



HÖGSKOLAN
Dalarna

Lärarprogrammet
Examensarbete, 15 poäng
ht 2007

Kurs: Pedagogiskt arbete III

Tyst räkning eller matematiska samtal?

– en undersökning om lärobokens roll i undervisningen
och om logiska/språkliga och aritmetiska/algebraiska uttrycksformer i
läroboken och undervisningen

Författare: Maria Magnusson
Catarina Pedersen

Handledare: Eva Taflin

Sammanfattning

Syftet med föreliggande studie är att undersöka och beskriva i hur stor utsträckning fyra matematikläromedel används i enkätinformanternas matematikundervisning samt i vilken utsträckning dessa fyra läromedel ger eleven möjlighet till att uttrycka sig aritmetiskt/algebraiskt¹ och logiskt/språkligt² med betoning på att muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande. Syftet är också att undersöka och beskriva hur dessa två matematiska uttrycksformer kommer till uttryck i enkätinformanternas matematikundervisning. De fyra matematikläromedlen är i denna studie *Mattestegen B Höst*³ och *Mattestegen B Vår*⁴, *Mattemosaik 5A*⁵ och *Mattemosaik 5B*⁶, *MatteDirekt Borgen 5A*⁷ och *MatteDirekt Borgen 5B*⁸ samt *Matteboken 5A*⁹ och *Matteboken 5B*¹⁰. För att besvara frågeställningarna i studien har vi granskat ovannämnda matematikläromedel utifrån kriterier som konstruerats med utgångspunkt i tidigare forskning. Vi har även genomfört en enkätstudie där verksamma lärare i skolår fem har besvarat frågor om deras matematikundervisning gällande de två, tidigare nämnda, uttrycksformerna. För att få ett ytterligare perspektiv har vi även intervjuat Birgitta Rockström som är författaren till *Matteboken 5A* och *Matteboken 5B*. Resultatet, som frambringats genom läromedelsgranskning, enkäter och intervjuer, visar att läroboken har en dominerande roll i matematikundervisningen och att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen tar stor plats i läromedlen. Den logiska/språkliga uttrycksformen, som enligt denna undersökning, är mer vanlig i undervisningen än i läromedlen, hamnar trots detta i skymundan då läroboken ändå har en dominerande roll i undervisningen. I och med denna dominans av användandet av en skriftlig, aritmetiska uttrycksform i dessa granskade läromedel, når inte matematikundervisningen i skolår fem upp till styrdokumentens alla syften och mål.

Nyckelord: matematik, matematiklärobok, matematikläromedel, matematikundervisning, uttrycksformer, lärare, kursplan, styrdokument

¹ I vår studie innebär denna uttrycksform att eleven uttrycker sig skriftligt med siffror eller andra matematiska symboler.

² I vår studie innebär denna uttrycksform att eleven uttrycker sig muntligt eller skriftligt med (svenska) språket.

³ Rosenlund, K. & Backström, I. (2003) *Mattestegen B Höst steg 5-8*. Stockholm: Natur och Kultur

⁴ Rosenlund, K. & Backström, I. (2003) *Mattestegen B Vår steg 5-8*. Stockholm: Natur och Kultur

⁵ Skoogh, Johansson & Ahlström. (2003) *Mattemosaik 5A*. Stockholm: Liber AB

⁶ Skoogh, Johansson & Ahlström. (2003) *Mattemosaik 5B*. Stockholm: Liber AB

⁷ Andersson, P. & Picetti, M. (2004) *MatteDirekt Borgen 5A*. Stockholm: Bonnier Utbildning

⁸ Andersson, P. & Picetti, M. (2004) *MatteDirekt Borgen 5B*. Stockholm: Bonnier Utbildning

⁹ Rockström, B. (2001) *Matteboken 5A*. Stockholm: Bonnier Utbildning

¹⁰ Rockström, B. (2001) *Matteboken 5B*. Stockholm: Bonnier Utbildning

Förord

Detta examensarbete är genomfört vid Högskolan Dalarna under hösten 2007 och avslutar vår utbildning inom lärarprogrammet.

Vi vill framföra ett stort tack till alla som gjort det möjligt för oss att genomföra detta examensarbete; lärare som frivilligt avvarat tid för att ställa upp i enkätstudien, intervjupersonen Birgitta Rockström som med glädje svarade på våra frågor och sist men inte minst vill vi även framföra ett tack till vår handledare vid Högskolan Dalarna, Eva Taflin, för den handledning som vi fått under resans gång.

Falun
Januari 2008

Maria Magnusson

.....

Catarina Pedersen

.....

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING

FÖRORD

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUKTION TILL PROBLEMOMRÅDET | 1 |
| 1.1 Inledning | 1 |
| 2 TEORETISK REFERENSRAM | 2 |
| 2.1 Lärobokens roll i matematikundervisningen | 2 |
| 2.1.1 Konsekvenser för lärandet | 3 |
| 2.2 Matematiska uttrycksformer | 5 |
| 2.2.1 Den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen | 5 |
| 2.2.2 Den logiska/språkliga uttrycksformen | 6 |
| 2.3 Styrdokumentet och det nationella provet i matematik för skolår 5 | 7 |
| 2.3.1 Kursplanen för matematik i grundskolan | 7 |
| 2.3.2 Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet (Lpo94) | 8 |
| 2.3.3 Det nationella provet i matematik för skolår 5 | 8 |
| 3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR | 10 |
| 3.1 Begreppsdefinition | 10 |
| 4 METOD | 11 |
| 4.1 Urval | 11 |
| 4.1.1 Presentation av matematikläromedlens matematiska områden/kapitel | 12 |
| 4.2 Procedur | 13 |
| 4.2.1 Datainsamlingsmetoder | 13 |
| 4.2.2 Databearbetning | 18 |
| 4.2.3 Bortfall | 18 |
| 4.3 Etiska överväganden | 19 |
| 4.4 Metodkritik | 20 |
| 4.4.1 Diskussion angående planering, genomförande och resultat | 20 |
| 4.4.2 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 5 RESULTAT | 22 |
| 5.1 Granskning av matematikläroböckerna | 22 |
| 5.1.1 Mattestegen B Höst och Mattestegen B Vår | 23 |
| 5.1.2 Mattemosaik 5A och Mattemosaik 5B | 23 |
| 5.1.3 MatteDirekt Borgen 5A och MatteDirekt Borgen 5B | 24 |
| 5.1.4 Matteboken 5A och Matteboken 5B | 24 |
| 5.2 Lärarenkäter | 25 |
| 5.2.1 Lärarnas bakgrund | 25 |
| 5.2.1.2 Matematiklärobokens roll i undervisningen..... | 25 |
| 5.2.1.3 Matematiska uttrycksformer | 26 |
| 5.3 Intervju | 28 |
| 5.3.1 Intervju med matematikläromedelsförfattaren Birgitta Rockström | 28 |
| 6 RESULTATDISKUSSION | 30 |
| 6.1 Matematiklärobokens roll i matematikundervisningen | 30 |
| 6.2 Logiska/språkliga och aritmetiska/algebraiska uttrycksformer i matematikläroboken | 32 |
| 6.3 Logiska/språkliga och aritmetiska/algebraiska uttrycksformer i matematikundervisningen..... | 33 |
| 6.4 Sammanfattande diskussion och slutsats..... | 34 |
| 7 FÖRSLAG TILL UTVECKLING AV MATEMATIKUNDERVISNINGEN..... | 37 |
| 8 FÖRSLAG TILL FORTSATTA STUDIER..... | 37 |
| 9 KÄLLFÖRTECKNING | 38 |
| 9.1 Tryckta källor..... | 38 |
| 9.2 Otryckta källor | 39 |
| 9.3 Elektroniska källor | 39 |
| 10 Bilagor | |
| Bilaga 1: Kriterier vid granskning av matematikläromedel | |
| Bilaga 2: Enkät med tillhörande missiv | |
| Bilaga 3: Intervjufrågor till Birgitta Rockström | |

1 Introduktion till problemområdet

I detta avsnitt kommer en inledning till problemområdet att göras.

1.1 Inledning

Så tidigt som 1812 uttryckte utbildningskommittén en oro över matematiklärobokens inflytande över undervisningen.¹¹ Fortfarande, 196 år senare, diskuteras och beskrivs vilken dominerande roll läroboken i matematik har i matematikundervisningen. Inte bara undervisningens organisering, utan även innehåll och upplägg styrs av läroboken i påfallande hög grad.¹² Detta är något som även vi fått insikt om, dels genom kurser vid Högskolan Dalarna och dels genom erfarenheter från vår verksamhetsförlagda utbildning (VFU) samt vikariat.

Tidigare, när vi själva gick i grundskolan, hade vi inte denna medvetenhet om lärobokens starka styrning inom ämnet. Under den tiden upplevde vi att detta arbetssätt, med mycket tyst räkning, var det normala och att vi fick den bästa tänkbara undervisning i ämnet. Trots ett antal lärare under denna tid skilde sig matematiklektionernas arbetssätt inte åt. Vi räknade alltså tyst och självständigt i läroboken oberoende av vilken lärare vi hade. Vilde vi ha hjälp räckte vi upp handen. De gånger då vi inte räknade i läroboken hade vår lärare genomgångar inför ett nytt kapitel i läroboken där hon/han förmedlade hur vi inför kommande kapitel skulle räkna. Med den kunskap som finns idag, och som även vi erhållit inom både ämnet och ämnets didaktik, förstår vi att vi har gått miste om viktiga delar i vår tidiga matematikutbildning.

Ett av problemen med den läroboksstyrda matematikundervisningen som belyses av forskare idag anses bero på att eleverna ges för lite utrymme till att diskutera matematik under matematiklektionerna. Att arbeta språkligt med matematik innebär att eleverna stärker sin språkutveckling samt att de får en chans att utveckla ett matematiskt tänkande.¹³ Detta ger även läraren en uppfattning om elevens matematiska utveckling då tankarna i ett samtal blir tydliga för både läraren och eleverna.

Med denna medvetenhet om ämnet och om ämnets didaktik har vår nyfikenhet väckts inför vad läromedel i matematik egentligen erbjuder i förhållande till styrdokumentens syfte och mål där det bl.a. står att elever ska ges möjlighet till att kommunicera matematik i meningsfulla situationer.¹⁴ Det har även väckt vår nyfikenhet inför i vilken utsträckning eleverna ges tillfälle till muntlig och skriftlig kommunikation samt att, som en motpol, skriftligt använda sig av siffror och andra symboler i matematikundervisningen. Som blivande lärare i bl.a. matematik anser vi därför att det är viktigt att undersöka hur detta förhåller sig.

¹¹ <http://epubl.luth.se/1402-1757/2003/65/LTU-LIC-0365-SE.pdf>, s 41-42.

¹² Skolverket. *Lausten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm, 2003, s 39.

¹³ Göran Emanuelsson, m.fl. ”Samtal och resonemang”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg, 1996, s 45.

¹⁴ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

2 Teoretisk referensram

I detta avsnitt presenteras tidigare forskning och nationella styrdokument som studien har sin utgångspunkt i.

2.1 Lärobokens roll i matematikundervisningen

Monica Johansson skriver i *Textbooks in mathematics education. A study of textbooks as the potentially implemented curriculum*¹⁵:

Myndigheternas oro över läroboken och dess inflytande över undervisningen är verkligen en lång historia. I en rapport från 1931 diskuteras det utifrån utbildningskommitténs åsikter från 1812 om läroboken. På den tiden ansåg kommittén att läroböckerna inte skulle vara för detaljerade, därför att det skulle kunna förändra eller ta bort fokuseringen från lärarnas ansvar och elevernas intresse.¹⁶ [egen översättning]

Således har läroboken i matematik varit ett ämne för diskussion redan under tidigt 1800-tal. Vidare skriver Monica Johansson i sin avhandling *Teaching Mathematics, A Classroom and Curricular Perspective*¹⁷ att:

Vad jag har upptäckt är att lärare, på många sätt, beter sig som om läroböckerna är överlägsna. Läroböckerna påverkar inte bara *vilken* sorts uppgifter som eleverna arbetar med och exemplen som läraren presenterar utan också hur matematik beskrivs utifrån de begrepp och kännetecken som är kopplade till ämnet.¹⁸ [egen översättning].

Citatet ovan är inget som dementeras av övrig forskning. I NU 03 – den nationella utvärderingen av grundskolan 2003 – framgår att matematikundervisningen domineras av att elever arbetar enskilt, isolerat eller i sin egen takt med uppgifter i ett läromedel. Samtidigt framträder en bild av engagerade matematiklärare där nästan alla de tillfrågade pedagogerna anser att arbetet är meningsfullt och roligt.¹⁹ Vidare kan man i Skolverkets rapport *Lusten att lära – med fokus på matematik*²⁰ läsa att den granskning som gjorts

visar att det är frapperande vilken dominerande roll läroboken har i undervisningen, både i positiva och negativa termer, och dess roll för elevernas lust eller olust inför matematiklärandet. Det gäller delvis också för de tidigare skolåren, men framför allt från år 4-5 och uppåt och mest påtagligt i de senare åren i grundskolan [...]. Såväl innehåll, uppläggning som undervisningens organisering styrs av boken i påfallande hög grad.²¹

I artikeln ”Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande” i *Matematik från början*²² skriver Ann Ahlberg att skolmatematiken för det mesta bygger på att elever måste avge ett korrekt svar. Vidare skriver hon att för elever ska kunna lära sig att diskutera och komma fram till

¹⁵ <http://epubl.luth.se/1402-1757/2003/65/LTU-LIC-0365-SE.pdf>

¹⁶ Ibid. s 41-42.

¹⁷ Johansson, M. (2006) *Teaching Mathematics, A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå: Luleå Universitet.

¹⁸ Monica Johansson. *Teaching Mathematics, A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå, 2006, s 26.

¹⁹ Myndigheten för skolutveckling. *Matematik. En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Stockholm, 2007, s 26.

²⁰ Skolverket. (2003) *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Skolverket

²¹ Skolverket. *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm, 2003, s 39.

²² Emanuelsson, G. (red.) (2000) *Matematik från början*. Göteborg: NCM/Nämnamn.

slutledningar måste inriktningen vändas mot en mer målinriktad undervisning, där eleverna får tillfälle till att konversera och resonera om matematik både sinsemellan och med läraren.²³

Madeleine Löwing har genom sin forskning också klarlagt matematiklärobokens roll i undervisningen. Hon skriver att ”i sin ambition att individualisera undervisningen väljer idag de flesta lärare att låta eleverna arbeta i sin egen takt styrda av ett läromedel. Lärarens arbete blir då begränsat till att handleda eleverna när det uppstår behov”²⁴. Av de pedagoger Löwing följde ansåg alla att deras undervisning var individualiserad. De flesta av pedagogerna hade enligt Löwing valt en hastighetsindividualiserad arbetsform, ”vilket innebär att alla elever arbetar med i stort sett samma innehåll men i individuell takt”²⁵. Dock menar författaren att detta inte kan kallas individualisering, som skall vara en individuell anpassning av undervisningens innehåll, utan snarare som en organisatorisk åtgärd. Pedagogerna i undersökningen ansåg att de hade individualiserat undervisningen då de gav eleven den tid hon/han behöver för att lösa respektive uppgift enligt lärobokens upplägg.²⁶

2.1.1 Konsekvenser för lärandet

Boken *Barn och matematik*²⁷ bygger på Ann Ahlbergs avhandling ”Att möta matematiska problem – en belysning av barns lärande”. I den beskriver och diskuterar Ahlberg sin undersökning som pågick under en termin i en skola med både observationer av matematikundervisningen och intervjuer med lärare och elever. I intervjuer med lärare framkom, vad gäller hur de uppfattar undervisningen i matematik, att flera klasslärare ansåg att det är ett lätt ämne. Vad detta beror på menar författaren är att många lärare väljer att låta läroboken i ämnet styra både planering och upplägg av undervisningen. Detta medför att läraren själv inte behöver sätta upp tydliga mål för undervisningen i fråga om vad eleverna innehållsligt ska kunna hantera och förstå. Istället menar Ahlberg att målen i undervisningen innebär att eleven ska räkna i boken och klara av de diagnoser som följer varje avslutat matematiskt område. Om en elev skulle, genom diagnosen, visa att denna inte ännu behärskar det aktuella avsnittet blir följden att eleven får träna mer på uppgifter av samma sort. Här är det inte säkert att det finns en koppling mellan elevens färdigheter och procedurer som tränas och med elevens förståelse för den matematiska innebörden i uppgifterna. Ahlberg menar således att mer träning av samma typ av uppgifter inte självklart leder till en ökad förståelse.²⁸

Detta kan relateras Ulla Runessons artikel ”Olikheter i klassen – tillgång eller problem?” i *Matematik – ett kommunikationsämne*²⁹, där hon diskuterar begreppet att ”jobba i egen takt” under matematiklektionerna. Hon menar att det i sämsta fall kan innebära att elever möter samma innehåll och samma metoder men vid olika tidpunkter, så som Ahlberg också belyste.

²³ Ann Ahlberg. ”Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik från början*. Göteborg, 2000, s 71.

²⁴ Madeleine Löwing. *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund, 2006, s 10.

²⁵ Ibid. s 93-97.

²⁶ Ibid. s 94, 98.

²⁷ Ahlberg, A. (1995) *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.

²⁸ Ann Ahlberg. *Barn och matematik*. Lund, 1995, s 40.

²⁹ Runesson, U. (1996) ”Olikheter i klassen – tillgång eller problem?”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnamn.

Runesson menar att detta inte är tillräckligt utan att elever dessutom måste få möta innehållet på olika sätt. I kursplanen för matematik i grundskolan står att eleven till exempel ska kunna kritiskt granska matematiska modeller, deras förutsättningar och begränsningar.³⁰ Runesson menar att detta inte kan nås via enskilt arbete i en lärobok.³¹

Vidare har Madeleine Löwing i sin forskning framhåvt tre faktorer som är avgörande för ett framgångsrikt lärande. En av dessa faktorer bygger på lärarens egen kunskap om det hon eller han ska undervisa om. Författaren menar att anledningen till varför lärare är så läromedelsbundna verkar bero på deras egen osäkerhet inom matematikämnets didaktik. Detta resulterar i att läraren förlitar sig på läromedlet och författaren belyser sedan det dilemma som kan komma att uppstå. Ett vanligt dilemma, som framkom i Löwings undersökning, är att läraren och läromedelsförfattaren hade skilda uppfattningar om hur innehållet skulle förklaras vilket fick följden att eleverna fick motstridiga förklaringar.³²

2.1.1.1 Matematiksvårigheter

I rapporten *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*³³ ger Skolverket en översikt av svensk forskning som bedrivits mellan 1990 och 1995. I denna rapport beskrivs Elisabeth Klewborn uppsats och grundproblemet till elevers matematiksvårigheter anses bero på bristande helhetssyn, alltför hård läroboksstyrning, brist på konkretion och verklighetsförankring samt låsning vid formella lösningsmetoder. Vad gäller helhetssynen menar Klewborn att tidsperspektivet spelar in. Begreppsbildningen och utvecklandet av det logiska tänkandet tar tid vilket stressar lärare som därmed ger elever färdiga modeller. Lärare som endast undervisar i skolår 4-6 anses inte riktigt veta hur grunderna läggs när eleverna går i skolår F-3, vilket orsakar att eleverna får räkna fler uppgifter av samma sort som skapar rutiner men ger en avsaknad av matematisk förståelse. Således knuffas svårigheterna bara vidare framför eleverna. I fråga om den alltför hårda läroboksstyrningen menar Klewborn att det uppstår en konflikt mellan kvalitet och kvantitet då elever ska prestera synliga resultat. Läroboken står som trygghet och mall medan konkretion och verklighetsförankring sätts åt sidan. Ett sådant arbetssätt stör elevernas begreppsbildning.³⁴

³⁰<http://www.skolverket.se/sb/d/577>

³¹ Ulla Runesson. "Olikheter i klassen – tillgång eller problem?". I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg, 1996, s 35.


³² Madeleine Löwing. *Matematikundervisningens dilemma. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund, 2006, s 19.

³³ Skolverket. (1997) *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Stockholm: Skolverket

³⁴ Skolverket. *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Stockholm, 1997, s 27.

2.2 Matematiska uttrycksformer

I *Algebra för alla*³⁵ belyser författarna hur en cirkel kan uppfattas och därmed beskrivas. De ger fem exempel:

- ett cykelhjul är en cirkel (användande av ett känt föremål)
- detta är en cirkel:  (rita en bild)
- det är alla punkter i planet som har samma avstånd till en given punkt
- $\{(x, y); (x - a)^2 + (y - b)^2 = c^2\}$
 a, b och c är konstanter. (a, b) är cirkelns medelpunkt och c radien
- om jag sträcker armen rakt ut och håller tummen uppåt och snurrar ett varv på samma ställe beskriver tummen en cirkel (svaret kan även vara att göra detta och inte säga något).³⁶

I dessa fem svar, som alla beskriver en cirkel, har olika matematiska uttrycksformer använts. Författaren anser att för att kunna lösa och förstå problem är det ofta nödvändigt att kunna arbeta med olika uttrycksformer (representationer) samt att elever som kan "[...] använda flera olika sätt att beskriva samma begrepp har en rikare begreppsmodell och därmed en mer funktionell begreppskunskap"³⁷. Vidare belyser författaren att denna förmåga, att kunna växla mellan olika uttrycksformer inom ett begreppsområde, är starkt bidragande till ökad problemlösningsförmåga och ökad förståelse inom matematik. Flera olika uttrycksformer av en problemlösningsuppgift framhäver olika perspektiv vilket kan bidra till att uppgiften kan komma att uppfattas på ett annat sätt.³⁸ Att i matematikundervisningen belysa och göra översättningar mellan olika uttrycksformer beskrivs därför som en mycket viktig del. Om man tänker sig detta metaforiskt kan man uppfatta matematikämnet som olika matematiska områden (t.ex. geometri, aritmetik) som länder där det talas olika språk. Liksom i övriga livet är det viktigt att behärska det språk som talas för att kunna skapa sig förståelse för omvärlden. Detta gäller även matematikens språk. Kan man tala de olika matematiska språken har man ett kraftfullt verktyg för att kunna lösa komplicerade matematiska uppgifter som kan innehålla t.ex. både det fysiska/kroppsspråket, det bildmässiga/bildspråket, det verbala/ordspråket, det numeriska/talspråket samt det symboliska/symbolspråket.³⁹

2.2.1 Den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen

I *Rika matematiska problem – inspiration till variation*⁴⁰ beskrivs den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen. Enligt författarna innebär den att "lösningen uttrycks med algebraiska symboler (bokstäver eller förkortade ord) och/eller aritmetiska symboler (siffror eller andra

³⁵ Emanuelsson, G. (red.). (1997) *Algebra för alla*. Göteborg: NCM/Nämnamnaren.

³⁶ Emanuelsson, G. (red.). *Algebra för alla*. Göteborg, 1997, s 33.

³⁷ Ibid. s 34.

³⁸ Ibid. s 37-38.

³⁹ Ibid. s 36, 41.

⁴⁰ Hagland, K. m.fl. (2005) *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber

talsymboler)⁴¹. I *Algebra för alla*⁴² skriver författaren i artikeln ”Att bli bekant med det obekanta” att det är viktigt att elever erhåller en väl utvecklad uppfattning av innebörden i de fyra räknesätten och att eleven vidare måste uppfatta matematiken i en beskriven situation.⁴³ Vidare står i artikeln ”Att skapa möjligheter att förstå” att en god taluppfattning och däribland en förståelse för positionssystemet, är nödvändigt för att kunna utföra beräkningar.⁴⁴

2.2.2 Den logiska/språkliga uttrycksformen

I *Rika matematiska problem – inspiration till variation* beskrivs den logiska/språkliga uttrycksformen. Enligt författarna innebär den att ”lösningen helt och hållet förklaras med hjälp av (svenska) språket. Eleven använder inga förkortade beskrivningar med matematiska symboler”⁴⁵. Att arbeta språkligt med matematiken har enligt redaktionen till *Matematik - ett kommunikationsämne* flera funktioner. Eleverna stärker sin språkutveckling samtidigt som de får en chans att utveckla sitt matematiska tänkande. När de får berätta och förklara hur de tänker i en matematisk uppgift/situation, blir deras tankar tydliga för både dem själva och läraren.⁴⁶

Ahlberg belyser också vikten av den logiska/språkliga uttrycksformen i *Barn och matematik*. Hon menar att elever bör få tillfälle att samtala om matematiska problem i undervisningen eftersom det ger dem en möjlighet att reflektera över olika lösningsalternativ. Genom att samtala med andra upptäcker eleven olika aspekter i det matematiska problemet samt inser att matematik kan förekomma i olika sammanhang och kan framställas på många olika varierande sätt. Ett sådant här arbetssätt bidrar även till att läraren blir medveten om elevens tankegångar. Ahlberg lyfter också fram det faktum att, osäkra elever i samspel med andra elever, kan se hur andra kämpar med samma svårigheter som de själva gör i ett matematiskt problem. Således ger det eleverna en insikt i att de inte är ensamma om att tycka att något är svårt. Genom att samtala matematik kan osäkerheten försvinna.⁴⁷

Vidare skriver Inger Wistedt i artikeln ”Matematiska samtal” i *Matematik - ett kommunikationsämne*, att elever inte bara får en chans att reflektera och uttrycka sina tankar utan även att pröva och ompröva dem när de samspelar med andra. Wistedt beskriver dock, utifrån en rapport från Stockholms Universitet, hur de matematiska samtalen både kan över- och underskattas. Med utgångspunkt i ett exempel skriver författaren att elever som kämpar med sin egen tankegång kan få svårt att sätta sig in i de andra elevernas lösningsförslag. Det räcker alltså inte med att ge eleverna tillfälle att tala matematik eftersom det finns gränser för vad kommunikationen bidrar med i elevernas lärande. Vidare skriver Wistedt att läraren i dessa situationer blir väldigt viktig eftersom elever i dessa situationer behöver hjälp att tydliggöra sina tankar.⁴⁸

⁴¹ Kerstin Hagland, m.fl. *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm, 2005, s 32.

⁴² Emanuelsson, G. (red.). (1997) *Algebra för alla*. Göteborg: NCM/Nämnamnaren

⁴³ Emanuelsson, G. (red.). *Algebra för alla*. Göteborg, 1997, s 71.

⁴⁴ Ibid. s 195.

⁴⁵ Kerstin Hagland, m.fl. *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm, 2005, s 32.

⁴⁶ Göran Emanuelsson, m.fl. ”Samtal och resonemang”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg, 1996, s 45.

⁴⁷ Ann Ahlberg. *Barn och matematik*. Lund, 1995, s 89, 146.

⁴⁸ Inger Wistedt. ”Olikheter i klassen – tillgång eller problem?”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett*

2.3 Styrdokumenten och det nationella provet i matematik för skolår 5

2.3.1 Kursplanen för matematik i grundskolan

I olika kursplaner världen över betonas det hur viktigt det är att tillvägagångssätten i undervisningen belyses och diskuteras, för att eleverna i större omfattning ska ges fler tillfällen till att lösa och formulera problem. Tyngdpunkten i kursplanen för matematik i grundskolan ligger på att eleverna ska ha möjlighet att stärka sina matematiska kunskaper genom att grundligt analysera fakta, argumentera, granska och utvärdera olika typer av information. Att matematikundervisningen i Sverige behöver en ny inriktning, betonas starkt i kursplanen i matematik.⁴⁹

I kursplanen för matematik står under ”Ämnets syfte och roll i utbildningen” bl.a. att

Utbildningen syftar till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk [...]

Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.⁵⁰

I den står även under ”Mål att sträva mot” bl.a. att

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven
– utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande⁵¹

Vidare står under ”Ämnets karaktär och uppbyggnad” att ”matematik är en levande mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition”⁵² samt att ”eleverna hämtar erfarenheter från omvärlden och får därmed underlag för att vidga sitt matematiska kunnande”⁵³.

I fråga om bedömningens inriktning inom matematikämnet för grundskolan, står under rubriken ”Förmågan att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik” att en viktig aspekt av kunnandet är ”elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder”⁵⁴. Lite längre ner i kursplanen, under rubriken ”Förmågan att följa, förstå och pröva matematiska resonemang”, står att ”bedömningen avser elevens förmåga att ta del av och använda information i såväl muntlig som skriftlig form, till exempel förmågan att lyssna till, följa och pröva andras förklaringar och argument.”⁵⁵

kommunikationsämne. Göteborg, 1996, s 65-68.

⁴⁹ Ann Ahlberg. ”Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande”. I: Emanuelsson, G. (red.)

Matematik från början. Göteborg, 2000, s 18.

⁵⁰ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

⁵¹ Ibid.

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Ibid.

⁵⁵ Ibid.

2.3.2 Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet (Lpo94)

Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94, beskriver verksamhetens värdegrund samt dess mål och riktlinjer för arbetet. I första avsnittet, står under ”En likvärdig utbildning” att undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Undervisningen ska utgå från elevens bakgrund, erfarenheter, språk och kunskaper och därigenom främja elevens fortsatta lärande och kunskapsutveckling.⁵⁶

I Lpo94 beskrivs även att det uppdrag som skolan har, att främja lärande, ska realiseras på ett sätt så att individen stimuleras att inhämta kunskaper. I samma stycke, ”Skolans uppdrag”, redogörs för att skolan ska främja elevernas harmoniska utveckling. Den harmoniska utvecklingen ska vara ett resultat av en varierad och balanserad sammansättning av innehållet och arbetsformerna som bedrivs i skolan. Vidare poängteras att alla elever ska ”[...] få uppleva olika uttryck för kunskaper”^{57, 58}.

Det finns två typer av mål för det offentliga skolväsendet; mål som skolan ska sträva efter att eleven uppnår (strävansmål) och mål som skolan ska se till att eleven kan uppnå (uppnåendemål).

Vad gäller kunskaperna i mål att sträva mot anger Lpo94 att skolan ska sträva efter att varje elev:

- lär sig utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra,
- befäster en vana att självständigt formulera ståndpunkter grundade på [...] kunskaper⁵⁹

I fråga om mål att uppnå i grundskolan, beskrivs att skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola:

- behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet,
- kan utveckla och använda kunskaper och erfarenheter i så många olika uttrycksformer som möjligt som [t.ex.]språk[...] ⁶⁰

Vad gäller riktlinjer står att läraren skall

- ge utrymme för elevens förmåga att själv skapa och använda olika uttrycksmedel⁶¹

2.3.3 Det nationella provet i matematik för skolår 5

De nationella ämnesproven har läroplanens syn på kunskap och lärande, kursplanerna och de mål som finns att uppnå som utgångspunkt vid konstruktion. Således är de nationella proven en direkt tolkning av dessa styrdokument. Uppgifterna i proven är konstruerade så att elever

⁵⁶ <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1069>, s 4.

⁵⁷ Ibid. s 7.

⁵⁸ Ibid. s 6.

⁵⁹ Ibid. s 6.

⁶⁰ Ibid. s 10.

⁶¹ Ibid. s 12.

ska lösa uppgifter både självständigt och i grupp varav uppgifterna anses ha både bredd och variation. Många av uppgifterna innebär också att flera godtagbara lösningar accepteras.⁶²

Det nationella prov för skolår fem som vi har tagit del av, består av fyra delar och en gruppuppgift. Del B, C och D samt gruppuppgiften anses hänföra till det mål som vi valt att inrikta vårt examensarbete på (att skolan i sin undervisning ska sträva efter att eleven utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande). I Del B kunde vi konstatera att flera av uppgifterna innebär att eleven skulle berätta eller förklara hur och varför de löst uppgiften på det sätt som de gjort. Del B innebär också en paruppgift som erfordrar någon form av kommunikation eftersom eleverna ska lösa uppgiften tillsammans. Däremot står det inget i bedömningen om elevens muntliga slutsatser och argumentation, etc. Vidare ska eleven skriftligt svara med ord hur de känner för de uppgifter som de gjort vilket innebär en skriftlig kommunikation. Del C innebär många gånger att eleven ska *visa hur hon/han löser uppgiften*. Denna uppgift följs av en liknande skriftlig kommunikation som fanns i Del B. I paruppgiften i Del C ska eleverna diskutera sina lösningsförslag med en kamrat efter att de själva först löst uppgifterna. Del D innebär att eleven ska räkna med miniräknare samt en skriftlig kommunikativ del.

Gruppuppgiften anses hänföra till målet att skolan i sin undervisning ska sträva efter att eleven

- inser värdet av och använder matematikens uttrycksformer⁶³

Gruppuppgiften är ett spel som ska spelas av två personer i varje lag. I bedömningen för gruppuppgiften står bl.a. att eleven ska:

- försöka lyssna, förstå och dra slutsatser av varandras kommentarer
- beskriva muntligt och visa medvetenhet om vad lyssnaren behöver veta
- beskriva och visa förståelse av viktiga egenskaper hos geometriska figurer

Spelet innebär att en elev i ett lag ska beskriva så tydligt som möjligt för den andra eleven i laget vad som finns på ett kort. Således är spelet helt muntligt. Därefter kommer en kommunikativ del likt de som funnits i de andra delarna.

Vi har även tagit del av resultaten av NU 03 där Myndigheten för skolutveckling genomfört en utvärdering av nationella prov från bland annat år 1992, 1995 och 2003. I den framkom det att enligt lärarnas bedömning var uppnåendemålet att ”kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare” det mål som flest andel elever uppnått. I övrigt finns det uppgifter om måluppfyllelse för 83 % av eleverna. Av dessa elever har 71,5 % nått alla mål medan 4 % inte har nått något mål. Vad gäller provet i sin helhet ansåg forskarna, i samma studie, att 29 uppgifter av 43 endast prövar uppnåendemålen.⁶⁴

⁶² <http://www.skolverket.se/sb/d/283/a/5241>

⁶³ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

⁶⁴ Skolverket. *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Rapport 251*. Stockholm, 2004, s 97-98.

3 Syfte och frågeställningar

I kursplanen för matematik står under ”Mål att sträva mot” bl.a. att

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven
– utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande⁶⁵

Syftet med denna studie är att undersöka och beskriva i hur stor utsträckning de granskade matematikläromedlen används i enkätinformatörernas matematikundervisning samt i vilken utsträckning fyra läromedel, bestående av två matematikläroböcker, ger eleven möjlighet till att uttrycka sig aritmetiskt/algebraiskt och logiskt/språkligt med betoning på att muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande. Syftet är också att undersöka och beskriva i vilken utsträckning enkätinformatörerna anser att dessa två matematiska uttrycksformer kommer till uttryck i deras matematikundervisning.

1. I hur stor utsträckning används de granskade matematikläromedlen i enkätinformatörernas matematikundervisning?
2. I hur stor utsträckning ger de granskade matematikläromedlen eleven möjlighet till att uttrycka sig logiskt/språkligt och aritmetiskt/algebraiskt?
3. I hur stor utsträckning anser studiens enkätinformatörer att den logiska/språkliga och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen kommer till uttryck i deras matematikundervisning?

3.1 Begreppsdefinition

För att undvika eventuella missförstånd klargör vi i detta avsnitt några begrepp som används genomgående i vårt arbete.

När vi i denna uppsats använder oss av ordet ”uttrycksform” (-en, -er) avser vi ett sätt att uttrycka matematiska lösningar. I *Rika matematiska problem*⁶⁶ ges följande exempel: ”logisk/språklig uttrycksform innebär att lösningen presenteras muntligt eller skriftligt med (svenska) språket. Eleven använder inga förkortade beskrivningar med matematiska symboler. Algebraisk/aritmetisk uttrycksform innebär att lösningen presenteras med algebraiska symboler (bokstäver eller förkortade ord) och/eller aritmetiska symboler (siffror eller andra talsymboler)”⁶⁷.

Enligt Nationalencyklopedin⁶⁸ är ”diskutera” att delta i diskussion om viss fråga med andra parter genom att argumentera och lyssna till motargument. En ”diskussion” är enligt Nationalencyklopedin ett samtal, om en viss fråga, i vilken de deltagande argumenterar för sina respektive uppfattningar och ev. kan påverka varandra.

⁶⁵ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

⁶⁶ Kerstin Hagland, m.fl. (2005) *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber

⁶⁷ Kerstin Hagland, m.fl. *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm, 2005, s 32.

⁶⁸ <http://www.ne.se>

Vidare beskrivs ”argumentera”, i samma källa, som att framföra argument för viss ståndpunkt i viss fråga. ”Argument” beskrivs som skäl för eller emot riktigheten av ett visst påstående eller en viss uppfattning.

I studien behandlas även ”matematiska samtal”. Med matematiska samtal menar vi ett samtal i vilket matematik eller matematiska lösningar antingen uttrycks, förklaras eller diskuteras.

4 Metod

I detta avsnitt kommer metoden och däribland urval, procedur och etiska överväganden att presenteras. Vidare innehåller detta avsnitt även en metoddiskussion som belyser eventuella styrkor och svagheter i arbetsprocessen och resultatet.

För att besvara studiens syfte har följande datainsamlingsmetoder använts: litteraturstudie, granskning av matematikläromedel, enkäter till verksamma lärare och en intervju med en läromedelsförfattare.

4.1 Urval

De matematikläromedel, bestående av två matematikläroböcker, vi valt att granska är:

- *Mattestegen B Höst* (2003) och *Mattestegen B Vår* (2003) av Kurt Rosenlund och Inger Backström.
- *Mattemosaik 5A* (2003) och *Mattemosaik 5B* (2003) av Lennart Skoogh, Håkan Johansson och Ronny Ahlström.
- *MatteDirekt Borgen 5A* (2004) och *MatteDirekt Borgen 5B* (2004) av Pernilla Andersson och Margareta Picetti.
- *Matteboken 5A* (2001) och *Matteboken 5B* (2001) av Birgitta Rockström.

Dessa matematikläroböcker är utvalda utifrån olika premisser. *Mattestegen*, *MatteDirekt Borgen* och *Matteboken* valdes för att de fanns tillgängliga på Högskolan Dalarnas bibliotek. *Mattemosaik* valdes med anledning av att den används på vår fadderskola. Vi valde att granska båda matematikläroböckerna som används under hela skolår fem (A och B eller Vår och Höst). Detta gjorde vi av den anledningen att vi ansåg att granskningen skulle bli mer rättvis då olika matematiska områden betonas i A- och B-böckerna (dvs. vår- och höstböckerna).

Granskningen av läroböckerna har genomförts bortsett från eventuella lärarhandledningar och lärarpärmar av den orsaken att vår erfarenhet säger oss att de används väldigt sällan bland verksamma lärare idag. Granskningen innefattar grundkapitel med eventuella förtest och diagnoser som funnits tillgängliga i läroboken. Således har ingen granskning utförts på exempelvis hemläxor och arbetsblad som finns att tillgå i lärarhandledningar. Läromedlet *Mattestegen* är dock ett undantag där vi fick hämta förtesten ur lärarpärmen.

I enkätstudien deltog elva lärare som valts ut efter två kriterier; de skulle undervisa i skolår fem och använda någon av ovan nämnda matematikläromedel i sin undervisning.

Läromedelsförfattaren Birgitta Rockström valdes ut som en av våra intervjupersoner av den anledningen att vi anser att hennes matematikläromedel, *Matteboken*, skiljer sig från de i övrigt granskade matematikläromedlen. Den andra intervjupersonen, en verksam matematiklärare som vi fick kännedom om tack vare vår handledare, valdes utifrån hennes något annorlunda sätt att bedriva undervisning.

Att vi valde att undersöka förekomsten av den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen i matematikläromedlen och i matematikundervisningen beror på att vår förförståelse var att den är den vanligast förekommande bland de matematiska uttrycksformerna i matematikundervisningen. Den logiska/språkliga uttrycksformen valdes med anledning av att vi ansåg den som en viktig del i matematikundervisningen samt för att den framhålls i styrdokumentet.

4.1.1 Presentation av matematikläromedlens matematiska områden/kapitel

De läromedel vi granskat innehåller olika matematiska områden, som är sorterade i olika kapitel. Nedan följer en översikt över de kapitel som varje lärobok innehåller. Vi har valt att presentera läroböckerna på detta sätt eftersom vi vill visa hur de olika matematiska områdena är fördelade i dessa läroböcker. Denna fördelning kan ha haft betydelse för resultatet av granskningen eftersom vissa matematiska områden innebär att t.ex. den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen är avsedd att tränas (se t.ex. *Mattemosaik* kapitel tre).

Mattestegen B Höst

- Addition och subtraktion
- Multiplikation och division
- Statistik

Mattestegen B Vår

- Bråk och procent
- Geometri
- Mått och mätning

Mattemosaik 5A

- Mätningar och enheter
- Taluppfattning
- Aritmetik
- Geometri
- Tabeller och diagram
- Problemlösning

Mattemosaik 5B

- Mätningar och enheter
- Taluppfattning
- Aritmetik
- Geometri
- Tabeller och diagram
- Problemlösning

MatteDirekt Borgen 5A

- Stora tal
- Geometri
- Decimaltal
- Vikt och volym
- Tabeller och diagram

MatteDirekt Borgen 5B

- De fyra räknesätten
- Bråk
- Decimaltal
- Geometri
- Målgången (innehåller alla föregående kapitel i A- och B-boken)

Matteboken 5A

- Problemlösning och räknefärdigheter
Volym
- Skala – förminskning och förstoring
- Area och omkrets
- Tal i bråkform

- På egen hand

Matteboken 5B

- Vikt och vägning
Tal i decimalform
- Negativa tal
Temperatur
- Hundradelar och tusendelar
- Tabeller och diagram
Medelvärde

- På egen hand

4.2 Procedur

Vi valde att basera vår studie på granskning av fyra matematikläromedel bestående av två matematikläroböcker, intervjuer och enkätundersökningar för att kunna besvara våra frågeställningar. Vi har granskat matematikläromedlen utifrån vilka matematiska uttrycksformer de ger möjlighet till att uttrycka. De uttryckssätt vi valt att fokusera i vår studie är, som nämnt ovan, den språkliga/logiska uttrycksformen och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen

4.2.1 Datainsamlingsmetoder

I detta avsnitt ges en beskrivning av vårt tillvägagångssätt då vi samlat in data för att kunna besvara studiens frågeställningar. De datainsamlingsmetoder vi använt oss av i studien är litteraturstudie, granskning av matematikläromedel, enkäter till verksamma lärare och en intervju med en läromedelsförfattare.

4.2.1.1 Litteraturstudie

Detta examensarbete har föregåtts av en inledande litteraturstudie. I litteraturstudien har vi fokuserat på litteratur som behandlar matematiklärobokens roll i undervisningen, matematiska uttrycksformer och nationella styrdokument, eftersom de ger en användbar referensram till vårt syfte.

4.2.1.2 Läromedelsgranskning

När vi granskat matematikläromedlen har vi konstruerat konkreta kriterier som har sin utgångspunkt i tidigare forskning som presenterats i denna studie i fråga om den logiska/språkliga och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen (se nedan).

I *Rika matematiska problem - inspiration till variation* har den logiska/språkliga uttrycksformen och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen beskrivits på följande sätt:

Logisk/språklig uttrycksform innebär att lösningen helt och hållet förklaras med hjälp av (svenska) språket. Eleven använder inga förkortade beskrivningar med matematiska symboler. Algebraisk/aritmetisk uttrycksform innebär att lösningen uttrycks med algebraiska symboler (bokstäver eller förkortade ord) och/eller aritmetiska symboler (siffror eller andra talsymboler).⁶⁹

Vi kommer här att ge en mer specifik beskrivning av hur vi omskapat definitionerna av de matematiska uttrycksformerna till att bli tänkbara uppgifter i ett matematikläromedel. Det som följer nedan är således kriterierna som granskningen bygger på.

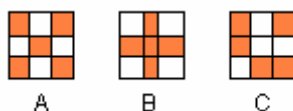
Vi har i vår granskning bestämt att uppgifter som innebär **logisk/språklig uttrycksform** är matematiska uppgifter som har någon typ av språklig uttrycksform (skriftlig eller muntlig). Exempelvis:

- gruppuppgifter
- uppgifter som innebär att eleven uttrycker, förklarar, diskuterar och/eller argumenterar muntligt eller skriftligt med ord

Uppgifter som innebär att eleven ska uttrycka sig både logiskt/språkligt och aritmetiskt/algebraiskt har vi bedömt som en logisk/språklig uttrycksform, eftersom vi anser att det muntliga i olika uppgifter ofta varit det elementära.

Ett exempel på uppgift som innebär en logisk/språklig uttrycksform i MatteDirekt Borgen 5B⁷⁰:

*Vilken av figurerna visar inte bråket $5/9$?
Förklara varför den inte gör det.*



Kommentar: Uppgiften innebär att eleven måste förklara varför inte en av figurerna visar "bråket" $5/9$. Uppgiften medför således att eleven ger uttryck för den språkliga/logiska uttrycksformen.

Vidare vill vi kommentera att vi inte finner uppgiften som lämplig då alla figurer visar andelen mörka rutor i förhållande till samtliga rutor som är $5/9$. Dessutom innehåller uppgiften språkfel enligt oss eftersom det inte heter "bråk" utan "tal i bråkform" då det står $5/9$. Denna typ av uppgift anser vi egentligen endast försvårar elevens förståelse för uppgiften och begränsar användandet av skrivsättet.

⁶⁹ Kerstin Hagland, m.fl. *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm, 2005, s 32.

⁷⁰ P. Andersson & M. Picetti. *MatteDirekt Borgen 5B*. Stockholm, 2004, s 39.

I vår granskning är uppgifter som innebär en **aritmetisk/algebraisk uttrycksform** matematiska uppgifter som innebär att eleven ska uttrycka sig aritmetiskt/algebraiskt.

Exempelvis:

- uppgifter som innebär att eleven skriftligt uttrycker sig enbart med siffror eller matematiska symboler

Uppgifter som innebär att eleven ska svara med siffror och en enhet, bedöms som aritmetisk även om ett ord (enhetsbeteckning) förekommer. Detta för att den aritmetiska/algebraiska tankegången varit det elementära i uppgiften.

Ett exempel på uppgift som innebär en aritmetisk/algebraisk uttrycksform i Mattestegen B Vår⁷¹:

| | | | |
|--------------------------|----------------|------------------|---------------|
| <i>Skriv som procent</i> | <i>a) 0,80</i> | <i>b) 23/100</i> | <i>c) 1/2</i> |
|--------------------------|----------------|------------------|---------------|

Kommentar: Denna typ av uppgift är en direkt översättning som skall komma till uttryck i en aritmetisk form, ex:

Lösning: a) 80 % b) 23 % c) 50 %

Vi har i vår granskning bestämt att uppgifter som inte innebär en logisk/språklig uttrycksform eller en aritmetisk/algebraisk uttrycksform har en **obestämd uttrycksform**.

Exempelvis:

- uppgifter som innebär att eleven ska rita geometriska figurer eller vinklar
- uppgifter som innebär att eleven ska skapa egna/fylla i tabeller
- uppgifter som innebär att eleven ska skapa egna/fylla i diagram
- uppgifter som innebär att eleven måste använda sig av ett redskap för att lösa uppgiften korrekt (ex. linjal, decilitermått, våg, gradskiva, vikter, snöre, klossar)
- uppgifter som innebär att eleven ska rita (förutom geometriska figurer och vinklar)
- uppgifter som innebär att eleven ska utföra något praktiskt (exempelvis markera ut bokstäver, siffror eller prickar, vika ett papper, hämta saker (sax, kritor), ställa in en passare, riva av hörn på ett papper, etc.)

⁷¹ K. Rosenlund & I. Backström. *Mattestegen B Vår*. Stockholm, 2002, s 13.

Problemuppgifter har i vår granskning ofta inneburit en obestämd uttrycksform. Vi har valt att benämna dessa som obestämd uttrycksform eftersom flera olika uttryckssätt kan tillämpas.

I granskningen har vi också tagit hänsyn till de tips och anvisningar som funnits i böckerna. Med anvisningar avser vi att det först kommit en presentation på en uppgift med en tillhörande förklaring till hur uppgiften ska lösas. Därefter har anvisningen följts av flera liknande uppgifter. Om det i anvisningen stått att uppgiften ska lösas med en tabell har vi bedömt de följande uppgifterna av samma typ utifrån den tänka lösningen, dvs. i detta fall en obestämd uttrycksform. Likaså om det i kanterna av boken funnits bilder på ex. en flicka med en pratbubbla vari det stått ”rita en bild!” har vi granskat den uppgiften utifrån den tänka lösningen (obestämd uttrycksform).

4.2.1.3 Enkätstudie

För att ta reda på hur verksamma lärare arbetar med de läromedel vi granskat skickade vi ut en enkät. Vi valde att använda oss av enkäter med anledning av att det är ett förhållandevis snabbt sätt att få svar från många på de frågor man har. Runa Patel och Bo Davidson skriver i *Forskningsmetodikens grunder*⁷² att problemet med enkäter är att det ofta blir ett stort bortfall eftersom personerna man valt ut, efter de kriterier man har, inte alltid kan se nyttan med att besvara frågorna varför det är viktigt att man i missivet till sin enkät uppger syftet med undersökningen för att motivera informanten.⁷³ I missivet till vår enkät har vi därför informerat om syftet med undersökningen samt att enkäterna är konfidentiella, vilket innebär att det endast är vi som vet vem som svarat vad (se bilaga två).

Enkätstudien genomfördes genom att vi tog kontakt med ett flertal skolor i en mellanstor kommun i Mellansverige för att ta reda på vilken eller vilka matematikläroböcker de använder sig av. De flesta skolorna kontaktades via telefon. De vi inte kunde nå via telefon mailade vi med en förfrågan om vilken matematiklärobok de använder. Därefter valde vi ut de skolor och lärare som använder de, av oss i förväg, granskade matematikläromedlen. Efter detta kontaktade vi återigen de skolor som vi ansåg intressanta för vår undersökning och avtalade med de aktuella lärarna om att vi kunde skicka enkäten via mail. Anledningen till att vi kontaktade skolorna och erhöll ett personligt samtal med informanten via telefon var att vi ville få ett så litet bortfall som möjligt i enkätstudien. Då ingen av skolorna använde ett av de läromedlen vi granskat fick vi även kontakta matematikläromedlets författare som kontaktade en skola som använder sig av den aktuella boken. Efter detta kontaktade vi skolan via telefon och avtalade att de lärare som använder denna bok i skolar 5 skulle besvara enkäten. Tyvärr fick vi endast ett svar från dem vilket gjorde att vi ansåg att vi behövde kontakta Bonnier Utbildning för att hitta fler informanter. Bonnier Utbildning hänvisade oss till LäroMedia som nämnde några skolor i södra Sverige som gjort en beställning på just de matematikläroböckerna. De lärare som undervisar i år 5 på dessa skolor kontaktades endast via mail pga. tidsbrist. Vi erhöll en besvarad enkät från en skola i södra Sverige.

⁷² Patel R. & Davidson B. (2003) *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

⁷³ Runa Patel & Bo Davidson. *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund, 2003, s 69-71.

Alla enkäter skickades ut via mail och besvarade enkäter returnerades via mail förutom i tre fall. I två fall överlämnades enkäten direkt till oss och i ett fall kom enkäten med posten.

4.2.1.4 Intervjuer

Vi har i denna studie genomfört två kvalitativa intervjuer. Syftet med kvalitativa intervjuer är enligt Patel och Davidson att ta reda på och identifiera bl.a. den intervjuades åsikt om något specifikt. Vid en kvalitativ intervju, där intervjuare och intervjuperson är medskapare i ett samtal, behöver man ställa öppna frågor och man kan inte i förväg förbereda sig på svaret på frågorna.⁷⁴

Vi valde att genomföra en kvalitativ intervju med Birgitta Rockström för att få en inblick i avsikten bakom hennes matematikläromedel då de enligt vår granskning skiljer sig från de andra läromedlen som vi granskat. För att komma i kontakt med henne kontaktade vi hennes förlag, Bonnier Utbildning, som kontaktade henne och som i sin tur kontaktade oss via mail där hon uppgav sitt telefonnummer. Detta ledde till att vi ringde upp henne med en förfrågan om hon kunde tänka sig att ställa upp på en intervju varpå vi fick ett positivt svar. Intervjun, som spelades in, genomfördes via telefon med en högtalarfunktion som möjliggjorde att vi båda kunde delta i själva intervjusituationen.

Den andra intervjupersonen fick vi kännedom om tack vare vår handledare Eva Taflin. Denna verksamma lärare kontaktades första gången endast via hennes mailadress som vi fann genom sökmotorn Google⁷⁵ med hjälp av den information som vi erhållit från vår handledare. Läraren svarade på vårt mail och skrev att hon ville ställa upp på en intervju. Vi valde att intervjua denna lärare eftersom hon enligt oss har ett annorlunda och inspirerande sätt att jobba med läroböcker i matematik. Intervjun gick till på liknande sätt som vid intervjun med Birgitta Rockström. Vi var båda delaktiga vid intervjutillfället som gjordes via telefon. Intervjun spelades in, och transkriberades därefter vid ett tillfälle där vi båda tolkade det resultat som intervjun frambringat.

För att ge intervjupersonerna möjlighet att förbereda sig något innan intervjusituationen mailade vi våra frågor till dem i förväg (se bilaga tre). Detta gjorde vi för att ge intervjun en viss struktur. Trots detta så är standardiseringen låg eftersom frågorna inte ställdes i exakt den ordning som vi planerat, samt att vi dessutom ställde följdfrågor till intervjupersonerna.

En av anledningarna till att intervjun spelades in är att vi då kunde koncentrera oss på de svar vi fick och ställa följdfrågor. Om man vid intervjutillfället endast antecknar vad intervjupersonen säger, kommer enligt vår mening intervjun att ”halta”, d.v.s. det blir inget flyt i intervjun eller så kan man missa viktiga bitar av den. Motivet till att vi båda skulle medverka vid intervjun var att vi ansåg att det var viktigt att vi båda var delaktiga. Dessutom kunde vi tillsammans diskutera delar av intervjun som vi hade svårigheter att urskilja vid transkriberingen. Ett annat motiv var att öka chanserna till tänkbara följdfrågor; frågor som den ena intervjupersonen kanske inte tänker på och som under intervjusituationen kanske tas upp av den andra. Enligt Christer Stensmo ökar reliabiliteten om man vid transkriberingen låter två [...] personer skriva ut samma intervju eftersom man då kan fastställa hur de har

⁷⁴ Patel, R & Davidson, B. *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund, 2003, s 78.

⁷⁵ <http://www.google.se>

uppfattat intervjupersonens svar. Det viktiga tolkningsarbetet inleds redan vid transkriberingen av intervjun. Om utskrifterna överensstämmer har man en bra reliabilitet.⁷⁶

4.2.2 Databearbetning

När alla läroböcker var granskade, enkäter var besvarade och alla intervjuer var genomförda sammanställdes resultatet.

Efter genomförandet av granskningen sammanställdes resultatet. Eftersom matematikläroböckerna har varierande antal uppgifter beräknades svaren i procent och cirkeldiagram formades i syfte för att ge en mer överskådlig bild av resultatet. Dessa analyserades och diskuterades sedan utifrån våra frågeställningar.

När vi fått in så många enkäter som vi ansåg nödvändigt för att kunna svara på våra frågeställningar sammanställdes resultatet utifrån frågeställningarna. Stapeldiagram formades för att göra resultatet mer överskådligt varpå vi senare kunde analysera och diskutera resultatet.

De intervjuer vi gjorde spelades in, varför transkribering var nödvändig efter genomförandet. Intervjutexten lästes igenom och diskuterades med utgångspunkt i syftet och frågeställningarna varpå en sammanfattning skrevs, av varje intervju, med utvalda väsentliga delar. Efter intervjusammanfattningen analyserades resultatet igen.

4.2.3 Bortfall

Vi har sammanlagt skickat ut 26 enkäter och fått elva besvarade vilket gav oss en svarsfrekvens på 42 %. Vi anser att det är en förhållandevis bra svarsfrekvens för att vara en enkätstudie.

När vi bearbetade enkäterna såg vi att vi dessutom fått bortfall på vissa frågor som informanten inte besvarat. Dessa frågor följdes upp via mail och blev på så vis besvarade. Således har vi inget bortfall gällande någon fråga i enkäten som lärarna besvarat.

I fråga om intervjun med den verksamma läraren, visade det sig i mitten av arbetsprocessen att den inte var relevant för de frågeställningar vi har. Därför har vi valt att utelämna den intervjun förutom vad gäller ett citat som vi anser ger en bra avslutning i studiens sammanfattande diskussion.

Vidare redovisar vi inte alla enkätsvar som frambringats i enkätstudien därför att vi insåg i mitten av arbetsprocessen att en begränsning av arbetet var nödvändig. Denna begränsning innebär att vi uteslutit frågor som belyst andra uttrycksformer varför vi också valt att utesluta dessa och enbart inrikta oss på den logiska/språkliga och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen i denna uppsats.

⁷⁶ Christer Stensmo. *Vetenskapsteori och metod för lärare – en introduktion*. Uppsala, 2002, s 122.

4.3 Etiska överväganden

Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet tog i mars 1990 fram forskningsetiska principer i humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. De forskningsetiska principerna har till syfte ”att ge normer för förhållandet mellan forskare och undersökningsdeltagare/uppgiftslämnare så att vid konflikt en god avvägning kan ske mellan forskningskravet och individskyddet”⁷⁷. Principerna är också avsedda som en vägledning vid planering för den enskilde forskaren.⁷⁸

I studien har hänsyn tagits till Vetenskapsrådets forskningsetiska principer. Den första regeln är *Informationskravet* som innebär att den som utför studien ska informera informanterna om undersökningens syfte, samt vilka rättigheter och eventuella skyldigheter informanterna har. Denna regel innebär också att informanterna måste informeras om att deras deltagande är frivilligt och att de har rätt att när som helst avbryta sin medverkan. *Samtyckeskravet* är den regel som beskriver att den medverkande informanten har rätt att själv bestämma om, när och hur länge hon eller han vill medverka i undersökningen. Detta har vi realiserat genom att dels kontakta informanterna via e-mail och dels via telefon i syfte om att tillfråga dem om de kan tänka sig att vara med i vår undersökning. Vi har dessutom som första fråga, i enkäten för lärarna, en fråga om informanten vill delta eller inte. Om någon lärare skulle ha svarat nekande på den frågan hade den enkäten omedelbart blivit avstyrkt från vår undersökning. Den tredje principen är *Konfidentialitetskravet* som innebär att man (så långt det är möjligt) skyddar den deltagandes identitet. Detta har vi informerat våra enkätinformanter om när vi i missivet till enkäten skriver att deras svar inte kommer att behandlas anonymt, men att deras svar istället skall komma att behandlas konfidentiellt vilket innebär att ingen utom vi (som skriver denna uppsats) kommer att veta vem som har svarat vad i enkäten. När vi behandlat och bearbetat våra besvarade enkäter har vi dessutom använt oss av för oss bara identifierbara kodnamn för varje enskild informant. Den fjärde regeln är *Nyttjandekravet* som innebär att insamlade uppgifter endast får användas för forskningsändamål. Vi har i vår undersökning tagit del av denna information.

Vetenskapsrådet har dessutom format två rekommendationer som vi valt att följa:

Forskaren bör ge uppgiftslämnare, undersökningsdeltagare och andra berörda tillfälle att ta del av etiskt känsliga avsnitt, kontroversiella tolkningar etc. i undersökningsrapporten innan den publiceras.⁷⁹

Denna rekommendation har vi ansett mycket viktig och därför låtit den namngivna intervjuinformanten läsa igenom det vi skrivit för godkännande innan vi ansett vårt examensarbete slutfört.

Forskaren bör vid lämpligt tillfälle fråga undersökningsdeltagare, uppgiftslämnare och andra berörda personer om de är intresserade av att få veta var forskningsresultaten kommer att publiceras och att få en rapport eller sammanfattning av undersökningen.⁸⁰

⁷⁷ <http://www.vr.se/download/18.668745410b37070528800029/HS%5B1%5D.pdf>, s 6.

⁷⁸ Ibid.

⁷⁹ Ibid. s 15.

⁸⁰ Ibid.

Vi kommer att när examensarbetet är färdigt, skicka ut ett exemplar via mail till alla informanter som deltagit i vår undersökning. Vår fadderskola inom utbildningen kommer att erbjudas en muntlig presentation av undersökningen och resultatet. Dessutom kommer arbetet att ställas ut vid Matematikbiennalen 2008 i Stockholm.

Vad gäller intervjupersonen, som benämns med sitt riktiga namn, har vi vid intervjutillfället frågat om vi fick namnge henne i studien vilket hon godkände.

4.4 Metodkritik

I detta avsnitt kommer vi att diskutera studien och således göra en utvärdering av arbetsprocessen samt studiens reliabilitet, validitet och generaliserbarhet.

4.4.1 Diskussion angående planering, genomförande och resultat

Under arbetets gång har vi fått en tydligare bild av hur studien utvecklats. Nu i slutet av arbetsprocessen inser vi att vi hade kunnat utföra arbetet på ett annorlunda sätt som hade kunnat göra detta arbete mer utförligt.

Vår planering av arbetsprocessen bestod i början till stora delar av en idé om vad vi skulle kunna undersöka och varför det skulle kunna vara intressant att undersöka. Tyvärr hade vi svårt att finna vårt fokus varför arbetsprocessens inriktning pendlade. Efter litteraturstudien fann vi dock ett fokus som inriktade sig på matematiska uttrycksformer. I mitten av arbetsprocessen kom vi dock till insikt om att arbetet skulle bli alltför stort och att en begränsning således var nödvändig. När vi hade begränsat arbetet fann vi vårt egentliga fokus som kom att bli kärnan i studien. Detta medförde att vår planering av arbetet egentligen aldrig figureerade utan att vi snarare arbetade efter det vi skulle för stunden. Vi vet inte hur vi hade kunnat göra en bättre planering då inriktningen till studien var svår att finna. Vi kände från början till diskussionerna kring läroboken i matematik men hade som sagt vissa svårigheter att få till en intressant frågeställning. Således lät vi frågeställningen växa fram allteftersom arbetsprocessen fortskred.

Detta fick konsekvenser för hur vår enkätstudie kom att bli formulerad. Eftersom vi under enkätformuleringen hade en annan frågeställning än vad den kom att bli i slutändan är enkätfrågorna formulerade därefter. Detta betyder att alla enkätfrågorna inte längre kom att bli relevanta för vår slutgiltiga frågeställning varför många av dem uteslutits i resultatet. Efter att vi sammanställt alla besvarade enkäter analyserade vi resultatet utifrån frågeställningar om vad vi egentligen hade undersökt. När vi jämförde detta med vårt syfte kunde vi konstatera att enkätstudien ej svarade mot de frågeställningar vi hade just då varför vi valde att ändra frågeställningarna till vad enkätstudien egentligen mätt.

Vad gäller granskningen av matematikläromedlen visste vi från början vad vi ville undersöka - nämligen i vilken utsträckning olika matematiska uttrycksformer kommer till uttryck i fyra matematikläromedel bestående av två matematikläroböcker. Efter vårt val att begränsa studien genomförde vi dock en ytterligare granskning som enbart fokuserade på den logiska/språkliga och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen.

I fråga om intervjun med läromedelsförfattaren Birgitta Rockström inser vi nu i slutet av arbetsprocessen att vi hade kunnat ställa andra frågor som hade inriktat sig mer specifikt på våra frågeställningar. Exempelvis hade vi kunnat ställa frågor om hennes uppfattning om huruvida hennes matematikläromedel svarar till styrdokumentens syfte och mål. Även detta beror dock på att vi från början hade en annan inriktning.

Trots vår pendling mellan olika frågeställningar inom detta område anser vi ändå att vi kunnat sammanställa ett intressant och trovärdigt resultat då vi kontinuerligt arbetat utifrån det som vi verkligen har undersökt genom att fråga oss själva om vi studerat det vi avsett att undersöka.

4.4.2 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Christer Stensmo beskriver i *Vetenskapsteori och metod för lärare*⁸¹ att reliabilitet betyder noggrannhet och pålitlighet. Vidare skriver han att reliabiliteten innebär att "[...] om man mäter - observerar - samma aspekt av verkligheten vid upprepade tillfällen, måste man få (ungefär) samma resultat varje gång"⁸². Vi har i vår granskning använt oss av fasta kriterier som formulerats utifrån tidigare forskning gällande matematiska uttrycksformer. Granskningen av läromedlen var väldigt koncentrationskrävande varför mänskliga faktorer kunnat spela in. Det kan hända att vi missat någon uppgift, bedömt en eller flera uppgifter felaktigt enligt kriterierna⁸³ eller råkat behandla en uppgift fler än en gång. Vi har dock, av annat skäl än detta, granskat läromedlen två gånger och fått ett likvärdigt resultat. I fråga om enkätstudien har denna genomförts med fasta svarsalternativ varför samma resultat borde frambringas i samma urvalsgrupp (såvida de inte ändrat åsikt eller arbetssätt) om samma enkät skulle skickas ut igen. Sätillvida anser vi att reliabiliteten är relativt god. När det kommer till intervjun med Birgitta Rockström som kom att bli mer som ett samtal är det svårt att bedöma reliabiliteten eftersom en tolkning av intervjun gjorts. Denna tolkning har dock genomförts efter transkribering av intervjun och i samarbete för att få ett så riktigt resultat som möjligt. Vår sammanställning av intervjun har sedan kontrollerats och godkänts av intervjupersonen vilket vi anser höjer reliabiliteten. Således menar vi att vår undersökning sammanfattningsvis har en god reliabilitet.

Enligt Runa Patel och Bo Davidson handlar validitet om "[...] överrensstämningen mellan vad vi säger att vi ska undersöka och vad vi faktiskt undersöker"⁸⁴. Vi har genomgående i arbetsprocessen varit noga med att kontrollera att det resultat vi fått fram verkligen svarar på det vi vill undersöka. Vi har kontinuerligt samtalat med varandra om huruvida aspekter och ställningstaganden är relevanta eller inte utifrån frågeställningarna. Vi har i enkäten använt oss av fasta, standardiserade svar men under arbetsprocessens gång kommit till insikt att dessa är tolkningsbara. Därför skickade vi ut en uppföljande fråga där enkätinformanterna fick svara på frågan vad "ofta", "ibland" och "sällan" innebär för dem, vilket vi menar höjer validiteten i denna uppsats. Då vi anser att vi undersökt det vi avsett att undersöka anser vi att validiteten är god.

⁸¹ Stensmo, C. (2002) *Vetenskapsteori och metod för lärare – en introduktion*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB

⁸² Christer Stensmo. *Vetenskapsteori och metod för lärare*. Uppsala, 2002, s 31.

⁸³ Se sida 17-20 eller bilaga 1.

⁸⁴ Runa Patel & Bo Davidson. *Forskningsmetodikens grunder*. Lund, 2003, s 99.

Enligt Christer Stensmo innebär generaliseringar att "[...] man vill uttala sig om något i allmänhet och göra prognoser för hur det kan se ut i situationer som liknar den där man genomfört sin studie".⁸⁵ Eftersom vår studie inte är tillräckligt omfattande kan vi inte generalisera över i vilken utsträckning matematikläromedel i allmänhet erbjuder de två matematiska uttrycksformerna. Däremot kan vi se en tendens till att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen är den vanligast förekommande i matematikundervisningen i skolor fem både genom de svar vi fått från lärare i vår enkätstudie och genom de matematikläromedel vi granskat.

5 Resultat

I denna del kommer resultaten av undersökningarna att presenteras. Granskningen av läroböckerna kommer att presenteras först, därefter enkätstudien där lärare bl.a. svarade på frågor gällande uttrycksformer i sin matematikundervisning och slutligen intervjun med läromedelsförfattaren Birgitta Rockström.

5.1 Granskning av matematikläroböckerna

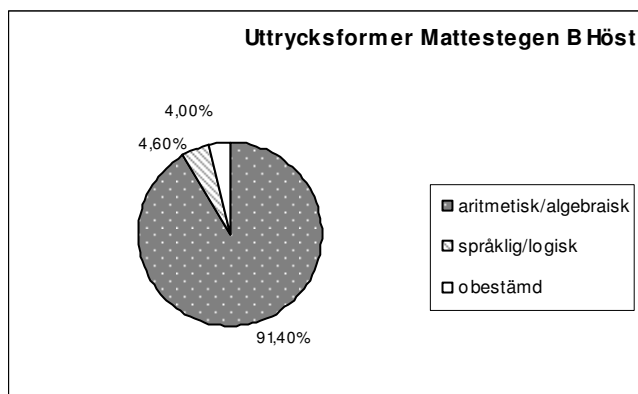
Granskningen gjordes i syfte för att kunna besvara frågeställningen "I hur stor utsträckning ger de granskade matematikläromedlen eleven möjlighet till att uttrycka sig logiskt/språkligt och aritmetiskt/algebraiskt?".

Resultatet av granskningen av de fyra matematikläromedlen, bestående av två matematikläroböcker, framgår nedan. I alla läroböcker var den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen så pass dominerande att de andra uttrycksformerna blev näst intill obeaktade. *Matteboken 5A* och *Matteboken 5B* är dock ett undantag där den logiska/språkliga uttrycksformen betonades avsevärt.

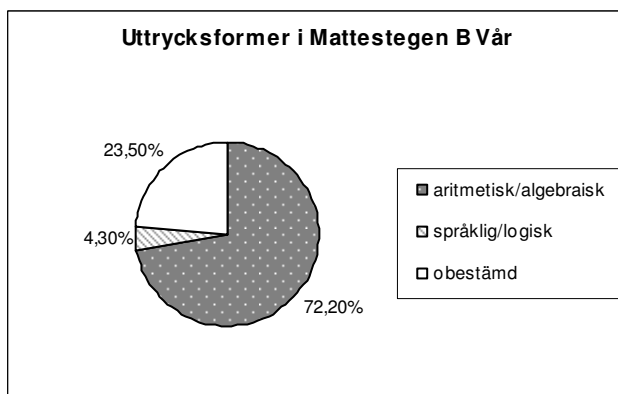
De logiska/språkliga uppgifterna i dessa matematikläroböcker innebär inte per automatik att de är uppgifter som innebär att eleverna får resonera och argumentera för en lösning. Många av de språkliga/logiska uppgifterna i de matematikläroböcker vi granskat är antingen gruppuppgifter (ofta laborativa) eller uppgifter som inte kräver någon form av språkligt resonemang för att kunna lösas korrekt.

⁸⁵ Stensmo. C. *Vetenskapsteori och metod för lärare – en introduktion*. Uppsala, 2002, s 39.

5.1.1 Mattestegen B Höst och Mattestegen B Vår



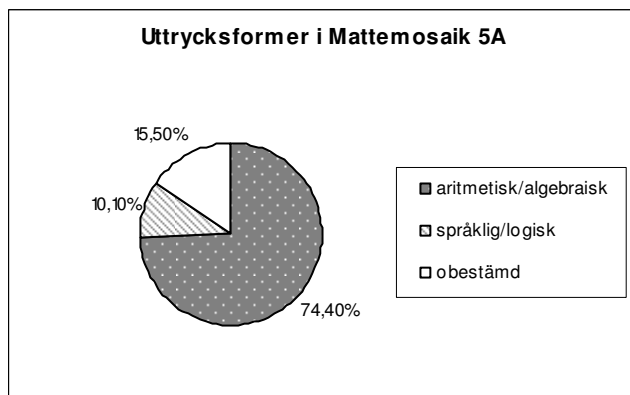
Figur 1



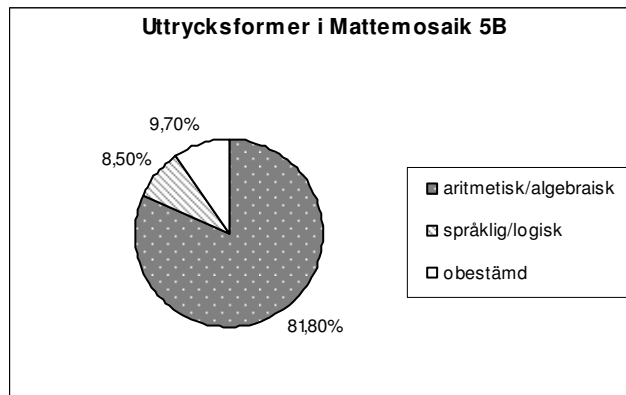
Figur 2

Mattestegen B Höst domineras starkt av uppgifter som innebär att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen kommer till uttryck. Detta kan bero på vilka matematiska områden som matematikläroboken innefattar; kapitlen i boken heter ”Addition och subtraktion”, ”Multiplikation och division” och ”Statistik”. I *Mattestegen B Vår* är uttrycksformerna mer fördelade även om den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen fortfarande är den dominerande.

5.1.2 Mattemosaik 5A och Mattemosaik 5B



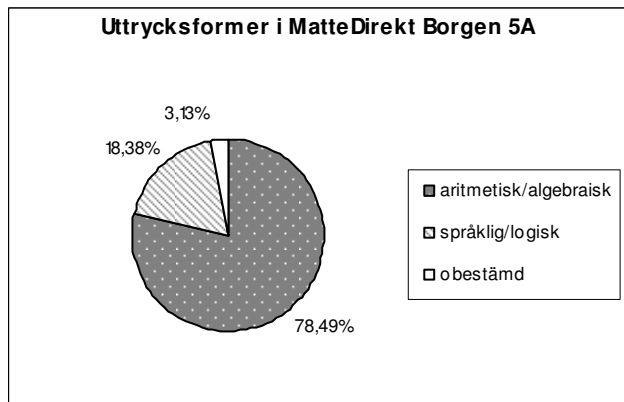
Figur 3



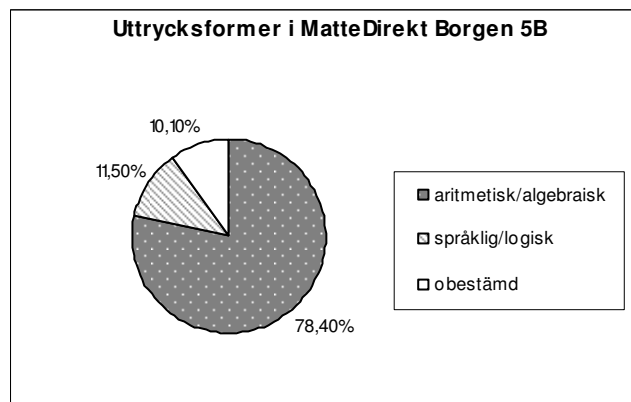
Figur 4

Granskningen visar att båda matematikläroböckerna domineras av uppgifter som innebär en aritmetisk/algebraisk uttrycksform. Dessa matematikläroböcker innefattar samma matematiska områden/kapitel, dvs. ”Mätningar och enheter”, ”Taluppfattning”, ”Aritmetik”, ”Geometri”, ”Tabeller och diagram” samt ”Problemlösning”.

5.1.3 MatteDirekt Borgen 5A och MatteDirekt Borgen 5B



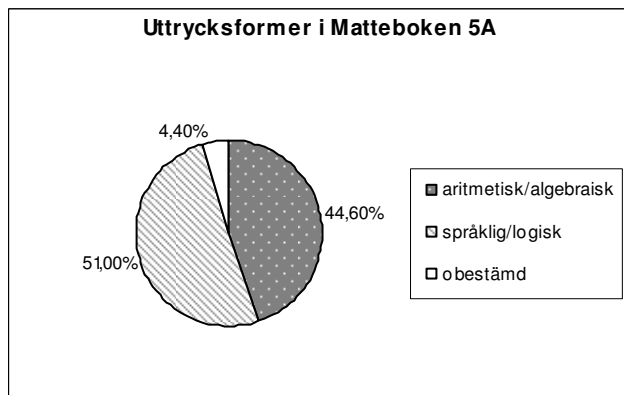
Figur 5



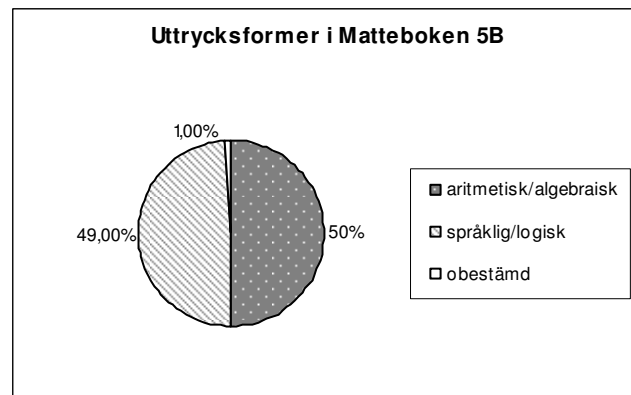
Figur 6

Genom vår granskning kunde vi konstatera att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen är den uttrycksform som mest kommer till uttryck i båda matematikläroböckerna.

5.1.4 Matteboken 5A och Matteboken 5B



Figur 7



Figur 8

Matteboken 5A och *Matteboken 5B* skiljer sig från de i övrigt granskade böckerna i det avseendet att den logiska/språkliga uttrycksformen ges större utrymme. I *Matteboken 5A* är den logiska/språkliga uttrycksformen den mest framträdande. Många av de uppgifter som vi bedömt som en logiska/språklig uttrycksform innebär även en aritmetisk/algebraisk uttrycksform.

Sammanfattningsvis visar granskningen av matematikläromedlen att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen är den dominerande i sex av de åtta granskade matematikläroböckerna. I två fall, *Matteboken 5A* och *Matteboken 5B*, är fördelningen mellan de två uttrycksformerna mer jämt fördelade.

5.2 Lärarenkäter

Enkätstudien gjordes i syfte för att kunna besvara frågeställningen ”I hur stor utsträckning anser studiens enkätinformanter att den logiska/språkliga och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen kommer till uttryck i deras matematikundervisning?”.

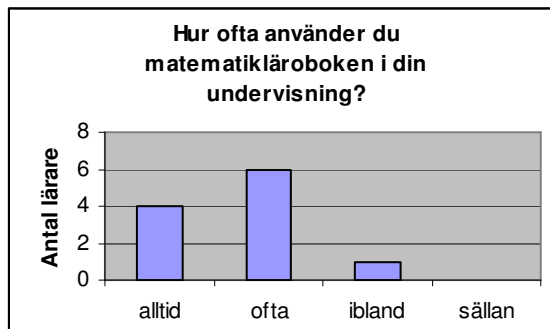
Observera att diagrammen som kommer att presentera enkätstudiens resultat har olika skalor på y-axeln.

5.2.1 Lärarnas bakgrund

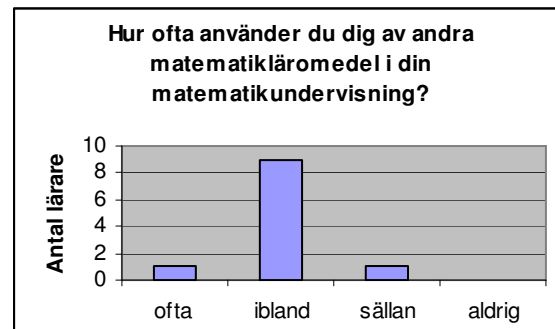
Av de lärare som svarat på vår enkät har tio av elva en formell matematikutbildning. Två av lärarna har undervisat i matematik i mindre än två år. Tre av dem har undervisat mellan två och fem år. Två av dem har undervisat mellan fem och tjugo år. Resterande fyra lärare har undervisat i matematik i över tjugo år. Dessa lärare, som deltagit i enkätstudien, har alltså över lag en gedigen matematikbakgrund.

Vad gäller hur roligt lärarna anser att det är att undervisa i matematik svarar majoriteten att det är mycket roligt. Ingen av lärarna ansåg att det är tråkigt att undervisa i matematik.

5.2.1.2 Matematiklärobokens roll i undervisningen



Figur 9



Figur 10

Undersökningen visar att matematikläroboken har en dominerande roll i matematikundervisningen. Tio av elva lärare - 91 % - använder matematikläroboken alltid eller ofta i sin undervisning. De flesta lärare använder matematikläroboken som grund till sin matematikundervisning. En av lärarna ger denna kommentar till hur matematikläroboken används i matematikundervisningen:

Varför ska jag skapa eget material när jag har ett färdigt.

En annan lärare uttrycker:

Tre av fyra mattektioner i veckan använder vi boken. Jag har genomgångar och de räknar själva de tal som är relevanta.

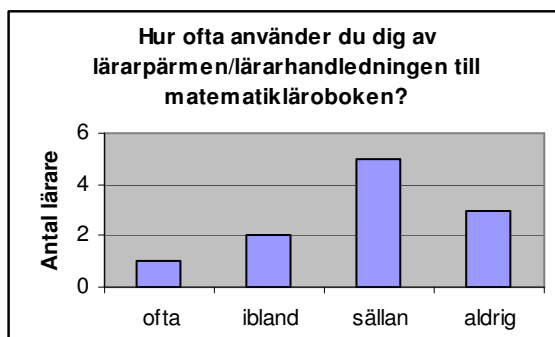
En av lärarna skiljer sig genomgående i sina svar från de i övrigt enkätsvarande lärarna. I denna fråga anger denna lärare följande:

Jag tar ut en del problemlösning som eleverna arbetar med. Jag använder den [läroboken] som en handledning för mig själv.

I fråga om användandet av andra matematikläromedel framkom det att det är relativt vanligt förekommande att använda sig av andra matematikläromedel i matematikundervisningen. En lärare skrev:

Vi har praktisk matematik eller problemlösning en gång i veckan. Då använder vi aldrig boken eftersom där inte finns den typen av praktiska uppgifter vi vill ha. Ej heller är problemlösning något som prioriterats i denna bok. Jag söker också tips på Internet.

5.2.1.2.1 Användandet av den aktuella lärobokens lärarhandledningar eller lärarpärmar



Figur 11

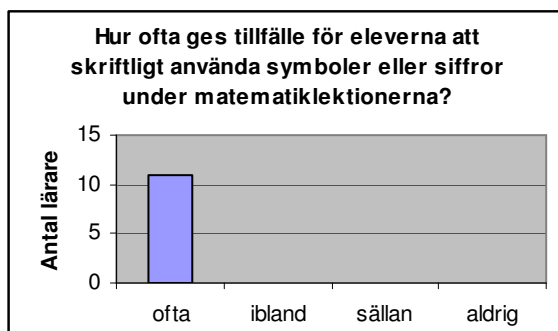
I vår undersökning framkom att endast tre av elva lärare använder sig av lärarpärmen/lärohandlingen till matematikläroboken ofta eller ibland. Fem lärare uppgav att de sällan använder sig av lärarpärmen/lärohandlingen och tre lärare menade att de aldrig använder sig av den.

5.2.1.3 Matematiska uttrycksformer

Vad gäller uppgifternas innehåll i matematikläroböckerna kommenterade en av lärarna de extrauppgifter som finns i två av matematikläroböckerna på följande sätt:

”De extrauppgifter som är markerade med grå prick är ju bara tidsutfyllnad som dels inte räcker till men framförallt behöver de snabba eleverna ofta svårare uppgifter, inte fler av samma sort!”

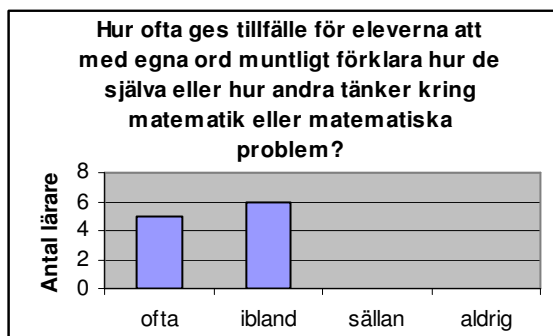
5.2.1.3.1 Den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen



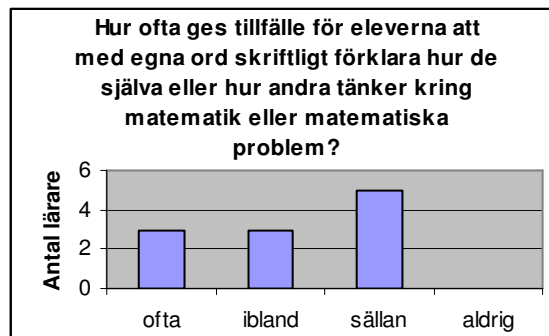
Figur 12

Alla lärare ansåg att det ofta ges tillfälle för eleverna att skriftligt använda symboler eller siffror under matematiklektionerna.

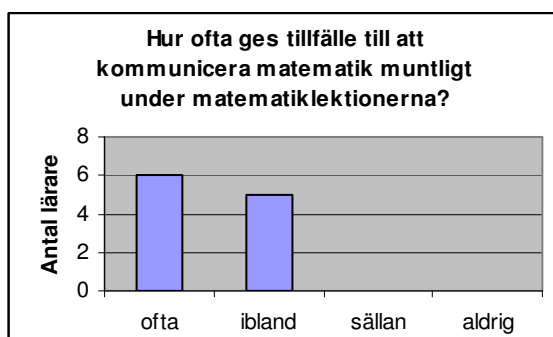
5.2.1.3.2 Den logiska och språkliga uttrycksformen



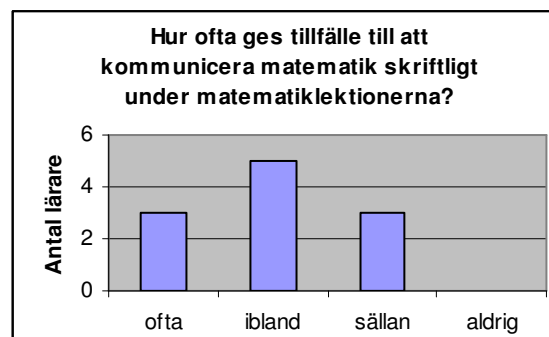
Figur 13



Figur 14



Figur 15



Figur 16

Vad gäller tillfällena för eleverna att med egna ord muntligt förklara hur de själva eller hur andra tänker kring matematik eller matematiska problem ansåg fem lärare att det ges ofta. De

övriga ansåg att sådana tillfällen gavs ibland. I fråga om att utföra samma typ av representation skriftligt visade vår undersökning att detta inträffade mer sällan.

På frågan hur ofta tillfällen ges till att kommunicera⁸⁶ matematik muntligt under matematiklektionerna svarade en övervägande andel av lärarna att det ofta ges tillfälle till detta. När det kommer till att kommunicera matematik skriftligt visar vår undersökning att detta inte är lika vanligt förekommande.

Sammanfattningsvis visar enkätstudien att läroboken i matematik används i stor utsträckning i enkätinformanternas matematikundervisning. 91 procent av de tillfrågade använder matematikläroboken alltid eller ofta. Vad gäller uttrycksformerna kommer den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen till uttryck ofta medan den logiska/språkliga uttrycksformen kommer till uttryck i mer varierande grad. Sammantaget visar detta att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen, över lag, är mer vanlig än den logiska/språkliga uttrycksformen i enkätinformanternas matematikundervisning.

5.3 Intervju

I detta avsnitt av resultatdelen kommer intervjun med matematikläromedelsförfattaren Birgitta Rockström att sammanfattas. Birgitta Rockström har författat läromedlen *Matteboken 5A* och *Matteboken 5B* som vi granskat i denna studie.

5.3.1 Intervju med matematikläromedelsförfattaren Birgitta Rockström

Intervjun med Birgitta Rockström kategoriseras under följande rubriker:

- Tankarna bakom *Matteboken 5A* och *5B*
- Den logiska/språkliga uttrycksformen
- *Matteboken* - en utmaning för pedagogerna

5.3.1.1 Tankarna bakom *Matteboken 5A* och *5B*

Birgitta Rockström menar att för många elever innebär matematiklektionerna att räkna så fort som möjligt och att helst ligga först i boken vilket orsakar ett mekaniskt räknande. Dessa elever skaffar sig enligt Rockström, ingen egentlig förståelse. För de elever som är långsammare och dessutom kanske osäkra blir här matematikämnet ett tråkigt och ointressant ämne vilket i sig medför att motivationen till ansträngning sjunker ytterligare och de tappar tilliten till sin egen förmåga. Efter 15 år som lärare på mellanstadiet ville hon förändra undervisningen i matematik och utarbetade med sina elever en metod som kom att kallas skriftlig huvudräkning⁸⁷, som är en röd tråd i *Matteboken*. När Rockström och hennes

⁸⁶ I den enkät som skickades ut till informanterna beskrev vi att ”kommunicera matematik” i denna studie innebär att eleverna argumenterar eller diskuterar med (svenska) språket.

⁸⁷ Skriftlig huvudräkning innebär att man skriver ner ett genomtänkt mellanled i en huvudräkning. Additionsexempel: $37 + 24 + 12 = 60 + 13 = 73$. Subtraktionsexempel: $327 - 265 = 100 - 40 + 2 = 62$. Multiplikationsexempel: $3 \cdot 165 = 300 + 180 + 15 = 495$.

elever satte igång med den skriftliga huvudräkningen som ett alternativ till algoritmerna beskriver hon det som att öppna ett lock eftersom hon och hennes elever började förstå vad matematik egentligen är. I intervjun påpekade hon att matematikläromedlen *MatteDirekt Borgen* och *Mattestegen* förvärvat en hel del skriftlig huvudräkning. Rockström påpekar att om eleverna inte hade blivit duktiga i matematik med detta arbetssätt hade hon inte utformat en lärobok i matematik som vilar på samma arbetssätt. Hon ville också ha en samlad klass, där ingen elev skulle känna att hon eller han låg efter de andra eleverna (i en matematiklärobok) och därför är *Matteboken* uppbyggd på följande sätt: en gemensam och muntlig del i början, sedan en diagnos och därefter arbete i egen takt på olika nivåer. Sist i kapitlet finns en gruppuppgift, där alla är på samma sida i boken och som blir en naturlig återsamling av klassen inför nästa kapitel med nya moment.

Erfarenhetsmässigt menar Rockström att de flesta eleverna klarar diagnosen bra och kan gå direkt till B-uppgifterna, medan en liten grupp som behöver ytterligare lärarhjälp för att få förståelse kan fortsätta med A-uppgifterna. Då kan läraren ägna mer individuell tid åt dem. De elever som gör B-uppgifter får mer eller mindre försöka klara sig själva. För elever som vill och behöver mer utmanande uppgifter inom samma moment finns även C-uppgifter.

Rockström har i *Matteboken* försökt göra uppgifter som lockar till tankar för att undvika så mycket mekaniska uppgifter som möjligt.

5.3.1.2 Den logiska/språkliga uttrycksformen

Rockström har konstruerat matematikläroboken på ett sätt att den logiska/språkliga uttrycksformen får ta mycket plats i och med det gemensamma, muntliga avsnittet i varje kapitel. Hon menar att anledningen till den gemensamma delen, som har många muntliga och tankekrävande uppgifter, är att erbjuda ett annat arbetssätt än den vanliga tysta räkningen. Matematik handlar om mer än att bara räkna; det handlar om att tänka, att resonera och om att skriva sina tankar med matematiska, abstrakta symboler. Tanken är också att hålla ihop klassen, som nämnts ovan. De långsamma eleverna ska få en chans till en god grund genom det gemensamma avsnittet och sedan möjlighet att själv utveckla sina färdigheter.

Den muntliga delen handlar inte heller bara om att prata. Rockström menar att man också måste skriva ner sitt matematiska språk på papper, varför det finns uppgifter som först utförs muntligt och sedan skriftligt. Hon belyser matematikens abstrakthet och menar att det kan finnas en svårighet att just få ner tankarna på ett papper. För elever som kommer från tredje klass, och som är vana vid tyst, traditionell matematikundervisning, blir detta en stor utmaning. *Matteboken* tvingar dem, mer eller mindre, att tänka och svara muntligt inför andra elever och för läraren. De finns inte längre någon mening för de snabba eleverna att försöka hinna klart med kapitlet först, då kapitlet ändå avslutas med ytterligare en gemensam del.

Rockström påpekar att även om den första delen kan verka lång och utdragen säger hennes erfarenhet att då läraren låter eleven använda sitt språk för att förklara och beskriva vad de själva tänker så anser hon att de fått förståelse för vad kapitlet innebär. De elever som ansetts som ”svaga” har i diagnosen ibland visat bättre resultat än de snabba eleverna, vilket visar att alla elever får en chans till en god förförståelse inom det matematiska området.

Under intervjun ställde vi frågan ”Vad skulle hända om en lärare skulle välja att låta eleverna räkna enskilt på de uppgifter som du markerat som muntliga?”, varpå Rockström svarar att uppgifterna inte är gjorda för det. Uppgifterna skulle ta väldigt lång tid att utföra då det är så många vilket skulle komma att upplevas som monotont. Dessutom har man då missat det matematiska samtalet som var det viktiga.

5.3.1.3 *Matteboken* - en utmaning för pedagogerna

När det kommer till lärarens ansvar i matematikundervisningen blir *Matteboken* en utmaning i och med att den, i jämförelse med tradition och andra läroböcker i matematik, är annorlunda då den lägger stor vikt vid kommunikation och matematiska samtal. Rockström informerade oss om att lärare som använt boken hade vissa svårigheter att hålla samman klassen under så lång tid då vissa elever ville skynda vidare. Dock menar hon att det vore önskvärt om elever som skyndar istället skulle kunna fokusera på sitt eget kvalitativa tänkande. I en undersökning som Rockström gjorde 1992 som handlade om användandet av *Matteboken*, framkom att de flesta lärare ansåg att arbetet med läroboken fungerade bra i den bemärkelsen att eleverna fått en större förståelse för matematiska begrepp och tankeformer. Dessutom hade eleverna fått bättre möjligheter att utveckla sin taluppfattning än tidigare. En lärare uttryckte i undersökningen att läroboken tvingade både elever och lärare att aktivt tänka och prata matematik vilket var en ny utmaning för henne/honom.

Rockström berättar att lärare som vill förändra sitt arbetssätt i matematikundervisningen har tyckt att *Matteboken* varit väldigt givande men samtidigt, till en början, väldigt jobbig. Vidare menar hon att läraren har en viktig uppgift när det gäller matematikämnet och att många lärare som ibland undervisar i matematik inte har så stora kunskaper i ämnet själva eftersom de inte har någon formell utbildning i ämnet eller inom ämnesdidaktiken. Här blir lärarhandledningen ett viktigt redskap anser Rockström, speciellt för just dessa lärare som är osäkra i matematikämnet. Hon tror att de lärare som *vill* göra något med sin matematikundervisning använder sig av lärarhandledningen där alla tips och alternativa metoder till arbetssätt för uppgifterna finns nedskrivna.

6 Resultatdiskussion

I detta avsnitt kommer undersökningens resultat att diskuteras utifrån våra frågeställningar.

6.1 *Matematiklärobokens roll i matematikundervisningen*

I studien har det framkommit att matematikläroboken har en dominerande roll i matematikundervisningen vilket även tidigare forskning, däribland Monica Johansson, konstaterat.⁸⁸ Läroboken används i stor utsträckning som grund i matematikundervisningen vilket kan innebära att matematikläroboken är det verktyg som styr matematikundervisningens arbetssätt och innehåll i hög grad. Således menar vi att målet med undervisningen blir att eleven skall klara diagnosen som tillhör det aktuella kapitlet i matematikläroboken, vilket också Ahlberg poängterar.⁸⁹ Relaterat till kursplanen, som

⁸⁸ Monica Johansson. *Teaching Mathematics, A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå, 2006, s 26.

⁸⁹ Ann Ahlberg. *Barn och matematik*. Lund, 1995, s 40.

uttrycker att matematik är ”en levande mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition”⁹⁰, anser vi att den läroboksstyrda undervisningen i matematik inte motsvarar kursplanens syfte och mål. Vidare står i kursplanens mål att skolan i sin undervisning skall sträva efter att eleven ”utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande”⁹¹, vilket vi menar att den läroboksstyrda matematikundervisningen inte ger eleverna tillfälle till att utveckla i den utsträckning som vi anser krävs för att nå detta mål med tanke på resultatet av vår läromedelsgranskning. En läroboksstyrd matematikundervisning anser vi inte heller utvecklar en övergripande matematisk medvetenhet, som Emanuelsson diskuterade, eftersom eleverna ofta inte får samspela med andra.⁹² Liksom Klewborn belyste, menar vi att en sådan undervisning inte heller bidrar till en helhetssyn på matematikämnet.⁹³ Det handlar mer om hur långt eleverna kommit i boken än hur väl de skapat förståelse för det aktuella avsnittet.⁹⁴ Rockström påpekade att detta synsätt även erhålls av elever som vill räkna så fort som möjligt för att ligga först i boken.⁹⁵ Vi anser att detta inte gör matematikämnet rättvist, som - enligt kursplanen - ska vara en utforskande verksamhet och en levande konstruktion. Rockström menade dessutom att detta innebär att eleverna inte skaffar sig någon egentlig förståelse för matematikämnet.⁹⁶

En bidragande orsak till matematiklärobokens dominerande roll i undervisningen går att relatera till vad Löwing bl.a. kommit fram till i sin forskning där hon menar att lärare kan vara läromedelsbundna av den anledningen att de känner sig osäkra inom ämnets didaktik.⁹⁷ Vi tror att det skulle kunna vara en rimlig anledning till varför lärare är läromedelsbundna. Genom vår undersökning kan vi inte dra slutsatser om huruvida de lärare som ingår i enkätstudien känner sig säkra inför ämnets didaktik eftersom vi inte undersökt detta. Vi menar dock att eftersom majoriteten av studiens enkätinformanter har en gedigen matematikutbildning och mångårig erfarenhet, borde de besitta en didaktisk säkerhet inom ämnet. Detta motsägs av att majoriteten av enkätinformanterna använder läroboken i hög grad i sin undervisning, där användandet av den resulterar i att den tysta räkningen kommer att dominera undervisningen vilket inte motsvarar styrdokumentens syfte och mål.

Således verkar det, enligt denna studie och enligt tidigare forskning, som om undervisningen i matematik inte utgår från målen utan från matematikläroboken. Därför skulle vi kunna dra slutsatsen att lärare i stor utsträckning lutar på att det läromedel som används uppnår målen i styrdokumentet eller som en lärare i enkätstudien uttryckte sig:

Varför ska jag skapa eget material när jag har ett färdigt.

⁹⁰ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

⁹¹ Ibid.

⁹² Göran Emanuelsson, m.fl. ”Samtal och resonemang”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg, 1996, s 45.

⁹³ Skolverket. *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Stockholm, 1997, s 27.

⁹⁴ Rockström, B. Intervju (071129).

⁹⁵ Ibid.

⁹⁶ Ibid.

⁹⁷ Madeleine Löwing. *Matematikundervisningens dilemma. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund, 2006, s 19.

Läroboken ses i detta fall som, så som Johansson beskrev det, överlägsen då lärobokens innehåll och upplägg inte ifrågasätts.⁹⁸ Vi anser att en viktig egenskap är att man som lärare erhåller ett kritiskt förhållningssätt till de material man arbetar med då man inte, utan närmare granskning, vet hur väl de motsvarar styrdokumentens syfte och mål.

I enkätstudien framkom det också att användande av andra matematikläromedel är relativt vanligt förekommande i enkätinformanternas undervisning. Utifrån enkätsvaren kan vi inte avgöra vilka syften lärarna haft vid val av användandet av andra matematikläromedel förutom i ett fall där läraren menade att hon/han har en lektion i veckan som består av problemlösningsuppgifter och/eller praktisk matematik eftersom hon/han anser att matematikläroboken inte prioriterar detta. Vi anser att detta visar en medvetenhet hos denna lärare i fråga om matematikundervisningens mål i förhållande till den aktuella läroboken i matematik.

6.2 Logiska/språkliga och aritmetiska/algebraiska uttrycksformer i matematikläroboken

I granskningen av matematikläromedlen i denna studie, har det visat sig att matematikläromedlen har en liknande fördelning av den aritmetiska/algebraiska och logiska/språkliga uttrycksformen i sex av åtta läroböcker. Läromedlet *Matteboken*, skiljer sig i det avseendet att den har fler uppgifter som innebär att en logisk/språklig uttrycksform kommer till uttryck. I alla matematikläroböckerna, förutom *Matteboken 5A*, dominerar den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen. I NU 03 framkom det att uppnåendemålet att ”kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare”⁹⁹ är, enligt lärarnas bedömning, det mål som flest andel elever uppnått. Vi anser inte att det är överraskande då vår granskning visar att eleverna får mycket aritmetisk/algebraisk träning. Men vi anser att det också innebär att arbetssättet blir monotont med mycket räkneuppgifter som i längden kan uppfattas av eleverna som tråkigt och meningslöst. Detta poängterar även Rockström i intervjun, där hon också uttrycker att mekaniskt räknande medför att redan osäkra elever tappar ytterligare tillit till sin egen förmåga.

Även om *Matteboken 5A* och *Matteboken 5B* innehåller många uppgifter som innebär en logisk/språklig uttrycksform, har vi i vår granskning kunnat konstatera att dessa uppgifter ofta inte är konstruerade på ett sätt som inbjuder till ett matematiskt samtal i klassrummet. Uppgifterna innebär inte sällan (utan närmare genomläsning av lärarhandledningen) att eleven endast ska svara med en matematisk enhet eller ett matematiskt tal. Vi anser inte att detta inleder till ett matematiskt samtal. Dessutom finns uppgifter av samma sort för elever som räknar i snabbare takt. Precis som läraren i enkätundersökningen uttryckte det, anser vi att dessa elever behöver en större utmaning än fler uppgifter av samma sort (t.ex. problemuppgifter). Ahlberg delar detta synsätt och menar att detta inte bara gäller de snabba eleverna utan även, i allra högsta grad, de elever som har svårigheter med det aktuella avsnittet. Dessa elever kommer inte att få en förstäelse för samma avsnitt genom att lösa fler

⁹⁸ Monica Johansson. *Teaching Mathematics, A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå, 2006, s 26.

⁹⁹ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

uppgifter av samma sort. De behöver en annan typ av uppgifter som ger dem ett annat perspektiv till det aktuella problemområdet.¹⁰⁰

Granskning visar också att eftersom matematikläroböckerna används i stor utsträckning i undervisningen kommer uttrycksformerna, så som de är fördelade i läroböckerna, också bli fördelade i undervisningen. Detta innebär att uppgifter som medför att den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen kommer till uttryck dominerar undervisningen medan uppgifter som medför att den logiska/språkliga uttrycksformen kommer till uttryck, förekommer mer sällan. Relaterat till nationella provet i skolår fem, som skall vara en direkt tolkning av styrdokumentet och där den logiska/språkliga uttrycksformen betonas genomgående genom hela provet, anser vi att dessa läroböcker i matematik inte motsvarar styrdokumentens mål och syfte. Vi anser att matematikläroböckerna innehåller för lite av uppgifter som innebär att eleverna deltar i matematiska samtal för att de ska kunna få en riktig chans att utveckla sitt matematiska tänkande, som Emanuelsson betonade som en fördel med uppgifter som innebär att den logiska/språkliga uttrycksformen kommer till uttryck.¹⁰¹ Därför menar vi att läroboken i matematik, vid användande av den, måste kompletteras med andra arbetssätt eller uppgifter. Vidare är vi övertygande om att det är omöjligt att en lärobok i matematik kan utgå från alla elevers bakgrund, erfarenheter, språk och kunskaper, vilket står i Lpo94 att all undervisning skall anpassas till.¹⁰² Detta motiverar vi med att det finns alltför många aspekter att ta hänsyn till i vårt mångkulturella samhälle. Vi vill här därmed påpeka att vi anser att ansvaret, för att eleverna ska uppnå styrdokumentens syfte och mål, inte ligger hos läromedelsförfattarna utan hos de verksamma lärarna. Dock anser vi att det borde vara fullt möjligt för läromedelsförfattare att inkludera fler uppgifter, som innebär att den logiska/språkliga uttrycksformen kommer till uttryck, i matematikläroböcker.

6.3 Logiska/språkliga och aritmetiska/algebraiska uttrycksformer i matematikundervisningen

Denna studie visar att samtliga deltagande lärare som svarat på enkäten uttrycker att den skriftliga, aritmetiska/algebraiska uttrycksformen kommer till uttryck ofta i deras matematikunderundervisning. Vi kan här se en koppling till den tysta räkningen som diskuterats som ett problem i vår teoretiska referensram. Samtidigt svarar lärarna att den logiska/språkliga uttrycksformen, där eleverna muntligt ska diskutera och argumentera för olika matematiska lösningar, kommer till uttryck ofta eller ibland vilket vi tolkar som att det är vanligt förekommande. Detta anser vi är intressant då tidigare forskning visat att så inte är fallet.¹⁰³ Vi tror att svaren antingen kan bero på hur lärare tolkat vad vi menar med *diskutera* och *argumentera* när de besvarat vår enkät. En annan anledning kan vara att lärarna använder sig av andra läromedel eller uppgifter i undervisningen som innebär att den logiska/språkliga uttrycksformen kommer till uttryck i större omfattning. Det kan också bero på att tidigare forsknings urvalsgrupper inte är likvärdig med den undersökningsgrupp som deltagit i denna studie. Vår läromedelsgranskning visar nämligen, som tidigare nämnts, att den

¹⁰⁰ Ann Ahlberg. *Barn och matematik*. Lund, 1995, s 40.

¹⁰¹ Göran Emanuelsson, m.fl. "Samtal och resonemang". I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg, 1996, s 45.

¹⁰² <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1069>, s 4.

¹⁰³ Myndigheten för skolutveckling. *Matematik. En samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning*. Stockholm, 2007, s 26.

språkliga/logiska uttrycksformen förekommer mer sällan i de granskade matematikläromedlen. Detta innebär att resultatet av enkätstudien i förhållande till granskningen är motsägelsefullt. Vi anser att enkätinformanterna inte kan använda en matematiklärobok ofta, som domineras av uppgifter som innebär tyst räkning, och samtidigt påstå att eleverna ges tillfälle till att ofta eller ibland uttrycka sig logiskt/språkligt.

Vad gäller att ge eleverna tillfälle att med egna ord *förklara* hur de själva eller hur andra tänker kring matematik eller matematiska problem, är den muntliga representationen mer vanligt förekommande än den skriftliga enligt enkätstudien. Likaväl var det mer vanligt att diskutera och argumentera muntligt än skriftligt. Här kan man ställa sig frågan varför det är mer vanligt att uttrycka sig muntligt än skriftligt. Vi anar att detta kan bero på att det tar längre tid att skriva än att tala och att det således är en fråga om tid. Vi tror dock, som Rockström belyste, att det är viktigt att skriva ner sitt matematiska språk under ett matematiskt samtal eftersom det konkretiserar det matematiska, abstrakta tänkandet.¹⁰⁴

Men vi anser också att det är viktigt att eleverna får uttrycka sig aritmetiskt/algebraiskt för att träna och utveckla matematikens abstrakthet och sina räknefärdigheter. För att över huvud taget kunna diskutera och argumentera om matematik krävs, enligt vår åsikt, att eleven behärskar grundläggande matematiskt symbolspråk. Därför är det viktigt att eleverna även erhåller denna kunskap.

Grundat på vår granskning av matematikläromedlen och på vår enkätstudie, där 91 procent av de tillfrågade ansåg att de använder läroboken ofta eller ibland, tror vi dock att i förhållande till den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen, är den logiska/språkliga uttrycksformen inte särskilt vanligt förekommande i matematikundervisningen. Detta antagande har vi gjort bortsett från de övriga matematikläromedlen som lärarna i enkätstudien använder i sin undervisning, eftersom vi inte granskat dessa i denna studie.

6.4 Sammanfattande diskussion och slutsats

I förhållande till matematiklärobokens starka styrning av matematiklektionerna kan vi konstatera att det är den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen som är den mest framträdande uttrycksformen i matematikundervisningen eftersom vår granskning visar att den aritmetiska/algebraiska är den dominerande uttrycksformen i sju av åtta matematikläroböcker. Detta bekräftas även i vår enkätstudie av de medverkande lärarna som alla svarade att eleverna ofta ges tillfälle att skriftligt använda symboler eller siffror under matematiklektionerna. Enligt våra kriterier¹⁰⁵ vid granskningen av läromedlen innebär den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen att eleverna arbetar enskilt och tyst. Således stämmer vår undersökning överens med resultatet av NU 03 där det framkom att eleverna ofta arbetar enskilt och isolerat i matematikläroboken.¹⁰⁶ Vi anser att detta arbetssätt måste förändras då det kan få konsekvenser för elevernas möjligheter till lärande i matematik eftersom

¹⁰⁴ Rockström, B. Intervju (071129).

¹⁰⁵ Se sida 17-20 eller bilaga 1.

¹⁰⁶ Myndigheten för skolutveckling. *Matematik. En samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning*. Stockholm, 2007, s 26.

arbetssättet, enligt Skolverkets rapport *Lusten att lära - med fokus på matematik*, kan påverka elevernas motivation och lust att lära.¹⁰⁷

Som vi skrev tidigare är vi övertygade om att det är omöjligt att en lärobok i matematik kan utgå från alla elevers bakgrund, erfarenheter, språk och kunskaper då vi antar att matematikläromedlen är konstruerade på ett mer allmängiltigt sätt som är tänkt att passa så många elever som möjligt. Detta gäller framför allt i en klass med stor spridning av elevers kulturella, sociala och ekonomiska bakgrunder. Således menar vi att är det lärarens ansvar att se till att matematikläroboken används på ett sätt så att den passar den aktuella klassen i den mån det är möjligt. Eftersom läromedelsförfattaren inte känner till vilka elever som kommer att använda deras matematikläromedel överläts ansvaret till läraren då den valt att använda sig av den aktuella läroboken. Vi tror även att det kan vara svårt att konstruera en lärobok i matematik som kan förmedla kunskaper som överrensstämmer med styrdokumentet där vi tolkar det som att en matematisk medvetenhet är summan av de olika målen inom matematikämnet. Även om läroboken i matematik skulle bygga helt på styrdokumentet och bestå av övergripande problemuppgifter som inbjuder till flera olika lösningar, menar vi att arbetssättet ändå blir för monotont för att matematikämnet skall kunna uppfattas som meningsfullt och inspirerande eftersom samma utgångspunkt (matematikläroboken) används alltför ofta.

I jämförelse med lektionerna i engelska eller andra främmande språk, anser vi av egen erfarenhet, att matematikämnet i grunden inte är särskilt olik dessa. Matematikämnet innebär till stor del att man ska erövra ett språk som gör det möjligt att uttrycka sig (ex. beskriva saker/platser, handla, etc.) precis som i t.ex. engelska. Skillnaden ligger dock i hur undervisningen bedrivs. Den tysta räkningen kan jämföras med att språkeleverna på sina ex. engelskalektioner endast läser och översätter tyst för sig själva. Vår erfarenhet säger att så inte är fallet utan att lektionerna i t.ex. engelska är varierande där eleverna läser, skriver och pratar vilket gör ämnet, enligt vår åsikt, mer levande. Det handlar heller inte bara om att kunna uttrycka sig, man skall även göra sig förstådd och förstå det språk som används i den situation man befinner sig i. Emanuelsson benämner detta som att matematikämnet består av länder där det pratas olika språk.¹⁰⁸ Vidare menar vi att för att kunna uttrycka sig i ett språk krävs träning. Vi menar att ingen lärare skulle förvänta sig att elever skulle kunna prata engelska utan att ha getts några förutsättningar för att klara detta. Vi är dock inte säkra på om detta synsätt även finns inom matematikämnet. Därför menar vi att diskussioner om matematikämnets språk och komplexitet bör förekomma så ofta som möjligt och att inspirationsföreläsningar och kompetensutvecklande kurser måste erbjudas alla verksamma lärare. Vad gäller diskussionerna, menar vi att det är viktigt att lärare sinsemellan diskuterar hur matematiska samtal kan konstrueras och utföras i syfte att utveckla matematikundervisningen ytterligare för att den ska bli mer kommunikativ. Under dessa samtal menar vi att det även är viktigt att lärarna diskuterar sin egen roll i de matematiska samtalen med eleverna eftersom den är betydande då läraren måste hjälpa eleverna att göra deras tankar tydligare för dem, så som Wistedt poängterade.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Skolverket. *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm, 2003, s 39.

¹⁰⁸ Emanuelsson, G. (red.). *Algebra för alla*. Göteborg, 1997, s 36, 41.

¹⁰⁹ Inger Wistedt. "Olikheter i klassen – tillgång eller problem?". I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg, 1996, s 65-68.

Ahlbergs undersökningsresultat visade att de intervjuade lärarna ansåg att matematik är ett lätt ämne att undervisa i, vilket vi inte håller med om.¹¹⁰ Vi anser tvärtom att matematikämnets komplexitet gör ämnet till en utmaning för läraren. Som vi tidigare diskuterat menar vi att även om matematikundervisningen skulle innebära att den logiska/språkliga uttrycksformen kom till uttryck ofta, måste det vara uppgifter som anses meningsfulla av eleverna. Dessa uppgifter bör bygga på elevernas egna erfarenheter från omvärlden och därmed ge, enligt kursplanen i matematik, eleverna underlag för att vidga sitt matematiska kunnande.¹¹¹ Men eftersom eleverna till stor del räknar tyst och enskilt i en matematiklärobok skapas, enligt vårt sätt att se det, deras kunskaper och erfarenheter utifrån denna lärobok vilket fräntar dem möjligheten att i större utsträckning erhålla en helhetssyn på matematikämnet.

Dessutom kan vi konstatera att det är viktigt att man som lärare är medveten om de fördelar och brister som det matematikläromedel man valt besitter för att kunna skapa en så meningsfull och varierande undervisning som möjligt. Vår tolkning av matematikläromedlen som vi granskat, gör gällande att dessa är i större utsträckning inriktade på styrdokumentens uppnåendemål där grundläggande matematiska räknefärdigheter betonas och den aritmetiska/algebraiska uttrycksformen kommer till uttryck. Vi anser dock att ämnets syfte och roll inte genomsyrar dessa matematikläromedel där djupare och övergripande kunskaper inom ämnet betonas.¹¹² I NU 03 menar forskare att i det prov som genomförts prövar uppgifterna hela 67 % av uppnåendemålen vilket i förhållande till vår slutsats skulle kunna vara en del av en trend där ämnets syfte och roll i utbildningen (däribland den logiska/språkliga uttrycksformen) hamnar i skymundan.¹¹³

Slutligen menar vi att om de granskade läroböckerna i matematik skall användas som ett verktyg för att nå styrdokumentens syfte och mål, bör de inte användas som en grund utan snarare som ett stöd, då de inte enligt denna studie, självständigt uppfyller styrdokumentens syfte och mål. Således anser vi att de granskade läromedlen måste kompletteras för att de helt ska kunna motsvara styrdokumentens intentioner och därmed ge eleverna, så som vi ser det, en matematisk medvetenhet. Samtidigt menar vi att om verksamma lärare har kännedom om styrdokumentens innehåll kan, av dem, alternativa arbetssätt utformas och en mer varierad undervisning erhållas, vilket också poängteras av den verksamma läraren som i intervjun framförde: ”Det spelar ingen roll vilket läromedel du använder om du vet vad du ska göra”¹¹⁴. Vi anser att det handlar om att göra ett aktivt val om varifrån vi vill att eleverna skall hämta och erhålla sina kunskaper; en lärobok där tyst räkning dominerar eller från omvärlden där, enligt vårt sätt att se det, en övergripande matematisk medvetenhet kan utformas.

¹¹⁰ Ann Ahlberg. *Barn och matematik*. Lund, 1995, s 40.

¹¹¹ <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

¹¹² Ibid.

¹¹³ Skolverket. *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Rapport 251*. Stockholm, 2004, s 97-98.

¹¹⁴ Ur intervju med verksam lärare (071128).

7 Förslag till utveckling av matematikundervisningen

Nedan har vi konstruerat några förslag till hur matematikundervisningen kan utvecklas. Förslagen är baserade på resultaten av studien och riktar sig till verksamma lärare i grundskolan.

- Arbeta medvetet med matematiska uttrycksformer i matematikundervisningen och därigenom se till att det blir en varierad och jämn fördelning mellan uttrycksformerna.
- Arbeta mer med problemlösningssuppgifter som inbjuder till att använda fler matematiska uttrycksformer än en.
- Ge eleverna tillfälle till att med ord utvärdera den tysta räkningen och därigenom stärka den logiska/språkliga uttrycksformen.
- Arbeta utifrån en annan utgångspunkt än matematikläroboken, exempelvis genom portfoliomethodik där eleverna hämtar kunskaper från deras omvärld.

8 Förslag till fortsatta studier

Vi har under arbetet med detta examensarbete stött på en intressant aspekt som hade varit intressant att undersöka men som vi på grund av tidsbrist inte ansåg oss ha möjlighet att genomföra. Denna aspekt som vi prioriterat bort kan eventuellt inspirera andra till fortsatta studier inom matematikämnet. Denna aspekt är:

- Undersöka hur de uppgifter i matematikläromedlen, som innebär att den logiska/språkliga uttrycksformen kommer till uttryck, är konstruerade. Inbjuder de till diskuterande och argumenterande matematiska samtal/resonemang?

Så som vi skrev i resultatdiskussionen, anser vi att är det viktigt att se över de uppgifter som används under matematikundervisningen. Även om uppgifterna innebär att en logisk/språklig uttrycksform får komma till uttryck, innebär inte det automatiskt att uppgiften inbjuder till ett matematiskt samtal och/eller resonemang.

9 Källförteckning

9.1 Tryckta källor

- Ahlberg, A. (1995) *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur
- Ahlberg, A. (2000) ”Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik från början*. Göteborg: NCM/Nämnnaren
- Andersson, P. & Picetti, M. (2004) *MatteDirekt Borgen 5A*. Stockholm: Bonnier Utbildning
- Andersson, P. & Picetti, M. (2004) *MatteDirekt Borgen 5B*. Stockholm: Bonnier Utbildning
- Emanuelsson, G. (red.). (1997) *Algebra för alla*. Göteborg: NCM/Nämnnaren
- Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnnaren
- Emanuelsson, G. (red.) (2000) *Matematik från början*. Göteborg: NCM/Nämnnaren
- Emanuelsson, Göran. m.fl. (1996) ”Samtal och resonemang”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnnaren
- Hagland, K. m.fl. (2005) *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber
- Johansson, M. (2006) *Teaching Mathematics with Textbooks. A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå: Luleå Universitet
- Löwing, M. (2006) *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur
- Myndigheten för skolutveckling. (2007) *Matematik. En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Stockholm: Fritzes
- Patel, R. & Davidson, B. (2003) *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur
- Rockström, B. (2001) *Matteboken 5A*. Stockholm: Bonnier Utbildning
- Rockström, B. (2001) *Matteboken 5B*. Stockholm: Bonnier Utbildning
- Rosenlund, K. & Backström, I. (2003) *Mattestegen B Höst steg 5-8*. Stockholm: Natur och Kultur
- Rosenlund, K. & Backström, I. (2003) *Mattestegen B Vår steg 5-8*. Stockholm: Natur och Kultur
- Runesson, U. (1996) ”Olikheter i klassen – tillgång eller problem?”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnnaren
- Skoogh, Johansson & Ahlström. (2003) *Mattemosaik 5A*. Stockholm: Liber AB

- Skoogh, Johansson & Ahlström. (2003) *Mattemosaik 5B*. Stockholm: Liber AB
- Skolverket. (2003) *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket. (1997) *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket. (2004) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Rapport 251*. Stockholm: Skolverket
- Stensmo, C. (2002) *Vetenskapsteori och metod för lärare – en introduktion*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB
- Wistedt, Inger. (1996) ”Olikheter i klassen – tillgång eller problem?”. I: Emanuelsson, G. (red.) *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnnaren

9.2 Otryckta källor

- Rockström, B. (2007-11-29) Intervju via telefon.
- Verksam lärare. (2007-11-28) Intervju via telefon.

9.3 Elektroniska källor

- Google (071120)
<http://www.google.se>
- Johansson, Monica (2003). *Textbooks in Mathematics Education. A Study of Textbooks as the Potentially Implemented Curriculum*. (071220)
<http://epubl.luth.se/1402-1757/2003/65/LTU-LIC-0365-SE.pdf>
- Nationalencyklopedin (080104)
<http://www.ne.se>
- Vetenskapsrådet (071220)
<http://www.vr.se/download/18.668745410b37070528800029/HS%5B1%5D.pdf>
- Skolverket. *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet – Lpo 94*. (071220)
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1069>
- Skolverket (071220)
<http://www.skolverket.se/sb/d/283/a/5241>
- Skolverket. *Kursplan för matematik i grundskolan*. (080109)
<http://www.skolverket.se/sb/d/577>

10 Bilagor

Bilaga 1: Kriterier vid granskning av matematikläromedel

Vi har i vår granskning bestämt att uppgifter som innebär **logisk/språklig uttrycksform** är matematiska uppgifter som har någon typ av språklig uttrycksform (skriftlig eller muntlig).

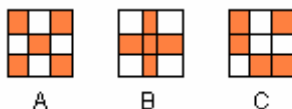
Exempelvis:

- gruppuppgifter
- uppgifter som innebär att eleven uttrycker, förklarar, diskuterar och/eller argumenterar muntligt eller skriftligt med ord

Uppgifter som innebär att eleven ska uttrycka sig både logiskt/språkligt och aritmetiskt/algebraiskt har vi bedömt som en logisk/språklig uttrycksform, eftersom vi anser att det muntliga i olika uppgifter ofta varit det elementära.

Ett exempel på uppgift som innebär en logisk/språklig uttrycksform i MatteDirekt Borgen 5B¹¹⁵:

*Vilken av figurerna visar inte bråket 5/9?
Förklara varför den inte gör det.*



Kommentar: Uppgiften innebär att eleven måste förklara varför inte en av figurerna visar "bråket" 5/9. Uppgiften medför således att eleven ger uttryck för den språkliga/logiska uttrycksformen.

Vidare vill vi kommentera att vi inte finner uppgiften som lämplig då alla figurer visar andelen mörka rutor i förhållande till samtliga rutor som är 5/9. Dessutom innehåller uppgiften språkfel enligt oss eftersom det inte heter "bråk" utan "tal i bråkform" då det står 5/9. Denna typ av uppgift anser vi egentligen endast försvårar elevens förståelse för uppgiften och begränsar användandet av skrivsättet.

I vår granskning är uppgifter som innebär en **aritmetisk/algebraisk uttrycksform** matematiska uppgifter som innebär att eleven ska uttrycka sig aritmetiskt/algebraiskt.

Exempelvis:

- uppgifter som innebär att eleven skriftligt uttrycker sig enbart med siffror eller matematiska symboler

¹¹⁵ P. Andersson & M. Picetti. *MatteDirekt Borgen 5B*. Stockholm, 2004, s 39.

Uppgifter som innebär att eleven ska svara med siffror och en enhet, bedöms som aritmetisk även om ett ord (enhetsbeteckning) förekommer. Detta för att den aritmetiska/algebraiska tankegången varit det elementära i uppgiften.

Ett exempel på uppgift som innebär en aritmetisk/algebraisk uttrycksform i *Mattestegen B Vår*¹¹⁶:

Skriv som procent a) 0,80 b) 23/100 c) 1/2

Kommentar: Denna typ av uppgift är en direkt översättning som skall komma till uttryck i en aritmetisk form, ex:

Lösning: a) 80 % b) 23 % c) 50 %

Vi har i vår granskning bestämt att uppgifter som inte innebär en logisk/språklig uttrycksform eller en aritmetisk/algebraisk uttrycksform har en **obestämd uttrycksform**.

Exempelvis:

- uppgifter som innebär att eleven ska rita geometriska figurer eller vinklar
- uppgifter som innebär att eleven ska skapa egna/fylla i tabeller
- uppgifter som innebär att eleven ska skapa egna/fylla i diagram
- uppgifter som innebär att eleven måste använda sig av ett redskap för att lösa uppgiften korrekt (ex. linjal, decilitermått, våg, gradskiva, vikter, snöre, klossar)
- uppgifter som innebär att eleven ska rita (förutom geometriska figurer och vinklar)
- uppgifter som innebär att eleven ska utföra något praktiskt (exempelvis markera ut bokstäver, siffror eller prickar, vika ett papper, hämta saker (sax, kriter), ställa in en passare, riva av hörn på ett papper, etc.)

Problemuppgifter har i vår granskning ofta inneburit en obestämd uttrycksform.

¹¹⁶ K. Rosenlund & I. Backström. *Mattestegen B Vår*. Stockholm, 2002, s 13.

Bilaga 2: Enkät med tillhörande missiv

Information om enkäten

Vi som skriver detta examensarbete heter Maria Magnusson och Catarina Pedersen. Just nu läser vi sista terminen på Lärarprogrammet vid Högskolan Dalarna med inriktning mot grundskolans tidigare år. Vi är intresserad av matematikämnet och har därför valt att skriva vårt examensarbete om just detta ämne.

I kursplanen för matematik står under ”Ämnets syfte och roll i utbildningen” bl.a. att

Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem. (Skolverket, 2000, s.26)

Syftet med vårt examensarbete är att undersöka i hur stor utsträckning läroboken ger eleven möjlighet till att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer. Syftet är också att undersöka hur lärare som använder de böcker vi granskat arbetar med dessa läromedel i matematik. Denna enkät görs i syfte för att få reda på hur just Du arbetar med läroboken som vi i förväg har granskat.

För att du som informant inte ska känna dig utpekad kommer vi att skicka ut enkäter till flera skolor som har just din skolas matematiklärobok. Därefter kommer enkätsvaren att behandlas konfidentiellt, vilket betyder att endast vi som skriver detta examensarbete (Maria Magnusson och Catarina Pedersen) kommer att veta vem som svarat vad i varje fråga. Detta motiverar vi med att vi kanske kommer att behöva ställa eventuella följdfrågor.

Deltagandet är helt frivilligt.

I samband med frågorna i enkäten definierar vi mer de termer som kan förekomma.

Vi önskar få din besvarade enkät senast fredagen vecka 48 (30/11-07) via e-mail eller post. Mer information om hur du returnerar din besvarade enkät finns på enkätens sista sida. Om du har frågor angående enkäten innan du svarar kan du ringa någon av oss för att få vidare information.

Kontaktinformation

Examensarbetsförfattare:

Maria Magnusson: v04marma@du.se, 073-XXX XX XX

Catarina Pedersen: h04catpe@du.se, 070-XXX XX XX

Handledare:

Eva Taflin: evat@du.se, 023-77 82 37

Tack på förhand!

Catarina Pedersen och Maria Magnusson

Enkät om matematiklärobokens användning och inverkan på matematikundervisningen

1. Vill du delta i denna undersökning? Ja Nej

2. a) Har du någon formell matematikutbildning? Ja Nej

b) Om ja, vilken? _____

3. Hur länge har du undervisat i matematik i år 4-6? _____

4. Vilken lärobok i matematik använder du i din matematikundervisning? _____

5. Hur tycker du att det är att undervisa i matematik?

5 4 3 2 1
Mycket roligt Våldigt tråkigt

Motivera gärna ditt svar: _____

6. a) Hur ofta använder du matematikläroboken i din undervisning?

Alltid Ofta Ibland Sällan

b) På vilket sätt använder du läroboken i din matematikundervisning?

7. a) Hur ofta använder du dig av lärarpärmen/lärohandledningen till matematikläroboken?

Ofta Ibland Sällan Aldrig

b) På vilket sätt använder du lärarpärmen/handledningen?

8. Hur ofta ges tillfällen till att kommunicera matematik *mundligt* under matematiklektionerna?
(Med kommunicera matematik menar vi att eleven argumenterar och diskuterar i helklass, grupp eller i par)
- Ofta Ibland Sällan Aldrig
9. Hur ofta ges tillfällen till att kommunicera matematik *skriftligt* under matematiklektionerna?
(Med kommunicera matematik menar vi att eleven argumenterar och diskuterar skriftligt med (svenska) språket)
- Ofta Ibland Sällan Aldrig
10. Hur ofta ges tillfälle för undersökande/laborativt arbetssätt på matematiklektionerna?
(Med undersökande/laborativt arbetssätt menar vi att eleven måste använda sig av konkreta verktyg/föremål för att kunna svara på en uppgift, exempelvis att eleven mäter med linjal, klipper, klistrar eller använder sig av ett decilitermått)
- Ofta Ibland Sällan Aldrig
11. Hur ofta ges tillfälle för eleverna att med egna ord *mundligt* förklara hur de själva eller hur andra tänker kring matematik eller matematiska problem?
(Här menar vi att eleven muntligt ska förklara eller återberätta i helklass, grupp eller i par hur den kommit fram till en lösning)
- Ofta Ibland Sällan Aldrig
12. Hur ofta ges tillfälle för eleverna att med egna ord *skriftligt* förklara hur de själva eller hur andra tänker kring matematik eller matematiska problem?
(Här menar vi att eleven skriftligt ska förklara eller återberätta hur den kommit fram till en lösning)
- Ofta Ibland Sällan Aldrig
13. Hur ofta ges tillfälle för eleverna att *skriftligt* använda symboler eller siffror under matematiklektionerna?
- Ofta Ibland Sällan Aldrig
14. Hur ofta ges tillfälle för eleverna att *mundligt* använda symboler eller siffror under matematiklektionerna?
- Ofta Ibland Sällan Aldrig

15. Hur ofta ges tillfälle för eleverna att med egna matematiska bilder förklara eller redovisa en matematisk uppgift?

(Med matematiska bilder menar vi exempelvis geometriska figurer, tallinjer, tabeller och diagram, etc.)

Ofta Ibland Sällan Aldrig

16. Hur introducerar du oftast ett nytt avsnitt i matematik för eleverna? Ge exempel.

17. a) Hur ofta använder du dig av andra matematikläromedel i din matematikundervisning?

Ofta Ibland Sällan Aldrig

b) Om annat svar än Aldrig, vad/vilka och på vilket sätt?

18. Är det något du vill tillägga som vi inte behandlat i denna enkät?

Går det bra att vi kontaktar dig om vi har följdfrågor? Ja Nej

Om Ja, hur når vi dig enklast? _____

Tack för din medverkan!

Maria Magnusson och Catarina Pedersen

Ifylld enkät mailas antingen till: v04marma@du.se eller h04catpe@du.se.

Om du heller vill posta din besvarade enkät kan du skicka den till antingen

Maria Magnusson
X-gatan XX
XXX XX Ort

eller

Catarina Pedersen
X-gatan XX
XXX XX Ort

Vi önskar få din besvarade enkät senast fredagen vecka 48 (30/11-07).

Bilaga 3: Intervjufrågor till Birgitta Rockström

Intervjufrågorna gäller *Matteboken 5A* och *Matteboken 5B*.

1. Godkänner du att vi spelar in detta samtal?
2. Matteboken 5A och 5B skiljer sig från andra matematikläroböcker i det avseendet att det är mycket gemensamt och muntligt. Varför har du valt det upplägget?
3. På första sidan i Matteboken 5A och 5B står hur man ska arbeta med kapitlen i boken. Tror du att lärare arbetar med Matteboken 5B på det sätt som du tänkt? Varför/varför inte?
4. Låt säga att någon lärare skulle välja att räkna tyst räkning vid de uppgifter som du märkt ut som muntliga. Vilka konsekvenser skulle det få för eleverna anser du?
5. Vi har uppfattat att det i kapitel 8 i Matteboken 5B finns cirka 500 uppgifter (inkl. alla a, b, c-uppgifter, osv.) som är gemensamma och muntliga. Har vi uppfattat det rätt och i så fall hur arbetar man praktiskt med dessa uppgifter?
6. Är det något särskilt du vill tillägga?
7. Får vi benämna dig med ditt riktiga namn i vår uppsats?