum. Kennslubækur stýra kennaranum mikið en kennarinn hefur áhrif með túlkun sinni á námsefninu og hvernig hann setur það fram. Höfundur hefur séð ýmsar útfærslur (túlkningar) á námsefninu *Átta-10*. Einn kennari er búið að búa til sýnisdæmi úr dæmum bókarinnar og útskýrir hvernig á að leysa þau sem er í andstöðu við hugmyndafræði bókarinnar. Annar fylgir hugmyndafræði bókarinnar, áherslur eru þær sömu, en bókin er næstum aldrei uppi á borðum, en hann nýtir verkefni úr bókinni. Og enn önnur túlkun er t.d. *Vinkill* (stærðfræðikennslubók) sem sumir líta á sem hliðarefni við bókina, hún byggir á bókinni er ekki trú hugmyndafræði hennar. Þannig að kennarar hafa meira val en virðist við fyrstu sýn.

B. Námsbókahöfundur

Höfundur kennslubóka hefur enga leiðsögn um hefðir og menninguna nema af því sem hann hefur lesið eða séð af umhverfinu sem hann vinnur í. Túlkun höfundar og hefðir koma fram í námsefninu og hafa töluverð áhrif á kennslu ekki síst hjá þeim sem ekki þekkja hefðina mjög vel, þ.e.a.s. á þá kennara sem ekki eru búnir að kenna mjög lengi. Óvanir kennarar taka túlkun kennslubókanna og hefðir miklu meira upp heldur en þeir sem eru búnir að kenna lengi. Kennarar verða sjálfstæðari eða sterkari með tímanum og þá hefur kennslubókin minni áhrif.

Flestir kennarar taka á einhvern hátt upp þau hlutföll sem eru í kennslubókinni. Ef það er kafli í bókinni um tölfræði, þá finnst kennurum að þeir verði að fara eitthvað í tölfræði en þeir geta gert það í stuttan tíma af því þeim finnst algebra mikilvægari eða öfugt. Námsefnið hefur áhrif í þá átt að stjórna hvað efni er tekið fyrir en kennarinn meira hvernig sú umfjöllun verður.

Höfundur vill að allir geri sér grein fyrir að stærðfræði er námsgrein þar sem nemandi þarf að kunna að lesa því ekki er hægt að búa til stærðfræðibók án texta. Ekki dugar að nota geisladisk þar sem textar kennslubókarinnar eru stuttir en nemandi þarf oft að geta endurtekið þá. Hann á ekki að þurfa að leita á geisladiski heldur væri best ef hann gæti aðeins bent á þann texta sem hann vill hlusta á eða endurtaka. Gott væri að hafa kennslubækurnar á netinu og þá væri hægt að nota hljóðgervil til þess að nemandi gæti fengið aðeins þann texta sem hann bendir á. Hugmyndafræði bókanna er önnur en þeirra sem voru fyrir, m.a. rannsóknarnálgun og tilraunir. Einnig er reynt að taka dæmi úr raunveruleikanum og líka reynt að nota stærðfræðina til að horfa á raunveruleikann.

C. Ritstjóri

Námsgagnastofnun hefur ekkert kannað áhrifin af *Átta-10* stærðfræðikennslubókunum sérstaklega en eldri kannanir hafa sýnt að kennslubækurnar stýra gjarna kennslunni. Hvað varðar stofnunina þá hefur hún mikla ábyrgð í samfélaginu. Allir sem starfa í stofnuninni eru mjög meðvitaðir um það og leggja sig fram um vandaða vinnu. Námsgagnastofnun reynir að ganga úr skugga um að faglegir þættir í námsefni sem er gefið út standist kröfur og væntingar sem til þess eru gerðar. Unnið er eftir ákveðnum vinnuferlum sem fela í sér að allt námsefni er skoðað af

mörgum, s.s. fagfólki í námsgreinunum, starfandi kennurum og íslenskufræðingum, til að fá ábendingar um hvað mætti betur fara. Reynt er eftir bestu getu að titra af hlutleysi gagnvart allri pólitík.

D. Kennarinn

Kennarinn segir að áhrif kennslubókarinnar séu þau að hún stýrir vægi efnisþátta og oft kennsluhátta, sérstaklega hjá óvönum kennurum. Einnig að bókin verður að höfða til kennara svo þeir gefist ekki upp á henni og taki bara upp gamla námsefnið aftur eins og sumir hafa gert. Áhrif námsmats eru að kennari getur séð hvar skóinn kreppi og gert sér grein fyrir árangri eigin kennslu.

E. Námsmatshöfundur

Samræmd próf hafa alltaf haft það hlutverk að vera staðfestandi fyrir nemanda og kennara, að staðfesta stöðu nemandans. Ef villandi upplýsingar hafa verið gefnar upp um stöðu nemandans þá leiða samræmd próf það í ljós og hafa því leiðrétandi áhrif. Núna er allt í kringum prófin afslappaðra eftir að þau hættu að vera inntökuskilyrði í framhaldsskóla. Breytingin á gildi prófanna núna mun ekki hafa áhrif á hvaða námsefni er farið yfir þó að talað hafi verið um stýringar hér áður.

En notkun þeirra í fréttáflutningi, að meta skóla, er eitthvað sem seint hverfur. Neikvæð áhrif af fréttáflutningi eru fyrst og fremst pirringur. Þetta er einhver „frægra fólks dýrkun“ en hefur ekki áhrif á fasteignaverð eins og í BNA. Ef talað er um „góðan skóla“ á Íslandi þá er átt við skóla í rótgrónu hverfi en auðvitað getur verið að eitt barn falli betur félagslega betur inn í eitt umhverfi en annað. Í öllu þessu mati er aðeins horft á meðaltal skólans. Þannig að alltaf er verið að svara rangri spurningu því horfa ætti meira á árgangamat. Árgangamat er þegar skoðað er hvernig árangur hjá sömu nemendum er skoðaður í samræmdum prófum og miðaður við samræmd próf sem þau tóku þremur árum áður. Eitt dæmi um fréttáflutning er þannig að sami skólinn var með lægsta meðaltal þrisvar sinnum í 4., 7. og 10. bekk en þar var alltaf um sama árganginn að ræða.

Námsmatsstofnun hefur reynt að setja upplýsingarnar fram á ólíka vegu en það eina sem er frétt næmt er hvaða skóli er hæstur og hver lægstur jafnvel þó að fram komi að þessi munur sé í fæstum tilfellum marktækur. Aðeins er marktækur munur á 2-5 skólum á Íslandi. Það eru

aðeins 2-5 skólar sem gætu breytt árangri nemandi til hins betra eða verra. Skólakerfið er mjög einsleitt, meira segja svo mikið að það að ekki er hægt að rekja nema 3% dreifingar á einkunnum til þess í hvaða skóla nemandinn gekk. PISA kannanirnar staðfestu þetta einnig.

3.2.6 Samræmi við námskrá

Hér var spurt um hvernig er séð um að námsefni og námsmat sé í samræmi við námskrá.

A. Námsbókahöfundur

Höfundur segir að markmið kennslubókanna séu í samræmi við námskrá. Hjá Námsgagnastofnun fór bakhópurinn yfir drög hvernar bókar og kom með athugasemdir um hvers vegna þetta mikið eða lítið var af atriðum úr námskrá. Engu sleppt úr námskrá þó að við værum ekki alltaf sammála því hvort það ætti heima í bókinni.

B. Námsbókahöfundur

Höfundar túlka námskrá og koma henni á framfæri með ákveðnum kennsluháttum. Nýta túlkun námskrár sjálfar með því að hugsa um að öll atriði þrepamarkmiða kæmu fyrir. Því er bókaflokkurinn *Átta-10* í góðu samræmi við námskrá en það var eldra námsefnið, *Almenn stærðfræði*, ekki. Í bókunum er passað að engum hópi sé gert of hátt undir höfði. Dæmi um það eru að í myndum var reynt að hafa, hvíta / svarta, með eða án gleraugna, fatlaða / ófatlaða og mismunandi háralit. Passað var upp á að kynin væru ekki sett í ákveðin kynjahlutverk. Alltaf var reynt að hafa mikil tengsl við daglegt líf sem er sérstaklega tiltekið í námskrá.

C. Ritstjóri

Ritstjórinn segir að allt efni sé yfirfarið samkvæmt námskrá og er gátlisti Námsgagnastofnunar liður í að sjá um að svo verði. Gátlistinn er núna í endurskoðun og er þess vegna ekki aðgengilegur á netinu. Stofnunin reynir alltaf að fá álit margra (sbr. bakhópur) um að efnið sé í samræmi við námskrá. Í bakhópunum eru fulltrúar frá mörgum hópum, s.s fagfélögum (t.d. Flötur, félag stærðfræðikennara) og starfandi kennurum.

D. Kennarinn

Kennarinn segir að kennslubókaflokkurinn *Átta-10* fylgi námskránni mjög vel. Hann reynir síðan að hafa fjölbreytta kennslu, bæði lausnaleytnám og gamaldags kennslu. Kennslubókaflokkurinn *Almenna stærðfræði* er ekki í góðu samræmi við námskrá og er hún því notuð sem ítarefni.

E. Námsmatshöfundur

Námsmatshöfundur segir að unnið sé bara með þennan ramma sem búinn er til, prófáætlun. Það er enginn utankomandi sem yfirfer hvort prófið sé í samræmi við námskrá og prófaáætlunin er eins og gátlisti.

4 Niðurstöður og umræður

Í þessum kafla verða ræddar helstu niðurstöður rannsóknarinnar og skoðuð tengsl milli þriggja þátta í kennsluferlinu, námskrár, námsefnis og námsmats. Tilgangur rannsóknarinnar var að varpa ljósi á ýmis málefni tengdum námskrá, námsefni og námsmati ásamt því að fræðast um skoðanir þeirra sem vinna með þessa þætti. Einnig koma fram upplýsingar um þær stofnanir sem viðmælendur vinna hjá og hugleiðingar um stöðu mála.

4.1 Rannsókn

Hér eru tekin saman atriði úr rannsókninni að viðbættum skoðunum viðmælenda á ýmsum atriðum þeim tengdum. Rétt er taka það fram aftur að töflur með vægi einstakra námsþátta voru notaðar til að bera saman við sýn viðmælenda og kanna hvort sú aðferð að telja markmið námskrár gefi raunsanna mynd af vægi námsþátta í stærðfræði.

4.1.1 Vægi námsþátta

Ástæðan fyrir skoðun á vægi námsþátta er sú að í formála að *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, segir meðal annars að auka eigi tengsl við daglegt líf. Því var skilningur rannsakanda sá að vægi þessa námsþátta hlyti að aukast sjáanlega bæði í námsefni og í opinberu námsmati (samræmdum prófum). *Tölfræði og líkindafræði* er sá námsþáttur sem einna auðveldast er að tengja við daglegt líf. Því var þetta sérstaklega skoðað en ekki fundust mikil gögn sem sýndu þetta.

Við skoðun á þessu atriði kom berlega í ljós að engar magntölur eru innifaldar í námskrá og kom það skýrt fram hjá viðmælendum. Einnig orsakaði það miklar vangaveltur að markmið námskrár eru mjög svo samofin í kennslubókum og stundum í námsmati. Þetta skapaði óvissu og einnig það að flokkun námsþátta er ekki sú sama í námskrá og í námsmati. Skýringar hjá námsmatshöfundu eru að nemendur séu að miklu leyti búnir að tileinka sér námsþáttinn *Tölur* og hann hafi verið prófaður í fyrri samræmdum prófum í 4. og 7. bekk. Því var farin sú leið í rannsókninni að sameina námsþætti til að gera samanburð milli námsmats, námskrár og kennslubóka einfaldari. Alls konar álitamál komu fram og ekki var auðséð hvort einhverjar aðferðir gæfi áreiðanlegar niðurstöður. Ýmsar leiðir

voru prófaðar og má sjá þær hugmyndir í töflu 6 sem sýnir þrjár leiðir til að magnmæla einstaka námsþætti. Fram kom í viðtölum að þar sem ekki var um neitt vægi að ræða fara menn almennt þá leið að nýta þrepa-markmið námskrár.

Í rannsókn Rannveigar Halldórsdóttur (2008) kemur fram að námsþættir hafa mismunandi vægi og er hann færður inn í töflu 10. Með samanburði á hennar aðferð og þeirri sem er notuð í þessari rannsókn kemur fram munur á tölfræði og líkindafræðiþættinum (í kringum 3%). Rannsókn hennar sýnir að aukning hefur orðið á vægi þessa þáttar með tilkomu námsefnisins *Átta-10* frá því námsefni sem var áður, *Almenn stærðfræði*. Þetta kemur einnig fram í öðrum töflum í þessari rannsókn. Samt kom fram spurning um nákvæmni talningaraðferðar, s.s. ólíkar kennslubækur, og eru viðtöl hugsuð til að svara þeirri gagnrýni. En þar sem vægi námsþátta var ekki sérstaklega skoðað, hvorki við gerð kennslubóka eða í samræmdum prófum, hefur það kannski ekki mikið að segja.

Mismunur á vægi á námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* í kennslubókum og samræmdum prófum hefur orðið meira áberandi sérstaklega í síðustu samræmdu prófum. Útskýringar viðmælenda voru að engar magn-tölur séu í námskránni og því eðlilegt að það kæmi fram mismunur. Eina skýringin á hvers vegna þessi mismunur milli námsefnis og samræmdra prófa hefur aukist er að prófin færðust fram og þá hafi þurft að velja námsþætti á annan hátt. Við skoðun á þessu atriði sést að þetta á ekki við því í báðum bókaflokkunum er hlutfall námsþáttarins nálægt því það sama fyrir öll aldursstigin.

Flestir viðmælendur töldu samræmi milli vægis námsþátta í náms-efninu og samræmdum prófum ásættanlegt þar til síðustu tvö ár (þó sýna töflur að alltaf hefur verið nokkurt misræmi) og oft stjórnari hefðir og venjur vægi einstakra námsþátta. Því til staðfestingar vitnuðu viðmælendur til þess að ýmsar hefðir samræmdra prófa mætti rekja til gömlu landsprófanna. Viðmælendur töldu samt sem áður nokkurt samræmi í vægi *Tölfræði og líkindafræði* í kennslubókum og samræmdum prófum fyrir 2009 ef miðað er við inntaksmarkmið námskrár. Ástæðan gæti verið sú að allir aðilar nota þrepa-markmið námskrár til að fara eftir. En útskýringar vantar á þessum mikla mun á samræmdu prófunum 2009 og 2010. Einnig kom fram að ef hugmyndin er sú að þetta verði jafnt þá verða að koma til einhverjar magntölur í námskrána og einnig að það

þyrfti að skipta markmiðum niður á aldurstig ef ætlast er til að samræmi náist milli samræmdra prófa og námsefnis.

Í rannsókninni hér á undan var vægi námsþátta kannað sérstaklega og niðurstöður sýna greinilega að oft er verulegur munur á. Ef bornar eru saman tafla 11 sem sýnir vægi á samræmdum prófum og tafla 8 sem sýnir vægi námsþátta í kennslubókum kemur í ljós munur milli námsmats og námsefnis. Og þegar tafla 12 sem sýnir vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* er skoðuð og hún borin saman við töflu 8 sem sýnir m.a. vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* kemur fram verulegur munur sem þarfnast skýringar eða viðbragða. Í bæklingi um prófaáætlun (Inga Úlfisdóttir o.fl., án árs) segir að prófaáætlun sýni innihalds prófs og vægi hvers námsþáttar og endurspeglir hverja námsgrein eins og hún sé sett fram í námskrá. Hér vakna því spurningar um hvernig vægi námsþátta er ákveðið.

Í viðtölum var reynt að fá skýringar á misræmi vægis einstakra þátta úr töflunum. Hjá viðmælendum sem hafa með námsefni að gera kom skýrt fram að vægið væri ekki sérstaklega skoðað við gerð námsbóka, en horft væri til þess að öll markmið námskrár kæmu fram. Námsmatshöfundur taldi að þessar tölur úr töflunum gætu alveg staðist þó að hann hefði ekki skýringu á árunum 2009 og 2010 úr töflu 12 (vægi *Tölfræði og líkindafræði*) nema þá helst að þar á bæ hefðu menn talið að þessi námsþáttur minnkaði því að líkindafræði er ekki kennd í 10. bekk að hans sögn. Skoðun á kennslubókum og námskrá studdi þetta aðeins að hluta því á móti jókst vægi tölfræðiþáttarins.

4.1.2 Túlkun námskrár

Skilningur viðmælenda á námskrá er einföld. Þegar talað er um námskrá er átt við *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*. Hér virðist því einfalda skýringin vera ofan á að hún sé áætlun um námsefni og skipulag náms (Mörður Árnason, 2002, bls. 1049). Aðeins kom fram einu sinni mismunur á hlutverki námskrár eins og hjá TIMSS en þar segir að hlutverk námskrár sé mismunandi eftir löndum (Schmidt o.fl., 1997a, bls. 16). Einn viðmælandi taldi að námskráin væri til leiðbeiningar (en var þó tvísaga um þetta atriði) en aðrir að hún segði nákvæmlega til um hvað ætti að gera. Allir töldu sig vera að fylgja námskrá í þau en minnst þó á mismunandi túlkun námskrár og töldu að mismunandi vægi námsþátta væri hluti af því. Þeir voru sammála Smith (1996, 2000) um að allir sem

nýta námskrá í starfi sínu hljóta að túlka hana á einhvern hátt. Viðmælendur töldu að munur á túlkun námskrár kæmi frekar fram í áherslum og hugmyndafræði en í efni námsgreinarinnar sjálfrar. En í námskránni mætti samt finna rök fyrir ólíkum áherslum og hugmyndafræði. Sú túlkun sem kæmi fram í námsefni hefði hvað mest að segja ef menn vilja koma sínum hugmyndum á framfæri því margir kennarar kenna kennslubókina í blindni. Viðmælendur töldu að ólíkir kennsluhættir gætu samrýmst námskrá vegna mismunandi túlkunar og ástæður þess vera að námskrá segi lítið til um kennsluhætti. Ef ágreiningur er um túlkun þá er það að lokum kennarinn sem ræður hvaða túlkun nær til nemendanna.

Í viðtölunum kom fram að breytingin í *Aðalnámskrár grunnskóla, stærðfræði, 2007* sem fólst í því að færa þrepamarkmið í viðauka breytti því ekki að þau virðast ennþá stýra kennslu í gegnum námsefni og námsmat. Viðmælendur töldu að þrepamarkmið væri ein túlkun námskrár og það væri algengt að námsefni og námsmat væri byggt á þeim. Ástæður þess voru helst þær að áfangamarkmið eru lokamarkmið fyrir tiltekið aldursbil og hvergi er beinlínis talað um hvað skal taka fyrir á hverju aldursári nema í þrepamarkmiðum. Að vísu kom fram hjá námsefnishöfundum að stundum væru ekki réttur stígandi í þrepamarkmiðum. Einnig kom fram að *Átta-10* námsbækur voru gerðar miðað við námskrána árið 1999 og *Almenna stærðfræðin* enn fyrr. Þá hefðu þrepamarkmiðin verið hluti af námskrá. Allir sem koma að kennslu þurfa að gera sér grein fyrir í hvað röð á að gera hlutina og þrepamarkmið hjálpa til þess. Túlkun allra notenda á námskrá er tiltölulega lík á Íslandi að mati viðmælenda og vægi námsþátta styður frekar þá skoðun þeirra nema hvað varðar tvö síðustu ár.

Viðmælendur töldu að kynntar breytingar með drögum að almennum hluta *Aðalnámskrá grunnskóla* þar sem áhersla er á *Grunnþætti menntunar* hefðu ekki mikil áhrif í stærðfræði. *Grunnþættir menntunar* væru frekar um framkvæmd námskrár en innihald og hefðu lítil áhrif á námsefnið í stærðfræði. Erfitt væri í námsgrein eins og stærðfræði að flétta inn þessa grunnþætti, það væri frekar kennarans með stýringu á samskiptum.

4.1.3 Breytingar

Leið yfirvalda til að koma til leiðar breytingum á skólakerfi og hugmyndum er í gegnum námskrá. En hún er líka hluti af menningunni

og hlýtur því að taka mið af samfélaginu. Erfitt er að koma í gegn stórum breytingum, sérstaklega þeim sem eru í andstöðu við ríkjandi hefðir. Þetta hefðarsjónarmið kom skýrt fram í rannsóknum Rúnars Sigbórssonar (2008).

En íhaldssemi og tregða er við allar stærri breytingar. Hægt er að nota ýmsar leiðir og viðmælendur töluðu einkum um námsefni. Til að koma breytingum á námskrá í framkvæmd eða öðrum breytingum töldu flestir að kennslubókin væri áhrifamesti þátturinn. Kennslubækur ásamt kennsluleiðbeiningum eru þannig bæði hluti af *áformadri námskrá* og *framkvæmdri námskrá* í hugum viðmælanda og er það í samræmi við líkan TIMSS á mynd 1. En fram kom að kennslubókin yrði samt að ná hylli notenda til að hugmyndafræði hennar væri fylgt. Þar eru möguleikar til framþróunar í stað kyrrstöðu. Einnig kom fram að Námsgagnastofnun hefði mikla ábyrgð og áhrif í gegnum það að vera stærsti útgefandi náms-efnis á Íslandi.

Tregða við breytingar kom oft til tals. Hún kæmi í veg fyrir þróun og nýjungar. En breytingar á skólakerfi gerast hægt og upplýsa verður kennara og styðja þá með námsefni ef vel á að takast. Viðmælendur töldu að auðveldara væri að koma breytingum í gegn með nýjum mönnum. Dæmi um það er að breytingar á samræmdum prófum komu með nýjum mönnum og að samvinna milli Námsmatsstofnunar við námskrárdeild Mennta- og menningarmálaráðuneytis jókst með nýjum mönnum. Í bæklingi um gerð samræmdra prófa kemur einnig fram hugleiðing um breytingar og ábyrgð.

Þó að margt hafi lærst á þeim árum sem samræmd próf hafa verið haldin er ljóst að mörgu má breyta og margt má bæta. Það er ákaflega mikilvægt að samstaða sé í skólakerfinu um þessar prófanir, þannig að niðurstöður þeirra nýtist bæði nemendum, kennurum og þeim sem halda utan um skipulag og innihald skyldunámsins. Það er til að mynda ekki nægilega ljóst í dag, hver á að bera ábyrgð á og hrinda í framkvæmd breytingum á innihaldi samræmdra prófa. Á slíkt alfarið að vera á ábyrgð Námsmatsstofnunar eða í mun nánari tengslum við námsskrárgerð og útfærslu námsskrár en hingað til hefur verið? (Inga Úlfsdóttir, o.fl., án árs)

Hér kemur aftur sama sjónarmiðið og um námsbækurnar að ef breytingar ná ekki hylli þeirra sem eiga að hrinda þeim í framkvæmd eða meðtaka þær, gætu hindranir orðið of miklar til að þær nái fram að ganga.

Svo er það spurningin hvort við viljum breyta skólakerfinu á Íslandi. Í viðtali við námsmatshöfund sagði hann að samkvæmt niðurstöðum PISA könnunarinnar hafi íslenskir skólar verið mjög sambærilegir hvað gæði varðar. Nokkrir af þeim þáttum sem hafa haft áhrif í þessa átt eru nákvæm námskrá, einsleitt framboð á námsefni og samræmd próf. Þetta hefur verið talinn einn af kostum íslensks skólakerfis að íslenskum börnum er ekki mismunað hvað varðar gæði náms út frá því í hvaða skóla þau ganga. En í þessari skoðun kemur samt ekkert fram um gæðin, aðeins að þau séu álíka. Viðmælendur telja ekki að miklar breytingar verði á skólakerfinu á næstu árum og breyting á samræmdum prófum muni ekki hafa áhrif á að bilið milli skóla aukist.

4.1.4 Námsmat

Hlutverk námsmats eru mismunandi. Í viðtölunum komu fram nokkrar mismunandi skoðanir á námsmati. Þar sem áherslan er mest á samræmd próf í 10. bekk var fyrst skoðaður tilgangur þeirra. Upplýsingar um þau eru bæði af vef Námsmatsstofnunar og svo í viðtali við einn höfunda þeirra. Einnig höfðu aðrir viðmælendur skoðanir á samræmdum prófum sem og öðru námsmati.

Í reglugerð segir hver tilgangur samræmdra prófa er en höfundur þeirra tók fram að erfitt væri ef próf ættu að þjóna margþættu hlutverki. Prófin væru í þágu nemenda og segðu til um stöðu hans á þeim tímapunkti sem prófin eru tekin og gerðu það vel. Þau veita einnig upplýsingar um stöðu skóla miðað við aðra skóla en segja samt ekki til um nema að litlu leyti hvernig námskrá hefur verið fylgt. Þar eru svo mörg önnur atriði sem hafa áhrif að þar sem prófin er ekki sérstaklega stíluð inn á þetta er ekki hægt að alhæfa um það. Prófin eiga að endurspeglja þá námsgrein og eru miðuð við námskrá í viðkomandi námsgrein. Ekki er horft til námsefnis og því getur komið fram munur á áherslum í prófinu og þeim kennslubókunum sem kennarinn notar. Þetta kemur berlega í ljós ef töflur úr rannsókninni eru skoðaðar og verður rætt nánar í kafla 5.

Bent var á að tilgangur mats væri mismunandi og samræmd próf væru stöðumat eða greinandi mat en síður leiðsagnarmat. Allnokkuð kom fram

um leiðsagnarmat og voru viðmælendur sammála að það yrði að fara fram með nemandanum og vera í beinum tengslum við kennsluna. Markmiðin væru önnur en í samræmda prófinu sem væri ósveigjanlegt og gæti ekki tekið mið af framförum einstaks nemanda og að því leyti væri það ekki leiðsagnarmat. Samt getur samræmt próf verið til leiðbeiningar fyrir nemendur. Þetta sjónarmið á leiðsagnarmati er í samræmi við hugmyndir Rowntree (1983, bls. 125-126) sem áður var fjallað um og einnig má sjá í töflu 1 að stöðluð próf eru talin heppileg til að meta stöðu nemenda fyrir næsta námsstig. Fyrir 2009 voru samræmd próf einnig lokamat því þau höfðu áhrif á inngöngu í framhaldsskóla. Allir viðmælendur fögnuðu því að samræmd próf væru ekki lengur lokamat og beint val inn í framhaldsskóla þó að það hafi ekki verið algilt. Sem dæmi tiltók námsmatshöfundur skóla á landsbyggðinni og Flensborgarskóla þar sem þessi regla gildi ekki nema hvað varðaði hvar í náminu nemendur byrjuðu, s.s. í núlláfangi en allir komust inn í þessa skóla. Undanfarin ár hafa allir nemendur átt rétt á skólavist í framhaldsskóla en samræmda prófið hafði einungis áhrif valfrelsi nemenda.

En mat verður að vera fjölbreytt eins og sést í töflu 1 úr námskrá og þar sést einnig að ekki þarf síður að hafa í huga að ekki er hægt að prófa öll markmið námskrár með einni gerð af mati.

4.1.5 Áhrif

Þegar talað er um áhrif tala allir viðmælendur fyrst um námskrána. Hún segir til um hvað nemendur eiga að tileinka sér en síður um hvaða leið þeir eiga að fara. Því var það samdóma álit að kennslubókin væri það sem hefði mest áhrif á hvernig hlutirnir væru gerðir. Þaðan kæmu hugmyndirnar og flestir kennarar notuðu hana til að stýra kennslunni. Því yrði að skoða kennslubókina vel í því sambandi. Höfundar stjórna ekki einir hvernig eða hvaða námsþættir komast í námsefnið og virðist þetta oft vera samvinna höfunda og bakhóps útgefanda. Þó verður að gera sér grein fyrir að nám er ferli og ekki er hægt með góðu móti að skoða afmarkaða hluta þess.

Mörg markmið námskrár eru þannig að erfitt er að skoða með hefðbundnum prófum hvernig til hefur tekist og enn síður hvort kennarar nýti námsbókina eins og höfundar hennar ætluðust til. Samkvæmt lögum er það eitt af hlutverkum Námsgagnastofnunar sem stærsta útgefanda námsgagna á Íslandi að skoða hvort námsefni sé í samræmi við vilja yfir-

valda (Lög um námsgögn nr. 71, 2007). Eftirlit með námsefni virðist vera á hendi útgefanda og eykur það enn áhrif hans. Eina sjáanlega leiðin virðist vera að kæra til Mennta- og menningarmálaráðuneytis ef náms-efnið er ekki í samræmi við námskrá.

Kennari hefur því ekki nema lítið val og getur varla farið eftir mynd 4 um notkun námsgagna þegar hann velur námsefni. Það kom fram hjá viðmælendum að kennarar aðlaga því oft það efni sem er á boðstólum og val hans er þannig meira en ætla mætti. Til eru alls konar matskvarðar til að meta kennslubækur og er grein Þorsteins Helgasonar (2011) dæmi um það.

Viðmælendur voru á því að samræmt próf væri ekki eins stýrandi á kennslu í dag og áður. Ástæðan er fyrst og fremst sú að prófin eru ekki lengur sá þröskuldur sem allir þurfa að yfirstíga til að hafa val um framhaldsskóla. Fögnuðu viðmælendur þessu því mikið hefur verið rætt um stýringu þeirra eins og í rannsóknum Rúnars Sigþórssonar (2008) og erlendum rannsóknum um stöðluð próf (Leer, 2009, Reddell, 2010, o.fl.). Námsmatshöfundur tók það fram að hann væri ánægður með að vera laus við þessi óæskilegu áhrif samræmdra prófa, s.s. kvíða, sem hefðu getað haft áhrif á niðurstöður. Áhrif samræmdra prófa eru þó alls ekki horfin sem sést á því að kennarar bera mat sitt saman við þau og fjölmiðlar hamra ennþá á hvaða skólar séu bestir og verstir. Nauðsynlegt reyndist þó að breyta samræmdum prófum eftir að mikilvægi þeirra minnkaði í hugum nemendanna því að margir nemendur slepptu erfiðum í hlutum opnum spurningum og eru þau í dag eingöngu fjölvalsspurningar.

4.1.6 Samræmi við námskrá

Þegar sagt er að kennslubók sé í samræmi við námskrá, hvað er átt við og hver skoðar það? Viðmælendur töldu að kennslubækurnar *Átta-10* væru í góðu samræmi við námskrá og við samningu kennslubóka hjá Námsgagnastofnun væri stöðugt horft til námskrár í vinnuferlinu og efnið er einnig borið saman við gátlista. Því væru öll markmið námskrár þar inni. *Almenna stærðfræðin* er ekki lengur í samræmi við námskrá enda er hún barn síns tíma. En horfa mætti á kennslubókaflokkana sem kjarnaefni og hægt væri að nota hvorn þeirra sem væri ef þeim atriðum sem í þá vantar yrði bætt við. Þó kom fram að lausnaleyti væri ekki að finna að neinu marki í *Almennu stærðfræðinni*, þó líta megi á lausn jafna sem einhvers konar lausnaleyti.

Samræmd próf eru samin úr námskrá en allir vita að ekki er hægt að prófa öll markmið námskrár í slíku prófi og því verða skólarnir að prófa önnur markmið sjálfir.

4.2 Tengsl milli námskrár, námsefnis og námsmats

Hér verða dregin saman helstu tengsl milli þeirra þátta sem til athugunar voru. Fyrst er talað um tengsl milli námskrá og námsefnis en allir viðmælendur og fræðimenn eru sammála um að kennslubókin sé áhrifamesta tækið í að koma námskrá í framkvæmd. Síðan kemur að tengslum námsefnis og námsmats með áherslu á samræmd próf. Að lokum eru það svo tengsl námskrár og námsmats en um þau er kannski minnst vitað.

4.2.1 Tengsl námskrár og námsefnis

Tengsl námskrár og kennslubóka eru fyrst og síðast þau að bókin fylgir námskránni. Að vísu getur verið munur sem liggur frekar í hugmyndafræði en mismun á markmiðum. Þar sem kennarar styðjast oft við kennslubókina sem námskrá er nauðsynlegt að bókin fylgi námskrá vel (Michaelsen, 1999; Juuhl o.fl., 2010; Hook, 2004). Þetta sama kom sterkt fram hjá viðmælendum og einnig að þeir töldu að námsbókin væri það tæki sem nýttist best til að koma vilja yfirvalda úr námskrá til skila inn í skólaföndun.

Ef horft er þess að í námskrá stendur að auka eigi tengsl við daglegt líf, lausnaleit og röksemdafærslu þá hefur kennslubókaflokkurinn *Átta-10* aukið umfang þessara námsþátta miðað við *Almennu stærðfræðina* ef tekið er mið af skoðunum viðmælenda. Hér verður að hafa í huga að námskráin var ekki í gildi við samningu bókaflökkana en *Átta-10* stefnir í sömu átt og þar er gert ráð fyrir. Rétt er geta þess að ádeila hefur líka verið á þessa áherslu á tengsl við daglegt líf og standa dæmi frá Tyler (1974, bls. 18) enn fyrir sínu. Þar er bent á að ekki sé hægt að tengja allt sem nemandi gerir við nám því sumt sé jafnvel skaðleg og á öðru sem þau koma til með að gera í lífinu hafa nemendur engan áhuga þegar þau eru á skólaaldri. Einnig að breytingar í samfélaginu séu svo hraðar að nám getur aldrei verið alveg í takt við þær.

En ef aukning á að verða á tengslum við dagleg líf eins og námskrá kveður á um þá er það skoðun rannsakanda að námsþátturinn *Tölfræði og líkindafræði* hljóti að fá meira vægi. En ef miðað er við vægi á honum eins og það var metið í rannsókninni og einnig í rannsókn Rannveigar

Halldórsdóttur (2008, bls. 52) þá sjást þess ekki merki. En það gæti breyst þegar *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði* frá 2007 fer að hafa áhrif. Fyrst koma áhrifin í ljós hjá kennara, síðan í kennsluleiðbeiningum og samræmdum prófum og loks í námsefni þegar nýtt efni verður gefið út. Þannig er þessi námsþáttur svipaður og verið hefur undanfarin ár og ráða önnur öfl þar um eins og hefðir. Í viðtölum kom fram að hann sé meira nýttur með öðrum námsþáttum sem ”beiting”. Þar er þessi námsþáttur notaður til að vinna með aðra þætti en er þá frekar eins og verkfæri. Aukningu á vægi hans í aðferðamarkmiðum í námskránni má kannski skýra á þennan hátt og svo er með fleiri aðferðamarkmið en þau fléttast inn með öllum námsþáttum.

Túlkun námskrár hvað varðar hugmyndafræði er alltaf umdeilanleg en finna má rök fyrir aðferðum og kennsluháttum samkvæmt námsbókarhöfundum. En þeir gera sér grein fyrir að endanleg túlkun kennarans ræður að lokum hvernig kennslubókin er notuð. Erfitt er að láta námsefni fylgja námskrá ef hún breytist ört því allar breytingar taka langan tíma. Fram kom að allar stærri breytingar tækju um tíu ár og einnig kom fram að þó að breytingar væru komnar í námskrá og jafnvel kennslubók tæki tíma fyrir kennarana að meðtaka þær. Ýmsar aðrar hindranir geta seinkað breytingum eða þróuninni enn frekar og í umræðunni í þjóðfélaginu núna er mest bent á fjármagn.

4.2.2 Tengsl námskrár og námsmats

Hér verður þessum tengslum skipt upp í tvo flokka því námsmat í skólunum og námsmat samræmdra prófa er um margt ólík. Þegar samræmd próf eru skoðuð kemur í ljós að þau mæla aðeins inntaksmarkmið námskrár og því verður að prófa önnur markmið námskrár í skólunum sjálfum. Í námskránni kemur fram að námsmat eigi að vera fjölbreytt og velja skal námsmatsgerðir eftir tilgangi matsins eins og sést vel í töflu 1. Þetta er í samræmi við skoðanir námsmatshöfundar að erfitt sé að láta eitt mat þjóna margþættum tilgangi.

Kennari og námsefnishöfundar horfðu frekar á námsmat sem leiðsagnarmat til að hjálpa nemanda við að ná tilætluðum árangri eða eigin markmiðum og svo hvernig mætti aðlaga kennslu að honum. En samræmd próf sýna frekar stöðu nemandans og bera hann saman við aðra nemendur. Þannig að samræmd próf eru því fyrst og fremst stöðumat. Í töflu 1 um námsmat í námskrá er tekið fram að samræmd próf henti vel

til að prófa námsefni og kennsluhætti ásamt að meta nemandi fyrir næsta námsstig eins og áður sagði. Einn viðmælandi minnst á að samræmt námsmat ætti að skoða hversu vel skólar fylgdu námskrá en þetta er ekki svona einfalt því í viðtali kom fram að samræmda prófið sé fyrst og fremst í þágu nemandans. Það sýnir einnig stöðu skóla og sá hluti er í þágu yfirvalda en reglugerðum um eftirlit með skólastarfi hlýtur einnig að vera ætlað það verkefni. Einnig er rétt að minnst á árangursmat (gengi einstakra árganga miðað við fyrri samræmd próf) í þessu sambandi sem er mótvægi við að lesið sé of mikið út úr meðaltali skóla.

Í bæklingi frá Námsmatsstofnun (Sigurgrímur Skúlason, 2004) um framsetningu á niðurstöðum samræmdra prófa kemur fram að framsetningu niðurstaðna hafi verið breytt. Ástæða þess var að umfjöllun, sérstaklega fjölmiðla, um meðaltöl skóla var alltof tengd ályktunum um innra starf skólanna að mati stofnunarinnar og stofnunin vildi minnka hættu á misskilningi. Þessi breyting átti líka að gefa raunhæfari forsendur til að fjalla um stöðu einstakra skóla. Þá var einnig tekinn upp framfarastuðull sem er reiknaður út frá einkunnum nemanda á tveimur prófum og gefur vísbendingar um hvort framstaða nemanda hafi breyst innan hópsins frá fyrra prófi. Í viðtali var samt talað um að fjölmiðlar nýttu eingöngu meðaltalstölur og illa gengi að fá þá til að horfa á þennan nýja útreikning á gengi einstakra nemendaárganga og skóla.

Námsmat gefur nemanda og ýmsum öðrum góðar upplýsingar um stöðu hans í námi en samræmt próf gefur einnig upplýsingar um stöðu hans miðað við aðra nemendur. En hvort staða hans sé góð miðað við áframhaldandi nám eða undir daglegt líf verður seint svarað til fullnustu. Að raða markmiðum námskrár í þannig flokka er varla gerlegt og yrði það mat þar að auki frekar huglægt.

4.2.3 Tengsl námsefnis og námsmats

Ef kennslubækur eru samdar í samræmi við námskrá þá ættu próf að vera í samræmi við bækurnar því bæði höfundar kennslubóka og höfundar námsmats nota sömu námskrána. Höfundar kennslubóka tala um að stöðugt sé fylgst með samræmi við námskrá á samningstíma kennslubókanna og í Námsmatsstofnun er tekið sérstaklega fram að samræmd próf séu samin út frá námskrá en ekki kennslubókum. En hvernig á þá að skilja að í prófaáætlun kemur fram að horft sé til áherslna í kennslu og áherslur í kennslu koma mest frá kennslubókum. Að vísu eru sendar

upplýsingar um áherslur í samræmdu prófunum til skólanna sem þá hljóta að eiga að stýra áherslum í kennslunni. Áhrif námsmatsstofnunar á kennsluna er því umtalsvert því aldrei er hægt að prófa allt.

Í viðtali tók höfundur samræmdra prófa skýrt fram að skrifleg próf eins og samræmd próf geta ekki prófað öll markmið námskrár. Dæmi um það er að nemandi á að geta tjá sig um stærðfræðileg efni og skipst á skoðunum við aðra um þau (*Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, 2007, bls. 12). Námsmatshöfundur tók fram að ekki sé óeðlilegt að einhver munur komi í ljós af þessum sökum og einnig að ekki er hægt að prófa öll markmið á hverju ári.

En ekki er hægt að skýra öll dæmi um ólíka túlkun í námsbókum og samræmdum prófum með þessu. Ef skoðað er vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* (sjá töflu 6 sem sýnir vægið í kennslubókum og töflu 11 sem sýnir vægið í samræmdum prófum síðustu 4 ár) kemur í ljós verulegur mismunur. Í töflunum má sjá að mismunurinn á þessum eina námsþætti (í námsefni sem ætla má að nemendur hafi lokið í byrjun 10. bekkjar) er um helmingur (7% á móti 14/16%). Rétt er að taka fram að í útgefinni töflu frá Námsmatsstofnun (sjá viðauka 4, tafla fyrir árið 2009) er vægið talið 16% en við athugun á prófinu kom í ljós að það var rúmlega 7% og voru þessar tölur bornar undir námsmatshöfund og taldi hann að þetta gæti verið rétt. Litlar skýringar fengust á þessum mun þó að eftir því væri leitað. Ein var að *Líkindaþátturinn* væri ekki kominn í kennslu þegar prófin eru haldin en athugun á námskránni styður það ekki, þegar litið er til þrepamarkmiða. Í prófaáætlun Námsmatsstofnunar er tekið fram að ekki sé horft til ákveðins námsefnis. Í *Almennu stærðfræðinni* er námsþátturinn *Líkindafræði* ekki kominn í kennslu þegar samræmdu prófin fara fram en þar er þá vægi *Tölfræði og líkindafræði* meiri á móti. En í *Átta-10* er vægi *Tölfræði og líkindafræði* svipað öll árin. Því má spyrja sig hvort túlkunin sé svona ólík í fleiri námsþáttum?

5 Samantekt og ályktanir

Hér eru dregnar fram helstu niðurstöður rannsóknarinnar og leitast er við að svara rannsóknarspurningunum. Við rannsóknina komu fram nokkur athyglisverð atriði sem vert er að minnast á og fleiri spurningar vöknudu sem var svarað eða gott væri að fá svar við. Sem dæmi má taka: Hvernig er eftirliti með skólastarfi háttað? Hvernig er tryggt að skólar fylgi námskrá? Hvernig er tryggt að allt námsefni sé í samræmi við námskrá? Hvernig er tryggt að allir sem þurfa að nota námskrá í störfum sínum túlki hana á svipaðan hátt?

5.1.1 Vægi og túlkun

Rannsóknin á kennslubókunum *Átta-10* og *Almennri stærðfræði* gefur ákveðnar vísbendingar um að vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* sé í samræmi við námskrá þegar miðað er við inntaksmarkmið. Viðmælendur voru sammála þessari ályktun en fram kom að við gerð bókaflokksins *Átta-10* og við gerð samræmdra prófa hafi verið farið eftir þrepamarkmiðum og vægi ekki skoðað sérstaklega. Sama má segja um bókaflokkinn *Almenn stærðfræði* að vægi námsþáttarins er einnig nokkuð nálægt því sem kemur fram í inntaksmarkmiðunum. Þó verður að hafa til hliðsjónar að mismunandi námskrár voru í gildi á samningstíma bóka-flokkanna. *Almenn stærðfræði* var t.d. þýdd 1987 af Hildigunni Halldórsdóttur og Sverri Einarssyni (Björk o.fl., 1996).

Þar sem aðeins einn námsþáttur var athugaður og námskrár hafa breyst er samt varhugavert að alhæfa fyrir aðra námsþætti. Munurinn á bóka-flokkunum er annar og meiri ef miðað er við önnur markmið námskrár og þar er ekki síður um ólíka túlkun og hugmyndafræði að ræða en vægi námsþátta. Aðrar rannsóknir, s.s. hjá Rannveigu Halldórsdóttur, (2008), hafa sýnt að í *Almennu stærðfræðina* vanti ýmis markmið en það kemur ekki fram í þessum eina námsþætti sem til skoðunar var.

Sama er ekki hægt að segja um samræmi námsefnis og námsmats. Þar kemur fram verulegur munur á vægi *Tölfræði og líkindafræði* og hefur verulega dregið í sundur tvö síðustu árin (sjá töflur 7 sem sýnir vægi í kennslubókum og 12 sem sýnir vægi í samræmdum prófum). Engar afgerandi skýringar finnast á þessu, hvorki í viðtölum né með könnun á námskrá. Þetta gefur vísbendingar um ólíka túlkun á námskránni og í viðtölum við viðmælendur í rannsókninni komu einnig í ljós tvö mismun-

andi sjónarmið á hlutverki námskrár. Annars vegar að hún væri leiðbeinandi um efni og efnistöð og hins vegar að hún segði nákvæmlega til um hvað og hvernig ætti að kenna. En þessi tvenns konar skilningur á námskrá kom einnig fram í rannsókn TIMSS (Schmidt o.fl., 1997a, bls. 16). Þessi ólíki skilningur skýrist að hluta af mismunandi skilningi á hugtakinu námskrá, sbr. ólík merking á námskrá á Íslandi og námskrá (curriculum) í BNA sem fjallað var um í kaflanum um námskrá.

Þessi ólíka túlkun og skilningur er í samræmi við hugmyndir Smith (1996, 2000) um að allir sem vinna með námskrá verði að túlka hana með tilliti til hvers þeir ætla að nota hana. Hugmyndir um nám og kennslu í kennslubókaflokkunum sem voru skoðaðir eru ólíkar en geta samt vel samræmst námskrá því í námskránni er ekki tiltekin ákveðin hugmyndafræði, aðeins er farið fram á að kennsluhættir og námsmat séu fjölbreytt. Stundum geta hugmyndir þeirra sem vinna að námsefni og námskrá og þeirra sem vinna í kennslustofunni verið verulega ólíkar. Þá gengur stundum illa að koma til leiðar breytingum sem eru nauðsynlegar eða æskilegar að sumra mati. Bent var á að til að breytingar næðu í skólastofuna þyrfti að vinna með kennurunum og ítrekað var minnst á nauðsyn þess að kennarar kynni sér námskrá af eigin raun. Gott væri ef þeir fengju einnig í hendur einhvers konar matstæki í því augnamiði að bera námsefni og námsmat saman við námskrá. Fram kom að til séu matslistar sem nota má í þessum tilgangi og var bent á lista frá Ingvari Sigurgeirssyni (1999) og frá Þorsteini Helgasynti (2011).

Ólík túlkun og skilningur kom að sumu leyti á óvart þar sem allir viðmælendur töluðu um að þrepamarkmið *Aðalnámskrár grunnskóla, stærðfræði*, frá 1999 (og úr viðauka 2007) hafi verið höfð til hliðsjónar gerð námsbóka og námsmats. Á það má líka líta að í námskránni er sagt skýrum stöfum í formála að aukning sé á námsþáttunum *Lausnaleit*, *Röksemdafærslu* og *Tengslum við daglegt líf* en þess finnast engin merki nema í þrepamarkmiðum eins og sýnt er í töflum 2, 3, 4 og 5 í kafla 3.1.1. Þetta vekur upp spurningu um tilgang þess að setja þrepamarkmið í viðauka ef nota má þau til ályktana. Atriði í viðauka námskrár hafa ekki stöðu reglugerðar og þá er hæpið að tala um að vægi þessara þátta hafi aukist eins og sagt var. Einnig kom fram í viðtölum að ekki er hægt að hafa markmið eins nákvæmlega tiltekin eins og þrepamarkmiðin eru og það hafi verið eitthvað sem allir vissu. Benda má á ástæður eins og að ekki geta allir nemendur unnið með stærðfræðilegt innihald á sama aldurskeiði vegna mismunandi þroska.

Til að kanna þetta atriði betur þyrfti að skoða sérstaklega þrepamarkmið námskrár með tilliti til skiptingar á aldurstig fyrir efstu bekki grunnskólans og forsendur fyrir flutningi í viðauka. Það var ekki gert hér en fram kom í viðtölunum að ef hugsunin væri sú að þetta ætti að vera í samræmi þyrfti að setja nákvæmlega niður í námskrá hvaða markmið væru ætluð hverjum aldurshópi. Ástæðan sem viðmælendur gáfu fyrir notkun sinni á þrepamarkmiðum námskrár er að áfangamarkmið segja til um nám í lok tímabils en t.d. samræmd próf eru tekin í upphafi tímabils.

Í samræmda prófinu hefur vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* minnkað verulega síðustu tvö ár. Þar sem allir viðmælendur nýttu þrepamarkmið námskrár í störfum sínum og þar má sjá aukningu á vægi þessa námsþáttar (sjá töflur 4 og 5 sem sýna hlutfall námsþátta í námskrám 2007 og 1999) þá kemur þessi niðurstaða nokkuð á óvart. Það mætti gera bragarbót með því að nota þennan námsþátt meira sem „beitingartæki“ og flétta hann inn í aðra námsþætti. Ein leið til þess væri að nemendur læsu út úr töflum og línuritum og þær niðurstöður síðan notaðar í vinnu með öðrum námsþáttum. Viðmælendur voru sammála um að vægi allra inntaksþátta eigi að vera jafnt, í kringum 17%.

Þó að rannsóknin hafi sérstaklega kannað samræmd próf var allnokkuð fjallað um annað mat. Flestir viðmælendur töldu að leiðsagnarmat væri það mat sem hentaði best í kennslunni Það væri samofið kennslunni og gæfi strax leiðsögn um framhaldið. Það gæfi nemendum upplýsingar á þeirra eigin forsendum og miðað við markmið sem hann setti sér sjálfur. Þó var einnig talað um að lokamat yrði að koma til sem sýndi nákvæmlega hver staða nemandans væri í hverri námsgrein í lok tímabils. Þetta hefði verið hlutverk samræmdra prófa en væri núna alfarið í höndum skólanna og kæmi skýrt fram í námskrá.

Hvað varðar spurninguna um hvort það sjáist merki um aukin tengsl við daglegt líf í námsefni og námsmati kom það ekki í ljós í rannsókninni. Sama kom fram í greiningu Rannveigar Halldórsdóttur (2008, bls. 56) þar sem fram kemur að tengsl bókaflökkana tveggja við daglegt líf sé svipað eða um 40%. Vægi námsþáttarins *Tölfræði og líkindafræði* er svipað í námsefni og verið hefur þann tíma sem rannsóknin tók til. Sem er kannski eðlilegt því eins og áður sagði er *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, 2007 ekki farin að hafa veruleg áhrif ennþá. Notkunin hefur samt breyst og ekkert stendur í vegi fyrir því að kennari auki vægi þessa námsþáttar og er bent á leiðir til þess í námsefninu *Átta-10* þegar fjallað er um líkön

og svo í kennsluleiðbeiningum sem fylgja efninu. Þar að auki hafa kennarar aðgang að ýmiss konar ítarefni sem getur nýst þeim til að auka vægi einstakra námsþátta eins og áður hefur komið fram.

Umfjöllunin hér að sýnir að það megi sjá ólíka túlkun á námskrá í námsefni og námsmati en svarar því jafnframt að það sé að mörgu leyti eðlilegt að svo sé, því notendur námskrár hafa nokkurt val.

5.1.2 Áhrif yfirvalda

Yfirvöld og þá er oftast átt við Mennta- og menningarmálaráðuneyti geta komið sínum áherslum inn í kennslubókina á nokkra vegu. Þau skipa í stjórn Námsgagnastofnunar og sjóða, s.s. *Námsgagnasjóð* og *Þróunarsjóð námsgagna*, sem hafa með útgáfu námsefnis að gera. Þar ættu þau að geta komið sínum áherslum að og haft áhrif á val efnis sem hefur þær áherslur sem óskað er eftir hverju sinni. Einnig skipa þau í stjórn *Sprotasjóðs* sem styrkir þróunarverkefni í skólum (*Reglugerð 242/2009*) og geta þannig haft áhrif á áherslur sem fara inn í skólastofuna með kennslubókunum. En þar sem flest umsóknarferli um styrki, eins og annað í kerfinu, byggja á hefðum virðist það ferli oft vera nokkuð sjálfstætt afl og jafnvel óháð yfirvöldum. Það styður þetta sjónarmið nokkuð að tekið er fram að stofnun, eins og Námsmatsstofnun, sé sjálfstæð, hvað sem svo það merkir.

Að lokum má taka fram að sú deild innan Mennta- og menningarmálaráðuneytis sem semur og endurskoðar námskrá og leggur línurnar í námi og kennslu með námskránni hlýtur að hafa mikið um það að segja hvernig markmið námskrár verða á endanum. En nú þegar ábyrgðin á námskrárgerðinni er færð meira út í skólanna (skólanámskrá grunnskóla og námsbrautarlýsingar framhaldsskóla) þá er líklegt að meira verði um að túlkun yfirvalda komi fram í kennsluefni í gegnum ýmsa sjóði. En ef svo verður ekki raunin þá mun hugsanlega koma fram meiri munur á milli skóla hér á landi en áður hefur verið. Í viðtali við námsmatshöfund kom skýrt fram að mismun á gengi einstakra nemanda sé að mjög litlu leyti hægt að rekja til þess í hvaða skóla hann gekk.

Í niðurstöðum rannsókna og hjá viðmælendum kom fram að flestir benda á námsbækur sem áhrifaríkustu leiðina til að koma breytingum inn í skólastofuna. Þó var þáttur kennarans alltaf í öndvegi en með leiðsögn og kynningu á kennslubókum gætu þessir tveir þættir aukið líkurnar á að æskilegar breytingar gengju í gegn. Þannig að vænlegasta leiðin til

breytinga og þróunar liggur í gegnum kennarana og námsefnið. Yfirvöldin geta að einhverju leyti haft áhrif á námsefnið eins og áður sagði og þannig komið sínum áherslum að.

Það kom einnig skýrt fram í þessari rannsókn að ekki væri nóg að breyta námskrá til að breytingar eða þróun skilaði sér í kennsluna. Talað var um tregðu og hindranir. Margir hafa skrifað um það efni og má benda á grein Kristínar Bjarnadóttur (2003) í *Netlu*. Þar talar hún um hindranir á þróun á námsmáti í stærðfræði. Hún tiltekur atriði eins og hefðir, íhaldssemi, óöryggi og skorti á leiðsögn. En í viðtölunum kom líka fram að margt í starfsemi stofnana byggist á hefðum og venjum sem ekki er auðvelt að breyta þó vilji sé til. Helst gerast breytingar með nýjum mönnum en tregða er á allar breytingar og þær taka þar að auki langan tíma. Talað var um að allar meiriháttar breytingar í stærðfræðikennslu og námsefni í stærðfræði tækju allt að tíu ár. Þar yrði að byrja með nemendurnar í fyrsta bekk og láta breytingarnar fylgja þeim upp í gegnum grunnskólann. Ef námskrá breytist tekur það um þrjú ár að koma fram á samræmdum prófum en stefna Námsmatsstofnunar er að breyta ekki ört og því taka þær yfirleitt lengri tíma. Fulltrúi stofnunarinnar tók líka fram að yfirleitt tæki meira en þrjú ár að koma breytingum úr námskrá inn í skólastofuna.

Það er einhver samvinna milli námskrárdeildar og Námsmatsstofnunar og þar geta yfirvöld einnig komið sínum áherslum að. En viðmælendur töldu að stýring samræmdra prófa á áherslum í kennslu væri sýnu minni en námsefnisins sérstaklega eftir að prófin hefðu ekki lengur áhrif á val nemenda inn í framhaldsskóla. En vissulega hafa samræmdu prófin ennþá einhver stýrandi áhrif með umfjöllunum fjölmiðla og upplýsingum sem Námsmatsstofnun sendir skólunum um áherslur á hverju ári.

Einnig er athyglisvert að fram komu vísbendingar um að eftirlit sé í sumum tilfellum í sömu höndum og þeirra sem fylgjast á með. Í umfjöllun um Námsgagnastofnun í grein 2.2.3 kemur fram að hlutverk hennar sé að sjá skólum fyrir námsefni og einnig kemur fram að hlutverk hennar sé að fylgjast með notkun námsgagna. Einnig má benda á að þar er gefinn út gátlisti sem höfundum er ætlað að fara eftir til að sjá til þess að útgefið efni sé í samræmi við námskrá. Í viðtölum við námsbókarhöfunda kom fram að gátlistinn var skoðaður til að kanna hvort ýmis atriði almenna hluta *Aðalnámskrár grunnskóla* kæmu fram í bókunum en inntaksmarkmið voru frekar borin saman við *Aðalnámskrá grunnskóla*,

stærðfræði. En hver fylgist með að gátlistinn sé í samræmi við námskrá og túlkanir og vilja yfirvalda? Engin eftirlitsaðili fer heldur yfir verkefni Námsmatsstofnunar og tekið er fram að hún sé sjálfstæð stofnun. Hið eina sem kom fram í athugunum og viðtali var að kvartanir um samræmd próf og kannanir, eru ræddar við námskrárdeild Mennta- og menningarmálaráðuneytisins og skýrslu skilað á þriggja ára fresti til Menntamálaráðherra sem kynnir hana á Alþingi.

Þessi umfjöllun sýnir að yfirvöld hafa ýmsa möguleika til að koma sínum áherslum til skila í skólaföruna en tregða á breytingar og hefðir hafa mikið að segja í því efni eins og áður var sagt. Hér mætti því spyrja hvort það sé kannski afleiðing af því að stofnanir hafi of mikið sjálffræði í ákvörðunum og eftirlit sé lítið.

Þegar rætt var um hefðir og venjur kom fram að oft væru hlutirnir gerðir samkvæmt þeim. Stundum er talað um að erfitt sé að breyta einhverju í stofnunum og hér á undan hefur líka verið minnst á völd og sjálfstæði þeirra. En allar breytingar á skólakerfinu og stofnunum þess verða að vera vel rökstuddar og ekki gerðar í fljótfærni. Hér er æskilegt að hafa í huga það sem Mellen-Olsen (1987, xi) segir um breytingar. Hann segir að fólk hafi tvenns konar hugmyndir um breytingar. Annars vegar það að taka upp nýjar hugmyndir eða leiðir sem verði að vera vel rökstuddar því betri sé þekktur andskoti en óþekktur. (Tregða við breytingar?). Hins vegar það að gamlar hugmyndir eða leiðir verði að sanna sig til að vera áfram við lýði þegar nýjar og spennandi koma fram. (Þróun eða nýjungagirni?) Það er sama hvora leiðina menn aðhyllast, þær leggja báðar áherslu á að breytingar verði að vera vel rökstuddar.

Í viðtölunum ræddu viðmælendur um kynningu fjölmiðla á niðurstöðum samræmdum prófum. Viðmælendur töldu að það eina sem fjölmiðlar horfðu á væri meðaltöl skóla á samræmdum prófum í þeim tilgangi að sýna hvaða skóli væri bestur eða verstur. Í kynningarriti frá Námsmatsstofnun (Sigurgrímur Skúlason, 2004) kemur fram að það hafi borið á því að meðaltöl á samræmdum prófum hafi verið notuð til að meta það starf sem fram fer í skólum en þau segja ekki alla söguna. Því hafi þeir breytt framsetningu prófanna, með nýju mati, framfarastuðli, sem sýnir frammistöðu hvers árgangs skólans í samhengi við fyrri námsárangur hans. En viðmælendur töldu að lítið sem ekkert hefði breyst í umfjöllun fjölmiðla og ályktunum almennings um að prófin meti gæði og árangur skólanna og aldrei sé minnst á þetta nýja mat.

5.1.3 Rannsóknarspurningar

Fyrsta spurningin var: Er vægi námsþátta í námsgögnum og námsmati í samræmi við námskrá? Auðvitað er ekki hægt að alhæfa um þetta atriði en ákveðnar vísbendingar eru um að vægi námsþátta í námsgögnum séu í samræmi við námskrá, þó að þær námsbækur sem skoðaðar voru hafi verið samdar miðað við fyrri námskrár. En hvað varðar námsmat (samræmd próf í 10. bekk) eru vísbendingar um að vægi námsþátta hafi verið að fjarlægast námskrá og var það sérstaklega áberandi síðustu tvö árin.

Önnur spurningin var: Er hægt að sjá ólíkar túlkanir á námskrá í námsgögnum og námsmati? Hér er erfiðara að álykta því samræmdu prófin geta aldrei athugað alla námsþætti og miða frekar við inntaksmarkmið en aðferðamarkmið. En mismunur á vægi inntaksmarkmiða gefur sterklega til kynna að túlkun á námskrá sé að einhverju leyti ólík. Þetta kom nokkuð á óvart þar sem allir viðmælendur fara eftir þrepamarkmiðum námskrár þó að þau séu komin í viðauka og hafa því ekki lengur sama gildi og áður. En mismunandi hugmyndir um kennslu og nám geta einnig haft áhrif á niðurstöðu. Þó það megi sjá ólíka túlkun á námskrá í námsefni og námsmati kemur jafnframt fram að það sé að mörgu leyti eðlilegt að svo sé, því notendur námskrár hafa nokkurt val.

Þriðja spurningin var: Hvernig koma yfirvöld markmiðum og áherslum sínum á hverjum tíma til skila inn í skólastofuna? Hér voru talin upp fjölmörg atriði. Í fyrsta lagi er námskráin unnin á forræði yfirvalda og allt skólastarf byggist auðvitað á henni. Í öðru lagi geta yfirvöld haft áhrif á námsefni en það er talin helsta leið umbóta og breytinga. Þau eiga fulltrúa í sjóðum sem hafa með mest alla útgáfu námsefnis að gera og geta því lagt áherslu á valin atriði. Í þriðja lagi geta þau haft áhrif með eftirlitshlutverki sínu á skólastarf og í fjórða er opinbert námsmat hluti af því að sjá um að námskrá sé fylgt. En hafa verður í huga að margir sjóðir og stofnanir byggja oft á hefðum og vegna þeirra og tregðu við breytingar, verða þær oft sjálfráðar og óháðar yfirvöldum að einhverju leyti.

Í þessari umfjöllun vöknudu margar spurningar sem reynt var að svara jafnóðum. Það sem þyrfti að kanna frekar er í fyrsta lagi notkun námskrár og þá sérstaklega þrepamarkmiða, í vinnu og skipulagi náms og kennslu. Í öðru lagi mætti kanna frekar hvernig eftirliti með stofnunum er háttað og hvernig eða hvort fulltrúar yfirvalda hafa áhrif á starfsemi þeirra. Í þriðja lagi kom aftur og aftur fram að margt sem tengist námi og kennslu byggist á hefðum og mætti skoða þau áhrif eitthvað nánar.

6 Lokaorð

Nám er langt ferli sem allir hafa skoðanir á og námskrá er það leiðarljós sem allir horfa til. Þar kemur fram hvað ætlast er til að nemandi hafi til-einkað sér að námi loknu. En engin námskrá er svo fullkomin að hún segi allt og því virðist vera að túlkun hennar geti haft sitt að segja um hvernig til tekst. Hér var reynt að draga upp mynd af því hvernig námskrá hefur áhrif á allt skólastarf og hvernig yfirvöld fara að því að koma áherslum sínum úr námskrá inn í skólastofuna. Þetta var skoðað með að kanna hvernig námskrá er notuð, af hverjum og hvernig sú notkun birtist í ýmsum gögnum sem ætluð er til notkunar í kennslu. Ólík sjónarmið eða túlkun á námskrá birtist á margan hátt, s.s. í kennslubókum og öðru námsefni, í samræmdu námsmati og svo auðvitað í framkvæmd kennarans í skólastofunni. En eru allir þessir aðilar að draga vagninn í sömu átt, að túlka námskrána eins? Tilgangurinn með slíkum spurningum er kannski ekki síst til að vekja athygli kennara á að hann fær í hendur ólík sjónarmið og því verður hann að vege og meta námskrána sjálfur.

Ekki er auðhlaupið að því að rannsaka *Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði*, nákvæmlega. Til að minnka umfangið var valin sú leið að leggja aðaláherslu á einn námsþátt. Námsþátturinn *Tölfræði og líkindafræði* varð fyrir valinu til sérstakrar skoðunar því hann er sá námsþáttur sem algengast er að sé tengdur við daglegt líf og áhugasvið nemenda. Því má segja að hann geti bæði verið dæmi um hvernig vægi námsþátta er valið úr námskrá og einnig um hvernig til hefur tekist við að tengja stærðfræðina við daglegt líf.

Í upphafi rannsóknarinnar var vægi námsþátta kannað og reyndist það þrautin þyngri því engar magntölur eru á vægi námsþátta í námskrá og ekki var auðfundin leið til að mæla það. Ástæður þess eru ekki síst að námsþættir fléttast mikið saman og því verða allar mælingar að einhverju leyti huglægar. Til að bæta úr því voru tekin viðtöl við fólk sem starfar á þessum vettvangi og leitað svara við hvernig þau fóru að því að meta vægið. Tekin voru tekin fimm viðtöl við fólk sem notar námskrá í störfum sínum og hefur með því áhrif hvernig vægi og túlkun námskrár birtist kennurum. Þessi viðtöl voru síðan notuð til að hjálpa til með að útskýra ýmislegt sem var óljóst til að ljúka við að draga upp mynd af áhrifum námskrá á skólastarf. Sú niðurstaða sem lesa má út úr því er að vægi allra inntaksþátta eigi að vera jafnt, í kringum 17%.

Rannsóknin lagði áherslu á einn námsþátt sérstaklega og því er varhugavert að afhæfa um aðra námsþætti. Þó gefur hún vísbendingar um þá sem hjálpa til við að svara rannsóknarspurningum. Það má sjá ólíkar túlkningar á námskrá og stundum má efast um að vægi námsþátta sé að öllu leyti í samræmi við námskrá. Þó að vægi og túlkun á námskrá sé að einhverju marki ólík, sérstaklega hvað varðar opinbert námsmat, er ekki hægt að segja að það hafi þau áhrif að nemandinn missi stóran hluta af upplifun og reynslu sem nám í stærðfræði á að gefa. Allir telja sig vera að gera skólakerfið betra með störfum sínum og rökstyðja túlkun og vægi sitt með tilvísun í námskrá.

Önnur niðurstaða í þessari ritsmíð sú að námsefnið sé áhrifaríkasta verkfærið í því að koma breytingum og þróun til skila inn í skólastofuna. Það kemur bæði fram í rannsóknum fræðimanna (sjá í kafla 2.1) og sama skoðun var hjá viðmælendum í þessari rannsókn. Þar sem námsefni er svo áhrifamikild og kemur stundum í stað námskrár, er nauðsynlegt að það fylgi vel námskrá og þeim áherslum sem lagt er upp með hverju sinni í námskrá. Líta verður því sérstaklega til áhrifa Námsgagnastofnunar í þessu sambandi sem sinnir í umboði Mennta- og menningarmálaráðuneytis því hlutverki að þróa kennsluefni sem og að fylgjast með notkun þess og gæðum.

Kennarinn er samt enn í lykilhlotverki hvað varðar áhrif námsefnis og því þarf námsefni að ná hylli hans ef ætlunin er að breyta áherslum eða hugmyndum. Hann getur með vali sínu og framsetningu á námsefni stjórnað því, án tillits til annarra þátta, hvort kennslan verður í samræmi við námskrá eða ekki. Eftirlit þarf því að vera með hans starfi og er það hlutverk skólastjóra í umboði sveitarfélags. En einnig á eftirlit með skólastarfi að vera í höndum Mennta- og menningarmálaráðuneytis eins og áður sagði svo og Námsmatsstofnunar. Eftirlit þarf að vera margs konar því eins og fram kom í viðtali við námsmatshöfund að erfitt sé að hafa margháttaðan tilgang með einu mati. Áherslan í samræmdum prófum er að gefa nemendum nákvæmlega upp hvernig þeir standa á því tímabili þegar prófið fer fram, frekar en að segja til um starf kennarans eða árangur skólans í að ná markmiðum námskrár.

Í svona rannsókn kemur vel fram að erfitt reynist að taka út einstaka þætti þegar fjallað er um nám og kennslu. Þetta er ferli sem er samtvinnað mörgum ólíkum þáttum að erfitt getur reynst að taka einstaka þætti út úr samhengi við allt ferlið. Gott dæmi um það eru Grunnþættir menntunar

sem eiga að samtvinnast inn í námsefni (námsferlið) og því verða þeir ekki með góðu móti skoðaðir sérstaklega. Mynd 3 sýnir vel áhrif ólíkra afla þegar fjallað er um nám og kennslu. Svona umræður hjálpa vonandi til við að sýna að ákvarðanir í þessu ferli eru verkefni og samvinna margra mismunandi aðila. Enginn einn ræður yfir öllu ferlinu þó að kennarinn sitji í öndvegi og verði stöðugt að meta eigið hlutverk. Ef niðurstaðan yrði sú að umræður um áhrif námskrár, námsefnis og námsmats færu af stað eftir lestur þessarar ritsmíðar þá er það nægur árangur í sjálfu sér.

7 Heimildaskrá

- Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti. Drög.* (2011). Mennta- og menningarmálaráðuneytið. Sótt 3. apríl 2011 frá <http://www.menntamalaraduneyti.is/utgefing-efni/namskrar/drog-ad-nyjum-namskram/grunnskolar--namskrardrog/>
- Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti.* (2006). Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.
- Aðalnámskrá grunnskóla, almennur hluti.* (1999). Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.
- Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði.* (1999). Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.
- Aðalnámskrá grunnskóla, stærðfræði.* (2007). Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.
- Björk, L. E., Björkstén, C., Brolin, H., Ernestam, A. og Ljungström, L. F. (1996). *Almenn stærðfræði fyrir grunnskóla I* (4. útgáfa). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Björk, L. E., Björkstén, C., Brolin, H., Ernestam, A. og Ljungström, L. F. (1994). *Almenn stærðfræði fyrir grunnskóla II* (3. útgáfa). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Björk, L. E., Björkstén, C., Brolin, H., Ernestam, A. og Ljungström, L. F. (1996). *Almenn stærðfræði fyrir grunnskóla III* (5. útgáfa). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Cogan, L. S. og Schmidt, W. H. (1996). Development of the TIMSS Context Questionnaires. Í Martin, M. O. og Kelly, D. L. *TIMSS technical report. Volume 1: Design and development*. Sótt 31. mars 2011 á <http://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/TRall.pdf#page=101>
- Gátlisti og leiðbeiningar um frágang. (2003). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Gestur Guðmundsson. (2008). *Félagsfræði menntunar*. Reykjavík: Skrudda.
- Grétar L. Marínsson. (2002). Hvers vegna eiga skólar erfitt með að framkvæma stefnuna um menntun án aðgreiningar? Erindi flutt á ráðstefnu skólaþróunarsviðs HA 13.4.2002. Sótt 12. febrúar 2011 á <http://vefir.unak.is/etai/gretar.pdf>

- Grunnþættir menntunar.* (2010). Sótt 11. nóvember 2010 frá Mennta- og menningarmálaráðuneytið:
http://www.menntamalaraduneyti.is/media/MRN-pdf-namskrar/Grunntattir_i_menntun_juli2010.pdf
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2010). The implementation of intended curriculum in teaching materials. Author's perspective. Í Sriraman, Bharath (ritstjóri). *The First Sourcebook on Nordic Research in Mathematic Education*. (bls. 539-549). Charlotte : Information Age Publication.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2005). *Átta-10, stærðfræði 1* (2. útgáfa). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2007). *Átta-10, stærðfræði 2* (2. útgáfa). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2006). *Átta-10, stærðfræði 3*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2007). *Átta-10, stærðfræði 4*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2007). *Átta-10, stærðfræði 5* (2. útgáfa). Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (2008). *Átta-10, stærðfræði 6*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Guðbjörg Pálsdóttir og Guðný Helga Gunnarsdóttir. (án dags.). *Átta-10, Námsmat*. Sótt 9. Nóvember 2010 frá nams.is:
<http://www.nams.is/atta-tiu/namsmat.pdf>
- Hansen, J. J. (2010). *Læremiddellandskabet. Fra læremiddel til undervisning*. Kaupmannahöfn: Akademisk Forlag.
- Hook, William. (2004). "*Curriculum Makes a Huge Difference*" - A Summary of Conclusions from the Trends in International Mathematics Study (TIMSS). Sótt 29. mars á
<http://www.nychold.com/report-hook-040305.pdf>
- Inga Úlfisdóttir, Finnogi Gunnarsson, Sigurgrímur Skúlason og Júlíus K. Björnsson. (Án árs). *Gerð og framkvæmd samræmdra prófa: Kynning á aðferðum og vinnulagi*. Sótt 21. mars á
http://www.namsmat.is/vefur/samr_prof/alm_uppl/kynning.pdf

- Ingvar Sigurgeirsson. (1999). *Spurningalisti til að nota við greiningu og mat á námsefni*. Sótt 2. apríl á <http://notendur.hi.is/ingvars/namsefni/SSCA.htm>
- Ingvar Sigurgeirsson. (1987). *Námsefni í 50 ár: Ríkisútgáfa námsbóka, Fræðslumyndasafn ríkisins, Námsgagnastofnun 1937-1987 : Afmælisrit*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Íslensk orðabók (2002). Ritstjóri Mörður Árnason. (3. útgáfa, 2. prentun 2003). Reykjavík: Edda-útgáfa hf.
- Johansen, E. B. (1999). *Lærebokkundsskap. Inføring i sjanger og bruk*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Juuhl, G. K., Hontvedt, M., & Skjelbred, D. (2010). *Læremiddelforskning etter LK06 Eit kunnskapsoversyn*. Sótt 8. nóvember 2010 frá Ut-danningsdirektoratet: <http://www.udir.no/Rapporter/Laemiddelforskning-etter-Kunnskapsloftet---rapport-2010/>
- Kotter, J. P., & Schelsinger, L. A. (1979). Choosing strategies for change. *Harvard Business Review* , 106-114.
- Kristín Bjarnadóttir. (2003). Menntun stærðfræðikennara, námsmat og stærðfræðileg hæfni. *Netla – Vef tímarit um uppeldi og menntun*. Sótt 2. apríl 2011 á <http://netla.khi.is/greinar/2003/009/prent/index.htm>
- Leer, L. G. (2009). *Vurdering av matematisk problemløsning. En studie av sammenhengen mellom fokuset på problemløsning i læreplanen i matematikk og oppgavene som gis på eksamen*. Sótt 9. nóvember 2010 frá ntnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:350712/FULLTEXT01
- Linn, R. L. og Gronlund, N. E. (1997). *Mælingar og mat í skólustarfi*. Ólafur J. Proppé þýddi og staðfærði. Reykjavík: Bóksala kennaranema.
- Lög um grunnskóla, nr. 91/2008.*
- Lög um námsgögn, nr. 71/2007.*
- Lög um Námsmatsstofnun, nr. 168/2000.*
- Meadows, S. og Karr-Kidwell, P.J. (2001). The Role of Standardized Tests as a Means of Assessment of Young Children: A Review of Related Literature an Recommendations of Alternative Assessment for Admininstrators and Teachers. Sótt 2. apríl 2011 á <http://eric.ed.gov/PDFS/ED456134.pdf>

- Mellen-Olsen, S. (1987). *The Politics og Mathematics Education*.
Kaupmannahöfn: D.Reidel Publishing Company.
- Michaelsen, E. (1999). Hvordan skal vi rekke alt?. Í E. B. Johansen (ritstjóri), *Lærebokkunnskap. Inforing i sjanger og bruk* (bls. 49-53). Os-ló: Tano Aschehoug.
- Niss, M. og Højgaard Jensen, T. (Ritstjórar). (2002). *Kompetencer og matematiklæring: Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. Kaupmannahöfn: Undervisningsministeriet.
- Principles and Standards for School Mathematics*. (2000). Ritstjórar
Carpenter, J. og Gorg, S. The National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Reston, VA.
- Rannveig Halldórsdóttir. (September 2008). *Stærðfræði fyrir 8. bekk, námsbækur – námskrá: greining á námsbókum í stærðfræði síðasta aldarfjórðung*. Mastersritgerð. Reykjavík: Háskóli Íslands. Sótt 1. október frá <http://hdl.handle.net/1946/2014>
- Reddell, Samantha. (2010). *High Stakes Testing: Our Children at Risk*. Sótt 2. apríl 2011 á <http://eric.ed.gov/PDFS/ED513338.pdf>
- Reglugerð nr. 242/2009. Um Sprotasjóð leik-, grunn- og framhaldsskóla.*
- Reglugerð nr.658/2009. Um mat og eftirlit í grunnskólum og upplýsingaskyldu sveitastjórna um skólahald.*
- Reglugerð nr. 662/2009 um breytingu á reglugerð 435/2009. Um fyrirkomulag og framkvæmd samræmdra prófa í 4., 7. og 10. bekk grunnskóla.*
- Reglugerð nr. 1268/2007. Um um þróunarsjóð námsgagna.*
- Reys, B. J., Reys, R. E., og Rubenstein, R. (Ritstjórar). (2010). *Mathematic curriculum. Issues, trends and future directions* (72 útg.). NCTM.
- Romberg, T. A. (1993). How one comes to know: Models and theories of the learning of mathematics. Í Niss, M. (Ritstjóri). *Investigations into assessment in mathematics education : an ICMI study*. Dordrecht : Kluwer Academic.
- Rowntree, D. (1983). *Matsatriði. Námsmat og áhrif þess* (Stefán Jökulsson þýddi). Reykjavík: Námsgagnastofnun. (Upphaflega gefin út 1977).

- Robitaille, D., Schmidt, W., Raizen, S., McKnight, C., & Britton, E. O. (1993). *Curriculum frameworks for mathematics and science*. Vancouver: Pacific Educational Press.
- Rúnar Sigþórsson. (2008). *Mat í þágu náms eða nám í þágu mats*. Doktorsritgerð. Reykjavík: Kennaraháskólinn. Sótt 13. febrúar 2011 á http://skemman.is/stream/get/1946/1973/6400/1/RunarLokagerd_Skemma.pdf
- Rønning, W. (Ritstjóri). (2008). *Læreplan, læreverk og tilrettelegging for læring. Analyse av læreplan og et utvalg læreværk i naturfag, norsk og aamfunnsfag*. Sótt frá Nordlandsforskning á http://www.udir.no/upload/Rapporter/EvaKL/delrapport_1_nordforsk.pdf
- Schmidt, W. H., Mcknight, C.C, Valverde, G.A., Houang, R.T. og Wiley, D.E. (1997a). *Many vision, many aims volume I. a cross-national investigation of curricular intentions in school mathematics*. Dordrecht; Boston: Kluwer.
- Schmidt, W. H., Mcknight, C. C. og Raizen S. A. (1997b). *A splintered vision. an investigation of U. S. science and mathematics education*. Dordrecht; Boston: Kluwer.
- Shaker, Erika. (1998). The North American education industry and education restructuring in Canada. Education, limited. CCPA education project.vol.1, no. 1. Sótt 11. apríl 2011 á <http://gse.buffalo.edu/fas/bromley/classes/foundations/readings/shaker.pdf>
- Shunk, Dale H. (2009). *Learning theories. An educational perspective*. (5. útg.). Upper Saddle River, NJ :Pearson.
- Sigurgrímur Skúlason. (2004). *Framsetning á niðurstöðum samræmdra prófa. Grunnskólaeinkunn og framfarastuðull*. Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Smith, M. K. (1996, 2000). *Curriculum theory and practice. The encyclopaedia of informal education*. Sótt 15. desember 2010 frá www.infed.org/biblio/b-curric.htm.
- Styrkir úr þróunarsjóði námsgagna*. (2010). Mennta- og menningarmálaráðuneytið. Sótt 24. október 2010 frá <http://www.menntamalaraduneyti.is/frettir/Auglysingar/allar/2010/10/22/nr/5718>

Tyler, R. W. (1974). *Basic principles of curriculum and instruction*. (Á dönsku: *Undirvísningisplanlægging með forord af Carl Aage Larsen*. Kaupmannahöfn: Ejler.

Þorsteinn Helgason. (31.01.2011). *Mat á námsgögnum*. Sótt á vef Námsgagnstofnunar 10. mars 2011 frá <http://www.nams.is/Namsefni/Pistlar/Pistill/2011/01/31/Mat-a-namsgognum--Thorsteinn-Helgason/>

8 Viðaukar

Í viðaukum er efni sem notað var við gerð þessarar ritgerðar og vísað er til í texta.

8.1 Samræmd próf - vægi

Töflur sóttar á vef Námsmatsstofnunar sem notaðar voru til samanburðar. Uppsetningabreytingar ÁB til að auðvelda samanburð.

Tafla 13 Upplýsingar um árangur og vægi á samræmdum prófum

Samræmt próf 2010

Stærðfræði	M	Sf	Vægi (%)
Heildareinkunn	6,5	1,8	
Reikningur og aðgerðir	7,1	2,0	30
Hlutfall og prósentur	7,1	2,0	20
Rúmfræði	5,4	2,1	20
Algebra	6,0	2,3	30

Fjöldi nemenda 3966

Samræmt próf 2009

Stærðfræði	M	Sf	Vægi (%)
Heildareinkunn	5,3	2,1	
Reikningur og aðgerðir	5,6	2,2	20
Hlutfall og prósentur	5,5	2,9	17
Rúmfræði	4,5	2,5	23
Algebra	5,7	1,8	24
Líkinda- og tölfraði	5,2		20

Fjöldi nemenda 3956

Samræmt próf 2008

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	5,8	2,5	100
Reikningur og aðgerðir	6,3	2,6	20
Hlutfall og prósentur	6,7	3,0	14
Rúmfræði	5,5	2,7	30
Algebra	5,0	2,7	20
Líkinda- og tölfraði	6,6	2,5	16

Samræmt próf 2007

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	6,0	2,4	100
Reikningur og aðgerðir	7,7	2,4	20
Hlutfall og prósentur	7,9	2,1	14
Rúmfræði	5,2	2,8	30
Algebra	5,0	3,0	20
Líkinda- og tölfraði	5,4	2,4	16

Samræmt próf 2006

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	5,5	2,4	100
Reikningur og aðgerðir	6,6	2,5	21
Hlutfall og prósentur	6,5	2,7	14
Rúmfræði	4,6	2,9	30
Algebra	5,0	2,7	21
Líkinda- og tölfraði	6,1	2,5	14

Samræmt próf 2005

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	6,1	2,5	100
Reikningur og aðgerðir	6,5	2,6	20
Hlutfall og prósentur	6,3	2,6	14
Rúmfræði	5,9	2,8	30
Algebra	6,2	3,0	20
Líkinda- og tölfraði	5,8	2,0	16

Samræmt próf 2004

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	5,8	2,3	100,0
Reikningur og aðgerðir	5,2	2,6	21,1
Hlutfall og prósentur	6,9	2,7	17,1
Rúmfræði	5,7	2,4	27,6
Algebra	5,9	2,8	21,1
Líkinda- og tölfræði	5,9	1,9	13,1

Samræmt próf 2003

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	5,6	2,1	100,0
Reikningur og aðgerðir	6,5	2,4	20,0
Hlutfall og prósentur	5,0	2,1	13,5
Rúmfræði	4,8	2,5	30,0
Algebra	5,4	2,4	23,0
Líkinda- og tölfræði	7	2	13,5

Samræmt próf 2002

Stærðfræði	Landsmeðaltal	Staðalfrávik	Vægi (%)
Heildareinkunn	5,5	2,0	100
Reikningur og aðgerðir	5,7	2,2	22
Hlutfall og prósentur	4,3	2,6	14
Rúmfræði	4,9	2,1	28
Algebra	5,6	2,2	20
Líkinda- og tölfræði	6,9	2,0	16

8.2 Viðtalsrammi - sýnishorn

1. Vægi tölfraeði og líkinda?
Hver ákvað vægi námsþátta?
Hvernig var borið saman við námskrá?
Var borið saman við samræmd próf?
Var efnið sent til umsagnar hjá fagfélagi t.d. Fleti?
2. Túlkun námskrár
Höfundar -
Bakhópur - Hverjir voru í honum? Hvernig voru þeir valdir?
Áhrif hans á efnið / efnistöð? Ráðningar í hópinn?
Stjórn
Val á kennsluhættir / hugmyndasfræði
Vefefni og tengsl við efni eins og Vinkil
3. Námsmat
Á vef
Tengsl við samræmd próf
4. Breytingar
sem verða á námskrá sbr. grunnþætti sem eru í smíðum
endurskoðun námsefnis
sem verða á áherslum í fagi
sem verða á samfélagi
5. Áhrif
bókarinnar
stofnunarinnar
könnun á notkun
6. Samræmi við námskrá
Hver metur
Eftirlit stofnunar – gátlisti
Kvartanir
Rannsóknir
7. Önnur atriði í starfi stofnunar

8.3 Beiðni um viðtal

Póstur sendur á Námsmatstofnun, beiðni um viðtal.

Góðan daginn

Ég heiti Ágúst Benediktsson og er í Mastersnámi við Háskóla Íslands, menntavísindasvið. Er að vinna að lokaverkefni og er leiðbeinandi minn Kristín Bjarnadóttir. Verkefni mitt er að skoða tengsl námskrár, námsbóka og prófa (samræmdra prófa) í stærðfræði á unglingastigi grunnskóla og því vantar mig að taka viðtal við einhvern sem hefur með samræmd próf að gera og einnig til að fá upplýsingar um töluleg gögn.

Þættir sem skoða á eru m.a. Vægi námsþátta – túlkun námskrár – áhrif – breytingar á námskrá.

Með kveðju

Ágúst Benediktsson

s. 8655888

8.4 Atriði úr fundargerðum

Atriði úr fundargerðum stjórnar Námsgagnastofnunar sem voru notuð til að sjá betur verkefni stofnunarinnar og undirbúa viðtal. Feitletruð atriði, leturbreytingar ÁB.

Minnt var á að halda áfram samantekt á **fjármagni til útgáfu í einstökum námsgreinum með hliðsjón af tíma þeirra í skólastarfinu**. Staldrað var við ýmis atriði, svo sem fjölbreytni, **námsefni fyrir nemendur með íslensku sem annað tungumál** og **ný áhersluatriði í væntanlegri námskrá, einkum grunnþætti**. (419. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 7. DESEMBER 2010)

Útgáfa bæklinga um grunnþætti námskrár. Liðurinn var felldur niður, enda ekkert formlegt erindi borist. Nokkrar umræður urðu um **stöðu námsgagnasjóðs og þróunarsjóðs námsgagna** sem fá 80 milljónir samtals á næsta ári, samkvæmt fjárlagafrumvarpi. Stjórnarmenn hvöttu til þess að námsgagnasjóður verði frekar látinn njóta þess en þróunarsjóðurinn, til að nýta fjármagnið sem best. (418. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR 12. OKTÓBER 2010)

Ingibjörg kynnti **ósk um þýðingu og útgáfu handbókar um lífsleikni** sem á ensku heitir: How to ride Elephants. Teaching Happiness and Wellbeing in Schools. Bókin byggist á kenningum jákvæðrar sálarfræði og **verður þýdd af Erlu Kristjánsdóttur**. Vel var tekið í erindið og féllst stjórnin á það. (417. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 14. SEPTEMBER 2010)

Á fundinn kom Ellen Klara Eyjólfsdóttir kynningarstjóri og kynnti **nýtt vefefni** sem verið var að opna, Orðaleiki og Myndmennt. Einnig sýndi hún vefina Leikur að íslenskum orðum og Play with English. Nokkrar umræður urðu um notkun vefefnis og mælingar á því. Á fundinn kom Hafdís Finnbogadóttir ritstjóri og svaraði spurningum um **endurskoðun Geisla, námsefnis í stærðfræði á miðstigi**. Einnig var rætt um **áherslu í nýju náttúrufræðinámsefni** á unglingsstigi hvað varðar **þemavinnu, sjálfbærni og hvatningar til gagnrýnnar hugsunar**. Ingibjörg kynnti **ósk ADHD-samtakanna um útgáfu** á þýðingu á bandarískri handbók fyrir kennara og spurði hvort útgáfa slíkrar bókar **samræmdist hlutverki stofnunarinnar**. Rætt var um hvort **markmið um skóla án aðgreiningar** krefðust ekki að staðið væri við bak kennara, m.a. með útgáfu slíkrar handbókar, og sýndist sitt hverjum meðal stjórnarmanna. (416. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 1. JÚNÍ 2010)

Styðja rannsóknir á námsefni í samstarfi við Menntavísindasvið HÍ og bókasafn HÍ fái kvóta eins og grunnskólar til að leggja drög að rannsóknum og kynningu á kennslubókum. Stofnunin á að hafa **frumkvæði að könnunum á námsefni og notkun þess**. Á fundinn kom Aldís Yngvadóttir og fór yfir breytingar sem gerðar hafa verið á **mælikvörðum og stefnukorti Námsgagnastofnunar**. Ingibjörg greindi frá því að mikið berist af **óskum um útgáfu á efni**. Sumt hafi verið samþykkt og verði gerð grein fyrir því á júnífundum stjórnarinnar. (415. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 11. MAÍ 2010)

Lögð var fram dagskrá **matsdags Námsgagnastofnunar**. Hvort bæta þurfi tíma- bundið við **mannafloa í ritstjórn** (414. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 9. FEBRÚAR 2010)

Lagðar voru fram **skýrslur starfshópa** um íslensku á mið- og unglíngastigi, með tillögum um **verkefni í námsefnisgerð**. (413. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 12. JANÚAR 2010)

Lögð var fram stefnumótun og greinargerð um námsefni fyrir nemendur með annað móðurmál en íslensku, sem Ingibjörg fylgdi úr hlaði. Stjórnarmenn lýstu almennri ánægju með plaggid, en **gátlisti sem fylgir því verður birtur á vef Námsgagnastofnunar**. Lagt var fram bréf frá Æskulýðsráði þar sem óskað er eftir **samstarfi** við Námsgagnastofnun um **útgáfu námsefnis til félagsmálafræðslu** (412. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 8. DESEMBER 2009)

Lagður var fram listi yfir efni sem stofnuninni hefur borist með **beiðni um útgáfu**. Ingibjörg fór yfir listann og óskaði eftir heimild stjórnar til að **ganga til samninga** um eitthvað af því efni, þar sem fjárhagsstaðan gæfi tilefni til þess. Stjórnin féllst á það, en í umræðum kom fram **sérstakur áhugi á því efni sem tengist innflytjendum, nýsköpun, gagnrýnum lestri, auk náms- og starfsfræðslu**. Einnig var minnst á hugsanlega **útgáfu kynningarbæklinga** fyrir foreldra barna í 5. og 8. bekk. Lagt var fram yfirlit yfir niðurstöður **könnunar um notkun námsefnis** í heimilisfræði. (411. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 13. OKTÓBER 2009)

Hann benti á að undanfarið hafi talsvert verið um fjárútlát sem ekki komi fram í uppgjöri fyrstu fimm mánaða, m.a. **kaup á enskunámsefni** upp á um 24 milljónir króna. Almennar umræður urðu um útgáfu efnis og kennslu m.a. í náttúrufræði og stærðfræði og ítrekuð hvatning um að **boðið verði upp á námskeið fyrir kennara** um notkun nýs efnis í náttúrufræði á unglíngastigi, þegar það kemur út. Áhersla var lögð á að námsefni í náttúrufræði, stærðfræði, sérkennslu (vegna heyrnarlausra) og

vegna **innflytjenda nyti þar forgangs**. Ingibjörg greindi frá því að lengi hafi tíðkast að **bjóða upp á sýningu og kynningu á nýju námsefni endurgjaldslaust** á haustþingum. **Um fræðslufundi gildi helmingaskiptaregla**, þannig að fyrir hvern fræðslufund sem Námsgagnastofnun bjóði upp á og kosti standi svæðafélögunum til boða að kaupa annan. (410. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 9. JÚNÍ 2009)

Á fundinn kom Eiríkur Grímsson og kynnti niðurstöður **skoðanakönnunarinnar** sem gerð var meðal þeirra sem skráðir eru á póstlista hjá Námsgagnastofnun. Almennt eru viðhorf í garð stofnunarinnar og þjónustu hennar mjög jákvæð. Lagt var fram bréf frá Guðrínu Þóru Hjaltadóttur, f.h. Félags hússtjórnar- og heimilisfræðikennara, dags. 20.03.2009, þar sem kvartað er undan **skorti á námsefni í heimilisfræði og gæðum þess**. (409. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 12. MAÍ 2009)

Á fundinn kom Sigríður Wöhler ritstjóri, sem fylgdi úr hlaði **skýrslu starfshóps** um námsefni í náttúrufræðum fyrir unglíngastig, er lögð var fram á fundinum. Dreift var ljósriti með samantekt á helstu tillögum starfshópsins. Fram kom að á næstu árum þarf **að endurnýja allt námsefni í náttúrufræðum fyrir unglíngastig**. Lagt er til að byrjað verði á að **finna hentugt erlent efni** í líffræði til þýðingar, til að bæta úr brýnustu þörfinni strax. Síðan verði **stofnaður minni hópur sem fái það verkefni að finna hentugt efni í eðlis-, efna- og jarðfræði, ásamt efni til umhverfisfræðslu, eða finna höfundu til að frumsemja slíkt efni**. Þá er lagt til að unnið verði að útgáfu þemahefta í náttúrufræði fyrir unglíngastig, auk fræðslumynda og vefefnis. Dreift var yfirlitsblöðum um **notkun helsta vefefnis** á nams.is og umferð á vefnum á síðasta ári, ásamt samanburði síðustu þriggja ára. Niðurstaðan varð sú að stjórninni verði boðið að sitja þann hluta dagsins þegar fjallað verður um **stefnumiðað árangursmat**. (408. FUNDUR STJÓRNAR NÁMSGAGNASTOFNUNAR ÞRÍÐJUDAGINN 10. FEBRÚAR 2009)