



„Hvenær má ég kynna?“

Munnlegur flutningur í stærðfræðinámi á yngsta stigi
grunnskólans

Ingibjörg Helga Sverrisdóttir

Júní 2017

Lokaverkefni til M.Ed.-prófs

Kennaradeild



HÁSKÓLI ÍSLANDS
MENNTAVÍSINDASVIÐ

„Hvenær má ég kynna?“

***Munnlegur flutningur í stærðfræðinámi á yngsta stigi
grunnskólans***

Ingibjörg Helga Sverrisdóttir

Lokaverkefni til M.Ed.-prófs í grunnskólakennarafræði

Leiðbeinendur: Guðný Helga Gunnarsdóttir og Hanna Óladóttir

Kennaradeild

Menntavísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2017

„Hvenær má ég kynna?“

Munnlegur flutningur í stærðfræðinámi á yngsta stigi grunnskólans

Ritgerð þessi er 30 eininga lokaverkefni til M.Ed.-prófs

í grunnskólakennarafræði við Kennaradeild,

Menntavísindasviði Háskóla Íslands

© 2017, Ingibjörg Helga Sverrisdóttir

Lokaverkefni má ekki afrita né dreifa rafrænt nema með leyfi
höfundar.

Reykjavík, 2017

Formáli

Það hefur löngum verið mér hugleikið að nemendur í grunnskóla fái betri þjálfun í munnlegum flutningi en ég fékk sjálf. Þegar ég hafði tekið þá ákvörðun að gerast grunnskólakennari vissi ég að ég vildi leggja áherslu á þennan þátt í minni kennslu og var efnisval ritgerðarinnar því auðveld ákvörðun. Undirbúningur rannsóknar hófst sumarið 2016 og fór gagnaöflun fram í október-nóvember sama ár.

Leiðbeinendur mínir voru Guðný Helga Gunnarsdóttir lektor og Hanna Óladóttir aðjunkt og færi ég þeim bestu þakkir fyrir góða leiðsögn. Ég kemst ekki hjá því að þakka starfsfólki ritversins fyrir lærdómsríkar vinnustofur og góða fundi þar sem mér voru veitt góð og nytsamleg ráð. Einnig færi ég Auði Lilju Harðardóttur kærar þakkir fyrir samfylgdina og stuðninginn í gegn um allt ferlið.

Hjartans þakkir fær umsjónarkennari barnanna sem tóku þátt í rannsókninni fyrir aðstoð við framkvæmd rannsóknar. Þá vil ég þakka skólastjóra skólans sem og foreldrum barnanna fyrir leyfið sem þeir veittu mér til að vinna að rannsókninni með börnunum. Börnin sem komu að rannsókninni fá bestu þakkir fyrir skemmtilegt og lærdómsríkt verkefni. Án þeirra hefði þetta verk ekki orðið að veruleika.

Jakob Ævarsson fær jafnframt þakkir fyrir þýðingu ágríps yfir á ensku sem og móðir mín, Þóra Kristiansen fyrir aðstoð með heimildaskrá og hvatningu við gerð þessa verkefnis. Síðast en ekki síst vil ég þakka unnusta mínum Herði Stefáni Helgasyni fyrir ómissandi stuðning og fyrir að hafa trú á mér í gegnum allt ferlið. Að sjálfsögðu færi ég dóttur okkar, Brynju Fanneyju allar heimsins þakkir fyrir að gera alla daga betri.

Þetta lokaverkefni er samið af mér undirrituðum/undirritaðri. Ég hef kynnt mér *Vísindasiðareglur Háskóla Íslands*. Ég hef gætt viðmiða um siðferði í rannsóknum og fyllstu ráðvendni í öflun og miðlun upplýsinga, og túlkun niðurstaðna. Ég vísa til alls efnis sem ég hef sótt til annarra eða fyrri eigin verka, hvort sem um er að ræða ábendingar, myndir, efni eða orðalag. Ég þakka öllum sem lagt hafa mér lið með einum eða öðrum hætti en ber sjálf ábyrgð á því sem missagt kann að vera. Þetta staðfesti ég með undirskrift minni.

Reykjavík, 9. maí 2017

Ingbjörg Helga Sverrisdóttir

Ágrip

Að standa fyrir framan hóp og tjá sig getur reynst mörgum erfitt. Margir finna fyrir óöryggi þegar þeir flytja erindi munnlega og finna ótta gagnvart eigin frammistöðu eða neikvæðum viðbrögðum frá áheyrendum. Til þess að sporna gegn því að slíkar athafnir séu einstaklingum erfiðar er gott að vinna markvisst með þær frá unga aldri og byrja á einföldum frásögnum. Í Aðalnámskrá grunnskóla kemur fram að mikilvægt sé að nemendur þjálfist í að segja skipulega frá og gera grein fyrir þekkingu sinni og skoðunum í öllum fögum. Meginviðfangsefni þessarar rannsóknar er að skoða hvers vegna vinna ætti markvisst með munnlegan flutning barna á yngsta stigi grunnskólans og hvernig hægt sé að vinna með hann á farsælan hátt. Sérstök áhersla verður lögð á munnlegan flutning í tengslum við stærðfræðináám.

Rannsóknin er tilviksrannsókn sem byggir á eiginlegri aðferðafræði. Tilvikin eru fimm 6 ára nemendur sem fluttu munnlegar kynningar á stærðfræðiverkefnum í hverri viku í fimm vikur samfleytt. Fylgst var með þátttakendum flytja erindin fyrir framan bekkjarfélaga sína og voru þær athuganir teknar upp á myndband til þess að auðvelda gagnagreiningu. Að auki var einn umræðufundur og tveir undirbúningsfundir haldnir með þátttakendum og voru fundirnir hljóðritaðir.

Helstu niðurstöður rannsóknarinnar benda til þess að markviss þjálfun í munnlegum flutningi skili auknu sjálfsöryggi í framkomu og framsögn nemenda. Undirbúningur fyrir munnlegan flutning gegnir stóru hlutverki í afköstum nemenda og kemur hlutverk kennarans sterkt inn í tengslum við það. Kennarinn þarf að aðstoða og leiðbeina ungum einstaklingum sem eru að stíga sín fyrstu skref í munnlegum flutningi. Hann þarf jafnframt að aðstoða nemendur við að skapa gott andrúmsloft innan skólastofunnar svo að ræðumönnum og áheyrendum líði vel meðan á flutningi stendur. Skipuleggja þarf viðeigandi verkefni og er afar árangursríkt að gera það í samráði við nemendur, að leyfa þeim að hafa áhrif á hvað þeir læra og taka ábyrgð á eigin námi.

Abstract

„When is it my turn?“

Verbal presentations in mathematics at the youngest level of elementary school

Public speaking is a great challenge for many of us. Many people feel very insecure when they have to present verbally in front of an audience, worrying both about their own lackluster performance and a negative reaction from the listeners. To combat this trend of fear of public speaking, it would be wise to tackle this problem systematically from an early age with simple presentation assignments. In the core curriculum of Icelandic elementary schools, it stresses the importance that students gain and refine the ability to express their knowledge, views, and opinions in a structured way. The main focus of this study is to explore why we should engage children in public speaking in school and how children can systematically be introduced to public speaking. Special focus will be on verbal presentations in math.

This is a case study that utilizes qualitative research methods. The cases include five 6-year old students and their verbal presentation to their classmate every week for five consecutive weeks. The data is observation notes and video recording of all the students presentations and the classroom discussions that followed the presentations. In addition, there are reflections notes and audio recordings of one discussion session and two presentation meetings with the five students in question.

The main findings of this study imply that systematic training in public speaking will result in improved self-confidence in speaking and overall presentation of the students. The preparation of verbal presentation assignments is a vital part of the process for fueling the productivity of the students and here the teacher's role comes strongly into play. This study implies that the teacher is essential in assisting and guide young students as they take their first steps in public speaking. Her role is, among others, to create a pleasant and safe environment in the class so that both speakers and listeners feel comfortable in the process. When planning the speaking assignments, this study showed that including the children in the decision making and therefore allowing them to take responsibility for their own learning, resulted in greater student engagement.

Efnisyfirlit

Formáli	3
Ágrip	4
Abstract	5
1 Inngangur	8
2 Fræðilegur bakgrunnur	11
2.1 Hugtök	11
2.2 Kenningar um nám og þroska.....	13
2.3 Munnlegur flutningur	14
2.3.1 Mikilvægi munnlegs flutnings.....	14
2.3.2 Munnlegur flutningur í framkvæmd.....	15
2.3.3 Munnlegur flutningur í íslenskum skólum.....	18
2.3.4 Hlustun og áhorf.....	18
2.3.5 Samþætting við aðrar námsgreinar.....	20
2.4 Stærðfræðinám	21
2.4.1 Jákvætt hugarfar.....	21
2.4.2 Tungumál stærðfræðinnar	22
2.4.3 Tjáskipti í stærðfræði.....	22
2.4.4 Heimanám í stærðfræði	24
2.5 Hlutverk kennara	25
2.5.1 Nemandinn í brennidepli.....	25
2.5.2 Lýðræði og mannréttindi.....	26
2.5.3 Kennarinn og munnlegur flutningur	27
2.5.4 Kennarinn og stærðfræði	29
2.6 Samantekt.....	31
3 Rannsóknaraðferðir	32
3.1 Rannsóknarsnið	32
3.2 Þátttakendur.....	32
3.3 Framkvæmd.....	34
3.4 Verkefnaval.....	35
3.5 Gagnaöflun	37
3.6 Skráning og greining gagna.....	38

3.7	Siðferðileg atriði	39
4	Niðurstöður	40
4.1	Hæfni og líðan nemenda	40
4.1.1	Kynning 1	40
4.1.2	Kynning 2	42
4.1.3	Kynning 3	44
4.1.4	Kynning 4	46
4.1.5	Kynning 5	48
4.2	Hlutverk kennarans	50
4.3	Undirbúningur fyrir kynningar	52
4.4	Verkefni	54
4.5	Hugtakanotkun og fræðsla	56
4.6	Tjáskipti	59
4.7	Framfarir einstakra nemenda	61
4.7.1	Fanney	61
4.7.2	Júlíus	62
4.7.3	Katla	63
4.7.4	Lárus	64
4.7.5	Magnús	65
4.8	Samantekt	65
5	Umræður	67
5.1	Munnlegur flutningur á yngsta stigi grunnskólans	67
5.2	Munnlegur flutningur í stærðfræðinámi	69
5.3	Mikilvægi kennarans	71
5.4	Hentug verkefni	74
5.5	Samantekt	76
6	Lokaorð	78
	Heimildaskrá	79

1 Inngangur

Mörgum þykir erfitt að standa fyrir framan hóp og tjá sig og sumir forðast jafnvel slíkar kringumstæður. Á lífsleiðinni lenda þó flestir í aðstæðum þar sem þeir eru miðpunktur athygli áheyrenda. Hvort sem það er að bjóða gesti velkomna í veislu, halda ræðu eða fyrirlestur fyrir fullum sal af fólki eða skila skólaverkefni munnlega fyrir framan bekkjarfélagi og kennara. Samkvæmt Aðalnámskrá grunnskóla (1989, bls. 67; 2007, bls. 6; 2013, bls. 98) má ætla að kennarar leggi sig fram við að þjálfna þessa færni hjá nemendum allt frá yngsta stigi grunnskólans en þó er eitt og annað sem bendir til þess að þessum þætti sé ekki nægilega vel sinnt, sem verður að teljast áhyggjuefni.

Grunnskólinn er heppilegur staður til að þjálfna þessa færni þar sem aðstæður bjóða upp á munnlegan flutning í hinum ýmsu námsgreinum og þar er ávallt nóg af áheyrendum. Betra er að þróa þessa færni hjá börnum frá unga aldri og vitna ég þar í málsháttinn *það er erfitt að kenna gömlum hundi að sitja*.

Hugmyndin að verkefninu kviknaði sumarið 2016 en viðfangsefnið hefur lengi verið mér hugleikið. Eitt af því sem ég vil leggja mikla áherslu á í minni kennslu er að koma í veg fyrir að nemendur hræðist það að standa fyrir framan hóp og flytja erindi. Þegar ég hóf nám við Háskóla Íslands uppgötvaði ég að mig skorti þjálfun í munnlegum flutningi. Í starfi mínu og námi kynntist ég margsinnis þeirri athöfn að koma fram og flytja erindi munnlega en fann að ég hafði ekki nægilega reynslu til þess að flytja munnlegt erindi af öryggi. Ég finn að með tíð og tíma verður auðveldara að koma fram og tjá sig en ég kemst ekki hjá því að hugsa, hvað ef ég hefði fengið markvissa þjálfun í munnlegum flutningi frá unga aldri? Væri það mér tamt ef ég hefði meiri reynslu?

Á fimm ára námsferli mínum við Menntavísindasvið hef ég tíu sinnum verið á vettvangi í mismunandi skólum og í mis langan tíma í senn. Það gleður mig að sjá þegar nemendur fá tækifæri til þess að standa fyrir framan bekkjarfélagi sína og kennara og tjá sig en reynslan segir mér að þessum þætti megi hlúa betur í skólastarfi. Flestir þeir sem ég hef rætt við eru sömu skoðunar, að þeir hafi sjaldan eða aldrei upplifað það að koma fram fyrir framan bekkinn og tala. Á fyrstu árum grunnskólagöngu minnar var það helst upplestur úr lestrarbók sem gat talist sem þjálfun á þessu sviði. Að öðru leyti var þessu ekki sinnt á markvissan hátt fyrr en í háskólanámi mínu.

Þar sem áhersla mín er á kennslu ungra barna tók ég þá ákvörðun að skoða hvernig ég gæti tileinkað mér markvissa kennslu í munnlegum flutningi ungra nemenda og kanna hvaða áhrif sú kennsla hefði. Ákveðið var að velja stærðfræði sem viðfangsefni munnlegs flutnings til þess að beina sjónum að því hve auðvelt er að nota munnlegan flutning á

öðrum sviðum en íslensku. Ég vil að nemendur læri hversu hagnýt stærðfræðin er og hvernig hún birtist okkur allt um kring og voru verkefni sem þátttakendur unnu samin út frá því.

Til þess að varpa ljósi á hve auðgert það er að þjálfra munnlegan flutning verður í þessari rannsókn lögð áhersla á munnlegan flutning í stærðfræðinámi á yngsta stigi grunnskólans. Ástæðan fyrir valinu er einnig sú hvernig samfélagið álitur stærðfræðinám vera, þ.e. tölur, reikning og útkomu, en þeirri ásýnd þarf að breyta (Boaler, 2016, bls. 31). Með því að samþætta munnlegan flutning við stærðfræðinám getur áherslan færst af fyrrgreindu viðhorfi yfir í það að sjá stærðfræðina sem hagnýta þekkingu þar sem tungumál okkar og félagsleg samskipti fá að njóta sín betur á sviði stærðfræðinnar.

Markmið þessarar rannsóknar er að skoða hvers vegna leggja þarf áherslu á kennslu í munnlegum flutningi á yngsta stigi grunnskólans og hvaða áhrif það hefur að hafa markvissa þjálfun í munnlegum flutningi í stærðfræðinámi. Rannsóknin er eigindleg og byggist á þátttöku fimm 6 ára nemenda á yngsta stigi grunnskólans. Unnið er út frá einni aðalrannsóknarspurningu ásamt þremur undirspurningum.

Meginspurningin er eftirfarandi:

- Hvers vegna á að vinna markvisst með munnlegan flutning í kennslu á yngsta stigi grunnskólans?

Undirspurningar eru:

- Hvaða áhrif hefur markviss vinna með munnlegan flutning á orðræðu í stærðfræðinámi á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvert er hlutverk kennarans þegar unnið er með munnlegan flutning á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvernig henta stærðfræðitengd heimaverkefni í markvissri þjálfun með munnlegan flutning á yngsta stigi grunnskólans?

Ritgerðin skiptist í sex kafla að þessum inngangi (kafla 1) meðtöldum, þar sem gert hefur verið grein fyrir viðfangsefni og markmiði rannsóknarinnar, rannsóknarspurningum og ástæðu fyrir verkefnavalinu. Í kafla 2 verður fjallað um efni rannsóknarinnar í fræðilegu samhengi þar sem lögð er áhersla á munnlegan flutning og stærðfræðinám. Þá verður greint frá rannsóknaraðferð (kafla 3), þátttakendum og framkvæmd rannsóknarinnar, hvernig gagnaöflun og greining gagna fór fram og siðferðilegum atriðum rannsóknarinnar. Í kafla 4 verða niðurstöður settar fram á skýran hátt, þar sem

mikilvægustu þættir rannsóknarinnar verða til umfjöllunar. Í kjölfarið tekur umræðukaflinn (kaflí 5) við þar sem helstu niðurstöður rannsóknarinnar eru dregnar fram í tengingu við fræðilegan bakgrunn. Sjötti og síðasti kaflinn eru lokaorð mín um verkefnið.

2 Fræðilegur bakgrunnur

Kennsla í munnlegum flutningi getur haft ótal kosti í för með sér. Hún gefur nemendum meðal annars tækifæri til að öðlast hæfni í því að koma fram sem og skilja inntak efnisins sem um ræðir betur (Skott, Jess og Hansen, 2008, bls. 235-239). Í þessum kafla verður sjónum beint að því sem felst í munnlegum flutningi og hvers vegna vinna ætti markvisst með hann á yngsta stigi grunnskólans. Fjallað verður um innlendar sem og erlendar rannsóknir sem tengjast munnlegum flutningi á einn eða annan hátt. Þá verður komið inn á hlustun og áhorf nemenda sem tengist munnlegum flutningi órjúfanlegum böndum.

Samþætting námsgreina kemur við sögu og í kjölfarið verður umfjöllun um stærðfræðinám ungra barna, þar sem rætt verður meðal annars um jákvætt hugarfar nemenda til stærðfræði, hvernig tjáskipti og munnlegur flutningur koma að gagni í stærðfræðinámi og hvernig skipuleggja má stærðfræðitengt heimanám sem nýta má í markvissri kennslu í munnlegum flutningi. Því næst verður fjallað um hlutverk kennarans í lýðræðislegu skólastarfi, munnlegum flutningi og stærðfræðinámi á yngsta stigi grunnskólans. En fyrst verður farið yfir þau lykilhugtök sem koma við sögu í þessari ritgerð þar sem gerð verður grein fyrir merkingu þeirra í þessu samhengi. Í kjölfarið verður kafli um kenningar um nám og vitsmunabroska barna sem mikilvægt er að hafa til hliðsjónar í öllu námi.

2.1 Hugtök

Lykilhugtakið í þessari rannsókn er *munlegur flutningur* (e. *public speaking*). Í Íslenskri orðabók (2007, bls. 683) er merkingin á bak við orðið *munlegur* sögð vera „sagður í heyrenda hljóði“. Orðið *flutningur* merkir meðal annars „upplestur (einnig blaðalaus)“, þ.e. flutningur erindis, ræðu, kvæðis eða leikrits en orðið hefur einnig allt aðra merkingu sem oft er notuð en á ekki við í þessari ritgerð, þ.e. að flytja vörur, farangur eða fólk. Hér verður átt við munnlegan flutning í því samhengi að koma fram fyrir framan hóp og flytja erindi fyrir áheyrendur (Íslensk orðabók, 2007, bls. 244).

Eins og fram hefur komið er unnið með börnum á yngsta stigi grunnskólans í þessari rannsókn og er áherslan lögð á einfaldar frásagnir fremur en upplestur. Þegar fjallað verður um munnlegan flutning í þessari ritgerð kemur hugtakið *kynning* (e. *presentation*) jafnframt við sögu, einkum í köflunum um aðferð, niðurstöður og umræður. Kynning og munnlegur flutningur hafa sams konar merkingu en í þessari ritgerð á það stundum betur við að fjalla um kynningar, þ.e. að þátttakendur kynni verkefni sín munnlega.

Undirhugtök in í ritgerðinni eru *framsögn, talað mál, munnleg tjáning, framkoma og tjáskipti*. Ástæðan fyrir undirhugtökunum er sú að á fræðasviðum eru gjarnan notuð mismunandi hugtök yfir munnlegan flutning og munu þau hugtök því birtast í umfjöllun um efnið. Talað mál og munnleg tjáning tengjast munnlegum flutningi órjúfanlegum böndum. Það má segja að talaða málið sé það sem heyrir og munnlega tjáningin er hvernig aðilinn sem talar túlkar efnið sem um ræðir.

Hugtakið *framsögn* er í íslenskri orðabók (2007, bls. 260) skilgreint sem það að segja fram, hafa góða rödd eða að flytja áheyrilega sem á vel við í þessari rannsókn. Í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 101) er framsögn skilgreind sem hin tæknilegu atriði raddarinnar, þ.e. áherslan, tónfall og hrynjandi en jafnframt sem fas, sem einnig þýðir framkoma (Íslensk orðabók, 2007, bls. 208). Lítið verður farið í tæknilegu atriði raddarinnar nema í tengslum við hlutverk kennarans því gott er að kennarinn þekki undirstöðuatriði í framsögn til þess að geta leiðbeint nemendum rétt þegar kemur að kennslu í munnlegum flutningi. Jafnframt er horft til framsagnarinnar þegar hæfni þátttakendanna í munnlegum flutningi er skoðuð, til dæmis hvort þeir beiti rödd sinni á annan veg undir þessum formlegu kringumstæðum.

Endrum og sinnum mun hugtakið *framkoma* koma við sögu í tengslum við það að koma fram fyrir framan hóp, og er það önnur túlkunin á þessu hugtaki í Íslenskri orðabók (2007, bls. 259). Þar er hugtakið einnig skilgreint sem hegðun eða framferði og virðist það mun algengari túlkun á hugtakinu heldur en það fyrrnefnda sem notast verður við í þessari rannsókn. Framakoma, þ.e. að koma fram, lýsir athöfninni sem rannsökuð er nokkuð vel, en þar sem það er oftast talað um það í tengslum við hegðun þá var ákveðið að hafa minni áherslu á því hugtaki í þessu verkefni til þess að koma í veg fyrir mistúlkun á umfjölluninni.

Þegar unnið er með munnlegan flutning skapast gjarnan *tjáskipti* (e. *communication*) milli flytjenda og áheyrenda. Tjáskipti falla því ekki beint undir munnlegan flutning sem slíkan heldur eru það samræðurnar sem eiga sér stað í kjölfar munnlegs flutnings, í aðdraganda hans eða meðan á flutningi stendur. Í rannsókn minni eru tjáskipti notuð á fundum sem haldnir eru með þátttakendum þar sem við ræðum um verkefni og kynningarnar. Einnig eru þau notuð til félagslegra samskipta í kjölfar flutningsins þar sem nemendur og kennarar fá tækifæri til að tjá sig um efnið sem um ræddi. Það að vera í félagslegum samskiptum við aðra þykir mikilsverður þáttur í námi og verður nánar komið inn á það í næsta kafla sem og kafla 2.4.3 um tjáskipti í stærðfræði.

2.2 Kenningar um nám og þroska

Í öllu námi er mikilvægt að styðjast við kenningar sem settar hafa verið fram um nám og þroska barna. Verður hér greint frá þeim kenningum sem unnið er út frá á þessum vettvangi.

Munnlegur flutningur og tjáskipti nemenda byggist að miklu leyti á félagslegum samskiptum, bæði milli nemendanna sjálfra sem og samskipti þeirra við kennarann. Verður því litið til félagsmenningarkenningar (e. *sociocultural theory*) Vygotskys (1978, bls. 86-87) í þessari rannsókn. Vygotsky taldi þroska barna vera bundinn menningar- og félagslegum áhrifum og flokkaði stöðu andlegs þroska í tvo flokka, annars vegar á svæði raunverulegs þroska (e. *zone of actual development*) og hins vegar á svæði mögulegs þroska (e. *zone of proximal development*). Hann skilgreinir það svo að það sem er á svæði mögulegs þroska í dag getur verið á svæði raunverulegs þroska á morgun. Það þýðir að það sem barn getur gert með aðstoð reyndari aðila í dag getur gert það sjálf á morgun.

Vygotsky (1978, bls. 24) taldi það mikilvægasta við vitsmunabroska vera þegar munnleg tjáning og hagnýtar iðjur renna saman. Strandberg (2006, bls. 47-48) vitnar til Vygotskys sem taldi börn læra mest af raunverulegum athöfnum og samskiptum þar sem þau komist í kynni við það sem mögulegt sé að vita. Árangursríkt sé að leyfa nemendum að prófa sig áfram.

Vygotsky (1978, bls. 88) hélt því einnig fram að menning hefði áhrif á námsferli barna og að félagslegt umhverfi væri mikilvægt í þroska þeirra. Það má segja að börn þroskist vegna áhrifa af vitsmunabroska annarra. Hann setti fram hugmyndina um vinnupalla (e. *scaffolding*) sem er ferli þar sem kennari eða annar fullorðinn aðili aðstoðar barnið við að stíga næsta þrep í átt að nýrri þekkingarmyndun (Shaffer og Kipp, 2014, bls. 233-234). Vinnupöllum má líkja við húsnæðisbyggingu, þar sem vinnupallar og verkfæri eru enn til staðar. Því meiri gæði í verkfærum og vinnupöllum því traustari verður byggingin (Meyvant Þórólfsson, 2013). Einnig mætti líkja þeim við þegar kennari aðstoðar nemendur í munnlegum flutningi. Þá gæti kennarinn geti dregið sig til hlés þegar nemendur hafa öðlast þá hæfni að flytja munnlegt erindi sjálfstætt.

Lightfoot, Cole og Cole (2013, bls. 402) vitna til kenningar Piaget sem segir að sex ára gömul börn séu að ná stigi *hlutbundinna aðgerða* (e. *concrete operational*) og varir það stig til 12 ára aldurs þegar stig *formlegra aðgerða* (e. *formal operational*) tekur við. Á stigi hlutbundinna aðgerða ná börn meðal annars tókum á þeirri færni að setja sig í spor annarra. Þau öðlast betri hæfni í að útskýra hluti sem hlustendur sjá ekki, sem er eitthvað sem þau áttu erfiðara með eða gátu jafnvel ekki á *foraðgerðastigi* (e. *preoperational*),

sem er stig sem á við börn á aldrinum tveggja til sex ára. Af þessu má dæma að nemendur á yngsta stigi grunnskólans séu tilbúnir til að hefja þjálfun í munnlegum flutningi því það að geta sett sig í spor annarra er mikilsverður þáttur í þeirri athöfn sem fylgir því að flytja erindi munnlega. Sá sem mælir þarf að huga að framsetningu kynningar sinnar, til dæmis hvað hann þurfi að segja svo aðrir skilji hann. Áheyrendur vita jafnvel ekkert um efnið, flytjandi þarf að ganga út frá því og skipuleggja flutning sinn í samræmi við það.

Síðast en ekki síst horfi ég til póstmóðernismans, sem lítur á börn sem þátttakendur í samfélaginu sem þau eru hluti af. Bernska þeirra er félagslegt fyrirbæri þar sem þau taka þátt í að skapa þekkingu og þá menningu sem við lifum í. Þau eru einstaklingar sem hafa sínar skoðanir og áhugamál sem eiga ekki að ráðast af því hvað öðrum finnst (Dahlberg, Moss og Pence, 2014, bls. 71; Jóhanna Einarsdóttir, 2007, bls. 85). Þess vegna er mikilvægt að þjálfva munnlegan flutning og tjáskipti ungra barna, svo rödd þeirra fái að heyrast. Með tjáskiptum og munnlegum flutningi fá þau tækifæri til að koma skoðunum sínum á framfæri, tala um áhugamál sín og miðla þekkingu.

2.3 Munnlegur flutningur

Eins og komið hefur fram er munnlegur flutningur það sem á sér stað þegar einstaklingur flytur erindi munnlega fyrir framan áhorfendur sem hlusta á það sem sagt er. Hann byggir á undirhugtökunum *talað mál og/eða munnleg tjáning* og tengjast þau hugtök munnlega flutningnum órjúfanlegum böndum, því án þeirra væri munnlegi flutningurinn einskis virði. Markmiðið með flutningnum er að nemandinn sé í sviðsljósinu og miðli ákveðnu efni svo hann þjálfist í því að standa fyrir framan hóp og tjá sig.

Í þessum kafla verður greint frá mikilvægi þess að þjálfva munnlegan flutning nemenda. Komið verður inn munnlegan flutning í framkvæmd þar sem fjallað verður um niðurstöður erlendra rannsókna í því samhengi. Gefin verður innsýn í örfá verkefni sem notuð hafa verið, með góðum árangri. Þá verður umfjöllun um hvernig áhersla sé í íslensku skólasterfi. Því næst verður komið inn á þá tvo þætti sem tengjast munnlegum flutningi nánnum böndum en þeir eru *hlustun* og *áhorf*. Að lokum verður fjallað um sambættingu námsgreina, en munnlegur flutningur gefur ótal tækifæri til sambættingar.

2.3.1 Mikilvægi munnlegs flutnings

Mál og nám eru órjúfanlega tengd hvort öðru. Í öllu námi eiga nemendur að fá tækifæri til að þróa getu sína í töluðu máli og hlustun (Sternier, 2006, bls. 52). Ein leið til að þróa þá færni er að veita nemendum tækifæri til að flytja erindi munnlega. Í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 98) kemur þetta fram: „Mikilvægt er að nemendur þjálfist í að

segja skipulega frá og gera grein fyrir þekkingu sinni og skoðunum. Frá upphafi skóla-göngu þarf að leggja áherslu á að þeir æfist í að tjá sig og fái leiðsögn um framsögn og skýran framburð“.

Geta mannsins til munnlegra- og félagslegra samskipta er grundvöllur fyrir þróun tungumáls og hugsunar. Tungumálið hefur áhrif á tilfinningar okkar, hugsun og ímyndunarafli. Það hjálpar okkur að skilja umheiminn, leysa vandamál og muna (Sterner, 2006, bls. 45). Grugeon, Hubbard, Smith og Dawes (1998, bls. 62-63) telja að markmiðið með töluðu máli sé að þróa hugmyndir sínar, lýsa ákveðnum atburðum og miðla þekkingu sinni og skoðunum. Talað mál og hlustun stuðlar einnig að því að nemendur fái innsæi í ný sjónarmið og geti aðlagð, betrubætt eða jafnvel breytt skoðunum sínum eða misskilningi. Það leiðir þá í áttina að skýrari skilningi um lífið sem þeir lifa, virðingu gagnvart skoðunum annarra og ýtir undir jákvæðari sýn á eigin skoðanir og hæfni.

Það gefast ótal tækifæri til að þjálfra munnlegan flutning nemenda þó flestir hugsu eflaust um hann í sambandi við íslenskukennslu. Eins og fram kemur í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 98) í kafla um íslensku námssvið þá er: „Gott vald á munnlegri tjáningu undirstaða tungumálsins og nýtist hún jafnframt í öllum öðrum námsgreinum“ og er Palmer (2011, bls. 125) á sama máli. Upplagt er að samþætta ýmsar námsgreinar þegar unnið er með munnlegan flutning, og verður því nánar fjallað um samþættingu í kafla 2.3.5.

Hægt er að þjálfra talað mál annars vegar með framburðar- og framsagnaræfingum og hins vegar með þjálfun í frásögnum, samræðum, rökræðum og umræðum (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 98). Wood (2015, bls. xi) leggur áherslu á að rækta þá tvo færniþætti málþroskans sem virðast gjarnan fá minni athygli, en þeir eru talað mál og hlustun. Hinum tveimur færniþáttunum, lestri og ritun, virðist hins vegar aldrei gleymt og eru ráðandi í skólastarfinu sem Wood telur að sé áhyggjuefni og get ég tekið undir það með honum. Hodson og Jones (2012, bls. 1) telja að ástæðan fyrir þessu kunni að vera óöryggi kennara í að kenna talað mál markvisst.

2.3.2 Munnlegur flutningur í framkvæmd

Margir fyllast kvíða við tilhugsunina að koma fram og tjá sig fyrir framan áheyrendur. Tsiplakides og Keramida (2009, bls. 40-41) gerðu rannsókn með börnum sem þjást af kvíða gagnvart því að koma fram og tjá sig á öðru tungumáli en móðurmáli þeirra. Einkenni og uppsprettur kvíðans voru skoðaðar ásamt því að kanna hvernig hægt væri að aðstoða börnin við að yfirstíga kvíðann. Niðurstöður leiddu í ljós að kvíði barnanna væri byggður á hræðslu þeirra við neikvæð viðbrögð frá jafningjum og að þeir myndu láta í

I ljós lélegri færni en samnemendur þeirra hefðu. Voru nemendur hræddir við að gera mistök sem leiddu til þess að aðrir myndu hlæja að þeim og líta á þá sem slaka í efninu. Þetta má einnig yfirfæra á aðrar námsgreinar. Boaler (2016, bls. 15) bætir við þetta en hún telur að skapa þurfi gott umhverfi innan skólafunnar þar sem mistök eru leyfð og börn finna fyrir öryggi þegar þau koma fram og tjá sig.

Carroll, Bowyer-Crane, Duff, Hulme og Snowling (2011, bls. 77-78) telja að sinna þurfi munnlegri tjáningu (e. *expressive language*) nemenda en einnig sjálfstæðu tali (e. *independent speaking*) þeirra til að munnlegi flutningurinn verði þeim tamur. Þessa þætti má annars vegar þjálfá í litlum eða stórum hópi og hins vegar með einstaka nemendum. Þá er áherslan lögð á að einstaklingurinn tjái sig hvort sem það er fyrir framan einn aðila eða fleiri. Sjálfstæða talið er svo undirstaða munnlegu tjáningarinnar sem munnlegi flutningurinn byggist á.

Brann-Barrett (2005) gerði rannsókn með 11-12 ára nemendum sem leiddi í ljós gagnsemi þess að vinna markvisst með munnlegan flutning og tjáningu barna. Hún sýndi fram á að nemendum þyki það uppörvandi þegar þeir horfa á aðra nemendur tjá sig fyrir framan hóp, því það hvetji þá til að gera slíkt hið sama. Öryggi nemenda jókst bæði í tengslum við munnlegan flutning innan skólans sem og utan. Þátttakendur rannsóknarinnar töldu sig betur í stakk búna til að takast á við flutning milli skólastiga, einelti og hópþrýsting. Þeir voru jafnframt öruggari með að tjá sjónarmið sín og töldu sig eiga auðveldara með að kynna nýju fólki þar sem þeir hefðu minni áhyggjur af hvað öðrum myndist um þá.

Niðurstöður úr rannsókn Tony Wood (2015, bls. viii, 97) leiddu jafnframt í ljós að þjálfun í munnlegri tjáningu og framkomu eflir sjálfstraust, öryggi og félagsfærni nemenda. Í rannsókn hans var unnið markvisst með verkefni sem stuðla að góðri hæfni barna í munnlegum flutningi og tjáskiptum, einu sinni í viku yfir heilt skólaár. Verkefni sem hann telur henta byrjendum best eru eftirfarandi:

- Nemendur standa saman í hring og telja saman upp að fyrirfram ákveðinni tölu (t.d. 50 eða 100). Þeir skipast á að segja tölu, einn byrjar að segja *einn* og þá tekur sá á vinstri hönd við og segir *tveir* og svo koll af kolli. Kennari hvetur nemendur til þess að auka hraðann eftir því sem tölurnar hækka. Næsta þrep er að endurtaka leikinn nema nú með lokuð augu allan tímann. Einnig er hægt að útfæra þetta þannig að skipta bekknum upp í minni hópa og hafa keppni milli þeirra, sá sem er fyrstur að telja upp að tölunni vinnur. Fleiri útfærslur er hægt að gera með því að telja aðeins oddatölurnar og síðan sléttu tölurnar (bls. 5).

- Næsta verkefni er áframhaldandi vinna með það fyrri. Hóparnir eiga að keppa með lokuð augu, til að sjá hvor verður á undan. Það er tvennt sem er öðruvísi nú. Annars vegar það að nú eiga þeir að telja afturábak og hins vegar að haldast í hendur og kreista hendina á næsta manni þegar hann fær orðið. Þetta ætti að auka hraðann á viðbrögðum þeirra. Kennari ákveður tölu sem hæfir aldri og fjölda í hópunum, síðasta talan er einn. Gott að endurtaka þrisvar til fjórum sinnum. Kennari tekur tímann á hverjum hópi og skráir niðurstöðurnar á töfluna (bls. 6).

Þessi verkefni telur Wood (2015) að séu tilvalin sem fyrsta þjálfun í munnlegum flutningi. Hérna kemur samþætting námsgreina við sögu, þar sem áherslan er lögð á munnlegan flutning í tengslum við stærðfræðinám.

Í Bandaríkjunum er gjarnan notuð aðferð sem nefnist *sýna og segja frá* (e. *show and tell*) sem hentar vel í vinnu með munnlegan flutning (Carroll o.fl., 2011, bls. 77). Aðferðin gengur þannig fyrir sig að nemandi kemur með hlut að heiman sem hann vill sýna og segja frá og er þetta tilvalin aðferð til að byrja markvissa þjálfun í munnlegum flutningi. Palmer (2011, bls 127-128) nefnir að þessi aðferð geti verið tímafrek en ávinningurinn sé aftur á móti margfaldur. Hann telur þessa athöfn stuðla að því að börn njóti bernsku sinnar, hún myndar tengsl milli þeirra og skapar gott andrúmsloft innan bekkjarins. Aðferðin hjálpar kennurum að mynda sterkari tengsl við nemendur þar sem kennarinn fær betri innsýn í líf nemandans utan skóla og síðast en ekki síst gefur hún nemendum tækifæri til að efla hæfni sína í munnlegum flutningi. Með þessari aðferð er hugað að einföldum frásögnum eins og æskilegt er að byrja á (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 98). Að byrja á einföldum frásögnum getur einnig verið stoðin í vinnuþöllum (e. *scaffolding*) þar sem nemendum er hjálpað í átt að nýrri færni og þekkingu, eins og greint var frá í kafla 2.2.

Markviss þjálfun í munnlegum flutningi skiptir sköpum þegar kemur að vellíðan nemenda undir slíkum kringumstæðum eins og Brann-Barrett (2005) bendir á. Einn þátttakandinn í rannsókn hennar rifjar upp þá tilfinningu sem hann hafði áður en rannsóknin hófst. Hann taldi sig geta talað mikið en þó ekki fyrir framan hóp af fólki vegna feimni og óöryggi. Með markvissri þjálfun minnkaði þessi feimni og nemandinn öðlaðist öryggi og aukna hæfni í munnlegum flutningi. Þetta sýnir einnig að kringumstæður talaða málsins geta skipt ákaflega miklu máli. Sumir eiga auðvelt með að tjá sig fyrir framan hóp á meðan aðrir fyllast kvíða við slíkar aðstæður, þó þeir geti vel tjáð sig undir óformlegri kringumstæðum. Fáar rannsóknir hafa verið gerðar á þessu sviði á Íslandi en í næsta kafla verður gerð grein fyrir tveimur íslenskum rannsóknum sem tengjast munnlegum flutningi á einn eða annan hátt.

2.3.3 Munnlegur flutningur í íslenskum skólum

Niðurstöður nýlegrar rannsóknar Svanhildar Kr. Sverrisdóttur (2015, bls. 99-100) benda til þess að munnlegum flutningi sé ekki nægilega vel sinnt hér á landi. Í rannsókn sinni skoðaði hún meðal annars vægi námsþátta í íslenskukennslu á mótum grunn- og framhaldsskóla. Fylgdist hún með 143 kennslustundum þar sem hún skráði niður meginviðfangsefni kennslustundanna. Niðurstöður leiddu í ljós að framsögn var einungis á dagskrá í tveimur kennslustundum á hvoru skólastigi en þá undirbyggju nemendur erindi um afmarkað efni og fluttu það fyrir framan bekkinn. Engin áhersla var lögð á kennslu í munnlegum flutningi og fengu nemendur ekki endurgjöf að loknum flutningi. Bókmenntir og lestur var það sem hafði mest vægi á báðum skólastigum, því næst kom málfræði, þá ritun og að lokum framsögnin.

Fyrir 20 árum rannsakaði Rannveig Auður Jóhannsdóttir (1997, bls. 20-21) málþjálfun barna á mótum leik- og grunnskóla. Í ljós kom að kennarar beittu markvissri þjálfun í töluðu máli fyrst og fremst í tengslum við lestrarnám. Mest áhersla var lögð á lestur og ritun og markmið þjálfunarinnar virtist aðallega vera það að barnið lærði að lesa. Þó að langt sé um liðið frá rannsókn Rannveigar og margt bæst við í fræðaheiminn síðan hún fór fram, þá voru kröfurnar í námskránni sem þá var í gildi samt sem áður þær að þjálfari ætti talað mál að miklu leyti með munnlegum flutningi, en ekki aðeins með lestri og ritun. Því var ekki samræmi á milli þáverandi námskrár og þeirrar kennslu sem fór fram í rannsókn Rannveigar. Af þessum tveimur rannsóknum að dæma sem og því sem fram kemur í Aðalnámskrá grunnskóla frá árinu 1989 til dagsins í dag er ljóst að löngum hafi áhersla verið á munnlegan flutning í kennslu ungra barna en því ekki alltaf verið sinnt sem skyldi.

Í Aðalnámskrá grunnskóla frá árinu 1989 (bls. 76) kom fram að mikilvægt væri að örva frásagnargleði nemenda og þjálfari þá í að tjá sig áheyrilega við ýmsar aðstæður og gera þær athafnir að eðlilegum þætti í öllu námi. Þjálfari ætti nemendur í munnlegum flutningi frá upphafi skólagöngu þar sem áherslan væri jafnframt lögð á hlutverk áheyrenda, sem hlusta eigi á flutninginn og sýna flytjanda tillitsemi og verður nánar fjallað um það í næsta kafla.

2.3.4 Hlustun og áhorf

Eins mikilvægt og það er að þjálfari munnlegan flutning er ekki síður mikilvægt að kenna nemendum að hlusta (Ingibjörg B. Frímannsdóttir, 2004, bls. 68). Það má segja að það sé gagnslaust að vinna með munnlegan flutning án hlustunar og áhorfs annarra aðila því

einn stærsti þátturinn í munnlegum flutningi er að hafa áheyrendur og áhorfendur til að miðla til, svo að flutningurinn sé einhvers virði.

Landsamtök stærðfræðikennara í Bandaríkjunum (National Council of Teachers of Mathematics) halda því fram að með því að hlusta á aðra tjá sig um stærðfræði fái áheyrendur innsýn í ólík sjónarmið og nýjar aðferðir (NCTM, 2000, bls. 128). Það má því segja að þegar nemandi flytur erindi munnlega sé verið að vinna með þrjá þætti, að efla færnina í munnlegum flutningi og að dýpka skilning þess sem talar sem og þeirra sem hlusta. Eins fram kom í kafla 2.3.2 sýndi rannsókn Brann-Barrett (2005) að það að horfa á aðra flytja erindi fyrir framan hóp hefur uppörvandi áhrif á nemendur. Það dregur úr kvíða áheyrenda og hvetur þá til að gera slíkt hið sama. Má því halda fram að munnlegur flutningur sé ávinningur fyrir alla aðila.

Í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 98) er fjallað um þann mikilsverða þátt sem hlustun og áhorf eiga í almennt menntun. Nemendur eiga að læra að hlusta og horfa með athygli og á gagnrýninn hátt og er hlustun einn veigamesti þátturinn í mannlegum samskiptum. Hlustun er jafnframt lykilhæfni í þróun tungumálsins og því þarf að sinna henni vel í skólaskóla (Carroll o.fl., 2011, bls. 74-75). Hafa þarf þó í huga að það að heyra og hlusta er ekki það sama (Ingibjörg B. Frímannsdóttir, 2004, bls. 68).

Eitt af hæfniviðmiðum Aðalnámskrár grunnskóla (2013, bls. 87) í tjáningu og miðlun er að geta hlustað eftir upplýsingum og rökum í samræðum. Það þýðir að hlusta þurfi á inntak munnlega flutningsins en ekki aðeins á tæknilegu atriðin eins og tónfall og hrynjanda í röddinni heldur þurfi áheyrendur að beita virkri hlustun. Segja má að maður hlusti með öllum líkamanum þegar hlustað er á munnlegan flutning, þ.e. með eyrunum til þess að heyra, með heilanum til að skilja, með munninum til að þegja og með útlimum líkamans til þess að vera kjurr. Ingvar Sigurgeirsson (2016, bls. 7-10) telur að með slíkri kennslu þjálfast nemendur í félagslegum samskiptum, þeir læra að hlusta, sýna umburðarlyndi og tillitsemi.

Að lokum má bæta við mikilvægi þess að kennarinn hlusti á nemendur. Hann þarf meðal annars að hlusta á það sem nemendur segja og geta svarað spurningum þeirra. Það er ekki hlutverk kennarans að vera ávallt sá sem hrindir af stað umræðum eða er ríkjandi í hinu talaða máli (Grugeon o.fl., 1998, bls. 63), heldur þarf hann að hlusta og sýna nemendum að þeirra rödd og skoðun skipti máli sem er mikilsverður þáttur í öllu námi.

2.3.5 Samþætting við aðrar námsgreinar

Það skiptir ekki máli hvaða námsgreinar eru kenndar, það er hægt að þjálfra munnlegan flutning í þeim öllum og á ýmsa vegu (Palmer, 2011, bls. 125). Í Aðalnámskrá grunnskóla (2013) er gert ráð fyrir að munnlegri tjáningu sé sinnt á einn eða annan hátt í öllum námsgreinum en áherslan er eins og við má búast mismunandi eftir fögum. Talað mál virðist þó oftast vera í tengslum við íslenskukennslu. Í íslensku hluta Aðalnámskrár grunnskóla (2013, bls. 101) kemur fram að nemendur við lok 4. bekkjar eigi að geta „beitt skýrum og áheyrilegum framburði og tjáð sig með aðstoð leikrænnar tjáningar frammi fyrir hópi og staðið fyrir máli sínu“. Af þessu má álykta að þegar munnlegur flutningur er notaður í kennslu í öðrum námsgreinum sé ávallt verið að samþætta við íslenskukennslu. Með samþættingu er átt við þegar fleiri en ein námsgrein tengist verkefninu (Ingvar Sigurgeirsson, 2011, bls. 75).

Í stærðfræðihluta Aðalnámskrár grunnskóla (2013, bls. 218) segir að við lok 4. bekkjar eigi nemandi að geta „undirbúið og flutt stuttar kynningar á eigin vinnu með stærðfræði“. Með slíkri vinnu má greina samþættingu í íslensku og stærðfræði þar sem jafnvel væri hægt að samþætta fleiri námsgreinar, svo sem upplýsingatækni, list- og verkgreinar eða jafnvel íþróttir, en það veltur allt á verkefninu sem unnið er með hverju sinni.

Rannsókn Tony Wood (2015, bls. viii, 3, 67 og 102) sýndi fram á mikilvægi samþættingar því að með henni ykist metnaður nemenda og fræðileg þekking þeirra á þeim efnum sem valin eru í sérhvert sinn, eins og kom fram í kafla 2.3.2 voru verkefni Wood, sem þar voru sett fram samþætt stærðfræði- og íslenskukennslu. Varan og Farrol (2006) taka í sama streng og telja samþættingu mikilvæga þegar stærðfræðiverkefni eru skipulögð því leggja skuli áherslu á hvernig stærðfræðin nýtist nemendum á hinum ýmsu sviðum. Eins og kemur fram í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 51) þá eru verkefni í samfélagi okkar yfirleitt ekki sundurgreind og einangruð heldur samofin mörgum þáttum. Því er mikilvægt að sundurgreina ekki allt sem fer fram í skólastarfinu.

Annað sem mikilvægt er að samþætta við allar námsgreinar eru grunnþættir menntunar (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 16-18) en þeir eru sex talsins: *læsi, sjálfbærni, heilbrigði og velferð, lýðræði og mannréttindi, jafnrétti og sköpun*. Grunnþættirnir snúast um það að vera læs á samfélagið, umhverfið, menninguna og náttúruna með þeim tilgangi að móta virka samfélagsþegna sem annt er um að viðhalda, breyta og þróa samfélag okkar allra. Allt skólastarf á að byggjast á grunnþáttunum. Þeir þurfa að vera sýnilegir í því og koma fram í inntaki allra námsgreina. Grunnþættirnir tengjast innbyrðis, til dæmis getur ekki orðið virkt *lýðræði* án *læsis* á ýmis ták- og samskiptakerfi samfélagsins. Í öllu því sem felst í skólastarfinu má alla jafna tengja fleiri

en einn grunnþátt við efnið, en oftast nær er hægt að tengja þá alla. Í þessari rannsókn er hugað að lýðræðislegum kennsluháttum og verður því náðar fjallað um grunnþáttinn *lýðræði og mannréttindi* í kafla 2.5.2.

2.4 Stærðfræðinám

Stærðfræði sem milljónir barna læra í skóla er aðeins lítið brot af því sem stærðfræðin er í raun og veru og er hún ólík þeirri stærðfræði sem við notum í okkar daglega lífi og starfi (Boaler, 2009, bls. 16-17). Við eigum að fá tækifæri til að tjá okkur um hana og sjá hana í hagnýtri tengingu. Hvernig hún birtist okkur allt um kring og hvernig við notum hana, jafnvel án þess að vera meðvituð um að það sé stærðfræði. Boaler (2009, bls. 28-29; 2016, bls. 31) telur að kenna þurfi börnum að stærðfræði sé lifandi en ekki einhver fyrirframákveðin aðferð eða útkoma sem leggja eigi á minnið. Færa þurfi áhersluna frá því sem samfélagið telur stærðfræðinám vera, þ.e. tölur, reikningur og útkoma, yfir í það að vera hagnýt, skapandi og fjölbreytt.

Í þessum kafla byrja ég á að fjalla stuttlega um jákvætt hugarfar til stærðfræðináms og hvers vegna hugarfarið skiptir máli. Í kjölfarið verður komið inn á tungumál stærðfræðinnar og hvernig það nýtist í stærðfræðinámi. Þá verður ítarlega farið yfir tjáskipti og munnlegan flutning í stærðfræðinámi sem var stærsti þáttur rannsóknar minnar. Að lokum verður umfjöllun um hvernig skipuleggja má heimanám í stærðfræði, þar sem rannsóknin fólst í að flytja munnlegt erindi um stærðfræðitengd heimaverkefni.

2.4.1 Jákvætt hugarfar

Sjálfsöryggi nemenda skiptir miklu máli þegar kemur að framförum í stærðfræðinámi. Þeir þurfa að hafa trú á sér, vera óhræddir við að gera mistök og fá að vera í umhverfi þar sem má spyrja og prófa sig áfram (Boaler, 2016, bls. 5-6, 31, Dweck, 2006). Eitt af því sem mestu máli skiptir í stærðfræðinámi er að hafa jákvætt hugarfar til námsins og getu sinnar í stærðfræði. Boaler (2016) og Dweck (2006) halda því fram að það sé algengur miskilningur að sumir fæðist með svokallaðan „stærðfræðiheila“ en aðrir ekki. Jákvætt hugarfar er lykilatriði í stærðfræðinámi og það geta allir þróað með sér.

Hvetja á nemendur til þess að gefast ekki upp þó að þeim mistakist eitthvað, heldur að halda áfram og læra af mistökunum (Boaler, 2016, bls. 5-6). Mistök geta verið af hinu góða, þau gefa heilastarfseminni neista og hjálpa henni að þroskast. Frami fólks og góðan árangur má oft rekja til allra þeirra mistaka sem það hefur gert til þess að ná þeim stað sem það komst á (bls. 5-6, 12-13). Því ættu nemendur að vita að mistök í námi þurfi ekki að varast. Frekar þarf að huga að góðum bekkjarbrag þar sem mistök eru eðlilegur hluti af náminu. Boaler (2016, bls. 15) telur einnig að þegar við kennum nemendum að

mistök séu af hinu góða, þá hafi það nokkurs konar frelsandi áhrif á þá, sem kemur sér sérdeilis vel í tjáskiptum um stærðfræði.

2.4.2 Tungumál stærðfræðinnar

Börn byrja snemma að tjá sig með stærðfræði (NCTM, 2000, bls. 128; Varol og Farran, 2006). Þau vilja til dæmis *meiri* mjólk eða *þrjár* bækur. Tjáningarhæfni þeirra þróast gífurlega fyrstu árin og helst þróunin í hendur við þroska barnsins, hvernig þau læra tungumálið, hvaða tækifæri þau fá og hver reynsla þeirra er. Samræður við fjölskyldu-meðlimi og aðra umönnunaraðila getur stuðlað að jákvæðri þróun stærðfræðilegrar tjáningar.

Oft er talað um *tungumál stærðfræðinnar*, en eins og Sterner (2006, bls. 45) nefnir þá er ekki hægt að segja að stærðfræði sé tungumál í orðsins fyllstu merkingu þar sem það er enginn sem hefur stærðfræði sem móðurmál. Aftur á móti inniheldur tungumál stærðfræðinnar samansafn af ótal orðum og hugtökum sem börn þróa smám saman þekkingu á. Þeim mun fleiri orð og hugtök sem börn eiga í orðaforða sínum, því betri verða þau að tjá hugsanir sínar, hugmyndir og spurningar. NCTM (2000, bls. 60) telja að þegar nemendur fá tækifæri til þess að ígrunda, rökstyðja og tala um niðurstöður sínar við aðra þá læra þeir að koma efninu frá sér á skýran og sannfærandi hátt. Í fyrstu má vera að þeir noti sínar eigin skilgreiningar en með tímanum læra þeir með aðstoð eldri og/eða reyndari aðila að nota rétt hugtök við rétt tilefni (Sterner, 2006, bls. 51; Vygotsky, 1978, bls. 86-87).

Tungumálið er jafn mikilvægt fyrir stærðfræðináms og það er fyrir lestrarnám (NCTM, 2000, bls. 128). Stærðfræði er oftast miðlað í táknum og gleymist því gjarnan sá mikilvægi þáttur að hafa stærðfræðinámið munnlegt, sem er veigamikill þáttur stærðfræðimenntunar. Það er ekki meðfæddur hæfileiki að tjá sig um stærðfræði. Mikilvægt er því að kennari skapi aðstæður þar sem nemendur fá mörg tækifæri til að tjá stærðfræðilega hugsun sína og veiti þeim þann stuðning sem þarf (NCMT, 2000, bls. 60). Einn helsti kosturinn við munnlega tjáningu í stærðfræði er sá að þegar nemandi tjáir sig um stærðfræði þá dýpkar skilningur hans á viðfangsefninu (Boaler, 2009, bls. 167; Chapin o.fl., 2009, bls. 7).

2.4.3 Tjáskipti í stærðfræði

Jafnan er rætt um hugtakið *tjáskipti* (e. *communication*) þegar fjallað er um umræður eða samræður í stærðfræði. Tjáskipti geta átt sér stað við ýmsar aðstæður í stærðfræðinámi en hér er átt við þau tjáskipti sem tengjast munnlegum flutningi. Til dæmis þær

umræður sem skapast að loknum flutningi, við undirbúning flutnings eða meðan á flutningi stendur.

Eins og áður hefur verið komið inn á greindu Skott, Jess og Hansen (2008, bls. 235-239) frá því að tjáskipti hefðu tvenns konar markmið. Annars vegar að nemendur læri um stærðfræðilegt innihald og hins vegar að þeir læri að tjá sig á stærðfræðilegan hátt. Ferli tjáskiptanna hjálpar til við að byggja þýðingu og varanleika fyrir hugmyndirnar og gera þær opinberar. Hjálpa þau nemendum einnig að þróa tungumál stærðfræðinnar (NCTM, 2000, bls. 60).

Rannsakendur hafa í auknum mæli beint sjónum sínum að hlutverki tungumálsins og félagslegum samskiptum í stærðfræðinámi (Yackel, Cobb og Wood, 1991) auk þess að skoða samspil samvinnu, samræðna og rökhusunar og áhrif þess á hæfni nemenda í stærðfræði (Mercer og Sams, 2006). Rannsókn Mercer og Sams (2006) fól í sér tilraun eða íhlutun til þess að þróa færni nemenda í að nota tal eða samræður sem tæki fyrir röksemdarfærslu í hópavinnu í stærðfræði á markvissan hátt. Niðurstöður leiddu í ljós að hægt sé að virkja nemendur í að nota tal á mun áhrifaríkari máta og að hópvinna byggð á samræðum geti hjálpað einstaklingum í þróun á rökhusun í stærðfræði, við skilning og við lausnaleit. Þessar rannsóknir sýna að nauðsynlegt er að þjálf slíka hæfni hjá nemendum, þ.e. að ræða saman, færa rök fyrir máli sínu og vinna saman.

Áður en markviss þjálfun í tjáskiptum hefst þurfa kennarar og nemendur að skapa sér grundvallareglur sem einkennast af kurteisi og virðingu gagnvart þeim sem talar (Chapin o.fl., 2009, bls. 11-12). Skapa þarf gott andrúmsloft þar sem málfrelsi ríkir til þess að koma í veg fyrir hræðslu nemenda við að tjá sig. Þeir eiga að finna að skólastofan sé öruggur staður til þess að tjá hugmyndir sínar en ekki staður þar sem þeir óttast neikvæð viðbrögð frá öðrum, niðurlægingu eða uppnefningar. Gott er að hafa reglurnar sýnilegar uppi á vegg svo hægt sé að benda nemendum á þær ef þess gerist þörf. Tsiplakides og Keramida (2009, bls. 43) taka í sama streng og telja það skipa miklu máli að skapa góðan bekkjarbrag þar sem mistök eru eðlilegur hluti af náminu líkt og Boaler (2016) hefur fjallað um. Það getur stuðlað að því að kvíði nemenda gagnvart því að koma fram minnki eða hætti jafnvel alfarið, þegar ekki er tilefni til þess að hræðast það að fá neikvæð viðbrögð frá öðrum.

Trude Fosse (2016) gerði rannsókn á einkennum tjáskipta í stærðfræði í norskum leikskóla. Hún telur að til þess að greina samræður sem stærðfræðileg tjáskipti þurfi þær að endurspegla stærðfræðilega hugsun. Hún fylgdist með nokkrum fimm ára börnum að leik í þrjár vikur þar sem hún hlustaði eftir stærðfræðilegum einkennum í umræðum þeirra um Lego-kubbaleik. Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að það sem einkenndi

helst þeirra stærðfræðilegu tjáningu voru útskýringar (e. *explaining*), að staðsetja (e. *locating*), telja (e. *counting*) og skapa (e. *designing*). Fosse gefur jafnframt til kynna að stærðfræðileg samtöl ungra barna eigi meðal annars að byggjast á virkum tjáskiptum milli barna, gefa rými fyrir umhugsun og miða að frekara námi í stærðfræði. Hér geta vinnupallar Vygotskys (1978) komið að góðum notum, sem og félagsmenningarkenning hans. Að reyndari einstaklingur aðstoði barnið í átt að nýrri þekkingu og reynslu til þess að efla tjáskiptahæfni þess út frá því sem það getur sjálft núna.

Umræður í stærðfræði styðja bæði beint og óbeint við þekkingarmyndun nemenda (Chapin o.fl., 2009). Þær hafa meðal annars bein áhrif á ólíkar lausnaleyðir, stærðfræðilegar staðreyndir og hugmyndir nemenda um stærðfræði ásamt tengingu á milli þeirra hugmynda. Óbeinu áhrifin koma frá samfélaginu og félagslegu umhverfi skólastofunnar sem örvar nám nemenda. Ein leið til að skapa umræður um stærðfræði er að láta nemendur vinna stærðfræðitengd verkefni og deila síðan lausnaleyðum og niðurstöðum sínum með öðrum. Það mætti tengja við þegar nemendur vinna stærðfræðiverkefni heima, þá geta þeir skilað afrakstri vinnunnar með munnlegum flutningi og tjáskiptum um verkefnið í skólanum.

2.4.4 Heimanám í stærðfræði

Mikilvægt er að vanmeta ekki gildi þeirra stærðfræðilegu athafna sem fara fram heima. Að nemendur efla stærðfræðiþekkingu sína með því að skoða hvernig hún birtist í umhverfi þeirra og daglegu lífi getur verið mikilvægara fyrir þróun stærðfræðiþekkingar en þau verkefni sem nemendur leysa í námsbókum í skólanum. Bara það að þússla, leika sér og vinna með ýmis mynstur er áhrifamikill þáttur í þróun stærðfræðiþekkingar ungra barna (Boaler, 2009, bls. 167-168).

Megintilgangur stærðfræðináms er að nemendur öðlist hæfni til að nota stærðfræði sem lifandi verkefni í fjölbreyttum tilgangi og við ólíkar aðstæður (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 209). Þegar við hugsum um stærðfræði í tengslum við daglegt líf erum við að tala um það sem nemendur fást við utan skóla sem þróar óformlega stærðfræðihugsun þeirra (Taylor, 2012). Til þess að tengja stærðfræðina við daglegt líf þá er gagnlegt að láta nemendur fá verkefni sem þeir vinna heima. Ganga þarf úr skugga um að heimavinnan sé viðeigandi, hæfi þroska barnanna og geti verið unnin sjálfstætt (Challenge Success, 2012).

Heimanám hefur fengið á sig neikvæða mynd hjá mörgum og hafa rannsóknir einnig sýnt að heimanám hafi lítil sem engin áhrif á námsárangur nemenda (Challenge Success, 2012). Boaler (2016, bls. 107-109) telur þó að ef rétt er staðið að heimanámi og það

skipulagt með það í huga að nemendur læri raunverulega eitthvað af því, getur það haft jákvæð áhrif á námsárangur nemenda. Hún telur að gæta þurfi að jafnrétti, sumir nemendur búa ekki við aðstæður sem bjóða upp á heimanám, aðrir koma heim eftir langan vinnudag og eiga stuttan tíma aflögu til að njóta samverustunda með fjölskyldu sinni.

Hafdís Guðjónsdóttir, Matthildur Guðmundsdóttir og Árdís Ívarsdóttir (2005, bls. 104-105) nefna að nemendur forðist gjarnan heimavinnu ef þeir ráða illa við hana. Ef nemendur vinna verkefni gegn sínum vilja tileinka þeir sér ekki inntakið. En ef nemendum og foreldrum þeirra þykja verkefni ánægjuleg geta allir sem eiga í hlut lært af þeim og notið samvista um leið. Varast skal þó að skipuleggja heimanám sem nær yfir meira en hálfa klukkustund þar sem heimavinna er síðdegisvinna og æskilegt er að henni sé lokið fyrir kvöldmat.

Í ritinu Challenge Success (2012) kemur fram að ef nemendur skuli vinna heimanám þarf því að vera hagað þannig að fjölskyldur geti notið samverustunda á meðan verkefnið er unnið eða að nemandinn geti unnið það sjálfstætt í formi leiks. Kennari þarf að huga að því að heimavinnan sé gerleg án þess að utanaðkomandi aðstoð þurfi frá öðrum aðilum svo sem foreldrum eða jafningjum. Það geti reynst kennurum erfitt að skipuleggja heimanám sem hæfir þörfum og þroska hvers nemanda. Þá getur verið gagnlegt að láta nemendur vinna heimavinnuna í skólanum til að byrja með því það hjálpar kennurum að meta hvort heimavinnan sé við hæfi hvers og eins. Ef heimavinnan er of auðveld eða of erfið getur hún haft neikvæð áhrif á nemendur. Þetta sýnir að hlutverk kennara sé mikilvægt þegar kemur að skipulagi heimanáms.

2.5 Hlutverk kennara

Að mörgu er að hyggja þegar kemur að kennslu ungra barna. Kennarar þurfa meðal annars að vekja og viðhalda áhuga nemenda á námi, skapa þeim frjóar og fjölbreytilegar námsaðstæður og vanda kennsluna svo hún skili árangri (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 44). Í þessum kafla verður sjónum beint að því sem kennarar þurfa að hafa í huga þegar unnið er með börnum á yngsta stigi grunnskólans. Sérstök áhersla verður lögð á kennslu í munnlegum flutningi og stærðfræði. Þá verður fjallað um eitt mikilvægasta hlutverk kennarans, en það er að hafa nemandann í brennidepli í lýðræðislegu skólastarfi.

2.5.1 Nemandinn í brennidepli

Það er ekki aðalhlutverk kennarans að miðla þekkingu heldur beita sér fyrir því að nemendur séu virkir bæði andlega og félagslega. Þegar kennari miðlar efni beint til

nemenda verður skilningurinn og varanleikinn á efninu ekki jafn mikill og þegar nemendur fá að taka þátt í umræðunni (Chapin o.fl., 2009). Hann á að stuðla að mannlegum og málrænum þroska og huga að félagslegum samskiptum sem krefjast mikillar málnotkunar (Charles, 1989).

Eitt af fjölmörgum mikilvægum hlutverkum kennarans er að skapa gott námsumhverfi fyrir nemendur. Þjálfar þarf nemendur í að tala og koma í veg fyrir hræðslu gagnvart því að standa fyrir framan hóp fólks og tjá sig (Ingibjörg B. Frímansdóttir, 2004, bls. 66). Varol og Farran (2006) telja að kennarinn beri ábyrgð á að skapa gott og öruggt umhverfi þar sem nemendur geti verið óhræddir við að tjá sig munnlega, deila sínum hugsunum, spyrja spurninga og síðast en ekki síst að gera mistök. Kennari getur dregið úr kvíða nemenda með því að skipuleggja verkefni sem hafa engin ákveðin rétt eða röng svör.

Í umræðu um menntaumbætur hefur athyglin beinst að því að virkja þátttöku nemenda í eigin námi (Ingvar Sigurgeirsson, Amalía Björnsdóttir, Gunnhildur Óskarsdóttir og Kristín Jónsdóttir, 2014, bls. 164-165). Nemendur eiga að fá tækifæri til að láta rödd sína heyrast, láta skoðanir sínar í ljós um námið sem og skólalastarfið og taka þátt í ákvörðun um það. Oft er talað um nemendamiðaðar kennsluáferðir (e. *student centered* eða *learner centered*) í þessu samhengi. Það er mikilvægt hlutverk kennarans, að hugsa um hag barnanna, hvað þau vilja læra og leyfa þeim að taka ábyrgð á eigin námi.

Nemendamiðaðar kennsluáferðir snúa að þörfum og löngunum nemenda. Þær geta stuðlað að meiri áhugahvöt og virkni og gera þær kröfur um virka þátttöku og ábyrgð nemenda á eigin námi (Ingvar Sigurgeirsson o.fl., 2014, bls. 150). Schiro (2008, bls. 5-6) hélt því fram að þegar nám er nemendamiðað er það barnið sjálft sem er í brennidepli en ekki kennarinn. Kennarinn þarf sífelldu að huga að forsendum og tilgangi náms með því að spyrja sig af hverju börnin læra, hvar læra þau, hvernig, hvenær og með hverjum. Nemendur ættu að vera kveikjan að efninu. Kennarinn getur síðan byggt námið ofan á kveikjuna, til dæmis með því að vera vakandi fyrir áhugamálum, umræðum sem nemendum finnst áhugaverðar eða leik þeirra og byggja nám ofan á það. Þá er það barnið sem er í brennidepli, það lærir að vinna sjálfstætt, hefur áhrif á námið og fær að njóta sín í lýðræðislegu skólalastarfi.

2.5.2 Lýðræði og mannréttindi

Lýðræði í skólalastarfi felst í því að kennarinn taki mið af því að börn og ungmenni bíði þess að taka þátt í lýðræðissamfélagi. Því sé mikilvægt að læra um þess háttar samfélög í öllu skólalastarfi. Sagt er að læra eigi til lýðræðis með því að læra um lýðræði í lýðræði (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 21).

Wolfgang Edelstein (2010) taldi að mikilvæg forsenda þess að viðhalda lýðræði væri að unnið væri eftir lýðræðislegum starfsháttum strax á skólaaldri. Meistararannsókn Helgu Helgadóttur (2015) um lýðræðislega kennslu í grunnskólastarfi leiddi í ljós að þessu sé ekki nægilega vel sinnt í íslenskum skólum. Þó að viðhorf kennara og stjórnenda til lýðræðis í skólastarfi hafi verið jákvætt þá þurfi að efla lýðræðislega starfshætti með því að leyfa nemendum að taka þátt í fleiri ákvörðunum sem tengjast námi þeirra. Nemendur hafa sterka löngun til að hafa áhrif á nám sitt og skólastarf og finnst skipta máli að hlustað sé á skoðanir þeirra og þeim fylgt eftir.

Ólafur Páll Jónsson og Þóra Björg Sigurðardóttir (2012, bls. 33) telja að kennari sem sýnir nemendum virðingu og áhuga með því að beita virkri hlustun og fylgja skoðunum þeirra eftir, stuðli að aukinni sjálfsvirðingu nemenda. Barn sem finnur að mark sé tekið á því öðlast betra sjálfsálit og sjálfstraust og verður þá líklegri til að leggja sitt af mörkum, láta í ljós skoðanir sínar og rækta séreiginleika sína og þar af leiðandi taka þátt í lýðræðissamfélagi.

Að koma fram og flytja erindi fyrir framan hóp, segja frá, útskýra og skapa umræður er mikilvægur liður í lýðræðislegri kennslu (Ingvar Sigurgeirsson, 2016, bls. 7; Ólafur Páll Jónsson og Þóra Björg Sigurðardóttir, 2012; Wolfgang Edelstein, 2010). Rannsókn Brann-Barrett (2015) sýndi fram á að með því að vinna markvisst með munnlegan flutning ykist öryggi nemenda í að koma fram í lýðræðissamfélagi, þeir verði öruggari með að tjá skoðanir sínar og virða sjónarmið annarra.

2.5.3 Kennarinn og munnlegur flutningur

Hlutverk kennara skiptir gríðarlega miklu máli þegar kemur að því að þjálfa munnlegan flutning ungra barna. Kennarar ættu að skipuleggja kennslu með það í huga að félagsleg samskipti sem örva málnotkun nemenda séu með einum eða öðrum hætti liður á hverjum skóladegi (Hodson og Jones, 2012, bls. 3). Þetta er mikilvægt fyrir vitsmunaproska barna þar sem félagsleg samskipti er forsenda hans (Vygotzky, 1978, bls. 131).

Margir eru hræddir við að koma fram og tala yfir hópi af fólki. Óöryggi ræðumanns getur leitt til þess að hann verði fyrir vonbrigðum með flutning sinn og eftir situr hræðslutilfinning við að endurtaka framkomu. Eina leiðin út úr þessum ógöngum er að reyna aftur og aftur áður en maður verður sáttur við frammistöðu sína (Ingibjörg B. Frímansdóttir, 2007, bls. 8-9). Tsiplakides og Keramida (2009) nefna að kennarar þurfi að átta sig á að munnlegur flutningur geti verið streituvaldandi fyrir suma nemendur. Þegar nemendur þjást af kvíða getur kennari skynjað lélegt viðhorf nemandans til

námsefnisins eða fundist hann latur þegar hann í raun þjáist af kvíða fyrir munnlegum flutningi. Kennarar þurfa að vera vakandi fyrir þessu og grípa inn í á viðeigandi hátt og hjálpa nemendum sínum að sigrast á kvíðanum.

Til að efla hæfni og vinna gegn óöryggi og hræðslu við að standa fyrir framan hóp og tjá sig er mikilvægt að leggja áherslu á að nemendur tjái sig og fái leiðsögn um framsögn frá upphafi skólagöngu. Hodson og Jones (2012, bls. 1) og Wood (2015, bls. 1-2) benda á að skilvirkasta námið eigi sér stað þegar kennsla í töluðu máli og hlustun er höfð reglulega, til dæmis ein kennslustund í hverri viku þar sem aðal áherslan er á talað mál og hlustun.

Þegar nemendur koma fram og flytja erindi er uppbyggilegt að hrósa, klappa og veita flytjanda uppbyggjandi gagnrýni (Ingibjörg B. Frímannsdóttir, 2004, bls. 70). En til þess að hrós hafi þau jákvæðu áhrif sem það getur haft þarf að huga að innihaldi þess. Það á að hrósa börnum fyrir það sem þau gera en ekki fyrir það sem þau eru (Boaler, 2016, bls. 7-8). Í stað þess að segja „flott hjá þér, þú ert snillingur“ væri hægt að segja „þú útskýrðir verkefnið þitt á skýran og skemmtilegan hátt, þú mátt vera stolt/ur af þér“. Mueller og Dweck (1998, bls. 34) telja að varast skuli að hrósa börnum til greindar eða annarra óbreytanlegra eiginleika. Þegar börnum er statt og stöðugt hrósað fyrir að vera til dæmis *snillingar* getur það haft þær afleiðingar að þau veigri sér við erfiðum verkefnum af ótta við að mistakast (Boaler, 2016, bls. 8; Ingvar Sigurgeirsson o.fl., 2014, bls. 168).

Rannsókn sem gerð var með nemendum á eldri stigum grunnskóla sýndi að nemendur sem fá markvissa þjálfun í tjáningu verði opnari, sjálfsöruggari og sjálfsmynd þeirra verði skýrari (Ingibjörg B. Frímannsdóttir, 2004, bls. 66; Rósa Eggertsdóttir og Guðmundur Engilbertsson, 2004, bls. 45). Í íslenskuhluta Aðalnámskrár grunnskóla frá árinu 2007 (bls. 6), kemur fram að þjálfun í framsögn, upplestri og tjáningu eigi að skipa veglegan sess því hún styrki sjálfsöryggi nemenda og stuðlar að jákvæðri sjálfsmynd.

Þó fjallað sé um mikilvægi þess að efla hæfni nemenda í munnlegum flutningi í námskrám víðs vegar um heim, þá telja Hodson og Jones (2012, bls. 1) að algengt sé að kennarar séu óöruggir með hvaða nálgun þeir eigi að beita í markvissri kennslu um munnlegan flutning og sinna henni því ekki sem skyldi. Ýmislegt gagnlegt lesefni er þó til um talað mál og ræðumennsku. Þar má finna fróðleik um meðal annars hvernig beita á röddinni, líkamanum og huganum svo eitthvað sé nefnt.

Ef kennarar hyggjast beita markvissri kennslu í munnlegum flutningi er æskilegt að þeir þekki undirstöðuatriði í ræðumennsku. Eitt af hlutverkum kennara er að standa fyrir framan hóp og tjá sig. Þeir geta því orðið góðar fyrirmyndir nemenda sinna í þeim málum sem og öðrum. Hér á landi hafa nokkrar bækur um ræðumennsku og munnlegan flutning

verið gefnar út. Má þar nefna bækurnar *Orð í belg: kennslubók í munnlegri tjáningu* eftir Hilde Helgason, Margréti Pálsdóttur og Sverri Pál Erlendsson (1988), *Mál er að mæla* eftir Ingibjörgu B. Frímansdóttur (2007) og *Þú hefur orðið: Leiðbeiningar um ræðumennsku* sem Þráinn Hallgrímsson þýddi (Andresen, Stenklev og Hegseth, 1986). Í bókunum er farið yfir helstu atriði hvað varðar munnlegan flutning, t.d. hvaða líkamsstaða sé æskileg, hvernig framburður, öndun, orðáhersla o.fl. skal vera. Ef kennarar hafa þekkingu á þessum þáttum geta þeir leiðbeint nemendum sínum rétt þegar kemur að framsögn og munnlegum flutningi.

Í bókinni *Orð í belg* kemur fram að raddþjálfun hafi orðið útundan í menntakerfinu (Hilde Helgason, Margrét Pálsdóttir og Sverrir Páll Erlendsson, 1988, bls. 13). Ef röddinni er ranglega beitt verður skerðing á tjáningarsvigrúmi og út frá því geta tjáningarhömlur skapast. Má þar nefna það dæmi að kvíði fyrir framsögn verði áberandi. Kvíðinn hefur það í för með sér að viðkomandi er enn síður fær um að stjórna rödd sinni og þannig vindur vandamálið upp á sig. Algengt er að leiðbeiningar eins og að *tala hærra* valdi því að viðkomandi noti raddsvið sem honum er ekki eðlilegt og spennir ofspennta vöðva enn meir. Ingibjörg B. Frímansdóttir (2004, bls. 68) telur að þar skipti hlutverk áheyrenda miklu máli, þjálfar þarf þá í hlustun og að hafa þögn meðan á flutningi stendur. Ef nemendur einbeita sér að því að hlusta á þann sem talar og hafa þögn á meðan, þá hefur sá sem talar svigrúm til þess að nota sitt venjulega raddsvið (Hilde Helgason o.fl., 1988, bls. 13).

Eins og áður hefur komið fram er mikilvægt að talað mál, hlustun og áhorf skipi veigamikinn sess í skipulagi allra námsgreina (Ingibjörg B. Frímansdóttir, 2004, bls. 66). Það er mikilsverður þáttur í almennri menntun að geta tjáð sig, hlustað og horft með athygli á gagnrýninn hátt (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 98). Það eru ekki bara íslenskukennarar sem eiga að taka þessa þætti í sínar hendur, í öllum námsgreinum gefast ótal tækifæri til að vinna með talað mál, hlustun og áhorf. Hér skiptir hugmyndaflug kennarans miklu máli. Hann þarf að vera vakandi fyrir efni sem til fellur og óhræddur við að prófa það (Ingibjörg B. Frímansdóttir, 2004, bls. 67). Efnið er undirstaðan í munnlegri tjáningu, ræðumaðurinn sér til þess að klæða það í réttan búning og flytja það þannig að það nái eyrum áheyrenda (Andresen, Stenklev og Hegseth, 1986).

2.5.4 Kennarinn og stærðfræði

Það er mikilvægt fyrir stærðfræðimenntun að geta tjáð sig um stærðfræði, spurt og svarað með henni, notað tungumál hennar og verkfæri (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013,

bls. 209) og er það hlutverk kennarans að skipuleggja kennslustundir þar sem tungumálið er í hávegum haft (Hodson og Jones, 2012, bls. 2).

Kenna skal nemendum að gagnlegt sé að hafa tungumál stærðfræðinnar á valdi sínu en þó er ekki gott að fara of geyst í hugtakanotkun (NCTM, 2000, bls. 63). Börn verða að skilja þörfina fyrir nákvæmum skilgreiningum í tungumáli stærðfræðinnar. Til að byrja með nota börn sín eigin orð og er það hlutverk kennarans að aðstoða nemendur að finna tenginguna á milli þeirra eigin skilgreininga og hugtakanotkunar. Að leyfa nemendum að nota sínar eigin útskýringar á þann hátt sem er þeim tamt getur verið árangursrík leið til þess að byggja upp þekkingu.

Vygotsky bendir á að samskipti milli fullorðinna og barna þrói bæði mál og hugsun nemenda (Vitnað til í Sterner, 2006, bls. 51). Kennarinn á því ekki að vera hræddur við að nota rétt mál í samskiptum við börnin. Hann skal nota réttu hugtökin þó svo að barnið noti annað, t.d. myndum við nota hugtakið *ferningur* á meðan nemandinn segir *kassi*. Með tímanum lærir nemandinn að nota rétt hugtök við rétt tilefni (NCTM, 2000, bls. 61; Sterner, 2006, bls. 51).

Eins og kom fram í kafla 2.4.2 dýpkar það skilning nemenda þegar þeir tjá sig um stærðfræði. Enn fremur gefur það kennara betri innsýn í kunnáttu nemenda þar sem hann getur áttað sig á hvað þeir skilja og hvað ekki (Chapin o.fl., 2009, bls. 7). Boaler (2009, bls. 176-177) leggur til að kennarar spyrji nemendur opinna spurninga eins og „hvernig fannst þú það út?“ eða „af hverju gerðir þú þetta svona?“ til þess að fá þá til að tjá sig um stærðfræði. Með því getur kennarinn aðstoðað barnið í átt að nýrri þekkingu með vinnupallafyrirkomulaginu (Shaffer og Kipp, 2014, bls. 233-234). Boaler telur þess háttar spurningar þær gagnlegustu sem við getum spurt, þær gefi kennaranum innsýn í stærðfræðilega hugsun nemenda sinna og geri nemendum kleyft að auka skilning sinn á viðfangsefninu. Þá segir hún að gott sé að tileinka sér það að spyrja ekki spurninga sem kennari veit svarið við, heldur á að spyrja spurninga sem leitast eftir hugsun og lausnleiðum nemenda, sem við vitum ekki endilega hverjar eru.

Viðhorf kennara til stærðfræði skiptir miklu máli hvað varðar gæði kennslunnar. Emenaker (1996) gerði rannsókn á trú kennara og þeirra áhrifum á stærðfræðikennslu. Niðurstöður sýndu að skoðanir grunnskólakennara á stærðfræði hafa áhrif á nálgun þeirra í stærðfræðikennslu. Þess vegna sé mikilvægt fyrir grunnskólakennara að hafa jákvætt viðhorf til stærðfræðinnar svo að þeir geti kennt á skilvirkari hátt.

2.6 Samantekt

Munnlegur flutningur er það sem á sér stað þegar einstaklingur kemur fram og flytur erindi fyrir framan áheyrendur, til dæmis með kynningu á eigin vinnu um stærðfræði. Eins og sjá má er brýnt að huga að kennslu í munnlegum flutningi á yngsta stigi grunnskólans sem og öðrum skólastigum. Rannsóknir hafa sýnt fram á mikilvægi þess að þjálfarar munnlegan flutning á markvissan hátt og fjalla bæði eldri námskrár og sú sem nú er í gildi, um gagnsemi þess í hinum ýmsu námsgreinum. Ávinningurinn er mikill bæði fyrir þann sem talar og þá sem hlusta.

Skapa þarf gott námsumhverfi þar sem nemendur geta verið óhræddir við að tjá sig og gefa á rými fyrir kennslu í munnlegum flutningi sem þjálfarar nemendur í því að koma fram undir formlegum kringumstæðum. Kennari þarf að vera meðvitaður um að munnlegur flutningur getur verið streituvaldandi fyrir suma nemendur. Þá er mikilvægt að styðja nemendur í nýjum aðstæðum og hjálpa þeim að öðlast þá ómetanlegu færni að standa fyrir framan hóp og tjá sig.

Þó munnleg tjáning sé oftast í tengslum við íslenskukennslu má vel samþætta hana við hinar ýmsu námsgreinar eins og til dæmis stærðfræði, sem oft virðist kennd að miklu leyti út frá tölum og reikningi. Stærðfræðin gefur ótal tækifæri til munnlegs flutnings og tjáskipta og hafa rannsóknir sýnt að sjálfsöryggi nemenda aukist með þjálfun í munnlegum flutningi, sem getur haft góð áhrif á framfarir nemenda í stærðfræðinámi. Þeir sem hafa trú á sér, eru óhræddir við að gera mistök og fá að njóta sín í umhverfi þar sem má spyrja og prófa sig áfram, eru líklegri til að vegna vel í stærðfræðinámi sem og öðru.

Nemendur eiga að öðlast hæfni í að nota stærðfræði sem lifandi verkfæri við ólíkar aðstæður og því getur heimanám í stærðfræði gagnast þeim vel. Kennari þarf að skipuleggja það vel svo nemendur læri raunverulega eitthvað af því. Þá má skipuleggja heimanámið þannig að afrakstinum sé skilað munnlega fyrir framan áheyrendur í skólanum. Það hvetur til umræðna í skólastofunni og með því er stuðlað að félagslegum samskiptum sem og lýðræðislegum kennsluháttum, þar sem nemendur fá tækifæri til að láta rödd sína heyrast og hafa áhrif á eigið nám.

3 Rannsóknaraðferðir

Í rannsókninni var eigindleg aðferðafræði notuð, sem er nálgun byggð á túlkunarfræði rannsakandans. Í því felst að niðurstöður eigindlegra rannsókna snúast ekki um ákveðin sannleika heldur viðhorf rannsakandans og hvernig hann túlkar þann veruleika sem skoðaður er (Lichtman, 2013, bls. 21). Markmið eigindlegra rannsókna er því ekki að alhæfa um stóran hóp út frá öðrum minni líkt og gert er í meginlegum rannsóknum heldur til þess að læra af reynslunni. Því er ekki unnt að alhæfa út frá þeim niðurstöðum sem hér verða birtar heldur eru þær byggðar á túlkun minni á því sem fram fór á vettvangi, út frá því sem ég sem rannsakandi upplifi (Lichtman, 2013, bls. 14; Sigurlína Davíðsdóttir, 2013, bls. 232).

Í þessum kafla má finna ítarlega lýsingu á framkvæmd rannsóknarinnar. Fyrst verður fjallað um það rannsóknarsnið sem notast var við. Þá verður sagt frá þátttakendum rannsóknarinnar þar sem gerð verður grein fyrir vali á þeim og örstutt innsýn í persónuleika þeirra. Því næst kemur kafla um framkvæmdina, þar sem farið verður yfir ferli rannsóknarinnar. Í kjölfarið verður greint frá þeim verkefnum sem þátttakendur unnu fyrir munnlega flutninginn. Þá verður fjallað um gagnaöflun og hvernig skráning gagna og úrvinnsla þeirra var gerð og að lokum er ljósi varpað á siðferðileg atriði rannsóknarinnar.

3.1 Rannsóknarsnið

Rannsóknin er tilviksrannsókn (e. *case study*) sem er aðferð sem felur í sér að rannsaka ákveðið eða ákveðin tilvik sérstaklega. Byggist hún ekki á sérstakri þekkingafræði heldur velur rannsakandi sér eitt eða fleiri tilvik sem hann rannsakar í þaula með því markmiði að öðlast góðan skilning á tilvikunum (Lichtman, 2013, bls. 90-91). Í þessari rannsókn eru tilvikin þátttakendurnir fimm. Skoðað er hvernig markviss þjálfun í munnlegum flutningi hefur áhrif á þá nemendur sem tóku þátt. Áhrifin geta verið misjöfn eftir einstaklingum og verða tilvikin því skoðuð hvert fyrir sig, en einnig verður horft á heildarmyndina.

3.2 Þátttakendur

Þátttakendur rannsóknarinnar voru fimm 6 ára nemendur sem voru að stíga sín fyrstu skref á menntaveginum, tvær stúlkur og þrír drengir. Voru þeir valdir í samráði við umsjónarkennara þeirra þar sem hann þekkir stöðu þeirra vel. Ég var svo lánsöm að hafa fengið að vera á vettvangi um nokkurt skeið áður en gagnaöflun hófst og var því ekki ókunnug börnunum.

Á milli mín og barnanna sem tóku þátt myndaðist gott og traust samband sem er veigamikill þáttur í rannsóknum með börnum því eins og Jóhanna Einarsdóttir (2012, bls.

15) bendir á, þá þurfa börn sem taka þátt í rannsóknum að geta treyst rannsakandanum og samþykka nærveru hans. Þó að þátttakendur hafi verið meðvitaðir um rannsóknina fór hún fram sem hefðbundin kennsla í þeirra augum og voru kringumstæður rannsóknarinnar aldrei óeðlilegar fyrir þeim. Ég hafði verið töluvert mikið á vettvangi frá fyrsta degi skólaársins og tók jafnframt þátt í öðru skólasterfi með þeim.

Eigindlegar rannsóknir eru oft gerðar í eðlilegu umhverfi þátttakenda (Lichtman, 2013) og var hér engin undantekning á því. Gagnaöflun fór ávallt fram í eðlilegu umhverfi barnanna og var rannsóknin miðuð að því að hún væri hluti af hefðbundnu skólasterfi þeirra. Svo allt væri sem eðlilegast unnu aðrir nemendur bekkjarins sömu verkefni, en aðeins þátttakendurnir fimm komu fram í hverri viku og fluttu munnlegt erindi. Þátttakendur voru meðvitaðir um hlutverk sitt sem og samnemendur þeirra sem vissu að á þessu fimm vikna tímabili væru það aðeins þátttakendurnir sem kæmu reglulega fram og kynntu verkefni sín. Umsjónarkennari lofaði öllum nemendum áframhaldandi vinnu með munnlegan flutning að rannsókn lokinni.

Þátttakendur voru fyrst og fremst valdir í því skyni að kanna hæfni þeirra í munnlegum flutningi og áhrif þess að vinna markvisst með hann. Þar sem rannsóknin er tilviksrannsókn vildi ég velja hæfilega mörg tilvik til þess að rýna í, í stað þess að fá alla nemendur bekkjarins til þátttöku. Af þeim sökum voru tilvikin sérvalin út frá styrkleikum og veikleikum sem talið var að gæti komið sér vel í þessari rannsókn.

Það sem þátttakendur áttu sameiginlegt var að allir höfðu þeir jákvætt hugarfar til stærðfræði og var von mín sú að þeir myndu miðla þekkingu á góðan hátt til samnemenda sinna. Ég hafði tekið eftir því að sumir nemendur höfðu fyrirframgefnar hugmyndir um eigin stærðfræðigetu og virtist ganga illa að þróa með sér jákvætt hugarfar. Þess vegna var ákveðið að velja þátttakendur út frá þeirra jákvæða hugarfari sem gæti mögulega haft áhrif á neikvætt hugarfar annarra nemenda.

Einn þátttakandi var valinn vegna framúrskarandi hæfni í stærðfræði. Tveir voru valdir út frá því hve hlédrægir þeir voru í fasi. Aðrir tveir voru valdir vegna þess hversu málgláðir þeir voru undir óformlegum kringumstæðum. Hér verður höfð örstutt kynning á hverjum og einum til að gefa innsýn í persónuleika þeirra. Í þessari ritgerð koma þátttakendur fram undir þeim gervinöfnum sem hér eru kynnt:

Fanney er hlédræg og samviskusöm stúlka. Hún á auðvelt með nám og hefur sérlega góða stærðfræðikunnáttu. Hún er lágróma og lætur ekki mikið fyrir sér fara. Helsta ástæðan fyrir því að *Fanney* var valin til þátttöku var annars vegar vegna feimni hennar og hins vegar vegna stærðfræðikunnáttu hennar.

Július er orkumikill og glaður drengur. Hann sækist mikið eftir athygli, er málgláður og góður í stærðfræði. Hann á ekki alltaf auðvelt með að útskýra sína góðu hugsun og fjölbreyttar lausnaleyðir fyrir öðrum og var það ein af ástæðum þess að hann var valinn, til þess að styrkja hann í því.

Katla heldur sér til hlés líkt og Fanney. Henni þykir erfitt að vera miðpunktur athyglinnar og virðist koma sér frá slíkum kringumstæðum og vildi ég styrkja það svið hjá henni. Hún er námslega sterk, einkum í stærðfræði.

Lárus er sá sem skarar framúr í stærðfræðinámi. Hann hefur góða rökhugsun og á auðvelt með að miðla sínum lausnaleyðum á skýran og skiljanlegan hátt. Oftast hefur hann góð og gild svör við öllu sem tengist stærðfræði. Ég valdi hann þar sem hann getur miðlað sinni góðu þekkingu til bekkjarfélaga sinna svo að þeir læri af honum.

Að lokum er það *Magnús* sem var fyrst og fremst valinn vegna þess hve málgláður hann er. Hann er ófeiminn undir óformlegum kringumstæðum og langaði mig að kanna hvort það sama gilti við formlegri aðstæður. Að auki er hann námsfús, með jákvætt viðhorf til stærðfræði.

Eins og fram hefur komið eru allir nemendurnir sex ára gamlir og eru því að stíga sín fyrstu skref skólagöngunnar. Ég valdi þá út frá styrkleikum þeirra og veikleikum, með það í huga að skoða hæfni þeirra í munnlegum flutningi um stærðfræði og hvernig sú hæfni þróaðist á tímabilinu.

3.3 Framkvæmd

Undirbúningur rannsóknarinnar hófst í júní 2016. Ég var á vettvangi í 14 vikur um haustið 2016 og fór gagnaöflun fram síðustu fimm vikurnar á því tímabili, nánar tiltekið frá 13. október - 17. nóvember. Valið var að vinna með munnlegan flutning í stærðfræði í tengslum við daglegt líf og nánasta umhverfi nemenda og því varð heimanám fyrir valinu. Markmiðið með verkefnunum var fyrst og fremst að þátttakendur kynntu niðurstöður sínar munnlega og á sama tíma miðla þekkingu sinni til áheyrenda og dýpka þekkingu sína á inntaki verkefnanna.

Nemendur útbjuggu bækur sem við kölluðum *spæjarabækur*. Í þær átti að skrá niðurstöðu heimavinnunnar og var hugmyndin sú að þau væru að grandskoða hvernig stærðfræðin birtist þeim á ýmsa vegu í þeirra daglega lífi og umhverfi. Áður en rannsóknin hófst formlega var hugmyndin vel kynnt fyrir öllum nemendum bekkjarins. Var það meðal annars gert á þann hátt að fara í rannsóknarleiðangur um skólann og skoða í sameiningu hvernig stærðfræðin birtist þar allt um kring.

Í spæjarabókina skráðu nemendur hvernig stærðfræðin birtist í þeirra daglega lífi og umhverfi út frá ákveðnum verkefnalýsingum, sem greint verður frá í næsta kafla. Í kjölfarið miðluðu þeir niðurstöðum sínum til bekkjarfélaga sinna munnlega. Þar sem kynningar þátttakenda voru vikulega var heimavinnan jafnframt höfð vikulega. Haft var í huga við skipulagningu verkefnisins að heimanámið yrði ekki tímafrekt og að nemendur gætu stjórnað því sjálfir hversu miklum tíma þau vörðu í heimavinnuna. Var það gert svo að nemendur þróuðu ekki með sér neikvætt viðhorf til heimanáms. Ánægja og einfaldleiki var haft að leiðarljósi.

Upphaflega hugmynd mín var sú að þátttakendur myndu vinna verkefnin og kynna niðurstöður sínar sjálfstætt í öllum fimm kynningunum og sjá hvort og/eða hvernig hæfni þeirra í framkomu og framsögn myndi þróast á því tímabili. Fyrstu tvær kynningarnar voru ekki formlega undirbúnar en kom þá í ljós að grípa þyrfti inn í til þess að stuðla að innihaldsríkari flutningi. Ákveðið var að halda undirbúningsfundi til að styðja nemendur og skoða hvaða áhrif fundirnir gætu haft á kynningar þeirra, voru þeir haldnir fyrir kynningar í viku þrjú og fjögur. Þá var einnig haldinn umræðufundur áður en verkefni fjögur og fimm voru ákveðin, þar sem þátttakendur fengu að hafa áhrif á verkefnaval og verður nánar fjallað um það í næsta kafla.

3.4 Verkefnaval

Fyrstu þrjú verkefnin voru samin með hliðsjón af riti Jónínu Völu Kristinsdóttur (2001) um heimaverkefni í stærðfræði og út frá þeim viðfangsefnum sem nemendur höfðu verið að fást við í stærðfræðináminu í skólanum. Ég vildi leggja áherslu á að dýpka það sem nemendur höfðu komist í kynni við í skólanum. Seinni tvö verkefnin voru samin með þátttakendum. Fyrri verkefnið af þeim tveimur (verkefni 4) tengist ekki beint daglegu lífi eða umhverfi nemenda en áhugi þeirra var of mikill til að sleppa því. Taldi ég það mikilsvert að semja verkefni sem börnin sjálf áttu hugmynd að og löngun þeirra til að framkvæma verkefnin var eflaust meiri þegar þau áttu í hlut en ef þau væru samin án þeirra aðkomu. Hér verður greint frá verkefnalýsingum eins og þær voru skráðar í spæjarabók nemendanna. Fyrir neðan hverja verkefnalýsingu færi ég rök fyrir vali hvers verkefnis.

1. Hvað eru mörg fet frá herberginu þínu að næsta baðherbergi? Veldu fleiri staði í húsinu til þess að mæla og skráðu hvaða staðir það voru og hvað fetin voru mörg.

Verkefnið var valið út frá viðfangsefni sem nemendur höfðu verið að fást við í Sprotu 1b þar sem þau mældu ýmsar vegalengdir með fetum (hænskrefum) innan veggja skólans. Nemendum þótti þessi verklega vinna áhugaverð en var það eftirtektarvert hve margir

áttu erfitt með talningu þegar fjöldinn var orðinn meiri en 100. Sumir áttu jafnvel erfitt með að telja á milli tuga sem greina mátti þegar þeir stöldruðu við á síðustu tölunni í hverjum tug, til dæmis á tölunni 39. Þá þurfti umhugsunarfrest til þess að átta sig á að næsta tala væri 40.

Markmiðið með þessu verkefni var meðal annars að þjálfa þá í að telja og mæla út vegalengdir með óstöðluðum mælieiningum í því umhverfi sem þeir eru vanir. Ég vildi einnig byrja á einföldum frásögnum og með þessu verkefni væru nemendur einungis að segja frá hvað þeir gerðu og hver niðurstaða þeirra var, það var ekkert rétt eða rangt svar.

2. Hver er stærstur í fjölskyldunni þinni? Hver er minnstur? Teiknaðu mynd af fjölskyldunni og raðaðu ykkur eftir stærð.
Spurðu mömmu eða pabba hvað þú varst margir sentímetrar þegar þú fæddist.
Hvað ertu margir sentímetrar í dag?

Fyrri hluti verkefnisins var hugmynd frá Jónínu Völu (2001, bls. 16). Sá seinni var eftirminnilegt verkefni sem ég hafði áður lagt fyrir aðra nemendur við góðar undirtektir. Nemendur voru að vinna með lengdarmælingar og var þetta verkefni kjörin viðbót við það. Það eina sem þeir gerðu heima í þessu verkefni var að fá upplýsingar frá foreldrum um hversu langir þeir hefðu verið við fæðingu og skrá það í spæjarabókina. Annað var gert í skólanum. Með þessu verkefni voru nemendur að tengja stærðfræðina við sig sjálf og fjölskyldu sína. Þeir dýpkuðu skilning sinn á hugtökum eins og *stór*, *stærri*, *lítill* og *minni* með því að teikna meðlimi fjölskyldu sinnar í stærðarröð. Þeir æfðu sig í að bera saman lengdir með því að skoða muninn á lengd þeirra við fæðingu í samanburði við lengd þeirra þennan dag. Var það gert með því að klippa tvö bönd sem voru jafn löng og mælingar sögðu til um.

3. Skoðaðu gluggana á húsinu þínu. Hvað eru gluggarnir margir? Hvernig eru þeir í laginu? Eru þeir allir eins? Teiknaðu formin á gluggunum

Þriðja verkefnið var innblásið af riti Jónínu Völu (2001, bls. 15). Nemendur voru að vinna með ýmis form og tölur. Í þessu verkefni gafst þeim tækifæri til þess að skoða formin í umhverfinu þeirra, þjálfa talnaskilning og flokkun ef gluggarnir voru úr mismunandi formum. Þegar verkefnið var kynnt munnlega voru nemendur einnig hvattir til þess að segja frá hvar þeir byggju og hvort húsnúmerið þeirra væri oddatala eða slétt tala þar sem það hafði verið til umræðu fyrr.

4. Búðu til þín eigin dæmi og reiknaðu þau. Þú mátt ráða hvernig dæmi þú býrð til og hve mörg þú vilt reikna.

Verkefni 4 var eins og áður kom fram samið með þátttakendum. Af því undanskildu að það sé jákvætt að leyfa nemendum að hafa áhrif á eigið nám þá ákvað ég að hafa þetta verkefni til þess að sýna nemendum að stærðfræðidæmi séu ekki einungis fyrirfram ákveðin dæmi sem leyst eru í námsbók, heldur er hægt að semja þau á ótal vegu og jafnvel með mikilli merkingu á bak við eins og ég kynnti fyrir þeim við innlögn verkefnisins. Til dæmis: „Ég er sex ára og systir mín er þriggja ára, hversu mörg ár höfum við lifað samanlagt?“ Auk þess ræddum við um að aðrir mættu semja dæmi sem nemendurnir myndu leysa, eða að nemendur gætu samið dæmi fyrir aðra til að leysa, til dæmis foreldra eða systkin.

5. Flokkaðu það sem þér dettur í hug. Skráðu niður hvað þú flokkar og hvernig.

Síðasta verkefnið var jafnframt hugmynd frá nemendum. Þeir höfðu verið að fást við ýmis konar flokkun í stöðvavinnu og þótti því tilvalið að vinna dýpra með viðfangsefnið á þeirra forsendum. Ákveðið var að leyfa ímyndunarafli þeirra að ráða för með því að leyfa þeim alfarið að ákveða hvað þeir völdu að flokka og á hvaða hátt.

Nemendur höfðu sex til sjö daga að vinna hvert verkefni. Daginn sem þátttakendur kynntu verkefni sín var nýtt verkefni lagt inn og nemendur tóku spæjarabókina með sér heim. Þátttakendur fluttu kynningar sínar ýmist á fimmtudegi eða föstudegi. Þeir höfðu ekki verið að fást við heimavinnu áður að lestri undanskildum. Því var, eins og áður hefur komið fram, heimavinnan vandlega skipulögð með það í huga að ofgera ekki nemendum svo að þeir myndu ekki þróa með sér neikvætt hugarfar til heimanáms. Nemendur tóku ábyrgð á sínu heimanámi og gátu sjálfir ráðið för innan þessa tímaramma og út frá einföldum fyrirætlum.

Ég valdi verkefni sem nemendur gætu auðveldlega talað um því eins og kemur fram í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 98) er mikilvægt að byrja á einföldum frásögnum. Verkefnin voru hugsuð þannig að það væru engin rétt eða röng svör sem nemendum gæti þótt erfitt að setja fram heldur var þetta hugsað sem miðlun á eigin upplifun og reynslu sem á sama tíma gæti gagnast öðrum nemendum. Til dæmis að læra nýjar aðferðir, lausnleiðir og ný hugtök í stærðfræði.

3.5 Gagnaöflun

Markmiðið með gagnaöfluninni var að komast að því hvaða áhrif markviss kennsla í munnlegum flutningi hefði á nemendur á yngsta stigi grunnskólans, hvernig stærðfræðitengd verkefni gætu nýst í þeim efnum, hvaða áhrif munnlegur flutningur um stærðfræði hefði á stærðfræðinám nemenda og hvert hlutverk kennarans væri í þessu samhengi.

Þegar gagnaöflun hófst hafði ég verið á vettvangi þrjá daga vikunnar í níu vikur og því hafði traust og gott samband myndast milli mín og þátttakenda. Rannsóknin var tilviksrannsókn og samkvæmt Lichtman (2013) geta ótal leiðir verið notaðar við gagnaöflun, til dæmis þátttökuathuganir og viðtöl sem notast var við í þessari rannsókn. Viðtölin við þátttakendur voru þó ekki formleg heldur í formi samræðna þar sem samræðurnar byggðust fyrst og fremst á að allir legðu eitthvað til máls og var ég í því hlutverki að hvetja til umræðu í hópnum líkt og Parker og Tritter (2006) leggja til. Þar sem þátttakendur rannsóknarinnar voru ung börn voru fundirnir ekki í formi viðtala heldur samtala, þ.e. að hlusta á börnin og veita þeim tækifæri til að láta rödd sína heyrast (Jóhanna Einarsdóttir, 2012, bls. 16).

Kynningar þátttakenda voru teknar upp á myndband og samræðu- og undirbúningsfundir voru hljóðritaðir. Við gagnaöflun var lagt mat á frammistöðu þátttakenda jafnóðum til þess að meta áframhaldandi vinnu. Ég hafði fyrirfram gefnar hugmyndir um ferlið áður en gagnaöflun hófst en þar sem greining gagna fór að vissu leyti fram samhliða gagnaöfluninni gáfust nokkur tilefni til þess að grípa inn í, í því skyni að þróa betra verkefni fyrir rannsóknina og bæta þannig gæði hennar. Að gagnaöflun lokinni voru gögnin greind með þeim hætti sem greint verður frá í næsta kafla.

3.6 Skráning og greining gagna

Horft var gaumgæfilega á myndbandsupptökur af hverri kynningu þar sem allt sem heyrðist var skráð orðrétt og það sem sást var skráð með nákvæmni eftir túlkun minni. Vandlega var hlustað á hljóðupptökur frá fundunum þremur þar sem skráð var orðrétt hvað hver sagði. Allt var uppsett eftir rétttri tímaröð, þ.e. kynningar í fyrstu vikunni voru settar upp eftir þeirri röð sem þátttakendur komu fram o.s.frv., fundir voru skráðir niður á milli þeirra kynninga sem þeir áttu sér stað svo auðvelt var að sjá allt ferlið fyrir sér við greiningu gagnanna.

Að lokinni skráningu voru öll gögn marglesin yfir þar sem fundirnir voru sameiginlegir lykklar (e. *key concepts*) og þeir litakóðaðir. Lyklar eru þeir þættir sem koma fram í gögnunum sem kóðuð eru, þar sem ég dró fram það mikilvægasta sem gögnin höfðu að geyma (Lichtman, 2013, bls. 323). Litakóðun varð fyrir valinu þar sem hentugt þykir að kóða gögnin með einhverjum hætti til þess að léttja greininguna. Með því er átt við að efni sem heyrir saman sé flokkað eftir lit, svo auðveldara sé að fara yfir það (Gill, 2000; Kristín Björnsdóttir, 2013, bls. 269). Út frá litakóðuninni voru ákveðin þemu greind (Lichtman, 2013, bls. 262) og voru þau eftirfarandi:

- Hæfni og líðan nemenda

- Hlutverk kennarans
- Undirbúningur fyrir kynningar
- Verkefni
- Hugtakanotkun og fræðsla
- Tjáskipti

Í niðurstöðum verða meginkaflarnir settir upp eftir fyrrgreindum þeimum.

3.7 Siðferðileg atriði

Lichtman (2013, bls. 61) fjallar um meginsiðareglur eiginlegra rannsókna. Í þessari rannsókn var unnið eftir þeim siðareglum ásamt siðareglum Sigurðar Kristinssonar (2013, bls. 73-74). Reglurnar fela í sér upplýst samþykki þátttakenda og í þessu tilfalli einnig frá þeim sem næst standa, þ.e. skólastjóra, umsjónarkennara og foreldrum barnanna. Jóhanna Einarsdóttir (2012, bls. 18-20) hefur mikið fjallað um rannsóknir með börnum og nefnir hún að þegar óskað er eftir upplýstu samþykki frá börnum þarf að upplýsa börnin á skiljanlegan hátt um til hvers ætlast sé af þeim og út á hvað rannsóknin gengur. Einnig telur hún að í rannsóknum með börnum þurfi rannsakandi sífellt að huga að upplýstu samþykki en ekki aðeins í upphafi rannsóknar. Gæta þarf þess að kanna hvort börnin vilji halda rannsókn áfram eftir að hún hefst og var það gert í þessari rannsókn.

Fullum trúnaði var heitið og nafnleynd lofað. Þátttakendur koma fram undir dulnefni og nafn skólans kemur hvergi fram. Sigurður Kristinsson (2013, bls. 74) greinir frá tveimur reglum sem hafðar voru til hliðsjónar. Annars vegar var það velgjörðarreglan (e. *the principle of beneficence*) sem snýst um það að rannsóknin verði til góðs og leiði jafnvel til betrubóta í samfélaginu. Hins vegar var það réttlætisreglan (e. *the principle of justice*), sem felst í því að velja ekki aðila í veikri stöðu til þátttöku nema það sé til að bæta aðstæður þeirra.

Rannsóknin var samþykkt af þátttakendum og foreldrum þeirra, umsjónarkennara bekkjarins þar sem verkefnið var lagt fyrir og skólastjóra skólans þar sem rannsóknin fór fram. Foreldrar þátttakenda ásamt skólastjóra skólans skrifuðu undir upplýst samþykki þar sem fram komu upplýsingar um rannsóknina, ósk um leyfi þeirra fyrir myndbandsupptöku, ásamt loforði um nafnleynd og trúnað. Þátttakendur rannsóknarinnar voru meðvitaðir um að kynningar þeirra og fundir væru teknir upp á mynband og hvert hlutverk þeirra væri. Til að auðvelda gagnagreiningu voru kynningar og fundir með þátttakendum teknir upp á hljóð- og/eða myndbandsupptöku. Að gagnagreiningu lokinni verður öllum gögnum sem tengjast þátttakendum eytt.

4 Niðurstöður

Í þessum kafla verður greint frá niðurstöðum sem komu fram við greiningu gagna. Við úrvinnslu þeirra komu fram sex þemu sem tengdust rannsóknarspurningunum sem unnið var og eru hér rifjaðar upp:

- Hvers vegna á að vinna markvisst með munnlegan flutning í kennslu á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvaða áhrif hefur markviss vinna með munnlegan flutning á orðræðu í stærðfræðinámi á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvert er hlutverk kennarans þegar unnið er með munnlegan flutning á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvernig henta stærðfræðitengd heimaverkefni í markvissri þjálfun með munnlegan flutning á yngsta stigi grunnskólans?

Fyrirsagnir undirkaflanna vísa til þeirra þema sem greind voru. Fyrst verður greint frá hæfni nemenda í munnlegum flutningi og líðan þeirra undir þeim kringumstæðum (kafla 4.1). Þá er vikið að hlutverki kennarans (kafla 4.2) þar sem rætt verður um hvernig ég, sem kennari, tók þátt í verkefninu þeirra. Í kafla 4.3 verður farið yfir hvernig undirbúningi fyrir kynningar var háttað. Þá verður fjallað um þau verkefni (kafla 4.4) sem kynningarnar og tjáskiptin byggðust á. Í kafla 4.5 verður greint frá hvernig hugtakanotkun og fræðsla nemenda þróaðist á rannsóknartímabilinu. Þá verður fjallað um tjáskiptin (kafla 4.6) sem áttu sér stað í hverri kynningu sem og á fundunum með þátttakendum. Að lokum verða framfarir einstakra nemenda (kafla 4.7) dregnar saman.

4.1 Hæfni og líðan nemenda

Hæfni og líðan nemenda var það þema sem var hvað augljósast í ferlinu og gagnagreiningunni. Í þessum kafla eru fimm undirkaflar þar sem greint verður frá hæfni þátttakenda og líðan þeirra í hverri kynningu fyrir sig.

4.1.1 Kynning 1

Fyrir fyrstu kynningar ræddi ég við börnin sem tóku þátt í rannsókninni og fór stuttlega yfir hlutverk þeirra með þeim. Ég lét þau vita að þau myndu segja frá verkefninu þau höfðu unnið, þ.e. að mæla milli staða með fetum (hænuskrifum). Þau gætu til dæmis sagt hvaða niðurstöður þau hefðu fengið, hvað þeim fannst um verkefnið og hvort þau hefðu lært eitthvað nýtt. Ég lagði það í þeirra hendur að ákveða hvernig þau vildu kynna, þ.e. hvort þau vildu nota einhver hjálpargögn eins og töfluna eða sýna verkefnið sitt í

spæjarabókinni. Ég ákvað að undirbúa þau ekki mikið í því skyni að hafa ekki of mikil áhrif á þau þar sem ég vildi sjá hvaða hæfni þau byggju yfir.

Magnús var fyrstur til að koma fram. Hann byrjaði á því að stilla sér upp við hlið mér þar sem ég sat við kennaraborð fyrir framan nemendahópinn. Ég minnti hann á að hann mætti ráða hvernig hann kynnti og hvað hann vildi segja. Þá varð hann feiminn og segir við mig: „En ég veit ekki hvað ég á að segja, ég kann ekki að lesa þetta“ og bendir á textann sem móðir hans hafði aðstoðað hann við að skrifa. Ég lét hann þá vita að ég myndi hjálpa honum og sagði svo að allir nemendur heyrðu: „Magnús mældi fetin frá herberginu sínu og inn í eldhús, hvað voru það mörg fet Magnús?“ hann svarar lágróma og horfir á mig: „37“. Þá spurði ég hann hvað hann hefði mælt meira, hann yppir öxlum og óskar eftir frekari aðstoð. Ég held áfram en reyni að fá hann til þess að svara á ítarlegri hátt: „svo mældir þú frá herberginu þínu að baðherberginu, hvað voru þau mörg fet og af hverju voru þau færri en frá herberginu og inn í eldhús?“ Magnús svaraði þá: „10, því það er bara akkúrat beint upp við“.

Fyrsta kynning Magnúsar einkenndist af samræðum okkar á milli frekar en sjálfstæðri miðlun af hans hálfu. Það átti einnig við um Kötlu og Lárus. Þegar Katla kom fram var hún óörugg og feimin. Ég aðstoðaði hana og spurði hvað hún hafði mælt. Hún leit á bókina sína, síðan á mig og hristi höfuðið. Af fasi hennar að dæma var hún mjög óörugg og þráði aðstoð sem ég veitti henni. Þegar ég spurði hana spurninga um hvað hún hefði mælt svaraði hún ekki. Ég sagði þá: „Katla mældi frá herberginu sínu að baðherberginu. Hvað voru það mörg fet Katla?“ Þetta gerði ég fjórum sinnum, þ.e. fyrir hverja mælingu sem hún hafði gert og svaraði hún eingöngu með einu orði, þ.e. fjölda þeirra feta sem hún mældi (42, 100, 60 og 37). Ég skynjaði óöryggi hennar og ákvað þess vegna að leiða hana auðveldlega í gegn um kynninguna fremur en að gera þessa athöfn erfiða fyrir hana. Í lokin spurði ég hana hvort hún vildi segja eitthvað meira og þá hristir hún höfuðið á ný. Þegar klappað var fyrir henni eftir stuttar umræður sem fóru fram að kynningu lokinni, varð hún feimin, gretti sig og gekk hratt í burtu.

Í fyrstu kynningunni hafði Lárus gleymt spæjarabókinni sinni heima. Fyrr um daginn spurði ég hann hvort hann gæti kynnt án þess að hafa bókina og hann taldi sig geta það. Þegar röðin var komin að honum kom hann til mín og var spenntur fyrir kynningunni. Það fyrsta sem hann gerði var að spyrja hvar bókin sín væri og minnti ég hann þá á að hann hafði gleymt henni heima. Þá fraus hann, leit niður, setti hendurnar saman og tók fyrir munninn á sér. Hann virtist kvíðinn og var augljóst að honum þótti leiðinlegt að geta ekki flutt kynninguna, þar sem hann hafði ekkert í höndunum til þess að styðja sig við. Þegar ég spurði hvað hann hafði mælt sagðist hann ekki muna það. Svo sagði hann: „Jú ég

mældi frá baðinu inn í herbergið mitt“. Spurði ég þá hvort hann myndi hvað það hefðu verið mörg fet og svaraði hann þá: „Nei ... eða jú. 37“.

Við gagnagreiningu áttaði ég mig á að hann hafi líklegast sagt 37 vegna þess að hann hafði heyrt það hjá bæði Magnúsi og Kötlu, en í bókina hafði hann skráð 16 fet. Þó að hann hafi sagt fátt og lítið sem ekkert tjáð sig um verkefnið þá fékk Lárus að æfa sig í þeirri athöfn að standa fyrir framan hóp og tjá sig.

Júlíus var næstur. Hann byrjaði á því að stilla sér upp fyrir framan hópinn, horfði lengi á bókina sína og gretti sig. Hann virtist óöruggur og ég spurði hvort hann vildi aðstoð sem hann afþakkaði í fyrstu. Stuttu seinna sóttist hann eftir aðstoð og sagði ég þá: „Júlíus mældi frá herberginu sínu að baðherberginu, hvað voru það mörg fet Júlíus?“ og svaraði hann þá: „40“ og breytti röddinni sinni í því skyni að fá aðra til að hlæja. Ég aðstoðaði hann jafnframt með næstu tvær mælingar og fyrir þá síðustu benti ég á bókina og spurði hann: „En hvað gerðir þú hérna?“ í von um að hann myndi segja sjálfur frá milli hvaða staða hann mældi og hver niðurstaðan var, en hann sagði: „65“. Þar setti hann sig ekki í spor áheyranda sem vissu ekki hvað hann hafði mælt.

Faney var síðust að kynna. Hún var spennt og glöð þegar hún kom fram en bað mig um að aðstoða sig þar sem hún treysti sér ekki til þess að lesa allt sem stóð á blaðinu. Til að byrja með svaraði hún spurningum mínum stuttlega líkt og aðrir gerðu: „25 ..., 54 ...“, þegar ég spurði hana hvað hún hefði mælt. Síðan spurði ég hana: „Hvernig mældir þú tröppurnar í stigaganginum?“ og svaraði hún þá glaðlega: „Ég byrjaði uppi og mældi alla leið niður“. Þarna náði hún að lýsa hvernig hún gerði en ekki aðeins hvað hún gerði líkt og einkenndi aðrar kynningar.

4.1.2 Kynning 2

Fyrir kynningarnar í viku tvö ákvað ég að undirbúa nemendur ekkert sérstaklega líkt og í fyrri vikunni. Ástæðan fyrir því var að ég vildi sjá hvort þátttakendur hefðu öðlast betri hæfni í að kynna verkefni sín eftir reynsluna sem þau öðluðust af fyrstu kynningu sinni og ákvað því að hafa aðdraganda kynninganna í viku tvö með svipuðu sniði og í þeirri fyrstu.

Katla byrjaði á því að kynna verkefni tvö. Hún var óörugg og leitaðist eftir aðstoð. Ég spurði hana hver stærðarröð fjölskyldu hennar væri og hún vildi ekki svara. Ég spurði þá hvort hún vildi sýna muninn á lengd hennar við fæðingu og lengd hennar þennan dag og kinkaði hún koll. Hún stillti sér upp og sýndi bæði böndin án þess að segja neitt, og spurði ég þá: „Hvað varst þú löng þegar þú fæddist?“ og svaraði hún þá skýrt og örugglega: „51 sentímetrar“ og sýndi styttri spottann. Hélt ég þá áfram: „En hvað ertu löng í dag?“ og

hún svarar: „114 sentimetrar“ og lyfti lengri spottanum upp. Ég spurði hana hvort hún vildi segja eitthvað meira, hún hristi höfuðið og fór í sætið sitt á meðan nemendur klöppuðu fyrir henni.

Kynning Fanneyjar var með svipuðu sniði og Kötlu kynning. Af fasi hennar að dæma var hún óörugg, vissi ekki hvernig hún ætti að bera sig að og byrjaði á því að sýna áhorfendum niðurstöðurnar í bókinni, í stað þess að sýna böndin. Ég aðstoðaði hana og sýndi hvernig hún gæti sýnt böndin hlið við hlið, svo stærðarmunurinn sæist. Svo spurði ég hvað hún hafði verið stór við fæðingu og sagði hún þá: „49 sentimetrar“. Þá spurði ég hvað hún væri stór í dag: „120 sentimetrar“. Ég hélt áfram að leiða hana í gegn um kynninguna og spurði hver væri minnstur í fjölskyldunni hennar, hún svarar: „[nafn] systir mín“. Hún horfði á mig þegar hún sagði þetta og talaði lágt. Ég spurði þá hver væri stærstur í fjölskyldunni: „pabbi“ og horfði hún aftur til mín en ekki á áheyrendur. Í lokin gekk hún á milli áheyrenda og sýndi myndina sem hún hafði teiknað af fjölskyldu sinni og virtist hún hafa ánægju af því og fékk hún mörg hrós fyrir teikninguna sína.

Júlíus var þriðji til að kynna. Á meðan Fanney sýndi nemendum myndina sína hvíslaði ég að Júlíusi að hann gæti sett fram þá staðreynd að hann hafi verið lengstur af öllum nemendum bekkjarins við fæðingu. Hann stillti sér upp og byrjaði þegar áheyrendur voru tilbúnir til að hlusta: „Ég var stærstur af öllum í þessum bekk þegar ég fæddist“. Ég sagði þá: „Alveg rétt, hvað varst þú margir sentimetrar?“ og svaraði hann: „57“. Ég spurði þá hvað hann væri stór í dag og svaraði hann þá: „127 sentimetrar“ og bar saman böndin svo áhorfendur sáu. Síðan sýndi hann myndina af fjölskyldu sinni og sagði: „Bróðir minn er minnstur og ég er næst minnstur síðan er pabbi stærstur og mamma næst stærst“. Í þeim töluðu orðum kom húsvörður skólans inn með svolitlum látum og segir Júlíus við hann: „Hey, bannað að trufla mig hérna“. Þarna mátti greina þónokkuð öryggi hjá honum. Júlíus heldur sínu striki, tekur ánægður við hrósi frá áheyrendum og að lokum gengur hann á milli þeirra og sýnir teikninguna sína.

Síðastur til að kynna var Magnús en Lárus var veikur þessa vikuna og kynnti því ekki. Magnús kom sér fyrir og sagði við mig: „Ég ætla að bíða aðeins því það eru svo mikil læti“. Ég minnti nemendur á reglurnar okkar og sagði að nú skyldum við gefa Magnúsi orðið. Magnús var öruggur í fasi og framsögn þegar hann sýndi áhorfendum böndin og sagði: „Ég var 53 sentimetrar þegar ég var lítill og núna er ég 125“. Hann horfði á mig og spurði hvað hann ætti að segja meira. Ég spurði hann þá hver stærðarröð fjölskyldunnar væri og hélt hann þá áfram með kynninguna: „Litli bróðir minn er minnstur, svo kem ég og svo er mamma næst stærst og pabbi stærstur.“

Eins og sjá má voru nemendur enn nokkuð óöruggir í framkomu. Helsta breytingin var á kynningum Júlíusar og Magnúsar en báðir náðu þeir að kynna nokkuð sjálfstætt og af öryggi. Ég áttaði mig þó á að í framhaldinu þyrfti að huga betur að undirbúningi þar börnin virtust óörugg með hvað þau ættu að segja.

4.1.3 Kynning 3

Í viku þrjú höfðum við undirbúið okkur í sameiningu áður en kynningarnar fóru fram. Undirbúningurinn virtist hafa góð áhrif á hæfni og öryggi barnanna. Fanney var sú fyrsta til að kynna og byrjar á því að segja: „Gluggarnir á húsinu mínu eru 27 og það eru fjögur mismunandi form. Þau eru svona, svona, svona og svona [teiknar formin á töfluna]“. Hún þurfti lítið á minni aðstoð að halda og gat kynnt nokkuð sjálfstætt. Ég spurði hana þó hvort hún vissi hvað formin hétu og í hvernig húsi hún byggði. Tjáskiptin voru einnig þýðingarmeiri í þetta sinn þar sem áheyrendur spurðu út í verkefnið hennar: „Er eitthvað þak á húsinu? En hvar er strompurinn fyrir jólasveininn? Varstu úti eða inni þegar þú taldir gluggana?“ Fanney virtist ánægð með sína frammistöðu og gekk stolt í burtu þegar allir höfðu klappað fyrir henni.

Júlíus kemur næstur upp að töflunni og byrjar að teikna, hann tók sér góðan tíma í að teikna húsið sitt og skapaðist erill í stofunni vegna óþreyju. Ég sagði við hann: „Júlíus, viltu ekki segja okkur frá hvað þú ert að teikna?“ Þá byrjaði hann kynninguna: „Ég á heima í [heimilisfang hans] og þetta er blokkín mín, hún er mjög stór! Ég ætla að teikna skólann [nafn skólans] hérna lítinn til að sýna ykkur hvað blokkín mín er stór“. Þarna tókst honum að setja sig í spor áheyrenda og miðla til þeirra eins og þau vissu ekkert um verkefnið hans, sem hann gerði ekki í fyrstu kynningunni sinni.

Katla kemur næst fram og byrjar að teikna húsið sitt á töfluna. Hún á í svolitlum erfiðleikum með að teikna efsta hluta hússins, og margir fara að hlæja þegar hún hoppar og reynir að ná efst. Hún fer svolítið hjá sér en heldur áfram að teikna. Umsjónar-kennarinn tekur til máls og segir nemendum að sýna Kötlu virðingu með því að hlæja ekki að henni og þaggar jafnframt niður í þeim þar sem að Katla var að gera sig klára fyrir munnlega flutninginn.

Ég skynja óöryggi hjá henni þar sem hún horfir á mig og hristir höfuðið líkt og hún sé að gefa í skyn að hún vilji ekki flytja eða þurfi aðstoð. Ég spyr hana þá hvort hún eigi heima í þessu húsi sem hún teiknaði og segir hún lágróma: „Já“. Ég hélt áfram að spyrja spurninga eins og hvað gluggarnir væru margir: „28“, í hvernig húsi hún ætti heima: „bara venjulegu húsi“ og hvaða form væru á gluggunum: „ferhyrningur og þarna ... ferningur“. Kynningin var því eins og sjá má ekki sjálfstæð og virtist hún ekki hafa ánægju af því að

flytja, sem mætti rekja til atviksins í upphafi þar sem hún virtist spennt fyrir kynningunni áður en hlegið var að henni. Hún tók þó gleði sína á ný þegar umræður meðal nemenda hófust að lokinni kynningu og brosti þegar klappað var fyrir henni.

Eftir kynninguna hennar Kötlu tókum við okkur örlítið hlé og fórum í leik. Oft reyndist erfitt að sitja og hlusta á allar fimm kynningarnar í röð og var því gott að brjóta þær upp og leyfa áhorfendum að standa upp í smá stund. Lárus byrjaði að teikna á töfluna þegar allir voru að koma sér fyrir. Þegar ég hafði beðið um algjöra þögn til þess að hlusta á hvað Lárus hefði að segja liðu þrjár mínútur þangað til hann var tilbúinn til þess að kynna og urðu nemendur mjög óþreyjufullir. Mér varð þá ljóst að skerpa þyrfti á þessu með þátttakendum, að þeir settu sig betur í spor áheyranda og létu þá ekki bíða of lengi.

Þegar Lárus var tilbúinn snéri hann sér við frá töflunni og gaf í skyn að hann væri að fara að flytja erindi sitt. Nokkrar hendur fóru á loft og byrjaði Lárus á því að taka við spurningum án þess að segja frá hvað hann hafði gert. Hann fékk tvær spurningar um formin á gluggunum en svaraði þeim ekki, heldur benti hann bara á teikninguna til að sýna hvernig formin litu út. Síðan sagði hann: „Ég á heima á [heimilisfang] og númerið á húsinu mínu er oddatala“. Ég bið hann um að útskýra hvað oddatala sé og heldur hann þá áfram: „Oddatölur geta ekki verið hálfar. Það er ekki hægt að taka oddatöluna akkúrat í tvennt. Eins og sléttu tölurnar, þá verður tveir, einn og einn.“. Þökk sé undirbúningnum og stærðfræðikunnáttu Lárusar gat hann á þessari stundu miðlað þekkingu sinni til bekkjarfélaga sinna sem trúlega hefur dýpkað skilning einhverra á oddatölum og sléttum tölum.

Magnús var með síðustu kynninguna og var aðdragandi hennar svipaður og hjá Lárusi, en hann tók sér einnig dágóðan tíma í að teikna á töfluna líkt og Lárus gerði. Ég hrósaði áhorfendum fyrir þögnina á meðan beðið var og hvatti Magnús til þess að segja frá samtímis sem hann teiknaði. Hann dreif sig að klára teikninguna og hóf svo kynninguna: „Þessir eru í eldhúsinu [bendir á glugga sem hann hafði teiknað], þeir eru fastir saman og það er hægt að opna þá inn. Þessir [bendir á annan glugga] eru í herberginu hjá mömmu og pabba og þetta eru svona lásar á hurðinni á pallinn [bendir aftur á teikninguna]“, svo tekur hann fyrir andlitið á sér og segir: „Æi ég get ekki gert þetta allt“. Ég læt hann vita að það sé allt í lagi, hann þurfi ekki að segja frá öllu, hann gæti til dæmis bara sagt okkur hver formin á gluggunum væru og svaraði hann þá: „Þeir voru svo mismunandi, en þeir voru allir með svona fjórum hornum“.

Á heildina litið gengu kynningar þrjú töluvert betur en fyrstu tvær. Nemendur gátu í auknum mæli flutt kynningarnar án mikillar aðstoðar og áttu auðveldara með að miðla frá sér á fræðandi og skiljanlegan hátt.

4.1.4 Kynning 4

Á undirbúningsfundi fyrir fjórðu kynningu ákváðu þátttakendur að sýna nokkur dæmi sem þeir höfðu reiknað og leyfa áhorfendum að spreyta sig á þeim. Í þetta skiptið urðu kynningar þeirra líkari samræðum við áheyrendur fremur en einhliða flutningi af hálfu flytjenda, sem rekja má til þess að verkefnið gaf gott tækifæri til þess að virkja áheyrendur meira en í öðrum kynningum.

Lárus var með fyrstu kynninguna og byrjaði á því að skrifa þrjú dæmi á töfluna ($3+4-2$, $3 \times 3+4$, og $18+4-3$). Hann snéri sér í áttina að áhorfendum og sagði: „Reynið að reikna þetta [af fasi og framsögn að dæma er hann mjög montinn], fyrst neðsta dæmið“. Hann fær nokkrar ágiskanir, meðal annars er einn sem giskar á að $18+4-3$ sé 21. Lárus neitar því og þá fær hann spurninguna: „En hvernig veistu að þetta er ekki 21?“ og Lárus svarar: „Af því að pabbi minn sagði að ég gerði allt rétt“. Nemandinn bætir þá við: „En ef það er 18 og svo bætir maður 4 við og tekur svo 3 af, þá er það 21“. Lárus fer að efast og lítur í bókina sína með útreikningum og segir stoltur: „ooog nei! Það er ekki rétt“. Þegar rétta svarið kemur loksins bið ég Lárus um að útskýra hvernig hann gerði: „Sko fyrst gerði ég bara $18+4$ sem er 22 og svo gerði ég $22-3$ og það er 19“. Kynningin hans einkenndist af gleði og miklu öryggi og endaði hann hana sjálfur með því að spyrja áheyrendur hvort þeir hefðu einhverjar spurningar til hans.

Fanney kom fram á eftir Lárusi. Hún skrifar dæmið $5+5+5+5+20$ og snýr sér við og segir: „Hvað er þetta mikið?“ Margar hendur fara á loft og hún velur Júlíus sem segir að þetta sé 40. Fanney skrifar það á töfluna og ég spyr Júlíus hvernig hann hafði fundið það út og hann svarar: „Út af því að ég sá það í bókinni hennar [á undirbúningsfundi]“. Ég læt þau vita að við svörum bara ef við vitum hvernig á að reikna dæmið en ekki bara af því að við sáum útkomuna og spyr síðan Fanneyju hvernig hún hefði reiknað dæmið og svarar hún þá: „Sko $5+5$ eru 10. Svo bætir maður aftur $5+5$ sem eru 10. Og $10+10$ eru 20. Og svo er 20 [bendir á töluna 20 í dæminu], og maður bætir við 10 og 10 [hugsar í svolitla stund] og svo er þetta bara eins og svona sjáiði [og skrifar 10, 20, 30, 40 í lóðréttri röð á töfluna og telur svo] 1, 2, 3, 4 [og bendir á hvern tug]“.

Þegar Fanney var búin að útskýra sína lausnaleyð skapaðist kliður í stofunni, þá heyrst í Magnúsi: „Afsakið, hvað er í gangi hérna?“ Það sýndi sig ávallt betur og betur hvað þátttakendurnir voru orðnir meðvitaðir um hvernig kynningarnar áttu að ganga fyrir sig. Þeir voru duglegir að þagga niður í bekkjarfélögum sínum í þeim tilfellum sem þess þurfti, hvort sem það var þegar þeir voru að kynna sjálfir eða þegar félagi þeirra kynnti líkt og í þessu tilviki.

Faney gerði tvö dæmi í viðbót og í lokin spurði ég hana hvort hún hefði sjálf gert öll dæmin sem hún reiknaði, og svaraði hún: „Ég gerði öll dæmin sjálf en pabbi minn hjálpaði mér þínu“. Ég spurði þá hvort hann hefði búið þau til og hún reiknað þau: „Já en ég gerði líka mjög mikið sjálf. Ég gerði $100+10$ og $200+10$ alveg sjálf“ sagði hún með bros á vör.

Júlíus kom næstur fram. Hann hugsaði greinilega um áhorfendur og flýtti sér að skrifa á töfluna, dæmið var $50+60$. Honum fannst samlagningarmerkið ekki koma nógu vel út, ætlaði að stroka það út en hætti svo við, snéri sér að áhorfendum og spurði: „Hver veit?“ Þarna sá ég að hann hafði tekið til sín það sem ég hafði nefnt, að eyða ekki of miklum tíma í teikningar svo aðrir þyrftu ekki að bíða.

Lárus svaraði Júlíusi og sagði svarið vera 110. Júlíus skrifar svarið niður á meðan ég spyr Lárus hvernig hann vissi svarið og sagði hann þá: „Af því að $50+50$ eru 100, svo bætir maður bara 10 við, þannig að $50+60$ eru 110“. Á þessum tímapunkti hugsaði ég ekki út í að það hefði verið áhugavert að heyra hvernig Júlíus reiknaði dæmið, til að sjá hvort hans lausnaleyri væri eins. Kynningin hans Júlíusar var lifandi og hefði hann geta flutt hana alveg sjálfstætt. Ég vildi þó að lausnaleyri kæmu fram en ekki eingöngu útkoman og þess vegna greip ég inn í. Hann endaði hana sjálfur með því að spyrja hvort einhver hefði spurningar. Hann valdi einn sem var með upprétta hönd en sá var ekki tilbúinn með neina spurningu, þá segir Júlíus: „Maður á að vera búinn að hugsa spurningu þegar maður réttir upp hönd“ og valdi annan félagan sem vildi spyrja. Kynning Júlíusar einkenndist af öryggi og lærdómi með aðstoð Lárusar áheyranda.

Katla var sú fjórða til að kynna. Hún hafði reiknað frádráttardæmi og byrjar á því að skrifa $3-1$ á töfluna. Svarið kom strax, frá barni sem ekki hafði lagt til máls í fyrri kynningunum. Þá skrifar hún nýtt dæmi, $10-3$ og var því einnig svarað um hæl. Þriðja og síðasta dæmið hennar var $5-3$. Aftur fara margar nýjar hendur á loft, en dæmin hennar Kötlu náðu að virkja enn fleiri börn í tjáskiptum en hafði verið í fyrri kynningunum. Katla velur annað barn sem ekki hafði svarað áður. Barnið segir að svarið sé 3, Katla játar því og skrifar það á töfluna. Þá verða þó nokkrir undrandi og einhver segir: „U, nei, þetta er ekki rétt“. Katla lítur í bókina sína og áttar sig á að hún hafði fengið aðra útkomu en 3 og strokar því þristinn út. Katla velur enn eina nýja hönd á lofti og taldi sá nemandi að svarið væri 8. Katla neitar því en ég nýtti tækifærið og lét hópinn vita að ef þetta hefði verið samlagningarmerki í stað frádráttar, þá hefði útkoman verið 8. Katla valdi annan sem sagði að þetta væru 2. Þá heyrst í enn annarri nýrri rödd: „Já af því að maður tekur, maður tekur þrjá af fimm og þá eru tveir eftir“.

Það var gjarnan þannig að oft voru það sömu raddir sem heyrðust en í þetta skiptið valdi hún þá nemendur sem ekki hafði heyrst mikið í fyrir þessa kynningu. Dæmin hennar

voru með svipuðu sniði og þau dæmi sem nemendur voru að fást við um þessar mundir og því voru flestir nemendur sem gátu tengt við þau. Katla brosti og hló meðan á kynningunni stóð og af því að dæma, sem og öryggi í framsögn hennar virtist henni líða vel með þennan flutning.

Næst var komið að Magnúsi. Hann fetar í sömu spor og aðrir flytjendur og byrjar að skrifa þrjú dæmi á töfluna (100+90, 30+1 og 10+5). Svörin koma hvert á fætur öðru í fyrstu atrennu. Þegar hann hafði skráð þau spurði ég Magnús hvort hann gæti sagt okkur hvort hann gerði öll dæmin sjálfur eða hvort einhver annar hafði samið dæmi fyrir hann. Hann snýr sér að hópnum og segir: „Ég gerði þetta dæmi allavega aaalveg sjálfur [bendir á 100+90 og er öruggur í fasi og framsögn]“, pabbi minn gerði þetta [bendir á 30+1] og svo gerði ég þetta [10+5] en ég gerði líka eitt fyrir litla bróður minn fyrst“. Af fasi hans að dæma var hann öruggur og sáttur með verkefnið sitt.

Allir þátttakendur virtust ánægðir með frammistöðu sína og tókst þeim vel að kynna nokkuð sjálfstætt. Ég greip þó inn í eða tók til máls þegar ég sá tækifæri til þess að skyggjast betur inn í lausnleiðir nemenda eða dýpka þekkingu þeirra.

4.1.5 Kynning 5

Kynningar þrjú og fjögur gengu vel fyrir sig og vildi ég sjá hvort það væri undirbúningurinn fyrir þær sem skipti sköpum. Þess vegna ákvað ég að sleppa undirbúningsfundi fyrir síðustu kynningarnar til þess að sjá hvort þátttakendur væri jafn færir án minnar aðstoðar við undirbúning.

Lárus var fyrstur til að kynna fimmta verkefnið. Hann byrjar á því að teikna níu liti á töfluna, snýr sér svo að áhorfendum og byrjar kynninguna: „Ég flokkaði liti og raðaði þeim í sömu röð og í laginu [byrjar að syngja] gulur, rauður, grænn og blár ...“. Þetta vakti mikla kátínu og sungu margir með. Lárus virtist glaður og snéri sér aftur að töflunni til að skrifa hvað litirnir í hverjum flokki voru margir. Að því loknu leit hann á mig og sagði: „Ég man ekki hvað ég á að segja“. Ég lét hann vita að hann mætti ráða frá hverju hann vildi segja en hann mætti líka taka við spurningum ef hann vildi. Hann kinkaði kalli og tekur við spurningum eins og: „Fannst þér skemmtilegt að gera þetta? Varstu búinn að gera gluggaverkefnið?“ Það var nokkuð augljóst að Lárus hafði náð að undirbúa sig sjálfur upp að vissu marki, miðað við hvernig hann byrjaði kynninguna. Ég velti þó fyrir mér hvort hann hefði geta flutt alla kynninguna sjálfstætt ef við hefðum undirbúið okkur í sameiningu fyrir kynninguna.

Júlíus var næstur og byrjaði á því að teikna einn fering og skrifaði A Ö inn í hann. Á meðan hann teiknar eru einhverjir nemendur að tala saman og gaf Júlíus í skyn að nú ætti

að vera þögn: „Það er einhver að tala þarna aftast, og næst aftast þarna líka“. Hann heldur áfram með teikninguna, snýr sér svo við þegar hann er tilbúinn til að kynna, andvarpar svo og segir: „Það er ennþá einhver að tala hérna [og nefnir þá á nafn sem eru að tala]. Hann byrjar svo kynninguna fremur bratt: „Star wars voru til vinstri og vinnubækur voru til hægri [bendir sitthvoru megin við ferhyrninginn sem hann hafði teiknað, sem táknaði Andrésar Andar blöð]. Ég spyr hann þá: „hvað segir þú Júlíus, hvað flokkaðir þú?“ og svarar hann þá: „Bækur ... af því að ég er svo hrifin af bækum“. Hann heldur svo áfram og segir hversu margar bækur voru í hverjum flokki þegar íþróttakennarinn kemur inn í stofuna og truflar. Júlíus verður ögn vonsvikinn en segir með gleðitón: Heyrðu [nafn], ertu að trufla kynninguna mína hérna?“ Kennarinn baðst afsökunar og sagðist ætla að koma aftur seinna. Stuttu seinna ákveður Júlíus að kynningin sé búinn og byrjar að stroka út af töflunni, ég bið hann um að geyma það þangað til hann hefur tekið við spurningum. Hann fékk nokkrar spurningar og hrós, ein spurningin var: „Af hverju er A og Ö?“ og svaraði hann þá að þetta væri skammstöfun fyrir Andrés Önd.

Júlíus var öruggur, var duglegur að minna aðra á að nú væri hann að kynna og þá ætti að vera þögn. Í lok kynningarinnar hafði verkefni hans komist vel til skila til áheyrenda. Hann byrjaði þó nokkuð bratt og lýsti því hvernig hann hafði flokkað áður en hann sagði hvað hann hefði flokkað. Hann útskýrði heldur ekki hvað A Ö stóð fyrir fyrr en hann fékk spurningu um það í lokin.

Fanney er með þriðju kynninguna og virðist glöð og spennt fyrir henni. Hún er fljót að teikna á töfluna og byrjar svo: „Ég flokkaði bækur á litinn. Hérna eru rauðar, hérna grænar, hérna appelsínugular og hérna eru bláar [bendir á mismunandi reiti sem hún hafði teiknað á töfluna með þessum fjórum litum]“. Hún heldur áfram með kynninguna sína og segir frá öllu því sem hún flokkaði og hvernig hún flokkaði það: „Ég flokkaði fullt. Ég flokkaði föt, setti mömmu föt í einn bunka, pabba í einn bunka, mín í einn bunka og systur minnar í einn bunka ... síðan flokkaði ég líka dótið mitt. Pabbi minn blandaði dótið saman og ég flokkaði það í rétta kassa. Eins og ég setti kubba í einn og föt fóru í einn og svo hérna ... og svo hérna líka bangsar fóru í einn“. Fanney átti hugmyndina að þessu verkefni og vann það vel og ítarlega. Hún fékk mörg hrós fyrir og brosir á meðan klappað er fyrir henni.

Katla var með næst síðustu kynninguna. Hún byrjar á því að teikna pez-kalla og vandar sig mikið við hvern og einn. Af fasi hennar að dæma var hún spennt fyrir kynningunni og örugg. Eftir svolitla stund minnti ég hana á að áhorfendur væru að bíða og hún skyldi byrja kynninguna áður en hún missti athyglina frá nemendunum. Hún snéri sér við en sagði ekkert. Leit á mig og ég skynjaði að hún þyrfti aðstoð svo ég spurði hana hvað hún

hafði flokkað og svaraði hún: „Ég flokkaði pez-kalla með stærð“. Kynningin hennar var mjög stutt, ég spurði hana spurninga og hún svaraði stuttort. Hún var þó örugg í framsögninni en treysti sér ekki til að flytja sjálfstætt.

Magnús var með allra síðustu kynninguna í þessari gagnaöflun. Hann byrjaði á að teikna einn ferning á töfluna og sagði svo af miklu öryggi: „Ég flokkaði servíettur og þær sem voru alveg eins fóru í sama bunkann“. Hann var spurður hvort það hefðu verið margir bunkar en hann sagðist ekki muna hvað þeir voru margir og þar með lauk þeirri kynningu.

Kynningarnar voru misjafnar eins og þær voru margar en á heildina litið öðluðust allir þátttakendur aukið öryggi og betri hæfni í að koma fram fyrir framan hóp og tjá sig. Það kom þó í ljós að undirbúningur fyrir kynningarnar skipti máli og í því sambandi skiptir hlutverk kennarans miklu máli og verður nánar fjallað um það í næsta kafla.

4.2 Hlutverk kennarans

Hlutverk kennarans er stórt þegar börn stíga sín fyrstu skref í munnlegum flutningi. Kennarinn þarf meðal annars að sjá til þess að verkefni séu við hæfi, að þau séu frásagnarverð og styðja nemendur í aðstæðum sem þeim kunna að finnast krefjandi, í því skyni að þær verði þeim lærdómsríkar og gefandi.

Hlutverk mitt var að vera til staðar fyrir þátttakendur og aðstoða þá við fyrstu kynningarnar, eða þangað til þeir treystu sér til þess að flytja sjálfstætt. Í fyrstu leiddi ég þátttakendur áfram með kynningar sínar, þar sem þeir voru óöruggir í nýjum aðstæðum og vissu ekki hvernig þeir ættu að koma orðum frá sér. Það gerði ég með því að spyrja spurninga sem þeir svöruðu svo áheyrendur heyrðu. Sem dæmi má nefna þegar Katla flutti sína fyrstu kynningu, þá spurði ég: „Hvað mældir þú?“ Katla var óörugg, horfði á mig og vissi ekki hverju hún átti að svara. Ég hélt þá áfram með því að lesa úr bókinni hennar: „Katla mældi frá herberginu sínu að baðherberginu, hvað voru það mörg fet Katla?“ og svaraði hún þá: „42“.

Ég greip tækifærin sem gáfust til þess að dýpka þekkingu nemenda. Til dæmis þegar Fanney var að kynna verkefni þrjú og sagði að formin hefðu meðal annars verið ferhyrningur og annar ferhyrningur og sagði ég þá: „Já, annar ferhyrningurinn er láréttur en hinn lóðréttur“ og sýndi þeim á teikningu hennar hvor væri hvað. Einnig spurði ég oft spurninga sem kröfðu þátttakendur eða áheyrendur um útskýringar á lausnaleyðum sínum eins og þegar ég spurði Júlíus í kynningu fjögur: „Hvernig fannst þú út að svarið væri 13? $[3 \times 3 + 4]$ “ og svaraði hann: „Af því að ég gerði 3×3 sem eru 9 og svo $9 + 4$ og það eru 13“.

Það var einnig mitt að meta hvort tjáskiptin voru við hæfi og í einhverjum tilfellum að grípa inn í ef kynningar urðu langdregnar vegna þess hve langan tíma tók fyrir suma að teikna skýringarmynd á töfluna. Þá þurfti að minna þátttakendur á að áheyrendur væru að bíða og hvetja þá til að útskýra jafn óðum, til þess að halda athygli og einbeitingu áheyrenda.

Í örfáum tilfellum fóru umræður að lokinni kynningu langt út fyrir efnið, eingöngu í þeim tilgangi að gantast og fannst mér þá lítið gert úr kynningu þátttakandans. Þá greip ég inn í og leiddi nemendur aftur inn á rétta braut til þess að ræða um það erindi sem hafði verið flutt. Sem dæmi má nefna þegar einn áheyrandi spurði Júlíus: „Hvernig er herbergið þitt á litinn?“ þegar Júlíus var að kynna stærðfræðidæmin sín. Af fasi nemandans að dæma var þetta ekki spurning sem hann vildi vita svarið við heldur aðeins í því skyni að fá aðra til þess að hlæja, en hann hafði spurt sams konar spurninga áður sem einnig virtist vera eingöngu til þess að skemmta öðrum. Það var ekki markmiðið með umræðunum heldur að spyrja í tengslum við kynninguna eða verkefnið.

Í upphafi tímabilsins sömdum við reglur í sameiningu. Nemendur tóku þátt í að semja þær því reynslan sýnir að þegar þeir fá að hafa áhrif og taka ákvarðanir þá eru meiri líkur á að þeir fylgi reglunum eftir. Reglurnar snérust um að hlusta ætti á þann sem talar og hafa hljóð á meðan. Bera virðingu fyrir ræðumanni sem og öðrum og rétta upp hönd ef maður vildi orðið að kynningu lokinni.

Mitt hlutverk var að minna á reglurnar öðru hvoru en þátttakendur, þó sérstaklega Júlíus og Magnús, voru duglegir að minna áheyrendur á að hafa þögn eins og fram kom í kafla 4.1.4 og 4.1.5, þegar Magnús sagði: „Afsakið, hvað er í gangi hérna?“ þegar kliður var í skólastofunni og Júlíus þaggaði niður í áheyrendum þegar hann sagði: „Það er einhver að tala þarna aftast, og næst aftast þarna líka“.

Nemendur fengu ekki aðeins að hafa áhrif á reglurnar heldur einnig á það sem lært var. Tel ég að það sé eitt mikilvægasta hlutverk kennarans, að virkja nemendur og leyfa þeim að hafa áhrif á og taka ábyrgð á eigin námi. Haldinn var fundur með þátttakendum í þriðju viku þar sem ég spurði þau: „Ef þið mættuð ráða, hvernig verkefni mynduð þið vilja gera í spæjarabókina?“ Út frá því sköpuðust miklar umræður um alls konar stærðfræðiverkefni og tókum við sameiginlega ákvörðun um næstu tvö verkefni, sem þau áttu hugmyndina að. Nánar verður fjallað um það í kafla 4.4.

Þegar nemendur stíga sín fyrstu skref í munnlegum flutningi er stuðningur kennarans mikilvægur. Ég studdi þá í þessum nýju aðstæðum sem og kenndi þeim hvernig slíkar athafnir ganga fyrir sig, til dæmis með því að minna þá á að hugsa um sjónarhorn áheyrenda, ekki láta þá bíða og útskýra svo að þeir skyldu inntakið. Hlutverk mitt var

jafnframt að nýta tækifærin sem gáfust til þess að stuðla að dýpka þekkingu nemenda á því sem um ræddi.

4.3 Undirbúningur fyrir kynningar

Eins og fram kom í kafla 4.1 undirbjó ég þátttakendur lítið sem ekkert fyrir flutninginn að öðru leyti en að þau vissu hvenær flutningurinn ætti að fara fram og að þau myndu segja frá niðurstöðum sínum úr verkefninu þar sem þau mældu milli staða á heimili sínu. Hugmynd mín var að sjá hvernig þeim myndi takast að gera þetta nokkuð sjálfstætt.

Þátttakendur voru óöruggir og vissu lítið hvað þeir ættu að segja. Ég aðstoðaði þá í gegn um ferlið með því að spyrja þá opinna spurninga sem leiddu þá áfram í kynningunni, til dæmis hvað þau mældu, hve mörg fet þau mældu og hvers vegna fetin voru fleiri í einni mælingu en annarri. En óöryggi þeirra varð yfirleitt til þess að kynningin varð snubbótt og fáar upplýsingar komu fram. Í kynningu á verkefni tvö var svipuð staða. Börnin vissu hvaða dag þau ættu að kynna og að þau myndu segja frá niðurstöðum sínum. Í þetta skipti vildi ég sjá hvort þau væru öruggari en í fyrsta skipti og ákvað því ekki að breyta mikið með því að undirbúa þau að öðru leyti en að ég spurði þau rétt fyrir kynningar hvort þau væru búin að ákveða hvað þau vildu segja.

Kynningarnar í viku tvö voru svipaðar þeim í fyrstu vikunni. Þátttakendur sóttust mikið eftir minni aðstoð og oft var kynningin líkari samræðum okkar á milli heldur en munnlegum flutningi til áheyrenda. Eftir viku tvö ákvað ég að undirbúa þá vel fyrir næstu kynningu. Við höldum undirbúningsfund sama dag og kynningar þrjú fóru fram. Þar voru meðal annars umræður um að nota töfluna til þess að teikna húsin sín eða formin á gluggunum, segja frá hvort þeir byggju í stóru eða litlu húsi og hvort húsnúmer þeirra væri oddatala eða slétt tala. Á fundinum ræddi ég jafnframt við þá um mikilvægi þess að setja sig í spor áheyrenda ef þeir ætluðu að nota töfluna, að þeir ættu að varast það að eyða miklum tíma í að teikna því aðrir væru að bíða eftir þeim.

Kynningar þrjú voru töluvert frábrugðnar fyrri tveimur kynningunum. Börnin urðu sjálfstæðari og öruggari í framkomu og framsögn, kynningarnar voru innihaldsríkari og hugtakanotkun meiri. Þátttakendur náðu að miklu leyti að kynna sjálfstætt eins og fram kom í kafla 4.1.3. Fanney, Lárus, Magnús og Júlíus byrjuðu öll kynninguna sína sjálf en Katla þurfti örlitla aðstoð. Undirbúningurinn var endurtekinn fyrir fjórðu kynningu en þá minntist ég aftur á það að setja sig í spor áheyrenda. Þeir hafa ekki eirð í að bíða lengi á meðan teiknað er á töfluna og því þurfi að flýta sér örlítið, eða að segja frá á meðan maður teiknar/skrifar á töfluna, svo að maður haldi athygli þeirra. Magnús sagði þá: „En ég geri alltaf svo lengi“ og svaraði Júlíus: „En núna þarftu að vera fljótur“. Þátttakendur

urðu færari í þessu í fjórðu og fimmtu kynningu og var eftirtektarvert að sjá að þeir reyndu að útskýra á meðan þeir munduðu töflutússinn og sumum tókst það nokkuð vel.

Þarna tel ég þá einnig hafa lært af hver öðrum þar sem að fjórir af fimm þátttakendum voru alltaf áheyrendur með öðrum nemendum, í hvert sinn sem einn flutti erindi. Þá varð þeim ljóst að það væri erfitt að bíða á meðan flytjandi vandaði sig við að teikna á töfluna og höfðu það í huga þegar þeir fluttu sitt erindi. Öll börnin reyndu eftir bestu getu að tileinka sér þetta, en þetta er færni sem þyrfti að halda áfram að þjálfra hjá þeim, þ.e. að útskýra jafn óðum.

Í fjórðu viku kynntu þau stærðfræðidæmin sem þau höfðu samið og reiknað. Það er óhætt að segja að þessar kynningar hafi verið þær líflegustu og lærdómsríkustu. Á undirbúningfundinum höfðu þau valið sér dæmi sem þau vildu skrifa á töfluna og leyfa áhorfendum að leysa. Þarna átti sér stað mikil fræðsla þegar áhorfendur spreyttu sig á dæmum þátttakenda. Rætt var um ólíkar lausnaleyðir og var það í einu skiptin sem ég greip á nokkurn hátt inn í, til þess að spyrja hvernig útkoman hefði verið fundin út, því þátttakendur voru gjarnir á að skrifa bara svarið og fara í næsta dæmi, í stað þess að ræða nánar hvernig dæmið var leyst.

Í fimmta og síðasta skiptið sem þátttakendur kynntu vildi ég sjá hvort vinnupallarnir (e. *scaffolding*) svokölluðu væru nógu góð stoð fyrir þá. Þess vegna ákvað ég að sleppa undirbúningsfundunum til þess að sjá hvort þeir hefðu náð þeirri færni að undirbúa sig sjálfir og hvort það væri undirbúningurinn sem væri að styrkja öryggi þeirra í framkomu svona kröftugt, eða hvort það væru þessar endurteknu og reglulegu framkomur sem höfðu áhrif á öryggi þeirra. Í ljós kom að undirbúningurinn skiptir máli. Þeir mættu ekki jafn vel undirbúnir og fyrir þriðju og fjórðu kynningar, kynningarnar voru ekki eins innihaldsríkar og þær hefðu geta orðið og sumir áttu erfitt með að koma upplýsingunum rétt frá sér, þ.e. að setja sig í spor þeirra sem vissu ekki um hvað niðurstöðurnar snérust.

Þeir voru þó allir öruggir af fasi og framsögn að dæma. En líkt og fram kom í kafla 4.1.5 áttu þeir mis auðvelt með að kynna sjálfstætt. Lárus og Katla vissu ekki alveg hvað þau ættu að segja, þó Lárus hafi náð að byrja kynninguna þar sem hann lýsti því hvernig hann flokkaði litina sína og söng í kjölfarið litalagið. Katla sóttist eftir minni aðstoð og þegar ég spurði hana hvað hún hafði flokkað hóf hún sína stuttu og hnitmiðuðu kynningu: „Ég flokkaði pez-kalla með stærð“. Magnús var einnig stutturður í sinni kynningu þar sem hann sagði: „Ég flokkaði servíettur og þær sem voru alveg eins fóru í sama bunkann“. Júlíus náði ekki að koma inntakinu nógu vel frá sér í upphafi og þurfti því að spyrja hann spurninga til að komast betur að hvað hann flokkað. Fanney náði að kynna sitt verkefni alveg sjálfstætt og af hennar kynningu að dæma hafði hún undirbúið sig vel sjálf.

Mér varð fljótlega ljóst að undirbúningur fyrir kynningarnar skipti miklu máli. Þær urðu innihaldsríkari og flytjandi sóttist minna eftir aðstoð kennara þegar við undirbyggum okkur í sameiningu. Hugtakanotkun og fræðsla breyttist þegar undirbúningur hafi verið og verður nánar fjallað um það í kafla 4.5. Fyrir fimmtu og síðustu kynningarnar ákvað ég þó að sleppa sameiginlegum undirbúningi þar sem ég vildi sjá hvernig hæfni þeirra yrði þá. Ég lét þau vita að við myndum ekki halda undirbúningsfund í sameiningu fyrir síðustu kynninguna en hefði eflaust þurft að gera þeim ljósara að þau þyrftu að undirbúa sig sjálf.

Fimmtu kynningarnar voru því örlítið skref aftur á bak hjá sumum, þó að þær hafi einkennst af mun meira öryggi og meiri tjáningu heldur en fyrstu tvær sem jafnframt voru óundirbúnar. En það er nú yfirleitt þannig að þó um reynda einstaklinga sé að ræða, þá þarf maður ávallt á undirbúningi að halda áður en maður kemur fram fyrir framan hóp og flytur erindi. Ég hefði mátt segja mér það sjálf en fékk það staðfest þarna, að sum börn sem eru að stíga sín fyrstu skref í munnlegum flutningi þarfnast aðstoðar við undirbúning, og má álykta að þetta verði þeim tamt með frekari þjálfun.

4.4 Verkefni

Eins og fram kom í kafla 3.3.1 voru fyrstu þrjú verkefnin samin út frá þeim viðfangsefnum sem nemendur höfðu verið að vinna með í skólanum og í tengslum við hugmyndir Jónínu Völu Kristinsdóttur (2001) um heimaverkefni í stærðfræði. Í þriðju viku spurði ég börnin hvað þeim fyndist um verkefnin sem þau höfðu unnið og kynnt. Þau voru öll sammála um að þau hefðu verið auðveld og aðspurð hvort þau vildu gera erfiðari verkefni svöruðu þau einróma játandi. Þá spurði ég hvers vegna þeim fannst verkefnin svona auðveld. Magnús sagði: „Bara“, Júlíus tók í sama streng og sagði: „Af því að okkur fannst þau bara auðveld“ og bætti Fanney þá við: „Mér fannst þau auðveld af því að það var mjög gaman að gera þau“ og leyndi það sér ekki að allir hinir voru sammála.

Í framhaldi voru þátttakendur beðnir um að koma með hugmyndir að næstu tveimur verkefnum. Eitthvað sem þeir vildu vita meira um og hefðu áhuga á að læra. Allar hugmyndir voru skrifaðar niður af mér, sem undirstrikaði það að ég væri að hlusta á skoðanir þeirra og ætlaði að fylgja þeim eftir. Júlíus var glettinn og sagði: „Ég veit! Fara í sósufræði“ og Magnús spyr þá: „Hvað er sósufræði? Ertu að læra um sósu?“ Júlíus fer að hlæja og ég spyr hann hvernig hann geti tengt sósufræði við stærðfræði og svaraði hann þá: „Það tengist sko þannig að við eigum að vita hvað er inni í sósu, gera sósur og telja hvað sósurnar eru margar“. Ég lét hann vita að þetta væri frumleg og áhugaverð hugmynd sem hann mætti gjarnan framkvæma og segja frá henni ef hann vildi.

Þá tók Fanney til máls og sagði: „Við getum kannski flokkað eitthvað, eins og dótið úti í náttúrunni“ og út frá því urðu áhugaverð tjáskipti um alls konar flokkun. Júlíus hafði verið að horfa á fánakort sem var uppi á vegg við borðið sem við sátum við og sagði svo: „Ég vil flokka fána, hver er frá Íslandi, hver er frá Frakklandi ...“. Ég bætti við að það væri hægt að flokka fána eftir lit, þá gæti maður sett fleiri en einn fána í hvern flokk og nemendur kepptust um að telja upp fána sem höfðu blátt í sér: „Perú! Eistland! Finnland! Tæland!“. Þegar börnin höfðu skoðað fánakortið um stund sagði ég þeim að við skyldum halda áfram að tala um hugmyndir að verkefnum. Fanney kom með aðra hugmynd að flokkun: „Við getum líka flokkað dótið, af því að ég á svo mikið dót, ég á bangsa [telur upp meira dót, og heldur svo áfram], ég ætla að gera það strax og ég er komin heim“ segir hún spennt. Í kjölfarið spurði ég hópinn: „Getur maður flokkað á fleiri máta?“ og sköpuðust þá umræður um að hægt væri að flokka eftir meðal annars stærð, lit og lögun. Ég spurði þá hvort þau vildu að annað þessara tveggja verkefna yrði um flokkun og svörðuð þó öll í kór: „Já!“

Gleðin leyndi sér ekki og fannst þeim mikilsvert að fá að hafa áhrif á verkefnavalið. Þar sem hugmyndir þeirra voru misjafnar ákvað ég að hafa verkefnalýsinguna opna og leyfa þeim að velja hvað þau vildu flokka og á hvaða hátt. Ég lét börnin vita að það væri eitt verkefni í viðbót sem þau mættu gjarnan koma með hugmyndir að. Lárus sagði þá: „Getum við kannski reiknað svona dæmi?“ og fékk sú hugmynd ekki síðri undirtektir en sú fyrri. Ég spurði hvernig dæmi þau vildu reikna og var það misjafnt. Katla sagði: „ég vil gera svona mínus“ og Júlíus sagði: „ég ætla bara að gera alls konar, líka sinnum [margföldun]“. Á þessum tímapunkti höfðu börnin nýlega komist í kynni við frádráttardæmi en ekki margföldun og út frá áhuga þeirra á þessari hugmynd var ákveðið að eitt verkefnið yrði að þau mættu búa til sín eigin dæmi, hvernig sem þau vildu, og reikna þau.

Þó að ég hafði hugsað mér verkefnin sem tengingu við daglegt líf og umhverfi þá var áhuginn fyrir þessu of mikill til þess að sleppa því. Ég sá einnig þann kost að nemendur myndu sjá að stærðfræðidæmi eru ekki bara fyrirfram ákveðin dæmi í vinnubók heldur geta þeir sjálfir verið uppspretta þeirra. Daginn fyrir hverja kynningu spurði ég þátttakendur hvort þeir væru búnir að vinna verkefnin. Fyrstu þrjú skiptin voru ávallt einhverjir sem áttu eftir að vinna verkefnið og unnu þeir það því á síðasta degi fyrir kynningu. Það var öðruvísi þegar verkefni fjögur og fimm voru unnin. Þátttakendur höfðu allir unnið þau þegar ég spurði þá daginn fyrir kynningu og af því má dæma að hvatningin hafi komið frá þeim sjálfum þar sem þeir höfðu áhrif á val verkefnanna.

4.5 Hugtakanotkun og fræðsla

Í hverri kynningu gafst tækifæri til stærðfræðilegrar hugtakanotkunar og fræðslu. Í fyrstu tveimur kynningunum voru þátttakendur að kynna verkefni sem byggð voru á mælingum. Í fyrra verkefninu mældu þeir vegalengdir með fetum (hænskrefum) og í því seinna báru þeir saman lengd sína við fæðingu miðað við þá lengd sem þeir voru þegar verkefnið var lagt fyrir, og teiknuðu jafnframt mynd af fjölskyldu sinni í stærðarröð.

Þá hugtakanotkun sem greina mátti í fyrstu kynningunum var annars vegar þegar Fanney sagði: „Ég byrjaði uppi og *mældi* alla leið niður“, þegar ég spurði hana hvernig hún hafði mælt tröppurnar í stigaganginum. Af því að dæma var það spurningin mín sem ýtti undir hugtakanotkun hennar. Hins vegar var það þegar Magnús svaraði: „Það er eiginlega svona *kassótt*“ þegar hann var spurður að því hvernig herbergið hans liti út. Þó svo að *kassótt* sé ekki skilgreint sem hugtak, þá mátti greina að Magnús væri að nota sína eigin skilgreiningu á hugtakinu *ferhyrnt*.

Í kynningu á verkefni tvö notuðu allir þátttakendur hugtakið *sentímetrar* þegar þeir greindu frá lengd sinni við fæðingu og lengd þeirra á þeim tíma sem kynningin fór fram. Eins og áður hefur komið fram aðstoðaði ég þátttakendur þónokkuð með fyrstu tvær kynningarnar og í þeirri seinni spurði ég t.a.m. Kötlu: „Hvað varst þú löng þegar þú fæddist?“ og hún svaraði: „51 *sentímetrar*“. Af þessu má dæma að hún hafi notað hugtakið vegna þess að hún þekkti skilgreiningu þess og það sama á við um hina þátttakendurna sem allir svöruðu með fjölda þeirra sentímetra sem þeir voru og bættu hugtakinu við fyrir aftan. Júlíus var sá eini sem kynnti stærðarröð fjölskyldu sinnar sjálfstætt með eftirfarandi hugtakanotkun: „Bróðir minn er *minnstur* og ég er *næst minnstur*, síðan er pabbi *stærstur* og mamma *næst stærst*“.

Þegar kynningarnar voru undirbúnar (þriðja og fjórða) mátti greina meiri hugtakanotkun og fræðslu en hafði verið í fyrstu tveimur kynningunum. Sem dæmi má nefna þegar Júlíus flutti sína þriðju kynningu og var að segja áheyrendum frá blokkinni sem hann býr í sagði hann: „Hún er *mjög stór*, ég ætla að teikna skólann [nafn skólans] hérna *lítinn* við hliðina til að sýna ykkur hvað blokkin mín er *stór*“. Þarna var hann að bera saman stærðir og setti sig í spor þeirra sem ekki vita hvar hann á heima og vita þar af leiðandi ekki í hvernig húsi hann býr.

Í kynningu Lárusar sagði hann: „Númerið á húsinu mínu er *oddatala*“. Ég spyr hann þá hvort hann geti útskýrt fyrir hinum hvað oddatala er og svaraði hann þá: „*Oddatölur* geta ekki verið hálfar. Það er ekki hægt að taka *oddatöluna* akkúrat í tvennt. Eins og *sléttu tölurnar*, þá verður tveir, einn og einn“. Þarna mátti greina að Lárus væri að nota sín eigin

orð til að skilgreina sléttar tölur sem eru deilanlegar með tveimur. Tel ég mjög líklegt að einhverjir áheyrendur hafi lært af hans fræðslu og áttað sig betur á hugtökunum *oddatala* og *slétt tala*.

Þegar ég spurði nemendur spurninga lagði ég áherslu á að ýta undir hugtakanotkun þeirra eins og að spyrja: „hvernig voru gluggarnir í laginu?“ eða „hvernig er stærðarröð fjölskyldunnar þinnar?“ Ef börnin þekktu hugtökin svöruðu þau með þeim, ef þau þekktu hugtökin ekki svöruðu þau með sínum eigin orðum líkt og Magnús gerði þegar ég spurði hann hvernig gluggarnir hans væru í laginu: „Þeir voru svo mismunandi, en þeir voru allir með svona *fjórum hornum*“. Þessa spurningu fékk hann í kynningu þrjú, en í fyrstu kynningunni þegar hann var spurður að því hvernig herbergið hans liti út og svaraði hann eins og áður segir: „Það er eiginlega svona *kassótt*“. Á milli þessara kynninga hafði hann heyrt mig sem og aðra þátttakendur rannsóknarinnar tala um ferhyrning og má greina það út frá þessu að hugtakanotkun hans sé að eflast. Þarna ræðir hann um samskonar form, en í seinna skiptið skiptir hann *kassótt* úr fyrir *fjögur horn*.

Þegar Fanney kynnti verkefni þrjú byrjaði hún kynninguna með því að segja: „Gluggarnir á húsinu mínu eru 27 og það eru fjögur mismunandi form. Þau eru svona, svona, svona og svona [teiknar formin á töfluna]“. Ég spurði hana hvort hún vissi hvað formin hétu og svarar hún þá eftir örstutta umhugsun: „kassi, ferhyrningur [lóðréttur], annar ferhyrningur [láréttur] og þríhyrningur“. Ég bætti þá við: „Já, annar ferhyrningurinn er láréttur en hinn lóðréttur [sýndi þeim hvor væri hvað]“. Í kynningu Kötlu teiknaði hún einnig formin á gluggunum sínum, ég spurði hana hvaða form væru á gluggunum og svar hennar var: „Ferhyrningur og þarna [hugsar lengi og lítur niður] og ferningur“

Í kynningu á verkefni fjögur og fimm mátti einnig greina hugtakanotkun og meiri fræðslu en hafði verið í fyrri þremur kynningunum. Lárus var að lýsa hvernig hann fann út að $50+60$ væru jafnt og 110. Hann lýsti því á eftirfarandi hátt: „Af því að $50+50$ eru 100, svo bætir maður bara 10 við, þannig að $50+60$ eru 110“. Þarna var hann að lýsa sinni lausnaleyð á dæmi sem Júlíus setti fram. Lárus svaraði einnig öðru dæmi sem Júlíus setti fram og þá útskýrði hann lausnaleyð sína á ný, þegar ég spurði hvort hann gæti sagt hinum frá hvernig hann vissi að $100 + 200$ væru jafnt og 300: „Af því að $100+100$, það er 200. Svo bætir maður 100 við í viðbót og þá er það 300“. Með þessu gefur Lárus öðrum nemendum innsýn í sína hugsun sem gefur þeim tækifæri til þess að þróa sína stærðfræðilegu hugsun.

Í kynningu Júlíusar sýndi hann nemendum margföldunardæmi sem faðir hans hafði búið til fyrir hann. Þegar Júlíus skrifaði dæmið á töfluna heyrðist í nokkrum nemendum þar sem þeir gáfu í skyn undrun sína: „Vó, sinnum! [margföldun]“, „hvernig gast þú

reiknað þetta?“ Júlíus snéri sér þá við og las upp dæmið: „20 x [sinnum] 20, veit einhver hvað það er mikið?“ Tveir nemendur giska, annar segir 100 en hinn 200. Júlíus gaf þeim þá vísbendingu og sagði: „það [svarið] byrjar á 40 og svo kemur einn stafur í viðbót“. Eftir nokkrar ágiskanir segir einn nemandi: „núll!“ og Júlíus svarar: „Jebb, 20 sinnum 20 er 400“. Ég bað hann um að útskýra fyrir nemendum hvernig hann reiknaði þetta og sagði hann þá: „sko pabbi minn sagði að maður gerði tvisvar sinnum tveir sem eru fjórir og svo setur maður bæði núllin fyrir aftan“.

Þegar þátttakendur kynntu fimmta og síðasta verkefni sitt mátti greina þónokkra fræðslu um hvernig flokkun getur átt sér stað. Lárus var fyrstur og byrjaði kynninguna svona: „Ég flokkaði liti og raðaði þeim í sömu röð og í laginu [byrjar að syngja] gulur, rauður, grænn og blár, svartur, hvítur, fjólublár“. Þó nokkrir nemendur tóku undir með honum og gerði þetta kynninguna hans líflega. Í kynningu Júlíusar sagði hann frá hvernig hann flokkaði bækur og notaði hann hugtökin *hægri*, *í miðjunni* og *vinstri* þegar hann lýsti því hvernig hann hafði raðað bunkunum og sýndi það jafnframt á töflunni. Má vel vera að áheyrendur hafi öðlast skilning á þeim hugtökum út frá kynningu hans.

Faney flokkaði einnig bækur en með öðru sniði: „Ég flokkaði bækur á litinn. Hérna eru rauðar, hérna grænar, hérna appelsínugular og hérna eru bláar [bendir á mismunandi reiti sem hún hafði teiknað á töfluna með þessum fjórum litum]“. Hún útskýrir betur hvernig bunkarnir röðuðust upp og heldur síðan áfram þegar ég spurði hvort hún hafði flokkað eitthvað meira: „Já, ég flokkaði fullt. Ég flokkaði föt, setti mömmu föt í einn bunka, pabba í einn bunka, mín í einn bunka og systur minnar í einn bunka ... síðan flokkaði ég líka dótið mitt. Pabbi minn blandaði dótið saman og ég flokkaði það í rétta kassa. Eins og ég setti kubba í einn og föt fóru í einn og svo hérna ... og svo hérna líka bangsar fóru í einn“.

Í kynningunni hennar Kötlu sagði hún: „Ég flokkaði pez-kalla með stærð“. Hún hafði teiknað tvo og tvo saman á töfluna og spurði ég hana hvort það hefðu verið margir í hverjum flokki: „Nei bara tveir, einn var stærri en hinn“. Hún fékk spurningu frá áheyrenda um hvers vegna hún hafði flokkað pez-kalla og svaraði hún þá: „Bara, af því að ég fann ekkert annað“. Magnús var með allra síðustu kynninguna í þessari gagnaöflun. Hann byrjaði á því að teikna einn ferning á töfluna og segir svo: „Ég flokkaði servíettur og þær sem voru alveg eins fóru í sama bunkann“. Heyra mátti börnin greina frá ótal flokkunarmöguleikum sem gáfu áheyrendum tækifæri til að dýpka skilning sinn á flokkun.

Eins og greina má breyttist innihald kynninganna eftir því sem á leið. Börnin áttu auðveldara með að skýra frá sinni hugsun og tókst þeim alla jafna að tjá sig með tungumáli stærðfræðinnar þar sem þau notuðu þær skilgreiningar og þau hugtök sem

þau þekktu, til þess að koma sínu á framfæri. Þátttakendur náðu að miðla þannig frá sér að nemendum gafst tækifæri til að fræðast og dýpka skilning sinn á efninu. Það var þó ekki hluti af rannsókninni en væri það tilvalið rannsóknarefni, að skoða hvað nemendur læra af því að hlusta á jafningja sína flytja munnlegt erindi.

4.6 Tjáskipti

Í lok hverrar kynningar var áætlaður tími fyrir tjáskipti milli þess sem kynnti og áheyrenda. Við höfðum þá reglu að annaðhvort mætti spyrja út í verkefnið eða kynninguna og sá sem kynnti myndi svara eftir bestu getu. Einnig mátti hrósa ræðumanninum fyrir eitthvað sem vel var gert. Það var augljóst frá fyrstu kynningu að þátttakendum þóttu tjáskiptin í lok kynninganna mun þægilegri en kynningin sjálf.

Í fyrstu tveimur kynningunum voru flestir þátttakendur feimnir eða óöruggir. En um leið og flutningi lauk, þá létti til hjá þeim. Þeir brostu meira, tónninni í röddinni varð öruggari og líkamsstaðan aflappaðri. Áheyrendur kepptustu um að fá að spyrja eða hrósa og sá sem kynnti valdi hendur sem voru á lofti og tók glaður við hrósi eða spurningum.

Í allra fyrstu kynningunni, þegar Magnús var að segja hvað hann hafði mælt heima hjá sér, spurði einn nemandi „Hvernig lítur anddyrið þitt út?“ Magnús vissi ekki hvernig hann ætti að svara þessari spurningu og fór að hlæja sem gerði það að verkum að allir aðrir nemendur hlógu einnig. Með þessu fór ákveðinn bolti að rúlla sem erfitt reyndist að stöðva. Sams konar spurningar komu eftir næstum hverja kynningu bæði í fyrstu og annarri viku en jafnframt einu sinni í fjórðu viku. Virtist markmiðið með þeim einungis vera að fá bekkjarfélaga sína til að hlæja. Spurningar sem tengdust kynningunum augljóslega ekki neitt voru ekki leyfðar, enda ræðumenn orðnir þreyttir á að fá spurningar sem engin alvara væri á bak við.

Eins og fram hefur komið aðstoðaði ég þátttakendur mikið við fyrstu tvær kynningarnar. Ég gerði það með því að spyrja opinna spurninga svo að allir heyrðu. Til dæmis:

- Hvað mældir þú?
- Hvernig mældir þú stigann?
- Hvernig er stærðarröðin í þinni fjölskyldu?
- Hvað fannst þér um þetta verkefni?

Í kjölfarið tók ég eftir að spurningar frá nemendum þegar þátttakendur fluttu þriðju, fjórðu og fimmtu kynningu sína, urðu innihaldsríkari. Þá komu spurningar á borð við:

- Hvernig var þakið á húsinu í laginu?
- Er engin strompur á húsinu fyrir jólasveininn?

- Hvað er þetta á húsinu, eru þetta gleraugu?
- Líta allir gluggarnir á húsinu þínu eins út?
- Hvað fórstu að gera þegar þú varst búin með verkefnið?
- Hvernig gast þú reiknað allar þessar tölur?
- Af hverju varstu að flokka pez-kalla?
- Hvað voru margir bunkar?

Í fjórðu kynningu voru tjáskiptin hvað mest, en þá höfðu nemendur samið eigin dæmi og reiknað þau. Á undirbúningsfundi fyrir kynningarnar ákváðu þátttakendur að þær yrðu með öðru sniði en venjulega. Þeir myndu byrja á því að segja stuttlega frá hvernig dæmi þau reiknuðu, þ.e. hvort það voru samlagningar-, frádráttar- eða annars konar dæmi. Síðan myndu þau skrifa þrjú-fjögur af sínum dæmum á töfluna sem bekkjarfélagar þeirra fengju að spreyta sig á.

Lárus var með fyrstu kynninguna og má segja að hann hafi lagt línurnar fyrir þær næstu. Hann skrifaði dæmi á töfluna, snéri sér við og sagði „Reynið að reikna þetta!“ og í kjölfarið urðu tjáskipti milli Lárusar og nemendanna þar sem nemendur giskuðu á útkomuna og Lárus gaf þeim vísbendingar eða skýr svör um hvort ágiskanirnar sem hann fékk voru réttar eða rangar. Næstu kynningar voru með svipuðu sniði, Fanney skrifaði dæmin sín á töfluna, snéri sér við og sagði: „Hvað er þetta mikið?“ og benti á eitt dæmi. Júlíus byrjaði kynninguna sína á sama hátt nema hann sagði: „Hver veit?“ Katla og Magnús sögðu ekkert í upphafi heldur byrjuðu strax á því að velja hendur sem voru komnar á loft.

Þó að kynning þeirra hafi ekki farið eins og þau höfðu rætt þá voru þær innihaldsríkar. Sérstaklega í kynningunni hennar Kötlu þegar hún náði að virkja nemendur sem ekki höfðu lagt neitt til máls áður. Tel ég ástæðuna vera að dæmin hennar höfðuðu til stærri nemendahóps en dæmin gerðu í kynningunum á undan. Katla sýndi frádráttardæmi sem voru í anda þess viðfangsefnis sem nemendur voru að vinna með um þessar mundir. Til að mynda þegar dæmið 5-3 var sett fram, voru fimm aðilar sem tjáðu sig um það, en lítið sem ekkert hafði heyrst í þeim fyrir þessa kynningu. Þrír giskuðu á vitlaust svar (3, 1 og 8), einn kom með rétta svarið og þá bætti sá síðasti við: „Já af því að maður tekur, maður tekur þrjá af fimm og þá eru tveir eftir“.

Mér þótti til marks um góð tjáskipti þegar ég þurfti ekki að grípa inn, heldur naut þess að hlusta á nemendur ræða sín á milli. Annað slagið gerði ég það þó til þess að spyrja að lausnaleyðum, til þess að sýna þeim að við værum ekki eingöngu að leitast eftir einu ákveðnu svari heldur hvernig við fundum það út. Þau urðu sífellt færari í tjáskiptum og sýndi það sig vel í fimmtu kynningu meðal annars þegar Fanney var að segja frá

flokkunarverkefni sínu og nemandi spurði hana undrandi yfir öllu því sem hún hafði gert: „Vó, hvernig gast þú gert þetta allt?“ Annar nemandi spurði Kötlu: „Af hverju flokkaðir þú pez-kalla?“ og fékk hún einnig spurninguna: „Fannst þér gaman að gera þetta verkefni?“ Magnús var spurður: „Hvað voru margir bunkar?“ Þegar hann kynnti flokkunarverkefnið sitt og Júlíus var beðinn um að lýsa af hverju hann skrifaði A og Ö á töfluna, sem var skammstöfun fyrir *Andrés Önd*.

Tjáskipti þátttakenda sem og annarra nemenda þróaðist mikið á þessu fimm vikna tímabili. Í fyrstu voru spurningarnar oft um eitthvað sem tengdist kynningunni eða verkefninu ekkert. Markmiðið hjá nokkrum nemendum virtist vera að fá aðra til þess að hlæja en ekki til þess að vita meira. Það breyttist þó með tímanum þegar nemendur höfðu heyrt hvernig spurninga ég spurði þátttakendur og tóku þeir eftir því að þátttakendur svöruðu á þann hátt að við fengum að vita meira um efnið. Einnig þurfti ég æ sjaldnar að spyrja spurninga þar sem þátttakendur höfðu öðlast hæfni í að útskýra mun betur en þeir gerðu í fyrstu. Þegar þátttakendum var hrósað var það iðulega með orðinu „flott“. Undir lokin heyrðust hrós á borð við „þetta var skemmtilegt“ eða „vó! Hvernig gastu gert þetta allt?“

4.7 Framfarir einstakra nemenda

Í köflunum hér að framan hefur að vissu leyti verið fjallað um þátttakendur rannsóknarinnar sem eina heild. Rannsóknin er þó tilviksrannsókn þar sem tilvikin eru þátttakendurnir fimm og verður því gerð örstutt samantekt á framförum hvers og eins. Köflunum er skipt upp eftir gervinöfnum þátttakenda og verða þeir hafðir í stafrófsröð.

4.7.1 Fanney

Fanney var valin í því skyni að styrkja færni hennar í munnlegri tjáningu og flutningi sem og að nýta það jákvæða hugarfar sem hún hefur gagnvart stærðfræði, til þess að miðla sinni góðu stærðfræði þekkingu til annarra og gerði hún það nokkuð vel. Ég aðstoðaði hana örlítið við fyrstu kynningu þar sem hún var óörugg og vissi ekki hvað hún ætti að segja og óskaði eftir aðstoð minni. Ég spurði hana hvernig hún mældi fetin í stigaganginum. Þá svaraði hún skýrt og örugglega „Ég byrjaði uppi og labbaði alla leiðina niður og taldi fetin“. Í samanburði við aðra þátttakendur var þetta svar mjög skýrt á þessu stigi.

Hún átti iðulega auðvelt með að setja sig í spor áheyrenda, og miðla til þeirra á þann hátt að þeir skildu hana vel. Hún var ávallt brosandi í kynningum og hafði mikla ánægju af verkefnunum, eða eins og hún sagði og hefur komið fram áður: „Mér fannst þau auðveld af því að það var mjög gaman að gera þau“. Af þátttakendunum fimm var hún

einn af tveimur sem áttu hvað auðveldast með að útskýra sína hugsun, hvort sem það var um inntak stærðfræðinnar eða almennar spurningar eins og um viðhorf þeirra til verkefnanna. Sú setning sem hún sagði lýsir því hvernig hún kemur hlutunum frá sér, hún segir „mér finnst, af því að“ og rökstyður þannig sína skoðun.

Á einum fundinum ræddum við um flokkunarverkefnið sem þau tóku ákvörðun um að gera. Umræður voru um hvað við gætum flokkað og hvernig þegar Fanney segir: „Maður getur flokkað eftir lit, eins og rauður fer í rauða bunkann og grænn fer í græna bunkann.“ Svo hélt hún áfram og sagði: „Það er líka hægt að flokka dótið sitt, eins og eftir því hvað það er stórt eða lítið.“ Eins og sjá má átti hún iðulega auðvelt með að setja sig í spor áheyranda og útskýra hugsun sína vel, hún sýndi mikinn sveigjanleika í hugsun þar sem hún sá flokkun sem er eitthvað sem breytist og fer eftir þeim aðstæðum sem eru til staðar.

Eins og komið hefur fram var síðasta kynningin ekki undirbúin í sameiningu en kynning Fanneyjar einkenndist af miklu öryggi og útskýrði hún flokkunarverkefnið sitt á mjög skýran og áhugaverðan hátt. Það er því óhætt að segja að Fanney hafi öðlast mun betri hæfni í munnlegum flutningi á þessu tímabili. Náði hún meðal annars að tileinka sér það að undirbúa sig sjálf með því að fá aðstoð við það í aðeins tvö skipti.

4.7.2 Júlíus

Á þeim tíma sem ég var á vettvangi tók ég sérstaklega eftir því hversu málgláður og framsækinn Júlíus var. Færni hans í stærðfræði var mjög góð en stundum átti hann erfitt með að útskýra hugsun sína fyrir öðrum og þótti mér áhugavert að sjá hvaða áhrif þessi rannsókn hefði á hann.

Til að byrja með virtist honum þykja formlegheitin óþægileg. Hann reyndi eftir fremsta megni að fá áheyrndur til þess að hlæja og gaf alltaf í skyn að hann vildi gera þetta sjálfstætt. Það tókst honum iðulega. Frá og með kynningu þrjú fór hann að stjórna kynningum sínum að mestu leyti sjálfur. Hann til að mynda tók það í sínar hendur að láta kennara, sem komu í tvígang óvænt inn í stofuna, vita að þeir væru að trufla kynninguna sína. Hann var því vel meðvitaður um hlutverk sitt sem og annarra og oftast en ekki tók hann það einnig í sínar hendur að minna nemendur á að hafa þögn meðan á kynningu stóð. Eins og hann sagði í síðustu kynningunni sinni: „Hey, það er einhver að tala þarna aftast ... og þarna næst aftast ... það er ennþá einhver að tala hérna!“

Hann varð sífellt öruggari í framsögn og framkomu en einnig með afrakstur verkefnavinnu sinnar sem sýndi sig til að mynda þegar einn áheyrandi hrósaði honum fyrir flott verkefni í viku fjögur, þá svaraði Júlíus: „Ég veit“. Þegar á leið tókst honum mun

betur að setja sig í spor annarra en hann gerði í fyrstu kynningunni. Það mátti til að mynda greina af því hvernig hann flýtti sér að teikna skýringarmyndir á töfluna svo aðrir þyrftu ekki að bíða lengi eftir kynningu hans en einnig hvernig hann kom erindi sínu til skila.

Greina mátti aukna hæfni og meira öryggi þegar á leið. Það var þó örlítið skref aftur á bak í síðustu kynningunni þar sem hann byrjaði kynningu sína fremur bratt og sýndi það sig þá hver mikilvægur undirbúningurinn var til þess að ákveða hvað þyrfti að koma fram svo aðrir myndu skilja. Síðasta kynningin var þó mun innihaldsríkari og flutt af meira öryggi en kynningar eitt og tvö og virðist það vera sem að hann hefði aðeins þurft að undirbúa kynningu sína betur og þarf hann líklega aðeins meiri aðstoð hvað það varðar.

4.7.3 Katla

Þegar ég hafði kynnst Kötlu sá ég að hún hafði góða stærðfræðilega þekkingu og hafði þróað með sér jákvætt viðhorf til stærðfræðinnar. Fas Kötlu einkenndist af hlédrægni og vildi ég gefa henni tækifæri til þess að láta rödd sína heyrast betur innan skólastofunnar en einnig að efla framkomu sína, sem og miðla sinni góðu þekkingu til bekkjarfélaga sinna.

Í fyrstu þremur kynningunum var hún mjög óörugg. Þegar ég spurði hana spurninga til að leiða hana áfram neitaði hún stundum að svara með því að líta á mig og hrista höfuðið. Ég hafði þó séð hvernig hún vann verkefnið og reyndi því að spyrja hana spurninga sem hún gat svarað á mjög einfaldan hátt. Í viku þrjú náði hún þó að miðla þekkingu sinni þegar ég spurði hana um formin á gluggunum sem hún hafði skoðað og talið. Þá sagði hún: „ferhyrningur og þarna ... feringur“ og benti á teikninguna sína. Þetta voru hugtök sem sumir nemendur höfðu ekki náð að tileinka sér til notkunar og trúi ég að hún hafi náð að fræða aðra og aðstoða þá í átt að betri hugtakanotkun.

Í viku fjögur náði hún að virkja þó nokkra nemendur sem ekki hafði heyrst mikið í til þessa. Stærðfræðidæmin sem hún valdi að sýna voru einföld frádráttardæmi sem voru með svipuðu sniði og nemendur voru að fást við á þessum tíma. Í þeirri kynningu var hún glaðleg í fasi, örugg og virtist ánægð með flutninginn sinn. Í síðustu kynningunni virtist hún spennit og örugg þegar hún kom fram. Svo varð hún fljótlega óörugg og sóttist eftir aðstoð þegar hún stóð fyrir framan hópinn þar sem hún vissi ekki hvað hún ætti að segja.

Það var nokkuð augljós samhljómur milli þeirra kynninga sem ekki voru undirbúnar í sameiningu, en það var í þeim sem Katla var mjög óörugg. Af þátttöku hennar að dæma þyrfti að vinna töluvert betur með munnlegan flutning hennar, í því skyni að styrkja hana enn meir og kenna henni að undirbúa sig betur sjálfstætt fyrir flutning. Ef kynning í viku eitt og fjögur eru bornar saman er þó augljóst að þjálfunin hefur haft góð áhrif á hana.

4.7.4 Lárus

Þegar þátttakendur voru valdir var Lárus sá fyrsti sem kom upp í huga minn. Viðhorf hans til stærðfræði er mjög jákvætt og hafði ég ótal sinnum tekið eftir því hve vel honum tókst að útskýra lausnaleyðir sínar og stærðfræðilega hugsun á frumlegan og skilningsríkan hátt. Þessi rödd þyrfti að heyrast til að leyfa öðrum að njóta góðs af. Hann sóttist oft eftir því að fá orðið þegar rætt var um stærðfræði en ég vissi þó ekki hver hæfni hans væri í þeim formlegu aðstæðum að standa fyrir framan hóp og miðla.

Í fyrstu vikunni var hann mjög spenntur fyrir kynningunni. Það kom þó í ljós að hann hafði gleymt spæjarabókinni sinni heima sem kom sér ekki vel fyrir kynninguna. Hann varð feiminn og vissi ekki hvað hann átti að segja, sem rekja má beint til þess að hann hafði ekki niðurstöðurnar fyrir framan sig og hafði ekki undirbúið sig fyrir kynninguna. Í viku tvö kynnti hann ekki sökum veikinda.

Í þriðju viku einkenndist kynning hans af öryggi. Hann náði að fræða bekkjarfélaga sína um oddatölur og sléttar tölur og flutti kynninguna nokkuð sjálfstætt. Þegar hann kynnti verkefni fjögur var kynning hans mjög lífleg og skemmtileg þar sem hann náði að virkja fjölmarga nemendur í tjáskiptum um stærðfræðidæmin sín. Hann var öruggur, byrjaði kynninguna sjálfur og endaði hana sjálfur með því að spyrja hvort einhver hefði spurningar. Oftast var það ég sem spurði flytjanda hvort hann vildi leggja eitthvað fleira til máls, þegar ákveðin þögn skapaðist eftir flutning. Í kjölfarið var það svo ég sem lét áheyrendur vita að þá mættu þeir spyrja. En í þetta skipti var það Lárus sjálfur sem tók ákvörðun um að kynningin væri búin og hann væri tilbúinn til þess að taka við spurningum.

Síðasta kynningin hans einkenndist af miklu öryggi þar sem hann söng fyrir áheyrendur eins og kom fram í kafla 4.1.5. Eftir sönginn vissi hann þó ekki hvað hann ætti að segja og sóttist eftir minni aðstoð. Af því að dæma hefði hann þurft aðstoð við undirbúning en náði þó að undirbúa kynninguna sjálfur upp að vissu marki og gerði það afar vel. En hann hefði mögulega þurft örlitla aðstoð frá kennara til þess að flytja kynninguna alveg sjálfstætt.

Mín upplifun er að Lárus hafi öðlast góða hæfni í munnlegum flutningi og liðið vel meðan á flutningi stóð, að undanskilinni kynningu í fyrstu viku en þar var ástæðan sú að hann hafði niðurstöðurnar ekki hjá sér og vissi því ekki hvað hann gæti sagt. Honum tókst iðulega að koma efninu frá sér á fræðandi hátt til áheyrenda, sérstaklega í þeim kynningum sem voru undirbúnar.

4.7.5 Magnús

Magnús var einn af þeim fyrstu sem var valinn til þátttöku í rannsókninni. Ástæðan fyrir því var hve málgláður hann er undir óformlegum kringumstæðum. Hann hafði einnig þróað með sér jákvætt hugarfar til stærðfræði sem dæma mátti af áhuga hans til námsins. Það kom fljótlega í ljós að hann átti erfiðara með að tjá sig undir formlegum kringumstæðum sem sjá mátti í fyrstu, annarri og fimmtu kynningu hans sem einkenndust af óöryggi yfir því hvað hann ætti að segja.

Á fundinum þar sem við ræddum um verkefnaval síðustu tveggja verkefna byrjaði ég á því að spyrja hvern þátttakanda hvað þeir væru að fást við utan skóla, til að fá innsýn í áhugamál þeirra. Magnús sóttist sífellt eftir því að fá orðið, eins og þegar einn þátttakandinn nefndi að hann bakaði stundum með móður sinni og ætlaði að halda áfram með svar sitt, grípur Magnús fram í og segir: „Ég kann að baka“. Ég lét Magnús vita að hann ætti að leyfa hinum aðilanum að klára svar sitt og hvíslar hann þá að sessunaut sínum: „Ég kann að baka, eða búa til grjónagraut. Nei hafragraut meinti ég, í alvörunni, ég kann það“. Þetta þykir mér lýsa málgleði hans vel. Hann er virkur í samræðum og virðist hafa unun af því að láta í ljós þekkingu sína og skoðanir. En þegar ég beindi spurningunni að honum varð hann feiminn og talaði í öðrum tón heldur en hann hafði gert þegar hann tók til máls þegar hinir þátttakendurnir svöruðu spurningunni. Svar hans var: „U [smá þögn], ég veit ekki, fer stundum með frænku minni að gera eitthvað“.

Hann sóttist oft eftir athygli, en þegar athyglinni var formlega beint að honum varð hann óöruggari í framsögn og fasi. Það mátti þó greina á kynningum í viku þrjú og fjögur að hæfni hans í formlegum flutningi væri að aukast til muna og tel ég að undirbúningurinn fyrir þær kynningar hafi skipt sköpum. Þá vissi hann hvað hann átti að segja og gerði það vel. Í síðustu kynningunni hefði hann líklegast þurft aðstoð við undirbúning. Hann sagði aðeins frá því að hann hefði flokkað servíettur og þær sem voru eins hefðu farið í sama bunkann, sem sýnir að hann náði að undirbúa sig sjálfur upp að vissu marki. En aðspurður gat hann ekki bætt neinu við, eins og hvað hefðu verið margir bunkar eða hvernig þær voru. En vel má vera að honum hafi líka fundist óþarfi að segja frá því, þar sem aðalatriðin komu fram í þessari stuttu kynningu hans.

4.8 Samantekt

Það leikur engin vafi á að hæfni allra þátttakanda í munnlegum flutningi hafi aukist til muna á rannsóknartímabilinu. Það kom snemma í ljós að þjálfun í munnlegum flutningi skipti miklu máli fyrir alla þátttakendur, einnig þá sem voru málgláðir undir óformlegum kringumstæðum, sem sýnir að óformlegt tal og formlegur flutningur er tvennt ólíkt. Það

sýndi sig einnig að undirbúningur fyrir kynningarnar skipti sköpum en þátttakendur áttu auðveldara með að kynna sjálfstætt þegar við höfðum undirbúið kynningarnar í sameiningu eins og gert var í viku þrjú og fjögur.

Hlutverk mitt var mikilvægt og fólst það meðal annars í því að veita þátttakendum stuðning í nýjum aðstæðum og kenna þeim að miðla frá sér svo þeir sem og aðrir hefðu gagn af. Ég gegndi einnig því hlutverki að stuðla að góðum bekkjarbrag þar sem nemendur fundu fyrir öryggi gagnvart því að koma fram, tjá sig og eiga í tjáskiptum við aðra. Hugtakanotkun og fræðsla jókst með tímanum, kynningar urðu innihaldsríkari og spurningar áheyrenda tengdust frekar verkefnum eða kynningum frá þriðju kynningu, hélst það í hendur við vel undirbúna kynningar.

Það að leyfa nemendum að hafa áhrif á val verkefnanna var áhrifamikil. Nemendur kláruðu heimavinnuna fyrr og voru almennt áhugasamari og metnaðarfullri, sem skilaði sér í ítarlegri kynningum.

5 Umræður

Markmið þessarar rannsóknar var að skoða hvers vegna leggja þurfi áherslu á kennslu í munnlegum flutningi á yngsta stigi grunnskólans og hvaða áhrif það hefur að beita markvissri þjálfun í slíku í stærðfræðinámi barna. Áhersla er lögð á stærðfræðinámi í þessari rannsókn en mikilvægt er að hafa í huga samþættingu, þar sem umfjöllunarefni hennar má heimfæra á aðrar námsgreinar líka. Stærðfræðitengd verkefni voru valin til þess að undirstrika að hún snúist ekki eingöngu um tölur og reikning, heldur sé lifandi, fjölbreytt og hagnýt. Lögð var áhersla á hlutverk kennarans, hvað hann þarf að hafa í huga þegar unnið er með munnlegan flutning og hvaða verkefni séu æskileg til að þjálfna þessa færni hjá nemendum á yngsta stigi grunnskólans.

Rannsóknarspurningarnar verða hafðar til hliðsjónar í þessum kafla. Aðalrannsóknarspurningin var:

- Hvers vegna á að vinna markvisst með munnlegan flutning í kennslu á yngsta stigi grunnskólans?

Undirspurningar voru:

- Hvaða áhrif hefur markviss vinna með munnlegan flutning á orðræðu í stærðfræðinámi á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvert er hlutverk kennarans þegar unnið er með munnlegan flutning á yngsta stigi grunnskólans?
- Hvernig henta stærðfræðitengd heimaverkefni í markvissri þjálfun með munnlegan flutning á yngsta stigi grunnskólans?

5.1 Munnlegur flutningur á yngsta stigi grunnskólans

Við samantekt á heimildum er ljóst að munnlegur flutningur ætti að skipa stóran sess í íslenskum grunnskólum. Eldri námskrár og sú sem nú er í gildi sýna að áhersla hafi verið á munnlegan flutning í grunnskólanámi í tæp 30 ár hið minnsta. Rannsóknir sýna aftur á móti að þessu sé jafnan ekki nægilega vel sinnt hér á landi (Svanhildur Kr. Sverrisdóttir, 2015; Rannveig Auður Jóhannsdóttir, 1997). Það er ýmislegt sem bendir til þess að vinna ætti með munnlegan flutning í öllu skólasterfi. Talað mál á að fá meira vægi í kennslu og þjálfu á nemendum í því að koma fram og gera grein fyrir þekkingu sinni og skoðunum (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 98; Grugeon o.fl., 1998, bls. 62-62; Sterner, 2011, bls. 52; Wood, 2015, bls. xi).

Þegar unnið er markvisst með munnlegan flutning er tilvalið að samþætta hinar ýmsu námsgreinar. Rannsókn mín sýndi að munnlegur flutningur og stærðfræðinámi heyrir vel saman og því mátti greina samþættingu íslensku og stærðfræði. Er það talinn

mikilsverður þáttur í öllu námi, að stuðla að samþættingu námsgreina fremur en að sundurgreina þær (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 51; Palmer, 2011, bls. 125; Wood, 2015, bls. viii).

Niðurstöður mínar gefa til kynna að það að vinna markvisst með munnlegan flutning skili sér meðal annars í sjálfstæðari og sjálföruggari einstaklingum og er það í samræmi við niðurstöður annarra rannsókna (Brann-Barrett, 2005; Rósa Eggertsdóttir og Guðmundur Engilbertsson, 2004, bls. 45; Tsiplakides og Keramida, 2009; Wood, 2015, bls. viii, 97). Ef bornar eru saman fyrstu og síðustu kynningar þátttakenda má sjá að hæfni allra hafi aukist töluvert á því stutta tímabili sem unnið var markvisst með munnlegan flutning. Það liggur í augum uppi að ef þjálfunin hefði verið ómarkviss, þ.e. að þátttakendur hefðu aðeins komið fram einu sinni, hefði ávinningurinn ekki verið mikill. Á tímabilinu lærðu þátttakendur meðal annars að undirbúa sig fyrir kynningar, koma efninu skýrt til skila, eiga innihaldsrík tjáskipti um stærðfræði við jafningja sína og búa til eigin verkefni í anda lýðræðislegrar kennslu og miðla afrakstri þeirra til áheyrenda.

Því má álykta að ef allir nemendur fengju markvissa þjálfun til lengri tíma, myndi það skila miklum framförum eins og sjá má á niðurstöðum rannsóknar Wood (2015). Rannsókn hans leiddi í ljós að vikuleg þjálfun yfir heilt skólaár gerði það að verkum að nemendur urðu öruggari í framkomu, félagsfærni þeirra sem og sjálfstraust jókst og öðluðust þeir dýpri skilning á því efni sem unnið var með hverju sinni. Það endurspeglar það sem Skott og félagar (2008, bls. 235-239) halda fram, að með munnlegri tjáningu dýpki skilningur á efninu annars vegar og hins vegar styrkist tjáningarhæfnin, líkt og niðurstöður mínar gáfu til kynna. Greina mátti aukið öryggi í framkomu og framsögn. Þá jókst hugtakanotkun og fræðsla nemenda, sem nánar verður fjallað um í kafla 5.2.

Það leikur engin vafi á því að munnlegur flutningur sé streituvaldandi fyrir suma eins og greina mátti í fyrstu tveimur kynningunum. Með því að vinna markvisst með munnlegan flutning og styðja nemendur í þeim aðstæðum er hægt að koma í veg fyrir það að nemendur hræðist framkomu (Tsiplakides og Keramida, 2009). Með tímanum verða þeir öruggari í að tjá sig sem getur komið sér afar vel, bæði fyrir munnlega flutninginn sem slíkan sem og félagsleg samskipti almennt. Það sýndi sig þegar þátttakendur tóku það í sínar hendur að minna aðra á reglurnar, þar með talið kennara sem trufluðu flutninginn. Sjálfstraustið var orðið slíkt að þeir þorðu, með óbeinum hætti, að biðja aðra vinsamlegast um að bera virðingu fyrir sér.

Ávinningur munnlegs flutnings getur verið mikill fyrir alla sem eiga í hlut, ekki síst þeirra sem hlusta og má þar nefna kenningu Vygotskys (1978, bls. 88) um að börn þroskist vegna áhrifa af vitsmunaprofna annarra. Með því að hlusta á aðra tala um stærðfræði

fæst innsýn í ólík sjónarmið og nýjar aðferðir, líkt og NCTM (2000, bls. 128) hefur fjallað um. Sá þáttur var ekki skoðaður sérstaklega í þessari rannsókn en draga má þá ályktun að áheyrendur hafi lært mikið af flutningi annarra, einkum er verkefni fjögur var kynnt, þegar tjáskipti nemenda voru hvað mest.

Eftirtektavert var hve uppörvandi áhrif munnlegi flutningurinn hafði á áheyrendur en þeir spurðu í sífellu: „hvenær má ég kynna?“ Skynja mátti örlitla öfund nemenda í garð þeirra sem fengu að standa fyrir framan hópinn og flytja erindi og löngun þeirra til að fá tækifæri til þess að standa í sömu sporum var mikil. Tel ég það jákvætt að sá sem kynnr hafi jafn hvetjandi áhrif á aðra líkt og greina mátti í þessari rannsókn. Munnlegur flutningur getur því haft jákvæð áhrif á alla sem að honum koma. Palmer (2011, bls. 128) taldi ávinninginn af því að standa fyrir framan bekkjarfélaga sína og flytja erindi vera mikinn, þó athöfnin gæti verið tímafrek. Ég upplifði oft skort á tíma en miðað við þær framfarir sem þátttakendur tóku, þá var tímanum vel varið. Tel ég að forgangsraða þurfi betur því sem kennt er í skólastarfinu og setja munnlegan flutning ofar á listann, þar sem hann eflir sjálfsöryggi, dýpkar þekkingu flytjenda sem og áheyrenda, stuðlar að jákvæðri sjálfsmynd, lýðræðislegri kennslu ásamt fleiru.

5.2 Munnlegur flutningur í stærðfræðinámi

Þegar unnið er með munnlegan flutning í stærðfræði gefst nemendum tækifæri til að sjá stærðfræðina í því ljósi að hún sé ekki einhver fyrirframákveðin aðferð eða útkoma sem leggja þarf á minnið heldur er hún hagnýt og fjölbreytt (Boaler, 2009). Munnlegur flutningur gerir stærðfræðina lifandi og læra nemendur að tjá sig með tungumáli hennar. Er það í samræmi við niðurstöður mínar þar sem verkefni voru lifandi og hagnýt og þátttakendur öðluðust betri hæfni í að tjá sig á stærðfræðilegan hátt eftir því sem á leið.

Með því að tengja saman munnlegan flutning og stærðfræðinámi er verið að samþætta námsgreinarnar íslensku og stærðfræði. Eins og kom fram í kafla 2.3.5, þá er samþætting námsgreina afar gagnleg. Með henni eykst metnaður nemenda og fræðileg þekking þeirra á því efni sem unnið er með í sérhvert sinn (Wood, 2015). Samþætting við stærðfræði hefur einnig þann kost að sýna nemendum hvernig stærðfræðin nýtist á hinum ýmsu sviðum (Varol og Farran, 2006) eins og gert var í rannsókn minni. Þar lærðu börnin að tjá sig með tungumáli stærðfræðinnar, sjá hvernig hún birtist í þeirra nánasta umhverfi og hafa áhrif á námið með því að búa sjálf til verkefni og dæmi. Þannig fá þau tækifæri til að sjá að stærðfræði er alls ekki fyrirfram ákveðin dæmi eða aðferð, en nánari umfjöllun verður um það í kafla 5.4.

Hugtakanotkun nemenda jókst, bæði með því að flytja erindi sjálfir sem og heyra á flutning annarra. Fram hefur komið að ung börn noti oft sínar eigin skilgreiningar á hugtökum áður en þeir öðlast þá hæfni að nota rétt hugtök við ákveðin tilefni (NCTM, 2000, bls. 63; Sterner, 2006, bls. 51). Það mátti til dæmis sjá þegar einn þátttakandinn notaði orðið *kassótt* þegar hann útskýrði form sem var ferhyrnt. Tveimur vikum seinna, eftir að hafa heyrt mig sem og aðra tala um hugtökin *ferhyrningur* og *ferningur*, lýsti hann sams konar formum og hann áður hafði notað orðið *kassótt* yfir, á þennan hátt: „en þeir voru allir með svona fjórum hornum“ og tel ég það vera skref í rétta átt að hugtakanotkun.

Frá og með kynningum í viku þrjú mátti greina mikla fræðslu frá flytjendum, til dæmis þegar einn þátttakandinn útskýrði muninn á oddatölum og sléttum tölum, þegar ótal hugmyndir og lausnleiðir að stærðfræðidæmum voru kynntar sem og í lokin þegar flokkunarverkefni voru kynnt. Þá fengu áheyrendur innsýn í hvað hægt væri að flokka og á hvaða hátt. Eins og komið hefur fram var það ekki mælt sérstaklega hvort þátttakendur hafi dýpkað þekkingu sína á viðfangsefninu þegar þeir útskýrðu verkefni sín og lausnleiðir. En margir telja að þegar nemandi tjái sig um stærðfræði, dýpki skilningur hans á efninu (Boaler, 2009, bls. 167; Chapin o.fl., 2009, bls. 7; Skott o.fl., 2008, bls 235-239) og má því ætla að það hafi átt sér stað í þessari rannsókn.

Tjáskipti milli nemenda og flytjenda urðu innihaldsríkari með hverri kynningunni, sem NCTM (2000, bls. 60) telja að sé mikilsverður þáttur í stærðfræðimenntun því tjáskiptin hjálpa til við að byggja þýðingu og varanleika fyrir hugmyndir og gera þær opinberar. Í fyrstu tveimur kynningunum mátti ekki greina mikil tjáskipti um stærðfræðitengd efni en frá og með kynningu þrjú breyttist það. Sé ég sterk tengsl milli vel undirbúinna kynninga og innihaldsríkari tjáskipta. Flytjendur fengu spurningar á borð við: „hvernig var þakið á húsinu í laginu? Líta allir gluggarnir þínir eins út? Hvernig gast þú reiknað allar þessar tölur? Hvað voru margir bunkar?“ Af spurningunum mátti dæma að áheyrendur höfðu hlustað á inntak flutningsins, en eins og komið hefur fram er virk hlustun mikilvægur þáttur fyrir meðal annars menntun, þekkingu og félagsleg samskipti (Aðalnámskrá grunnskóla, 2013, bls. 98; Brann-Barrett, 2005; Carroll o.fl., 2011, bls. 74-75; Ingvar Sigurgeirsson, 2016, bls. 7-10).

Þátttakendur rannsóknarinnar voru eins og áður hefur komið fram valdir vegna viðhorfs þeirra til stærðfræði en ekki voru allir nemendur í bekknum sem höfðu þróað með sér eins jákvætt viðhorf og þessir fimm nemendur höfðu gert. En tjáskipti milli flytjenda og áheyrenda geta hjálpað öllum sem að þeim koma í þróun rökhugsunar, við skilning og lausnaleyti (Mercer og Sams, 2006). Með betri hæfni í þeim efnum er líklegra

að nemendur öðlist sjálfsöryggi, hafi trú á sér, veri óhræddir við að gera mistök, spyrja og prófa sig áfram sem stuðlar að jákvæðu hugarfari til stærðfræðináms (Boaler, 2016, bls. 5-6, 31).

Til marks um það var þegar einn þátttakandi náði að virkja þó nokkra nemendur sem ekki höfðu lagt neitt til máls, þangað til í kynningu hans í viku fjögur. Tveir þeirra áttu í dálitlum erfiðleikum með stærðfræði áður en rannsóknin hófst og tóku aldrei þátt í umræðum um stærðfræðitengd verkefni af fyrra bragði, fyrr en þarna. En eins og ég hef áður sagt vonaðist ég til þess að þátttakendur myndu hafa jákvæð áhrif á áheyrendur og af þessu að dæma var það þróun í rétta átt. Miðað við virkni áheyranda og áhuga má álykta að hagarinn hafi verið nokkur. Þessar niðurstöður gefa tilefni til þess að rannsaka ávinning barna af því að hlusta á jafningja sína flytja erindi um stærðfræði.

Þegar nemendur fá tækifæri til að flytja munnlegt erindi um eigin vinnu með stærðfræði þá læra þeir að koma efninu frá sér á skýran og sannfærandi hátt (NCTM, 2000, bls. 60) sem getur nýst þeim í öllu námi og undir öðrum kringumstæðum. Það sýndi sig vel í síðustu kynningu Lárusar þegar hann söng hvernig og hvað hann hafði flokkað (sjá kafla 4.1.5). Reynsla hans frá fyrri kynningum hafði veitt honum slíkt öryggi að í síðustu kynningunni þorði hann að koma fram með svona lifandi, skýra og sannfærandi kynningu.

Félagsmenningarkenning Vygotskys (1978, bls. 88), þar sem börn þroskast vegna áhrifa af vitsmunaproska annarra, átti stóran sess í þessari rannsókn og sýndu niðurstöður að þátttakendur höfðu hvetjandi áhrif á aðra. Nemendur sem höfðu átt í erfiðleikum með stærðfræðinámi voru virkir í tjáskiptum og spurðu spurninga sem leiddu þá í átt að dýpri skilningi. Hlutverk kennarans var einnig stórt í þessari rannsókn, þar sem ég aðstoðaði börnin í átt að nýrri þekkingu og verður nánar fjallað um það í næsta kafla, ásamt fleiri mikilvægum hlutverkum kennarans.

5.3 Mikilvægi kennarans

Eins og kom fram í kafla 2.5 og 4.2 er margt sem kennari þarf að huga að þegar kemur að kennslu í munnlegum flutningi á yngsta stigi grunnskólans. Kennarinn á að stuðla að mannlegum og málrænum þroska og huga að félagslegum samskiptum sem krefjast mikillar málnotkunar (Charles, 1989). Hann þarf að skipuleggja kennslustundir þar sem tungumálið er í hávegum haft (Hodson og Jones, 2012, bls. 2) sem hægt er að gera í öllum námsgreinum, einkum í stærðfræði líkt og unnið var með í þessari rannsókn.

Í vinnu minni með þátttakendum hafði ég ávallt í huga að þeir gætu fundið fyrir eða þróað með sér kvíða gagnvart því að koma fram. Gerði ég allt sem í mínu valdi stóð til að

koma í veg fyrir að þeir upplifðu sig óörugga. Það hefur sýnt sig að börn hræðist það að koma fram fyrir framan hóp, gera mistök eða láta í ljós lélegri færni en samnemendur þeirra (Tsiplakides og Keramida, 2009, bls. 40-41). Þá skiptir máli að stuðla að góðum bekkjarbrag þar sem mistök eru talin eðlilegur þáttur af náminu og börn finna fyrir öryggi þegar þau koma fram (Boaler, 2016, bls. 15; Tsiplakides og Keramida, 2009, bls. 40-41).

Í upphafi voru settar fram grundvallarreglur sem einkenndust af kurteisi og virðingu gagnvart náunganum og getur það stuðlað að góðu andrúmslofti innan skólastofunnar. Voru þær samdar í samráði við nemendur áður en gagnaöflun hófst. Reglurnar voru þær að hlusta ætti á flytjendur, hafa hljóð meðan á flutningi stæði og sýna ræðumanni og verkefnum hans virðingu. Í lok hvers flutnings var gefinn tími fyrir umræður eða hrós. Voru reglurnar þá þær að rétta ætti upp hönd ef maður vildi fá orðið, spyrja spurninga sem tengdust kynningunni eða verkefninu sem kynnt var eða hrósa ræðumanni fyrir eitthvað sem vel var gert. Þegar ég hrósaði þátttakendum varaði ég mig á því að hrósa ekki til greindar eða óbreytanlegra eiginleika heldur fyrir það sem gert var líkt og Boaler (2016, bls. 8), Ingvar Sigurgeirsson og félagar (2014, bls. 168) og Mueller og Dweck (1998, bls. 34) telja að sé mikilvægt. Sé börnum hrósað vegna greindar geta þau veigrað sér frá erfiðum verkefnum af ótta við að mistakast.

Endrum og eins þurfti að rifja upp reglurnar og því hefði verið gott að hafa þær sýnilegar líkt og Chapin og félagar (2009, bls. 11-12) töldu að væri áhrifaríkt. Nemendur voru þó fljótir að tileinka sér reglurnar og þátttakendurnir duglegir að minna aðra á þær þegar þess þurfti.

Í rannsókn minni gætti ég þess að vera þátttakendum ávallt innan handar. Ég studdi þá í nýjum aðstæðum og jók þekkingu þeirra þegar tækifæri gafst, í anda kenninga Vygotskys (1978) um félagslegt umhverfi og stuðning reyndari aðila. Oft komu upp tilefni til að dýpka þekkingu þeirra, til dæmis þegar Fanney sagði að gluggarnir hennar hefðu verið í laginu eins og: „ferhyrningur og annar ferhyrningur“. Þá nýtti ég tækifærið og sýndi þeim að annar væri *láréttur* og hinn *lóðréttur* og tel ég það vera mikilvægt, að kennarinn grípi þau tækifæri sem gefast og dýpki þekkingu nemenda með því að nýta það sem fer fram á því augnabliki.

Ég hlustaði á þátttakendur þegar þeir báðu um hjálp eða las í fas þeirra þegar þeir sóttust eftir aðstoð án þess að segja nokkuð. Þeir biðu alla jafna með eftirvæntingu eftir kynningu sinni og má álykta að stuðningur minn hafi skipt sköpum þar. Þeir lærðu að engin ástæða væri til að óttast eigin frammistöðu og þeir gætu alltaf fengið aðstoð ef þeir vildu.

Í fyrstu kynningunum voru börnin óörugg, þá spurði ég spurninga til þess að leiða þau áfram. Boaler (2009, bls. 176-177) telur að gott sé að spyrja opinna spurninga eins og „*hvernig fannst þú það út? afhverju gerðir þú þetta svona?*“ Það gerði ég í sífellu, en þeim spurningum fór þó fækkandi með tímanum. Börnin áttu auðveldara með að útskýra á þann hátt að ekki þurfti að spyrja nánar út í efnið og tel ég að undirbúningur fyrir kynningarnar hafi skipt máli í því samhengi sem og öðru.

Eins og kemur fram í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 218) eiga nemendur við lok 4. bekkjar að geta „undirbúið og flutt stuttar kynningar á eigin vinnu um stærðfræði“. Mér varð fljótlega ljóst að nemendur undirbjuggu sig ekki af sjálfsdáðum. Fyrstu tvær kynningar allra þátttakenda voru lítið sem ekkert undirbúnar og skilaði það sér í snubbóttum og stutturorðum flutningi. Þá var hlutverk mitt að styðja þá og leiða áfram svo að aðstæður yrðu þeim ekki erfiðar og má tengja það við hugmynd Vygotskys um vinnupallana þar sem fullorðinn aðili aðstoðar barn í átt að nýrri færni (Shaffer og Kipp, 2014, bls. 233-234). Gætt var að því að þátttakendur upplifðu aldrei þvingun til þess að koma fram og tjá sig, svo að þeir myndu ekki þróa með sér kvíða gagnvart munnlegum flutningi.

Í viku þrjú undirbjuggum við okkur saman. Þegar þátttakendur fluttu vel undirbúnar kynningar voru þær innihaldsríkari og þeir mun öruggari í framkomu og framsögn. Eins og komið hefur fram ákvað ég að sleppa sameiginlega undirbúningsfundinum fyrir síðustu kynninguna til þess að sjá hvort þátttakendur væru færir um að undirbúa sig sjálfir. Einn þátttakandinn flutti virkilega gott erindi um flokkunarverkefnið sitt og gerði það sjálfstætt. Aðrir þurftu örlitla hjálp en þó mun minni en í fyrstu tveimur kynningunum. Því má álykta að með aðstoð og kennslu frá reyndari aðila hafi þeir öðlast betri færni í því að undirbúa sig sjálfir og er það í samræmi við kenningar Vygotskys (1978, bls. 86-88; Shaffer og Kipp, 2014, bls. 233-234).

Það þurfti ekki eingöngu að huga að undirbúningi kynninganna heldur verkefnanna líka. Eins og kom fram í kafla 2.4.4 er mikilvægt að skipuleggja heimanám vel, nemendur þurfa meðal annars að geta unnið hana sjálfstætt eða njóta samverustunda fjölskyldu á meðan (Hafdís Guðjónsdóttir o.fl., bls. 104-105; Challenge Success, 2012) og var það haft í huga við gerð verkefnanna. Þegar nemendur höfðu unnið þau verkefni sem ég hafði samið fengu þeir að taka þátt í vali á verkefnum og verður nánar fjallað um það í næsta kafla.

Þegar nemendur fá að segja sína skoðun og hafa áhrif er að sjálfsögðu mikilvægt að kennarinn beiti virkri hlustun (Grugeon o.fl., 1998, bls. 63). Ég undirstrikaði það að ég væri að hlusta á hugmyndir nemenda með því að skrifa þær niður svo þeir sáu til. Ég

skynjaði ánægju þeirra með þetta fyrirkomulag. Þeir urðu virkari í eigin námi og lögðu meira af mörkum en ella, sem samræmist því sem Ólafur Páll Jónsson, Þóra Björg Sigurðardóttir (2012, bls. 33) og Ingvar og félagar (2014, bls. 150) segja.

Niðurstöður sýndu einnig að nemendur áttu erfitt með að sitja lengi við og hlusta á allar kynningarnar hverja á fætur annarri líkt og gert var í byrjun. Það var því mikilvægt fyrir mig að skipuleggja tímann fyrir kynningarnar og gefa svigrúm fyrir leiki sem gáfu nemendum tækifæri til að standa upp og hreyfa sig. Einnig setti ég þátttakendum tímamörk frá og með fjórðu viku. Í kynningu fjögur og fimm voru tímamörkin fimm mínútur á hvern flytjanda. Ástæðan fyrir þeim var að mestu leyti vegna þess að endrum og eins eyddu þátttakendur miklum tíma í að teikna skýringarmyndir á töfluna sem kom niður á þolinmæði áheyrenda. Tíminn setti dálitla pressu á þátttakendur sem varð til þess að þeir komu sér fyrr að efninu, eða útskýrðu jafn óðum á meðan þeir teiknuðu á töfluna.

Síðast en ekki síst þarf að huga að þekkingu kennarans á undirstöðuatriðum ræðumennsku. Í kafla 2.5.3 er sagt frá ýmsu gagnlegu lesefni sem gott er að kennarar skoði áður en þeir hefja kennslu í munnlegum flutningi. Ef ég hefði ekki lesið mér til áður en rannsóknin hófst hefði ég líklegast leiðbeint nemendum mínum ranglega. Algengt er að leiðbeiningar eins og að *tala hærra* séu notaðar þegar erindi er flutt. En þegar einstaklingur hækkar róminn notar hann raddsvið sem ekki er eðlilegt og spennir ofspennta vöðva enn meir (Hilde Helgason o.fl., 1988). Því er mikilvægt að hann fái tækifæri til þess að nota sitt venjulega raddsvið og skiptir hlutverk áheyrenda þá miklu máli. Þeir þurfa að hlusta og hafa þögn meðan á flutningi stendur.

Eins og sjá má gegnir kennarinn mikilvægum hlutverkum þegar kemur að kennslu í munnlegum flutningi. Hann þarf að aðstoða við undirbúning kynninganna, styðja börnin í nýjum aðstæðum, huga að líðan barnanna og undirbúa verkefni vel.

5.4 Hentug verkefni

Það eru ótal verkefni sem henta vel til að þjálfra munnlegan flutning og er því ekkert eitt rétt svar í þeim efnum. Það mikilvægasta er að kennari sé óhræddur við að prófa efni sem til fellur (Ingibjörg B. Frímansdóttir, 2004, bls. 67) en gæti verið að það sem hentar einum henti öðrum ekki jafn vel. Gott er að hafa munnlegan flutning reglulega á dagskrá í skólastarfinu svo námið verði skilvirkt (Hodson og Jones, 2012, bls. 1; Wood, 2015, bls. 1-2).

Erlendis er gjarnan notuð sú aðferð sem nefnist *sýna og segja frá* (e. *show and tell*) sem greint var frá í kafla 2.3.2. Sú aðferð tengist rannsókn minni á þann hátt að nemendur koma með eitthvað að heiman, í mínu tilfalli var það afrakstur heimavinnunnar en oft er

Það hlutur sem nemandi á sem hann sýnir bekkjarfélögum sínum og segja frá. Er þetta góð leið til þess að tengja saman heimili og skóla. Palmer (2011, bls. 127-128) telur að kennarinn myndi sterkari tengsl við nemendur þar sem hann fær innsýn í líf þeirra utan skóla og tel ég að verkefni sem unnin voru í rannsókn minni hafi jafnframt gagnkvæm áhrif, þ.e. að foreldrar myndi sterkari tengsl við skólann þar sem þeir fá innsýn inn í það sem börn þeirra eru að fást við í skólanum.

Niðurstöður mínar leiddu í ljós að verkefni sem nemendurnir sjálfir áttu hugmyndina að hentuðu einstaklega vel fyrir innihaldsríkar og áhugaverðar kynningar. Schiro (2008, bls. 5-6) og Ingvar Sigurgeirsson og félagar (2014, bls. 164-165) telja að mikilvægt sé að leyfa nemendum að hafa áhrif á eigið nám. Augljóst var hve áhrifamikið það var að hafa nemendur með í ráðum. Þeir kláruðu heimaverkefni langt fyrir tilsettan tíma, unnu ítarlegri verkefni en áður og kynningar þeirra voru innihaldsríkari og líflegri (sjá kafla 4.1.5). Að leyfa nemendum að taka ákvarðanir um eigið nám er í anda lýðræðislegrar kennslu (sjá kafla 2.5.2) og kemur hugmynd póstmóðernismans einnig þar inn, þar sem börn eru þátttakendur í samfélaginu sem þau lifa í (Dahlberg o.fl., 2014, bls. 71; Jóhanna Einarsdóttir, 2007, bls. 85).

Verkefni fjögur og fimm voru alfarið samin út frá hugmyndum nemenda. Verkefnalýsingarnar voru stuttar og hnitmiðaðar og gáfu nemendum nokkuð frelsi til þess að velja hvað þeir vildu gera og hvernig:

- Búðu til þín eigin dæmi og reiknaðu þau. Þú mátt ráða hvernig dæmi þú býrð til og hve mörg þú vilt reikna.
- Flokkaðu það sem þér dettur í hug. Skráðu niður hvað þú flokkar og hvernig.

Í kynningunum í viku fjögur og fimm skynjaði ég að þeim þætti afraksturinn enn merkilegri en í fyrstu þremur verkefnum og dreg ég þá ályktun að það hafi verið vegna þess að þeir sjálfir áttu hugmyndina að verkefnum. Þegar fyrri verkefnið var kynnt voru allir flytjendur mjög öruggir í framkomu og framsögn og stoltir af sinni vinnu. Svipaðar aðstæður voru í fimmtu og síðustu vikunni, nema þá höfðum við ekki undirbúið kynningarnar í sameiningu. Eins og fram hefur komið skipti sameiginlegi undirbúningurinn miklu máli. Greina mátti hjá nemendum að undirbúningur þeirra sjálfra var einstaklingbundinn og því misjafn.

Ég tel þá góðu frammistöðu í flutningi á eigin verkefnum vera samspil lýðræðislegra kennsluhátta og þeirrar þjálfunar og reynslu sem þátttakendur höfðu öðlast þegar kynningarnar fóru fram. Meistararannsókn Helgu Helgadóttur (2015) sýndi að nemendur vilji hafa áhrif á nám sitt, að hlustað sé á þá og skoðunum þeirra fylgt eftir, var það veigamikill þáttur í rannsókn minni. Þá segja Ólafur Páll Jónsson og Þóra Björg Sigurðardóttir

(2012, bls. 33) að sé þessu fylgt eftir, að kennari sýni nemendum sínum virðingu með því að hlusta á þá og fylgja skoðunum þeirra eftir, stuðlar það að betra sjálfsáliti og sjálfstrausti nemenda og verði þeir þar af leiðandi líklegri til þess að leggja sitt af mörkum, sem greina mátti af niðurstöðum mínum.

Í Aðalnámskrá grunnskóla (2013, bls. 98) kemur fram að mikilvægt sé að byrja á einföldum frásögnum þegar nemendur komast fyrst í kynni við munnlegan flutning. Í rannsókn Wood (2015) lagði hann áherslu á afar einfaldar frásagnir í upphafi þjálfunarinnar, eða aðeins eitt orð frá hverjum nemanda í senn (sjá kafla 2.3.2). Ég sé þann kost við verkefni hans að þau henta vel í kennslu með stórum bekk, þar sem allir fá að leggja jafnt til máls en því var ekki unnt að gegna í rannsókn minni að þessu sinni. Í bókinni hans *Speak, Listen and Learn* er fjöldinn allur af verkefnalýsingum sem henta stórum nemendahópi sem ég mun hiklaust notfæra mér í framtíðinni og hvet ég aðra til að gera slíkt hið sama.

Eins og komið hefur fram fór rannsókn mín fram að hausti. Í framtíðarvinnu minni með nemendum í 1. bekk sé ég fyrir mér að vinna samskonar verkefni að vori til. Um haustið gæti hentað betur að byrja á verkefnum líkt og unnið var með í rannsókn Wood (2015). Hann taldi þau æskileg fyrir byrjendur og myndu verkefni líkt og unnin voru í rannsókn minni vera kjörin í kjölfar þeirra. Þá hafa allir nemendur kynnst því að vera í sviðsljósinu í stutta stund sem er góður vinnupallur (e. *scaffolding*, sjá kafla 2.2) fyrir þá þjálfun að koma fram og tjá sig á eigin spýtur.

Það má segja að hentug verkefni fyrir markvissa kennslu í munnlegum flutningi séu fjölbreytt verkefni, einfaldar frásagnir, verkefni sem henta fyrir stóran hóp, lítinn eða einstaklinga, verkefni sem unnin eru heima og kynnt í skólanum og síðast en ekki síst verkefni sem nemendur eiga hugmyndina að.

5.5 Samantekt

Þó að ýmsar rannsóknir og menntastefnur beini sjónum að mikilvægi þess að þjálfar munnlegan flutning á öllum skólastigum, þá virðist oft gleymast að hlúa að þessum þætti í skólasterfinu sem getur talist áhyggjuefni. Munnlegan flutning er auðvelt að samþætta við allar námsgreinar, eins og rannsókn mín sem og annarra sýnir. Hann á að skipa veigamikinn sess í skipulagi allra námsgreina og ætti ekkert að vera því til fyrirstöðu að skapa ótal tækifæri fyrir nemendur til að æfa sig í að koma fram og tjá sig.

Miðað við þann ávinning sem markviss kennsla í munnlegum flutningi hefur, þurfa kennarar að skipuleggja skólasterfið þannig að nægt rými sé til að þjálfar þessa færni nemenda alla skólagöngu þeirra. Auðgert er að skipuleggja skólasterfið á þann hátt að

munalegur flutningur sé reglulegur dagsskrárliður. Hlutverk kennara er afar mikilvægt í þeim efnum. Þeir þurfa að vera vakandi fyrir efni sem til fellur og óhræddir við að prófa það.

Tilvalið er að láta nemendur skila heimaverkefnum í stærðfræði munalega. Það myndar sterkari tengsl heimilis og skóla, þeir fá tækifæri til að dýpka þekkingu sína á efninu sem og miðla þekkingu til jafningja sinna og kennara. Það getur verið tímaflek athöfn að leyfa nemendum að flytja munaleg erindi en ávinningurinn er aftur á móti margfaldur og því vel þess virði að skoða hvort forgangsraða megi því sem kennt er betur, til að gefa rými fyrir þessa mikilsverðu þjálfun.

Meginniðurstöður þessarar rannsóknar sýna fyrst og fremst að markviss þjálfun í munalegum flutningi í stærðfræðinámi á yngsta stigi styrkir sjálfstraust og eflir hæfni og öryggi nemenda í að flytja munaleg erindi. Þeir fá tækifæri til að dýpka þekkingu sína og hugtakanotkun þeirra eykst með því að tala um stærðfræði og hlusta á aðra tala um hana. Tjáskipti verða innihaldsríkari og markvissari og nemendur fá innsýn í hvernig stærðfræðin raunverulega er, þ.e. lífandi, hagnýt og fjölbreytt.

Hlutverk kennarans er mikilvægt, hann þarf meðal annars að styðja nemendur í nýjum aðstæðum og stuðla að góðu námsumhverfi þar sem nemendur geta verið óhræddir við að tjá sig. Skipuleggja þarf hentug og frásagnarverð verkefni og er upplagt að nota lýðræðislega kennsluhætti og leyfa nemendum að taka ákvarðanir um eigið nám. Með slíkri nálgun eru nemendur líklegri til að leggja meira af mörkum.

6 Lokaorð

Ég þekki það af eigin raun að verði munnlegur flutningur út undan í skólastarfi getur það haft hamlandi áhrif á færni einstaklinga við ýmsar aðstæður. Við eigum ekki að hræðast það að koma fram fyrir framan hóp og tjá okkur, en því miður vill það oft verða þannig þegar aðstæður eru manni ókunnugar.

Margar ástæður liggja að baki ákvörðunar minnar um að leggja áherslu á munnlegan flutning í stærðfræði. Þarft er að þróa með sér jákvætt hugarfar til stærðfræði og tel ég það sérlega mikilvægt á yngsta stigi grunnskólans. Þá komast nemendur í tæri við undirstöðuatriði stærðfræðinnar sem er veigamikil stoð fyrir allt stærðfræðinámi. Ég trúí því að allir sem upplifa stærðfræði sem lifandi, hagnýta og áhugaverða, muni þróa með sér jákvætt hugarfar til hennar og vegni þar af leiðandi vel í stærðfræðinámi. Stærðfræðin er ekki bara tölur og reikningur eins og margir telja hana vera. Heldur er hún hagnýt, skapandi og fjölbreytt og gefur ótal tækifæri til tjáskipta og munnlegs flutnings.

Eins og komið hefur fram voru þátttakendur þessarar rannsóknar valdir út frá þeirri forsendu að styrkja hæfni þeirra í munnlegum flutningi og miðla sínu jákvæða viðhorfi til stærðfræði til bekkjarfélaga sinna. Aðrir nemendur höfðu ekki náð að tileinka sér jafn jákvætt viðhorf og þátttakendurnir. Þar með sagt er ekki átt við að nemendur hafi ekki það sem þurfi til þess að flytja erindi um stærðfræðitengd verkefni. Ég er viss um að kynningar á eigin vinnu með stærðfræði geti einmitt hjálpað þeim nemendum sem hafa neikvætt viðhorf til stærðfræðináms, að dýpka skilning sinn á efninu og þróa það jákvæða hugarfar sem er svo mikilsvert í stærðfræðinámi og væri það tilvalið efni í framtíðar-rannsókn.

Vert er að hafa í huga að rannsóknin var unnin með litlu úrtaki og því varhugavert að yfirfæra niðurstöður hennar yfir á stærri hóp. Hún getur þó gefið góða innsýn í hvers vegna mikilvægt sé að þjálfna þessa færni hjá nemendum og hvernig megi fara að. Ég ber þá von í brjósti að rannsóknin leiði til góðs í samfélaginu. Ef öll börn fá markvissa þjálfun í munnlegum flutningi stuðlar það að sjálfsöruggum einstaklingum í lýðræðislegu samfélagi.

Heimildaskrá

- Aðalnámskrá grunnskóla 1989/1989.
- Aðalnámskrá grunnskóla 2007/2007.
- Aðalnámskrá grunnskóla: Almennur hluti 2011: Greinasvið 2013/2013.
- Andresen, S. G., Stenklev, J. og Hegseth, K. (1986). *Þú hefur orðið: Leiðbeiningar um ræðumennsku* (Þráinn Hallgrímsson þýddi). Reykjavík: Menningar- og fræðslusamband alþýðu.
- Boaler, J. (2009). *The elephant in the classroom: helping children learn and love maths*. London: Souvenir.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brann-Barrett, M. T. (2005). Youth speaks up: Perceived Communication Changes experienced by grade 6 participants in a personal development program. *AJER*, 51(2), 155-171.
- Carroll, J., Bowyer-Crane, C., Duff, J. F., Hulme, C. og Snowling M. J. (2011). *Developing Language and Literacy*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Challenge Success. (2012). *Changing the conversation about homework from quantity and achievement to quality and engagement*. Stanford, CA: Challenge Success. Sótt af <http://www.challengesuccess.org/wp-content/uploads/2015/07/ChallengeSuccess-Homework-WhitePaper.pdf>
- Chapin, S., O'Connor, C. og Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions. Using math talk to help students learn. Grades K-6*. Sausalito, CA: Math Solutions.
- Charles, C. M. (1989). *Litla Piaget kverið*. Jóhannes S. Hannesson þýddi. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Dahlberg, G., Moss, P. og Pence, A. (2014). *Från kvalitet till meningsskapande: postmoderna perspektiv - exemplet förskolan*. (3. útg.) Stokkhólmur: Liber.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Ballantine Books.
- Emenaker, C. (1996). A problem-solving based mathematics course and elementary teachers' beliefs. *School Science and Mathematics*, 96(2), 75–85.
- Fosse, T. (2016). What characterises mathematical conversations in a Norwegian kindergarten? *Nordic Studies in Mathematics Education*, 21(4), 135–153.
- Gill, R. (2000). Discourse analysis. Í M. W. Bauer og Gaskell, G. (ritstjóri), *Qualitative research with text, image and sound: A practical handbook*. London: Sage

- Grugeon, E., Hubbard, L., Smith, C. og Dawes, L. (1998). *Teaching speaking and listening in the primary school*. London: David Fulton.
- Hafdís Guðjónsdóttir, Matthildur Guðmundsdóttir og Árdís Ívarsdóttir. (2005). *Fagleg kennsla í fyrirrími*. Reykjavík: Offsetfjölritun hf.
- Helga Helgadóttir. (2015). „Ætli það sé ekki þess virði að við fáum aðeins að ráða hvað við lærum“ *Birtingarmynd lýðræðis í tveimur grunnskólum á Íslandi (óbirt meistarpóðsritgerð)*. Háskóli Íslands, Menntavísindasvið. Sótt af http://skemman.is/en/stream/get/1946/23009/50595/1/Helga_Helgadóttir.pdf
- Hilde Helgason, Margrét Pálsdóttir og Sverrir Páll Erlendsson. (1988). *Orð í belg: Kennslubók í munnlegri tjáningu*. Reykjavík: Mál og menning.
- Hodson, P. og Jones, D. (2012). *Unlocking Speaking and Listening*. Hoboken: Taylor and Francis.
- Ingibjörg B. Frímansdóttir. (2004). Að kenna talað mál, hlustun og áhorf. *Hrafnaving*, 1, bls. 66–73. Reykjavík: Rannsóknarstofnun Kennaraháskóla Íslands.
- Ingibjörg B. Frímansdóttir. (2007). *Mál er að mæla: Framsögn – raddbeiting – tjáning*. Reykjavík: Mál og menning.
- Ingvar Sigurgeirsson, Amalía Björnsdóttir, Gunnhildur Óskarsdóttir og Kristín Jónsdóttir. (2014). Kennsluhættir. Í Gerður G. Óskarsdóttir (ritstjóri), *Starfshættir í grunnskólum við upphaf 21. aldar* (bls. 113–158). Reykjavík: Háskólaútgáfan
- Ingvar Sigurgeirsson. (2011). *Að mörgu er að hyggja: handbók um undirbúning kennslu*. Reykjavík: Iðnú.
- Ingvar Sigurgeirsson. (2016). *Listin að spyrja: Handbók fyrir kennara*. Reykjavík: Sögur útgáfa.
- Íslensk orðabók*. (2007). Mörður Árnason (ritstjóri), (4. útgáfa byggð á 3. prentun frá 2005 með allnokkrum breytingum). Reykjavík: Edda.
- Jóhanna Einarsdóttir. (2007). *Lítill börn með skólatöskur: Tengsl leikskóla og grunnskóla*. Reykjavík: Háskólaútgáfan.
- Jóhanna Einarsdóttir. (2012). Raddir barna í rannsóknum. Í Jóhanna Einarsdóttir og Bryndís Garðarsdóttir (ritstjórar), *Raddir barna* (bls. 13–29). Reykjavík: Háskólaútgáfan og RannUng.
- Jónína Vala Kristinsdóttir. (2001). *27. september 2001: Heimaverkefni í stærðfræði*. Seltjarnarnes: Flötur, samtök stærðfræðikennara.
- Kristín Björnsdóttir. (2013). Orðræðugreining. Í Sigríður Halldórsdóttir (ritstjóri), *Handbók í aðferðafræði rannsókna* (bls. 269–280). Akureyri: Háskólinn á Akureyri.
- Lichtman, M. (2013). *Qualitative research in education: A user's guide* (3. útgáfa). Los Angeles; London: SAGE Publications.

- Lightfoot, C., Cole, M. & Cole, S. (2013). *The development of children*. (7. útg.) New York: Worth.
- Mercer, N. og Sams, C. (2006). Teaching children how to use language to solve maths problems. *Language and Education* 20(6), 507–528.
- Meyvant Þórólfsson (2003, vor). Tími, rúm og orsakasamband: nám sem félagsleg hugsmíði. *Netla*. Sótt af <http://netla.hi.is/greinar/2003/001/>
- Mueller, C. M. og Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal for Personality and Social Psychology*, 75(1), 33–52.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ólafur Páll Jónsson og Þóra Björg Sigurðardóttir. (2012). Lýðræði og mannréttindi - Grunnþáttur menntunar á öllum skólastigum. Í Aldís Ingvadóttir og Silvía Gunnarsdóttir (ritstjórar ritraðar). *Ritröð um grunnþætti menntunar*. Reykjavík: Mennta- og menningarráðuneytið og Námsgagnastofnun.
- Palmer, E. (2011). *Well Spoken: teaching speaking to all students*. Portland: Stenhouse.
- Parkay, F. W. (2006). *Curriculum and instruction for becoming a teacher*. USA: Pearson Education, Inc.
- Parker, A. og Tritter, J. (2006). Focus group method and methodology: Current practice and recent debate. *International Journal of Research & Method in Education*, 29(1), 23–37.
- Rannveig Auður Jóhannsdóttir. (1997). „Af því læra börnin málið“: Málþjálfun á mótum leikskóla og grunnskóla. *Uppeldi og menntun*, 6(1), 7–35.
- Rósa Eggersdóttir og Guðmundur Engilbertsson. (2004). *Stóra upplestrarkeppnin. Skýrsla unnin fyrir Menntamálaráðuneytið*. Menntamálaráðuneytið, Reykjavík.
- Schiro, M. (2008). *Curriculum theory. Conflicting visions and enduring concerns*. Los Angeles: Sage publications.
- Shaffer, D. R. og Kipp, K. (2012). *Developmental psychology: childhood and adolescence* (9. útgáfa). Belmont: Cengage Learning
- Sigurður Kristinsson. (2013). Siðfræði rannsókna og siðanefndir. Í Sigríður Halldórsdóttir (ritstjóri), *Handbók í aðferðafræði rannsókna* (bls. 71–88). Akureyri: Háskólinn á Akureyri.
- Sigurlína Davíðsdóttir. (2013). Eigindlegar eða meginlegar rannsóknaraðferðir?. Í Sigríður Halldórsdóttir (ritstjóri), *Handbók í aðferðafræði rannsókna* (bls. 229–237). Akureyri: Háskólinn á Akureyri.

- Skott, J., Jess, K. og Hansen, H.C. (2008). Matematik for lærerstuderende, Delta – fagdidaktik, bls. 177–278 (kaflar 5–7). Kaupmannahöfn; Samfundslitteratur.
- Sterner, G. (2006). Språk, kommunikation och representationer. Í E. Doverborg og G. Emanuelsson (ritstjóri), *Smá barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare* (bls. 45–57). Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken: bland plugghästar och fusklappar*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Svanhildur Kr. Sverrisdóttir. (2015). *Ef að er gáð: Afdrif aðalnámskrár í íslensku á unglिंगastigi grunnskólans og í framhaldsskóla* (doktorsritgerð). Háskóli Íslands, Reykjavík.
- Taylor, E. V. (2012). Supporting children's mathematical understanding: Professional development focused on out-of-school practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(4), 271–291. Sótt af <http://link.springer.com/article/10.1007/s10857-011-9187-7>
- Tsiplakides, I. og Keramida, A. (2009). Helping students overcome foreign language speaking anxiety in the English classroom: theoretical issues and practical recommendations. *International Education Studies*, 2(4), 39–44.
- Varol, F. og Farran, D. C. (2006). Early mathematical growth: How to support young children's mathematical development. *Early Childhood Education Journal*, 33(6), 381–387. Sótt af <http://link.springer.com/article/10.1007/s10643-006-0060-8>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wolfgang Edelstein. (2010). Lýðræði verður að læra! *Netla – veftímariti um uppeldi og menntun*. Sótt af <http://netla.hi.is/greinar/2010/005/index.htm>
- Wood, T. (2015). *Speak, Listen and Learn: teaching resources for ages 7–13*: Routledge.
- Yackel, E., Cobb, P. og Wood, T. (1991). Small group interactions as a source of learning opportunities in second-grade mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* 22(5), bls. 390–408.