



GÖTEBORGS UNIVERSITET

En analys av läromedel för att upptäcka
kommunikativ interaktion
inom matematik i årskurs 6

Annie Stenfelt

Självständigt arbete L6XA1A

Examinator: Florenda Gallos Cronberg

Rapportnummer: HT18-2930-005-L6XA1A

Sammanfattning

Titel: En analys av läromedel för att upptäcka kommunikativ interaktion inom matematik i årskurs 6

Engelsk titel: An analysis of teaching materials for detecting communicative interaction within mathematics in grade 6.

Författare: Annie Stenfelt

Typ av arbete: Examensarbete på avancerad nivå (15 hp)

Handledare: Thomas Lingefjärd

Examinator: Florenda Gallos Cronberg

Rapportnummer: HT18-2930-005-L6XA1A

Nyckelord: Lärobok, matematik, lärarhandledning, kommunikativ interaktion.

Examensarbetets syfte är att undersöka tre läromedel som består av en eller två läroböcker och tillhörande lärarhandledning, för att se hur stor del av läromedlen som berör den kommunikativa förmågan i förhållande till Skolverkets kursplan i matematik. Examensarbetet vill även analysera hur lärarhandledningen har en påverkan till hur kommunikativ interaktion inkluderas i undervisningen. Genom att analysera läromedel vill examensarbetet kartlägga i hur stor utsträckning läromedel bjuder in till kommunikativ interaktion mellan elever och mellan elev och lärare. Det vill även visa hur stor del av den kommunikativa förmågan som utmanas i tre olika läromedel som används i svenska skolor. Läromedlets innehåll har analyserats utifrån fem frågor och kvantifiering har gjorts av läromedlens alla uppgifter. Läromedelsserierna som har analyserats är *Favorit matematik*, *Koll på matematik* och *Prima Formula* som alla är anpassade för årskurs 6. För att besvara examensarbetets frågeställning har ett analysverktyg utformats med hjälp av ett kodningsschema och kodningsmanual som består av fem frågor som har analyserat tre olika läromedels innehåll utifrån en kvalitativ och kvantitativ ansats. Detta för att tolka och kategorisera innehållet. I resultatet av de tre valda läromedelsserierna visade resultatet att upp till cirka en tredjedel av alla uppgifter som finns i lärobok och lärarhandledning bjuder in till interaktion där eleverna får öva på förmågan att samtala om matematik.

Tackord

Jag vill tacka förlagen som varit med och ställt upp med att dela sitt material som har analyserats under detta examensarbete.

Annie Stenfelt

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	i
Introduktion	1
Syfte	2
Frågeställningar	2
Begreppslista	2
Teoretiskt ramverk och tidigare forskning	2
Sociokulturellt perspektiv.....	2
Sociokulturellt perspektiv.....	2
Läromedel som artefakt.....	3
Elev och lärare i svensk matematikundervisning	3
Analys av läromedel i undervisningen	4
Kommunikation i undervisningen – kursplanens förmåga och kunskapskrav.....	6
Metod och analysverktyg	7
Metod	7
Analysverktyg	7
Genomförande	8
Urval och bortfall	9
Läromedel och lärarhandledning.....	9
Reliabilitet och validitet	10
Resultat.....	11
Analys av Favorit matematik 6A och 6B	11
Analys av Koll på matematik 6A och 6B.....	13
Analys av Prima Formula 6.....	15
Teman.....	17
Uppgifters design för att arbeta interaktivt.....	17
Förmågan att kommunicera med hjälp av ett läromedel	18
Strukturen i läromedlen	18
Diskussion	19
Läromedelsstöttning för ett kommunikativt klassrum.....	19
Strukturen för att uppnå sociokulturellt lärande.....	20
Vikten av att använda lärarhandledning	22
Slutsatser	23
Förslag på uppföljande studie.....	23
Referenser.....	24
Bilagor	26
Bilaga 1	26
Bilaga 2	27
Bilaga 3	28
Bilaga 4	29

Introduktion

Matematikundervisning i svensk skola är ett debatterat ämne i samhället. I internationella mätningar exempelvis *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) låg Sveriges elever i fjärde- och åttonde klass under genomsnittet av alla länder som var med och deltog. Finland, vilket ofta lyfts fram som ett idealland när det gäller undervisning, har hamnat flera placeringar högre än Sverige i dessa mätningar och sedan låg asiatiska länder på de högsta placeringarna i undersökningen (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2015; Skolverket, 2017). Inspirationen till detta examensarbete kommer från en tidigare forskningsöversikt, där vi undersökte hur kommunikativ helklassundervisning, där både läraren och eleverna har en aktiv roll, har en positiv effekt på elevers lärande i matematik. Flera vetenskapliga artiklar visade på att kommunikativ helklassundervisning, där eleverna får frågor och uppgifter från läraren och där eleverna är aktiva och engagerade, har en positiv effekt på elevers lärande (Lund & Stenfelt, 2017). Utifrån ett sociokulturellt perspektiv innebär det att om vi arbetar med matematik på detta sätt lär sig eleverna bättre. Vi ville undersöka vilka faktorer som gör att dessa asiatiska länder har fått bättre resultat och ligger i topp på internationella undersökningar. Det vi fick fram i forskningsöversikten var att dessa länder lägger stor vikt på det sociala samspelet och språket som främsta verktyg inom undervisningen i matematik (Lund & Stenfelt, 2017).

Det jag har upplevt från egen skolgång och från arbete inom VFU-kurser är att inom svensk undervisning är det vanligt att undervisningen sker utifrån en struktur som utgörs av korta gemensamma genomgångar där läraren pratar och eleverna lyssnar och sedan utförs individuellt arbete av eleverna i matematikböckerna. I svensk skola anses läromedlet ha en styrande roll i matematikklassrummet (Skolinspektionen, 2009). Det positiva är att lärare kan hämta sin inspiration ifrån materialet och hen kan också använda det för att utbilda sig själv inom ämnet. Vissa forskare förespråkar att lärare ska använda läromedlet och lärarhandledningen för att skapa givande undervisning och utveckla sig själva inom ämnet (Hemmi, Koljonen, Hoelgaard, Ahl, & Ryve, 2013; Lärarnas riksförbund, 2012). Läromedlen som tas fram i Sverige sker utifrån en kommersiellt styrd läromedelsproduktion och det finns ingen statlig myndighet eller institution som granskar eller godkänner material. Det medför att i princip vem som helst kan skapa ett läromedel. Det som svenska skolan bör satsa mer resurser på är att utveckla ett samarbete mellan forskare och lärare för att granska material som har producerats samt ta fram egna material som är baserat på beprövad erfarenhet (Ryve, Hemmi, Kornhall, 2016; Dimenäs, Björklund, Häggkvist, Larsson, Malm, Rundgren & Welin Mod, 2016).

Det som blir problematisk när undervisningsmetoden oftast utgår ifrån läroboken är att kommunikationsdelen kan komma att utelämnas. Med hjälp av detta examensarbete vill jag undersöka om ett av kursplanens långsiktiga mål kan uppnås med hjälp av läromedlet. Det är uppenbart att det är viktigt att få en bättre förståelse om hur läraren kan arbeta för att stötta eleverna på bästa sätt när läraren arbetar utifrån ett läromedel med fokus på att;

”använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (Skolverket, 2018a:55).

Syfte

Examensarbetets syfte är att analysera och belysa eventuella kommunikativa inslag i matematikläromedel för elever i årskurs 6.

Frågeställningar

Till hur stor del bjuder läromedel i matematik in till interaktion för att skapa måluppfyllelse enligt kursplanen i matematik?

På vilket sätt har lärarhandledningen en roll för att få in kommunikation i undervisningen?

Begreppslista

Under denna rubrik beskrivs begrepp som kommer att användas i examensarbetet och förklaras av författaren av detta examensarbete:

EPA– Enskilt, par, alla. Är en arbetsmodell som är konstruerad att läraren först låter eleven får tänka ensam, sedan får eleven diskutera med en annan elev i par. Sista steget är att läraren för en helklassdiskussion med alla elever.

Interaktion– Att eleverna arbetar utifrån ett socialt samspel där alla parter på något sätt är aktiva.

Lärobok– Riktat sig mot elev.

Läromedel– Inom detta begrepp inkluderas både lärobok och lärarhandledning och allt material som tillhör bokserien.

Lärarhandledning– Riktat sig mot lärare.

Textuppgift– Uppgifter som finns i läroboken som innehåller ett matematiskt problem där elever får öva på strategier och problemlösning.

Teoretiskt ramverk och tidigare forskning

Sociokulturellt perspektiv

Examensarbetets teoretiska ramverk har en utgångspunkt i Vygotskys sociokulturella perspektiv som blev välkänt i slutet av 1990-talet och som även i dag präglar skolans sätt att undervisa (Säljö, 2014). Rezat (2006) redogör att det finns fyra sätt att se på hur kunskap kan utvecklas med hjälp av artefakter, däribland läromedel som är ett vanligt verktyg som används i undervisningen. Läromedlet är utformat utifrån traditioner om vad och hur undervisning ska utformas. Läroboken är ett verktyg som framför vad eleven ska kunna och lärarhandledningen är också ett verktyg för läraren, som förklarar både vad och hur innehållet ska medieras till eleven men också utbilda läraren.

Sociokulturellt perspektiv

Det sociokulturella perspektivet uppkom på 1920-talet och fick under slutet av 1900-talet ett didaktiskt genomslag på svensk undervisning i skola och förskola. Under utredningar av läroplansreformerna 1994 fick den sociokulturella teorin en stor påverkan på hur den nya läroplanen (Lgr 11) skulle utvecklas (Säljö, 2014). En anledning till att denna teori får ett stort genomslag är för att världen förändras och blir allt mer mångkulturell och globaliserad. Detta medför att olika värderingar och skillnader i kunskaper kommer in i samhället. Enligt Säljö (2014) så tar denna tradition mångfald som utgångspunkt, detta är en chans till att utveckla ny kunskap och färdigheter för medborgarna. Sociokulturella teorin vill kunna bygga broar mellan olika kontexter för att kunna använda sin kunskap i olika miljöer. Exempel är att det eleven lär sig i en

skolkontext ger ett syfte och relevans för dennes framtida vardagsliv. Genom att människor deltar i aktiviteter kan individen lära sig i ett socialt samspel med andra. Sociokulturella teorin menar att kunskap inte kan överföras från en person till en annan utan måste ske i en social kontext. Interaktion och kommunikation blir huvudkomponenterna till kunskap (Säljö, 2014). Enligt Säljö tillhör inte sociokulturella teorin till någon speciell pedagogik utan den ska användas utifrån skolan och dess förutsättningar. De pedagogiska konsekvenserna blir hur läraren väljer att strukturera undervisningen, i vilken utsträckning eleverna ges möjligheter till att appropriera och delta för att utveckla kunskap (Säljö, 2014).

Elevers aktivitet är betydelsefull i lärandet och ur ett sociokulturellt perspektiv så sker lärande situerat och med hjälp av språket som främsta verktyg, kan lärare och elev genom kommunikationen uppnå lärande (Vygotsky, 1978). Genom att skapa en bra lärande miljö blir det möjligt för alla elever att utvecklas i sitt lärande. Detta kräver att läraren besitter en didaktisk och ämneskompetens samt ett engagemang som kan stötta, utmana och inspirera eleverna för att motivera dem (Hansson, 2011). Med lärare som strukturerar lektionerna och använder sig av språket som huvudverktyg genom interaktion i undervisningen har det visat sig att detta ger bättre resultat för elevernas inläring (Kvist, 2009; Lund & Stenfelt, 2017; Hansson, 2011; Säljö 2014). Forskare förespråkar också att lärare ska använda läromedlet och lärarhandledningen för att skapa givande undervisning och utveckla sig själva inom ämnet (Hemmi, Koljonen, Hoelgaard, Ahl & Ryve, 2013; Lärarnas riksförbund, 2012).

Läromedel som artefakt

Under 1800-talet och början av 1900-talet publicerades det böcker som har påverkat hur skolmatematiken ser ut i dag. En förändring var att regler och övningsuppgifter blev huvudaktiviteten för skolmatematiken och metoden att lära sig genom att lyssna, läsa, öva och tänka övergick till att lösa arbetsinstruktioner med övningsuppgifter som var uppbyggda utifrån matematiska regler. En annan skillnad var att det kom in ett facit med svar som eleverna kunde använda sig av för att se om de hade löst uppgiften rätt. I och med att ett facit införlivades med läroböckerna så försvann elevernas möjlighet att själva kontrollräkna sina svar (Lundin, 2008).

Läroboken är en artefakt, som är skapad av författare, som har designat ett instruktivt material, ett pedagogiskt verktyg, för att förmedla och underlätta skapandet av kunskap inom ett speciellt område. Skolinspektionen (2009) uttrycker oro att användningen av en lärobok kan få konsekvenser som att elever inte får tillräcklig kunskap i problemlösning och inte får använda sina förmågor att använda logiska resonemang i undervisningssammanhang. I dag finns ingen institution som granskar läroböcker vilket gör att vilka böcker som helst kan användas (Ryve, Hemmi, Kornhall, 2016).

Läroboken utgår från en behavioristisk tradition som delvis fokuserar på att få fram rätt svar, medan det som är eftersträfvansvärt är en sociokulturell tradition där läraren ska utgå från elevernas egna erfarenheter och intressen för att skapa matematiska problem som ska lösas tillsammans (Johansson, 2006). Läroböcker är strukturerade utifrån att eleverna ska arbeta i boken utifrån sin nivå. Boken kan vara indelad i olika svårighetsgrad för att eleven ska kunna anpassas till sin förmåga i matematik och eventuellt också utmanas till att försöka lösa uppgifter på en utmanande nivå. Bakgrunden till denna nivåuppdelning kan ha sitt ursprung från en omstrukturering av läroplanen som skedde under 1900-talet. Det som denna reformen skulle uppnå var hur läraren skulle hantera en icke homogen grupp. Svaret på detta dilemma blev en lärobok som kunde stödja eleven utifrån sin förmåga. Enligt Johansson (2006) kan detta vara en bakgrund till att eleverna i dag sitter och bedriver tyst arbete i läroboken.

Elev och lärare i svensk matematikundervisning

Studier som analyserat svensk undervisning har visat att svenska lärare blir mer passiva i klassrummet och eleven lämnas ensam i sin lärandeprocess och läroboken blir förstahandskällan till lärande (Ryve, Hemmi, Kornhall, 2016).

Hansson (2011) beskriver att svensk utbildning har blivit mer individualiserad på grund av olika faktorer så som decentralisering, ökad resultatstyrning och ökad valfrihet för individen. De internationella mätningarna, exempelvis TIMSS och PISA, har haft en påverkan på undervisningen och Hansson (2011) beskriver att det har blivit en så kallad differentiering av eleverna. Det betyder att det sker ett urval av eleverna som sätter in dem i olika nivågrupper och dessa grupper bestämmer hur komplex undervisning eleverna ska få tillgång till. Denna differentiering påverkas också av elevernas bakgrund, vart eleven kommer ifrån, socioekonomisk situation, område och föräldrarnas akademiska bakgrund (Hansson, 2011; Johansson, 2006).

En följd av den differentierande effekten har gjort att eleven har belagts med att få ta större ansvar för sin egen utbildning. Ett begrepp som har blivit allt vanligare på grund av denna effekt är "enskilt arbete" (Hansson, 2011; Kvist, 2009; Johansson, 2006). Under tiden som eleven arbetar ensam i läroboken blir de ofta uttråkade, läraren blir stressad för att hen ska försöka hjälpa varje elev i sin process mot lärande. Detta har gjort att helklassgenomgångar har minskat. I och med detta läggs större ansvar på att eleven själv ska lära sig utifrån läroboken. Men för att eleven ska kunna utvecklas och skapa förståelse behöver läraren visa ett större ansvar genom att komplettera läroboken med annat material och genomgångar, detta kan ske med stöd av exempelvis lärarhandledningen (Hansson, 2011).

Analys av läromedel i undervisningen

Rezat (2006) beskriver att i flera klassrum världen över används läroböcker och annat skrivet material och detta blir den vanligaste aktiviteten som används under lektionerna för att undervisa i matematik. Lärobokens sätt att skapa aktivitet anses vara slående eftersom det kan anslutas till en viss artefakt.

I bland annat Finland finns det en stark tradition av att arbeta utifrån läromedel och använda sig av lärarhandledningen. En anledning till detta kan vara att finska lärarhandledningar erbjuder färdiga lektionsplaneringar som innehåller aktiviteter och resurser där läraren kan finna stöd utifrån materialet och stötta, stimulera och utmana sina elever i matematikundervisningen. Denna tradition att arbeta utifrån läromedel finns även i Sverige, men det är inte lika vanligt att använda sig av lärarhandledningen (Hansson, 2016; Hemmi, Koljonen, Hoelgaard, Ahl, & Ryve, 2013). Hemmi et.al. (2013) beskriver att detta kan bero på att i svenska läromedel är lärarhandledningen beroende av läroboken, vilket gör att lärarhandledningen inte förser läraren med inspiration som kan komplettera läroboken med andra aktiviteter och uppgifter. Detta har gjort att läraren får mer utrymme att planera sin egen undervisning. Ofta blir utfallet att eleverna löser uppgifter enskilt i sin bok och språket exkluderas i lärandeprocessen.

En annan skillnad mellan svenska och finska lärare som Hemmi et.al. (2013) beskriver i sin studie är att begreppet helklassundervisning används på olika sätt. I finska skolan ser lärarna på helklassundervisning att både lärare och elever är aktiva deltagare och arbetar med samma matematiska område. I svensk skola sker ofta helklassundervisning kommunikativt mellan lärare och varje enskild elev där eleverna arbetar med olika delar av innehållet i klassrummet.

Enligt Hemmi et.al. (2013) är finska lärare nöjda med utformningen av lärarhandledningar för att dessa ger förslag på hur läraren ska arbeta med läroboken, ger förslag på kompletterande övningar för att skapa bättre begreppsförståelse för eleverna. Det sociala samspelet har visat sig ha stor betydelse för elevers lärande och genom att kunna använda allt material kan detta stötta läraren för att kunna erbjuda en strukturerad och inspirerad lärandemiljö som ger varierad undervisning. Finska lärare visar att det är möjligt att genomföra detta genom att använda läromedel i arbetet som sker i matematikklassrummet. Som Ryve et.al. (2016) skriver har det visat att elever till lärare som har använt sig av läromedel av hög kvalitet och genom att arbeta med läroboken gemensamt så skapar det bättre lärande för eleverna och har gett bättre resultat på internationella mätningar.

Läroboken och lärarhandledningen är två artefakter skapade av människor, i och med att elever och lärare använder materialet skapar individen nya artefakter (Rezat, 2006). För att synliggöra mänsklig aktivitet har Rezat använt sig av en triangel där de tre hörnen utgörs av ”subjekt (elev) – medierande artefakt – objekt (matematik)”. Denna triangel var den första som Vygotsky introducerade, den didaktiska triangeln, där tre komponenter är väsentliga för att mediera kunskap. Rezat har utifrån didaktiska triangeln tagit fram en teori med utgångspunkt från läroboken och utifrån detta har han fått fram fyra dikotomier som beskriver läroboken.

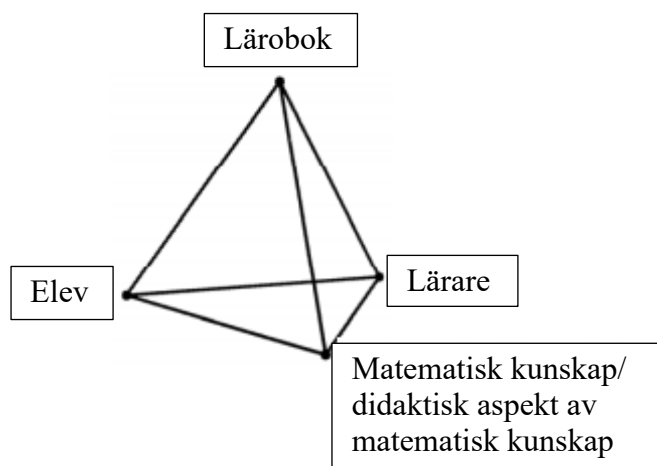
Den första dikotomin är; anses läroboken vara ett pedagogiskt verktyg eller kommersiell produkt? Eftersom Sverige inte har någon statlig läromedelsgranskning läggs ansvaret på lärare och skola som måste genomföra denna analys i valet av att välja läromedel. För att hitta ett läromedel med högkvalitet ställs krav på att läraren besitter en del kunskaper om ämnet och kursplanens innehåll för att göra detta urval (Ryve, Hemmi, Kornhall, 2016).

Den andra dikotomin är; är läroboken ett verktyg för lärande eller ett objekt av lärande? Läroboken kan fungera som ett medierande verktyg för undervisning och lärande. Men kan också beskrivas som ett objekt för lärande, beroende på hur läraren väljer att använda detta verktyg för att undervisa i matematik. Antingen medierar läraren innehållet i läroboken (objekt) eller så används läroboken som ett medierande verktyg för att eleven ska uppnå matematisk kunskap.

Den tredje dikotomin är; vem vänder sig läroboken till, läraren eller eleven? Rezat beskriver att läroboken ”låtsas” att den vänder sig till eleven medan den egentligen vänder sig gentemot både läraren och eleven.

Den fjärde dikotomin är; ska läroboken föras fram med hjälp av läraren eller ska läroboken stå själv för undervisningen? I Sverige används läroboken på olika sätt men det har ofta visat sig att eleven lämnas ensam i sitt lärande och detta ger konsekvenser för lärandet. Den kommunikativa delen av lärandet som har visat ge en positiv effekt på elevers lärande försvinner om de endast arbetar utifrån boken.

Rezat har gjort en 3-D figur för att förklara olika aspekter till hur läroböcker kan användas i matematikundervisningen, se figur 1.



Figur 1. En modell med olika komponenter där lärobok används i klassrummet (Rezat, 2006:413).

Denna figur vill visa alla aspekter av hur eleven i klassrummet lär sig matematik med hjälp av en lärobok. Genom att använda en 3-D figur visar den på hur komplex undervisningen kan vara och hur matematikboken kan ändra status i undervisningen beroende på vilken sida av tetraedern man väljer att studera. När det är ”elev – lärare – lärobok” blir boken objektet i aktiviteten. I den andra sidan av tetraedern är det ”elev – matematikbok – matematisk kunskap”, där matematikboken är ett instrument för att uppnå kunskap.

I den tredje sidan i tetraedern är det ”lärare – matematikbok – didaktisk matematisk kunskap” som beskriver lärarens användning av boken i syfte att läraren använder sina egna didaktiska kunskaper för att framföra innehållet men även ta del av innehållet för att lära sig själv. På den fjärde sidan finns den klassiska triangeln, den didaktiska triangeln, som innehåller tre komponenter ”elev – lärare – matematisk kunskap”. I denna triangel finns inte matematikboken med, den vill visa en bild av hur skolans matematikundervisning är styrd av läraren. 3-D figuren är en figur som försöker skapa en autentisk bild av undervisningens alla sidor. Genom denna modell som Rezat har tagit fram så passar läroboken in i teorin eftersom läroboken kan ändra status och blir en del av aktiviteten som sker i undervisningen, hur betydande läroboken blir för att skapa aktivitet beror på vilka andra komponenter som är involverade i undervisningen (Rezat, 2006).

Den analys jag gör i examensarbetet kommer att ha sin utgångspunkt från Rezats (2006) figur, eftersom att denna innehållsanalys ska undersöka i vilken utsträckning kommunikation sker utifrån en lärobok samt dess lärarhandledning. Denna innehållsanalys vill uppmärksamma till hur stor del kommunikation används för att uppnå matematisk kunskap. När tetraedern studeras innehåller alla fyra olika hörn någon form av medierande kommunikation, antingen är det läraren som kommunicerar med eleven eller så kommunicerar bokens författare med eleven som användare av boken för att mediera matematisk kunskap. Lärarhandledning och lärobok kommunicerar även med lärare för att kunna förmedla didaktisk kunskap om matematiska innehållet. I hälften av tetraederns hörn måste språklig kommunikation ske för att kunna mediera kunskap.

Kommunikation i undervisningen – kursplanens förmåga och kunskapskrav

I Skolverkets kursplan i matematik finns det fem stycken förmågor som eleverna ska uppnå i matematikundervisningen i grundskolan. En av förmågorna som ska undersökas är ”använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (Skolverket, 2018a:55). Kunskapskravet för betyget E som berör denna förmåga lyder enligt följande

Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande sätt och använder då bilder, symboler, tabeller, grafer och andra matematiska uttrycksformer med viss anpassning till sammanhanget. I redovisningar och samtal kan eleven föra och följa matematiska resonemang genom att ställa frågor och framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt som till viss del för resonemangen framåt (*Skolverket, 2018a:61*).

Under rubriken ”Kommunicera och föra resonemang”, i Skolverkets *Kommentarmaterial*, beskrivs förmågan och kunskapskravet att kunna kommunicera inom matematik. Begreppet kommunicera innebär att eleven ska kunna utbyta information om matematiska idéer och tankegångar med andra. Denna kommunikation kan ske både muntligt och skriftligt och eleven kan även använda sig av bilder, symboler, grafer och diagram som uttrycksformer. I undervisningen ska eleven ges möjlighet att utveckla denna förmåga genom att eleven får öva på att anpassa kontext och sammanhang till mottagare, för att ta till sig ett matematiskt språk. En del av kommunikationen är att eleven ska kunna resonera för att kunna motivera och argumentera för olika lösningar. Inom begreppet resonera ingår det även att eleven ska kunna vara mottaglig för att lyssna på andra elever. En annan del som ingår under denna rubrik är att eleverna ska kunna kommunicera och växla mellan olika former av uttryck. Exempelvis använda symbolspråk men också kunna använda konkreta material för att visa samma betydelse (Skolverket, 2017d).

Metod och analysverktyg

Under denna rubrik beskrivs hur valet av metod bland annat ledde fram till de urval som har skett. Min metod ledde mig fram till ett visst urval av böcker som har valts ut för att analyseras. Dessutom redovisar jag hur genomförandet av analysen gick tillväga.

Metod

Läroböckerna har analyserats utifrån en kvantitativ och en kvalitativ innehållsanalys med utgångspunkt i ett sociokulturellt perspektiv. Här har också kursplanens definition av förmågan att kommunicera i matematik (Skolverket, 2017a) spelat stor roll. Anledningen till att analysen innehåller både en kvantitativ och en kvalitativ analys är en önskan om större förståelse för hur läromedlet påverkar elevernas lärande i matematik och mer speciellt hur det är utformat för att uppmuntra till kommunikation mellan elever och mellan elever och lärare. Examensarbetet undersöker även antalet uppgifter i de läromedel som finns med i urvalet. Kodningsschemat och kodningsmanualen är medvetet utformade för att intervjua både lärobok och lärarhandledning med samma frågor (se bilaga 1-3). Anledningen är att det inte går att separera kodningsschemats frågor eftersom lärarhandledning för varje läromedel är kopplad till den lärobok som eleverna arbetar utifrån (Bryman, 2018). I kodningsschemat finns alltså frågor om hur stor del av uppgifterna i läroboken och i lärarhandledningen som verkligen uppmuntrar till kommunikation. Detta görs delvis för att skapa en helhetsbild av läromedlet.

Analysverktyg

Den kvalitativa analysen har konstruerats utifrån att forskaren genomför en analys som påminner om en intervju. I analysen analyseras läroboken och lärarhandledningen och utgår från att ta reda på ett specifikt syfte. Syftet är att se hur läromedlet bjuder in till kommunikation och hur stor del av innehållet som innehåller denna typ av uppgifter. Detta innebär att frågorna har funktionen att tolka och kategorisera innehållet från ett speciellt mål och syfte.

Analysverktyget har inspirerats av Hellspongs (2001) analysmetod för att analysera brukstexter. En brukstext är en text som har ett praktiskt syfte, inom begreppet brukstext ryms läromedel. Hellspång beskriver en form av analys som heter *Funktionell analys* och denna analys har som huvudsyfte att se om texten fyller en viss funktion (Hellspång, 2001). Utifrån examensarbetets syfte har jag valt fokusera på ett huvudsyfte och det är att undersöka hur läromedlet bjuder in till kommunikation. Frågorna har tagits fram för att synliggöra hur formuleringar om kommunikation i läroböckerna och i lärarhandledningen kommer till uttryck. Jag har undersökt hur dessa formuleringar är strukturerade för att hjälpa elever fram till kommunikativa färdigheter. Detta har jag analyserat och tolkat med hjälp av Rezats modeller med ursprung från Vygotskys teorier om sociokulturellt lärande och didaktisk triangel (Rezat, 2006; Vygotsky, 1978).

Jag har även valt att ta fram information om läromedlet för att kunna ge en förklaring till hur boken är strukturerad, och om författarna har en bakgrund som lärare eller matematikutvecklare. För att jag skulle kunna samla in empiri har fem frågor formulerats för att intervjua böckerna och se hur läroboken och lärarhandledningen formulerar sig relativt till förmågan kommunikation i kursplanen i matematik. Kodningsschemat har tagits fram genom inspiration från Bryman (2018). Kodningsschemats frågor kommer att användas för analysen av både läroboken och lärarhandledningen.

Analysmetoden kommer att analysera både läroboken och lärarhandledningen med följande fem frågor:

1. Till hur stor del uppmuntras elever att arbeta tillsammans?

2. Ger lärarhandledningen tips på hur läraren kan redogöra för innehållet med hjälp av kommunikativ interaktion?
3. Vad för typ av uppgifter används när eleverna ska arbeta tillsammans?
4. Får eleven kommunicera i olika former av kommunikation för att uppnå måluppfyllelse?
Samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser
5. Är strukturen i boken skapad utifrån ett sociokulturellt perspektiv på lärande?

De uppgifter som har visat sig innehålla kommunikativ interaktion i form av diskursiva ord, centrala begrepp och formuleringar har kvantifierats och skapar den kvantitativa analysen i examensarbetet (Bryman, 2018). Kvantifieringen kommer att presenteras i resultatet i form av diagram som anges i frekvens och procent. Detta för att skapa en tydlig bild av hur många uppgifter det finns som uppmuntrar till kommunikativ interaktion av totalen av antal uppgifter. En översiktlig tabell av kvantifieringen i alla tre läromedel finns i bilaga 4.

Genomförande

Analysen genomfördes så att kodningsschemats fem frågor användes när jag studerade bokens alla sidor för att se om uppgifter är formulerade så att de bjuder in till interaktion mellan elever och mellan elev och lärare. Analysen har genomförts via ett läromedel i taget och börjat med läroboken och sedan lärarhandledningen.

Det som jag har fokuserat på när analysen har genomförts är rubriker och överskrifter som författaren har använt sig av för att beskriva när eleverna ska arbeta tillsammans. För att analysera rubrikerna har jag fått läsa beskrivningar om rubrikerna som beskriver vilken tanke författaren har med uppgiften. Jag har även valt att fokusera på vissa centrala begrepp, vilka har bestämt vad och hur innehållet har bjudit in till kommunikativ interaktion. För att kvantifiera innehållet har jag kvantifierat och kategoriserat uppgifterna i läroböckerna och i lärarhandledningen. När kvantifiering och kategorisering av uppgifter skulle ske i lärarhandledningen valde jag att fokusera på de uppgifter som skiljde sig från läroboken och som endast fanns i lärarhandledningen. Dessa uppgifter kunde finnas med i läroboken men det var i lärarhandledningen som läraren uppmanades att eleverna skulle arbeta tillsammans. Exempel, en textuppgift (jämför och resonera) som i läroboken hanteras som en enskild uppgift medan samma uppgift i lärarhandledningen används som en gruppuppgift. Kommentarer är beskrivningar till hur eleverna ska arbeta med varje individuell uppgift eller område. Jag har valt att inte inkludera kommentarer i kvantifiering och kategorisering av uppgifter.

Två aspekter som fungerat som en hjälp när jag ska kategorisera uppgifter är att analysera hur uppgiften tilltalar eleven, vilket personliga pronomen använder författaren för att göra det tydligt för eleverna när de ska arbeta tillsammans, exempel på personliga pronomen är *ni* och *vi*. Andra aspekter är att analysera olika centrala begrepp som har använts för att avgöra om uppgiften ska anses vara en interaktiv uppgift, dessa begrepp är:

- Argumentera
- Diskutera
- Jämföra
- Resonera
- Redovisa dina beräkningar
- Samtala om

Först gjorde jag en analys av läromedel och lärarhandledning med hjälp av de fem frågorna och här skrev jag anteckningar. Därefter analyserade jag den insamlade empirin för att förkorta och kvantifiera uppgifterna. För att kvantifiera och kategorisera uppgifter genomlystes varje kapitel separat, först kvantifierades uppgifterna som ska göras gemensamt av eleverna och därefter totala antalet uppgifter. Till detta användes en applikation i min mobiltelefon som heter *Tally Counter* vilken har samma funktion som en manuell handräknare för att få hjälp med att kvantifiera antalet uppgifter.

Urval och bortfall

I denna studie har tre läroböcker och tre lärarhandledningar i matematik för årskurs 6 analyserats. Två av läromedlen är uppdelade i A och B, där ena boken (A) är tänkt att användas under höstterminen och den andra boken (B) ska användas under vårterminen. Två av de tre lärarhandledningar är uppdelade i A och B och är fysiska böcker och den tredje är en digital lärarhandledning. Analysen har gjorts genom att analysera boken efter de fem frågor som ska undersöka hur boken förhåller sig till kunskapsmålet

...använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser (Skolverket, 2018a:55)

Anledningen till att dessa tre olika läromedel har valts ut är att böckerna är utgivna från tre olika förlag efter år 2011. Sedan har möjligheten att få tillgång till material varit en avgörande faktor till urvalet av böcker. Från början ville jag att två stycken andra matematikböcker också skulle vara inkluderade men efter att ha varit i kontakt med förlagen kunde jag tyvärr inte få tillgång till lärarhandledningen till dessa två böcker, och på grund av detta fick jag välja bort dessa från min studie.

Läromedel och lärarhandledning

Analysen utgår från tre stycken läromedel och deras lärarhandledning som används i svenska klassrum varav ett läromedel har sitt ursprung från Finland.

Lärobok & Lärarhandledning	Författare	Utgivningsår	Förlag
Mera Favorit matematik 6A & 6B	Jaana Karpinen, Päivi Kiviluoma & Timo Urpiola	2016	Studentlitteratur
Koll på matematik 6A & 6B	Eva Björklund och Heléne Dalsmyr	2016	Sanoma Utbildning AB
Prima Formula 6	B. Sjöström & J. Sjöström	2017	Gleerups Utbildning AB

Första läromedlet heter *Mera Favorit matematik 6A och 6B* och är skriven av Jaana Karpinen, Päivi Kiviluoma & Timo Urpiola. Utgiven 2016 av Studentlitteratur.

Mera Favorit matematik 6A och 6B är ett material som kommer från Finland men som utgår från Lgr11. Den innehåller gemensamma genomgångar och uppgifter där eleven ska kunna öva och befästa nya moment och begrepp och det finns också extra uppgifter där eleverna ska kunna arbeta vidare individuellt. Lärarhandledningen innehåller fullständiga lektionsplaneringar. Förlaget beskriver upplägget i läroboken att eleven kan träna på egenhand och med lärarhandledningens resurser leder läraren den gemensamma kommunikativa undervisningen (Karpinen, Kiviluoma & Urpiol, 2016).

Andra läromedlet är *Koll på matematik 6A och 6B* och är skriven av Eva Björklund och Heléne Dalsmyr. Utgiven 2016 av Sanoma Utbildning AB.

Koll på matematik 6A och 6B arbetar utifrån Lgr 11s kunskapskrav i årkurs 6. Förlaget beskriver att lärarhandledningen ska fungera som stöd i planeringen av lektionerna och för varje uppslag i läroboken finns motsvarande uppslag i lärarhandledningen. Lärarhandledningen förser även läraren med en mall som kan användas för pedagogisk planering. Författare Heléne Dalsmyr är legitimerad lärare för åk 1–7 i matematik och NO, matematikutvecklare i Nässjö kommun och har varit matematikhandledare i Matematiklyftet. Författare Eva Björklund är legitimerad för Förskolan till åk 9 i matematik och i åk 1–7 inom NO. Hon har varit matematikutvecklare i flera kommuner och har föreläst om sina metoder inom matematikundervisning (Björklund & Dalsmyr, 2016).

Det tredje läromedlet är *Prima Formula 6 Matematik (6e uppl.)* som är skriven av B. Sjöström & J. Sjöström. Utgiven 2017 av Gleerups Utbildning AB.

Prima Formula 6 matematik utgår från forskning och erfarenheter i matematikundervisningen. Den används för hela läsåret och är uppdelad i två delar. Första delen är en grundkurs fram till jul och den andra halvan är en förberedelse för Nationella proven. Lärarhandledningen är digital och förlaget beskriver att lärarhandledningen har som syfte att ge läraren stöd för nationella prov, betygsättning och problemlösning. I lärarhandledning finns kommentarer till varje enskild elev uppgift för att förklara uppgiften för läraren. Författarna Bo Sjöström och Jacob Sjöström har erfarenhet inom matematik. Bo Sjöström har i många år arbetat med matematik och i lärande och har varit med och konstruerat nationella prov inom matematik. Jacob Sjöström är matematikutvecklare och undervisar i matematik i Malmö (Sjöström & Sjöström, 2017).

Reliabilitet och validitet

Bryman (2018) beskriver att innehållsanalysen är en objektiv metod som inte förändras beroende av forskarens närvaro, materialet kommer alltid vara detsamma. Men det är svårt för kodaren att vara helt objektiv, kodaren kan alltid lägga in en värdering i det som ska analyseras och det blir en tolkning av vad som är relevant och inte. Vid utformningen av kodningsmanualen har frågor och förklaringar till vad som ska analyseras uttryckts i en form så att någon annan skulle kunna genomföra denna analys. Kvantifiering och kategorisering av uppgifter har kontrollerats men en kritisk faktor, den mänskliga faktorn, kan försummas och kvantifieras på ett felaktigt sätt.

Denna studie får inte ses som en generalisering av alla läromedel, detta är bara ett urval för att undersöka i hur det ser ut i tre olika läromedel. Kodningsschema och kodningsmanualen skulle dock kunna användas för att studera andra läromedel inom matematikämnet.

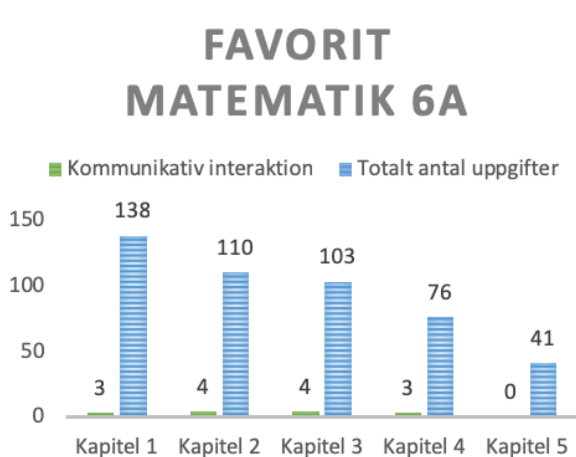
Resultat

Under denna rubrik kommer resultatet presenteras. Resultatet kommer först att presentera varje lärobok och lärarhandledning var för sig och sedan kommer en sammanställning av varje läromedelsmaterial. I presentationen av läromedlen kommer både kvantitativt material i form av stapeldiagram och cirkeldiagram och den kvalitativa empirin som kodats utifrån de sex frågorna att redovisas i en beskrivande text. Därefter presenteras tre olika teman som har skapats i ett försök att ge en helhetsbild av examensarbetets syfte.

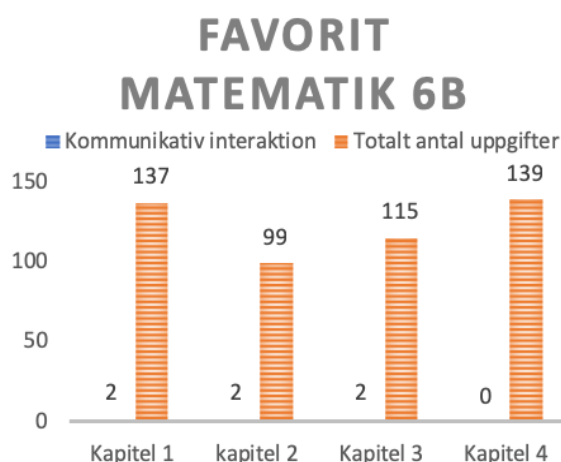
Analys av Favorit matematik 6A och 6B

Lärobok

Läroboken har som huvudsyfte att ge eleven kunskap så att den ska utvecklas genom att arbeta individuellt, vilket den kvantitativa analysen kan urskilja (se figur 2 och figur 3). Det är betydligt mindre uppgifter i läroboken som uppmuntrar till att arbeta tillsammans än antalet uppgifter totalt



Figur 2. Antal uppgifter med kommunikativ interaktion i lärobok 6A.



Figur 3. Antal uppgifter med kommunikativ interaktion i lärobok 6b.

Uppgifterna som eleverna uppmuntras till att arbeta tillsammans i är konstruerade för att spela spel eller utföra laborationer med material som läromedlet förser oss med. Dessa uppgifter hanteras av elever i par eller i mindre grupper. Boken hänvisar ofta och tydligt till vilka förmågor och mål som ska användas för att hjälpa eleven att förstå vad uppgifterna ska ge för syfte. Uppgifterna som uppmuntras att lösas tillsammans finns på ett uppslag i läroböckerna och är rubricerade som Favoritsidor. Dessa uppslag är ofta placerade längre bak i kapitlet. Fram till Favoritsidorna i kapitlet har eleven fått öva och lösa uppgifter individuellt, därefter ges det möjlighet för eleven att tillsammans med en kamrat lösa uppgifter. Eleven får använda sig av kunskap som den har erövrat eller behöver ytterligare extra stöd från tidigare uppgifter för att sedan på Favoritsidorna kunna samtala om matematik. Detta för att bli medveten om sin egen kunskap för att arbeta vidare.

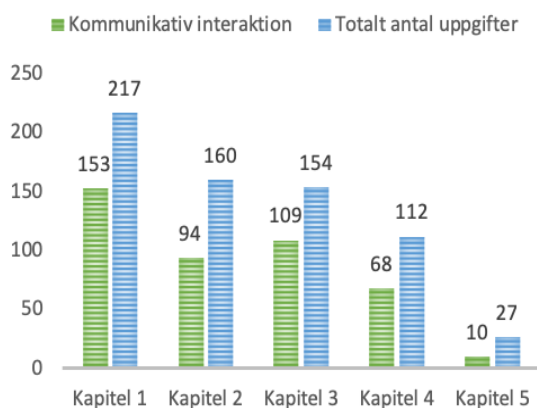
Kommunikationen som utspelar sig under arbetsgången sker framför allt skriftligt från läroboksförfattaren som har konstruerat frågorna. Denna kommunikation kan beskrivas som envägskommunikation av första ordning då endast uppmaningar kommer från boken till mottagaren (eleven). I de uppgifter som ska göras gemensamt (andra ordningens kommunikation) fungerar läroboken som ett verktyg, som medierar kunskap. Eleverna kan även under arbetet i boken se vilka kunskapskrav och förmågor eleverna ska öva på under arbetets gång, dessa finns citerade i lärobokens nedre marginal. Dessa kunskapskrav och förmågor är formulerade på samma sätt som de är i Skolverkets kursplan i matematik. De begreppen som framgick i marginalen var argumentera, resonera, resonera och redovisa dina beräkningar. Dessa kunde ske på

olika delar i matematikundervisning, så alltså både problemlösning och när de skulle spela spel inom ett specifikt matematiskt område.

Lärarhandledning

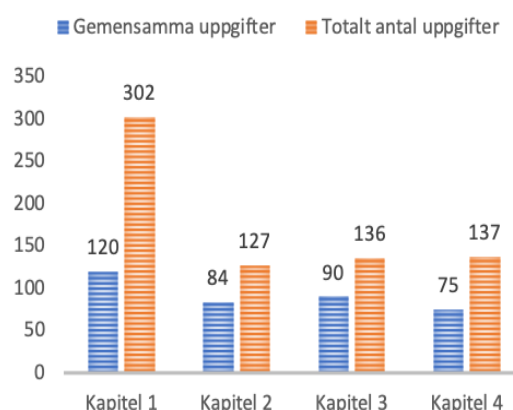
Genom kvantifieringen av innehållet i lärarhandledningen visar det att lärarhandledningen innehåller fler muntliga övningar än vad läroboken gör. Lärarhandledningen har som syfte att ge stöttning till läraren hur denne ska kunna förmedla matematikkunskap till eleven på ett kommunikativt sätt och förser läraren med färdiga lektionsplaneringar där kommunikativ interaktion är inkluderat. I dessa lektionsplaneringar uppmantras läraren att bedriva helklassdiskussioner, lekar och andra aktiviteter som kan ske i större eller mindre elevgrupper i kapitlens alla delar. Modellen som uppmantras när helklassdiskussion ska bedrivas är *EPA*-modellen.

FAVORIT MATEMATIK LÄRARHANDLEDNING 6A



Figur 4: Antal uppgifter med kommunikativ interaktion i Favorit matematik 6A.

FAVORIT MATEMATIK LÄRARHANDLEDNING 6B



Figur 5: Antal uppgifter med kommunikativ interaktion i Favorit matematik 6B.

Lärarhandledningen förser även läraren med kommentarer som ska kunna stötta eleven i uppgifter som författarna anser ha kritiska aspekter, exempelvis svårigheter med förståelsen i uppgiften eller språkliga svårigheter för eleven. Med hjälp av lärarhandledningen kan läraren få extra stöd i hur denna uppgift ska förklaras för att hjälpa eleven att uppnå målen. Målen är placerade i början av varje nytt kapitel som är förankrade i Skolverkets kunskapskrav inom matematik.

Strukturen som finns i materialet utgår från läroboken och det är utifrån lärobokens uppslag som lärarhandledningens uppgifter utgår ifrån. Lärobokens introduktionssida till ett nytt kapitel kan läraren introducera innehållet muntligt i helklass utifrån vissa samtalsfrågor som lärarhandledningen förser med som introducerar ämnet. På varje uppslag ger lärarhandledningen direktioner när och var läraren ska gå in och stötta antingen i helklass eller för mindre grupper. På varje introduktionssida finns det frågor som läraren kan använda sig av för att introducera och få en inblick i hur eleverna ligger till i sina kunskapsnivåer om ämnet. Olika rubriker som används i lärarhandledningen för att lyfta kommunikationen är *Resonemang och kommunikation*, *Tips*, *Frågor till samtalsbilden*, *Tavlan*, *Huvudräkningar*, *Problemlösningssuppgifter* och *Fundera tillsammans*. Det finns andra uppgifter som har använt sig av centrala begrepp och även

hur författaren har beskrivit hur läraren ska arbeta med eleverna har avgjort om de har ingått i kvantifieringen.

Rubriken Resonemang och kommunikation ger läraren en uppgift som ska lösas tillsammans med eleverna. Det kan vara att läraren ställer en fråga och eleverna ska tillsammans föra matematiska resonemang, diskutera och därefter framföra och redovisa sina svar muntligt.

Rubriken Tips ger förslag på aktiviteter där eleverna kan samtala och samarbeta, i aktiviteter i form av lekar och laborativt material. Dessa lekar får läraren själv välja att använda i undervisningen. Rubriken Frågor till samtalsbilden är kopplat till läromedlet och ska användas när nytt innehåll ska introduceras. I läroboken finns en ruta som beskriver vad eleverna kommer att arbeta med i ett visst avsnitt av kapitlet. Här ställer läraren frågor som är anpassade för innehållet till eleverna, som sedan diskuteras i grupper eller i helklass. Under rubriken Tavlan finns en bild av en White board- tavla som läraren kan rita av på sin egen tavla och diskutera innehållet med eleverna i helklass. Fundera tillsammans, är en rubrik som kan ge förslag på en uppgift i läroboken som läraren kan lyfta i helklass, exempel där elever får diskutera och samtala om hur en uppgift kan lösas. Under alla de namngivna rubrikerna kan läraren tydligt se att dessa bjuder in till kommunikation. Det beror på att de formulerar ord på följande sätt; arbeta tillsammans eller i grupper, diskutera, samtala om.

Sammanställning

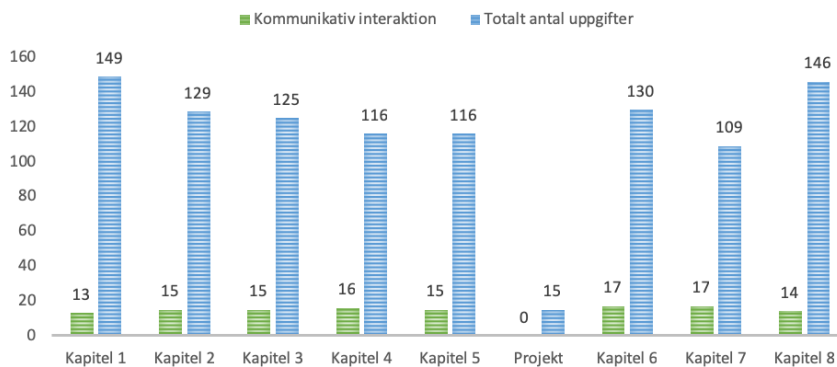
Data visar att 35 procent av alla uppgifter uppmuntrar eleverna och läraren att arbeta med matematik utifrån kommunikativ interaktion. I läroboken finns det få uppgifter som ska göras kommunikativt, den kommunikativa delen kommer främst utifrån lärarhandledningen och läroboken blir beroende av lärarhandledningen i den aspekten. Kommunikativa uppgifter används kontinuerligt i både läroboken och i lärarhandledningen men används oftare i början i läroboks- och lärarhandledningsserien.

Analys av Koll på matematik 6A och 6B

Lärobok

I läroboken Koll på Matematik får eleverna arbeta på ett kommunikativt arbetssätt när de spelar spel eller när eleverna tillsammans får lösa en textuppgift. Strukturen i läroboken är utformad att först gör eleverna en gemensam uppgift där kommunikation är inkluderad i uppgiften, därefter får eleven arbeta enskilt. Det blir att eleven får stöttning från lärobokens introduktion. Till största del sker kommunikation där läroboksförfattarna kommunicerar med eleven och eleven svarar med att skriva, vilket också är en form av kommunikation. I de uppgifter där kommunikativ interaktion är inkluderad är rubricerade; *Välj bland förmågorna*, där en av förmågorna heter *Spela och kommunicera*, *Problemlösningsuppgiften* och den sista heter *Pröva och se om du förstår*. Problemlösningsuppgiften kan bjuda in till interaktion och där eleverna får arbeta med problemlösning, men uppgiften beskriver inte alltid på ett tydligt sätt för eleven att de ska arbeta tillsammans, för de använder ofta pronomen som du istället för ni, som syftar till en person. Under rubriken Spela och kommunicera får eleverna laborera med material, spela spel för att samtala om matematik. Pröva och se om du förstår, uppmuntrar ibland till kommunikativ interaktion för att författarna använder begreppen jämföra och resonera, men uppmuntras inte alltid till detta på alla uppgifter i och med att de inte använder centrala begrepp eller pronomen som uppmuntrar till kommunikativ interaktion. Andra begrepp som har använts i texten är kommunicera, beskriva och beräkna, eleverna får använda de i kommunikativ interaktion men framför allt förekommer de i skriftlig kommunikation. Efter kvantifieringen av uppgifterna blev resultatet av de båda läroböckerna så här, se figur 6. I A -boken finns ett kapitel som heter Projekt, här får eleverna en uppgift så de kan arbeta med under en längre tid, detta sker individuellt.

KOLL PÅ MATEMATIK 6A OCH 6B



Figur 6: Antal uppgifter med kommunikativ interaktion. Kapitel 1–5 och Projekt tillhör A-boken, Kapitel 6 – 8 tillhör B-boken.

Den gröna stapeln i figur 6 beskriver alla uppgifter som eleverna ska arbeta på ett kommunikativt sätt enligt författarnas mål med uppgifterna. Uppgifter där eleverna ska arbeta tillsammans markeras med symboler som vägleder läsaren till när kommunikativt arbete ska ske.

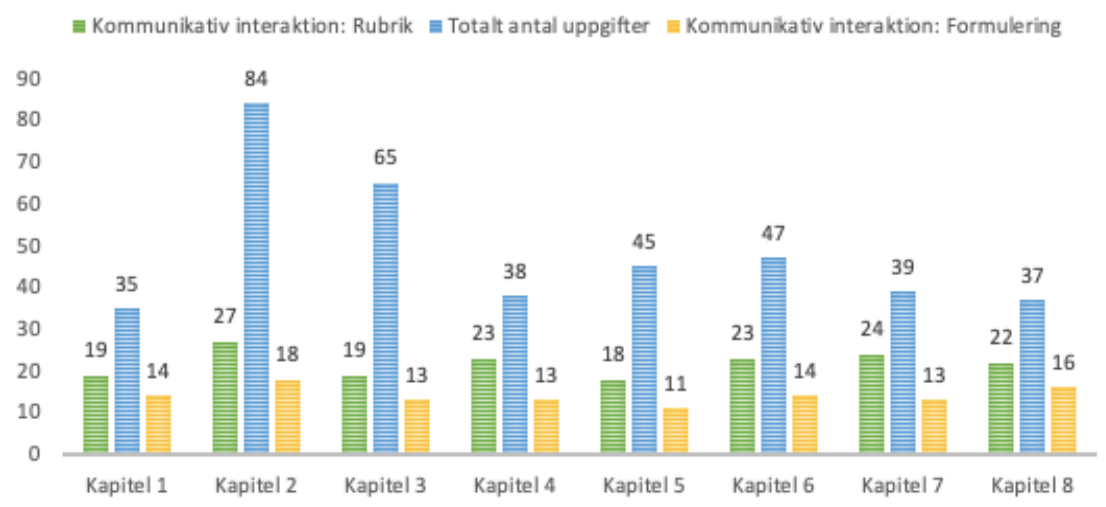
Uppgifter som uppmanar eleverna till kommunikativ interaktion finns med kontinuerligt i bokens alla delar och finns med på alla uppslag, förutom när det sker repetition eller när eleven får arbeta med projekt.

Lärohandledning

I lärohandledningen visar analysen genom kvantifiering av innehållet att lärohandledningen innehåller fler muntliga övningar än läroboken. I lärohandledningen finns det två stycken rubriker som uppmanar läraren att arbeta med eleverna på ett kommunikativt sätt. Rubriceringarna är; *Aktiviteter* och *Pröva och se om du förstår*. *Pröva och se om du förstår* finns även med i läroboken men rubriken behandlas på ett annorlunda sätt i lärohandledningen än i läroboken och jag har valt att låta den ingå i kvantifieringen. I uppgifterna under rubriken *Aktiviteter* uppmanas eleverna till att arbeta i par eller i mindre grupper där eleverna ofta får ett uppdrag som att de ska lösa en uppgift med annat material än det som finns i läroboken, exempelvis kan det vara tärningar, deras händer, kläder eller andra saker som finns att tillgå ifrån klassrummet. Här kan de få skapa egna uppgifter, använda skrivtavlor/ papper, söka information på dator och rita egna koordinatsystem eller tallinjer.

I *Pröva och se om du förstår*, uppmanar läraren att eleverna ska arbeta utifrån EPA – modellen för att lösa en uppgift. Men i vissa uppgifter, i den sistnämnda rubriken, avråder lärohandledningen att lösa uppgiften utifrån EPA och det blir istället att eleven löser uppgiften enskilt. Detta gör att kodningen av lärohandledningen kan tolkas på två sätt: ett avsnitt kan ha en rubrik där innebörden för rubriken är att läraren kan arbeta kommunikativt med eleverna. Men när jag läser uppgifter under samma rubrik så avråder författarna några uppgifter att lyfta uppgiften i helklass trots att rubrikens innebörd uppmanar kommunikativ interaktion. I figur 7 finns två staplar som visar kvantifieringen av uppgifter som bjuder in till kommunikativ interaktion mellan elever och lärare. Den gröna stapel visar hur många rubriker, med tillhörande uppgifter, som uppmanas av författaren att lyfta uppgiften i helklass. I den gula stapeln visar kvantifieringen av antalet uppgifter som har använt sig av diskursiva begrepp som exempelvis diskutera, jämföra, kommunicera och resonera. Det finns även formuleringar som uppmanar läraren att lyfta uppgiften i helklass. Beroende av vad kodaren väljer att kvantifiera visas det i figur 7 att det finns en viss skillnad i antalet uppgifter mellan den gröna och den gula stapeln. Vilket blir intressant för att det är visat stor skillnad i resultatet.

KOLL PÅ MATEMATIK 6A & 6B LÄRARHANDLEDNING



Figur 7: Koll på matematik 6A och 6B lärarhandledning.

Sammanställning

Efter kvantifieringen av uppgifter har det visat sig att 14 procent av alla uppgifter bjuder in till kommunikativ interaktion. Utifrån min kvantitativa summering används kommunikativa uppgifter kontinuerligt genom hela läromedlet, både i läroboken och i lärarhandledningen.

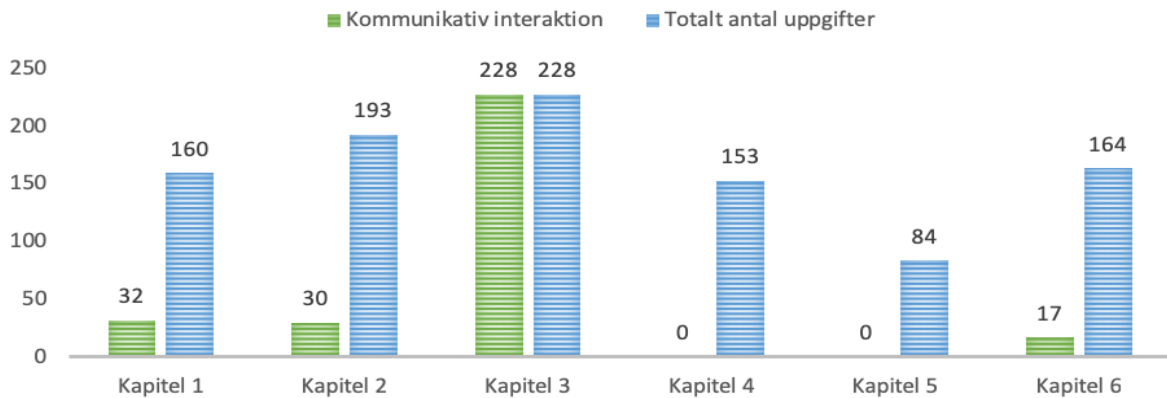
Analys av Prima Formula 6

Lärobok

I läroboken Prima Formula 6 får eleverna arbeta på ett kommunikativt sätt i form av aktiviteter där eleverna ska arbeta aktivt. I dessa uppgifter får eleverna laborera med olika material. Strukturen i boken är att eleverna först arbetar aktivt för att därefter arbeta enskilt. De rubriker som författaren uppmanar till att eleverna ska arbeta på ett kommunikativt sätt är rubricerade med *Aktivitet* och *Problemlösning*. Första uppslaget till ett nytt kapitel används för att introducera innehållet, här finns ofta en bild med frågor som kan diskuteras i helklass eller mindre grupp. Här finns frågor som eleverna kan besvara. Rubriken Aktivitet och dess uppgifter finns med kontinuerligt i kapitlet, och används alltid till att introducera ett nytt område inom kapitlets innehåll. Eleverna börjar alltid med en aktivitet tillsammans innan enskilt arbete. Problemlösningens uppgifterna är också en sida med uppgifter som finns med i två kapitel där eleverna uppmuntras till att diskutera med en kamrat och förklara sina lösningar. I kapitel 3 (se figur 8) berörs alla uppgifter på ett kommunikativt sätt för att eleverna uppmuntras till att jämföra sina svar med en kamrat.

Genom att studera figur 8 ser vi att här används interaktionsuppgifter mer flitigt än i slutet av kapitlet eftersom det finns fler gröna staplar i början än i slutet. Totalt sett är det ett lågt antal uppgifter där eleverna ska arbeta från ett kommunikativt arbetssätt.

PRIMA FORMULA 6



Figur 8: Antal uppgifter med kommunikativ interaktion i läroboken Prima Formula 6.

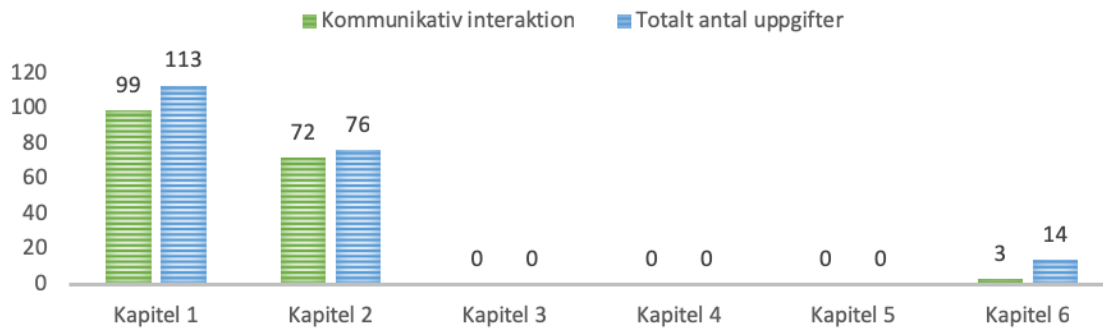
Lärarhandledning

I Prima Formula uppmuntrar författarna till att läraren ska hålla helklassdiskussioner till större delar av innehållet, detta för att dels introducera innehållet men också för att följa upp eleverna i deras lärandeprocess. Rubriker som har använts för att låta eleverna arbeta på ett interaktivt sätt är *Tänk efter*, *Gruppledtrådar*, *Förmågeuppgift* och *Reflektionsförslag* samt några extra uppgifter som också uppmuntrar till kommunikativ interaktion. Dessa rubriker finns endast med i lärarhandledningen. Tänk efter - sidorna finns med i läroboken men det är utifrån lärarhandledningen de används som diskussionsuppgifter. I den uppgiften får eleverna värdera sina kunskaper och ta till sig nya som synliggörs i diskussionen som förs i klassen med stöttning av läraren. Gruppledtrådar är en uppgift där eleverna tillsammans ska söka efter ledtrådar som ska ge svaret på en matematisk frågeställning. I denna uppgift får eleverna öva på sina förmågor att samtala om matematik, och samarbeta i grupp. Här kan läraren leda diskussionen för att eleverna ska lära sig att samarbeta. Dessa uppgifter är placerade i de två första kapitlen. Förmågeuppgiften finns i läroboken men utifrån lärarhandledningen ska den gärna lyftas med EPA, här ingår förmågorna problem, begrepp, procedur, resonemang och kommunikation.

Reflektionsförslagen är kopplade till lärobokens rubrik Aktiviteter och är frågor som ska lyftas i helklass efter aktivitetsuppgifterna har genomförts för att synliggöra sitt och andras lärande. Till exempel analysera hur det har gått, eller be eleverna att utveckla ett svar i aktivitetsuppgifterna.

Anledningen till att det saknas staplar för kapitel 3 till kapitel 5 beror på att mycket av det som är med i lärarhandledningen är kommentarer till elevuppgifterna i läroboken, kommentarer om vad eleverna kan ha lärt sig av uppgiften och kritiska aspekter med uppgiften.

PRIMA FORMULA 6 LÄRARHANDLEDNING



Figur 9: Antal uppgifter med kommunikativ interaktion i Prima Formula 6 lärarhandledning.

Sammanställning

Figur 8 och 9 visar att gemensamma uppgifter används mer i början av läromedlets material. Totalt av läromedlets båda delar så är det 29 procent av innehållet som eleverna får arbeta på ett interaktivt sätt. Detta läromedelsmaterial fungerar som kommentarmaterial till läroboken, den förklarar och förser läraren med reflektioner och kunskap om hur uppgifterna är konstruerade i läroboken.

Teman

I detta avsnitt kommer de tre teman som analysen ledde fram till presenteras.

Uppgifters design för att arbeta interaktivt

I alla tre läromedelsserier är läroboken och lärarhandledningens utformning av kommunikativa uppgifter ofta designade för att fokusera på någon form av aktivitet som spel, etcetera. I alla tre läroböckerna uppmuntras eleverna till att arbeta i grupp eller i par när eleverna ska arbeta med en gemensam uppgift och får använda sig av det språkliga verktyget. Uppgifterna är spel eller laborationer med material som antingen läromedlet förser med eller att det finns annat material som finns tillgängligt i klassrummen. När eleverna ska spela finns det ofta med en spelplan i boken så att alla eleverna får en chans att delta. När det ska ske laborationer finns instruktionen inkluderad i läroboken. Ibland ingår det material i läroboken eller så får läraren förse eleverna med annat material som eventuellt finns tillgängligt i skolan.

I läroböckerna finns en eller flera rubriker som används för att göra kommunikativ interaktion synligt och tydligt för eleverna, så att de blir medvetna om när de ska arbeta på ett kommunikativt sätt. För att förstärka tydligheten har författarna till läroböckerna valt att använda sig av symboler eller bilder, för att få kunskap om vad dessa symboler och bilder betyder får användaren av läroboken läsa introduktionen. I introduktionen välkomnar författaren eleven och förklarar bokens struktur och uppbyggnad.

I lärarhandledningarna uppmuntrar författarna lärarna till att bedriva helklassdiskussioner och gärna använda sig av EPA-modellen när de ska genomföra helklassdiskussion. Genom kvantifieringen har resultatet visat att lärarhandledningen innehåller fler uppgifter där eleverna ska arbeta kommunikativt än i läroboken. De uppgifter som framkommit är aktiviteter, som lekar, spel och laborationer. Lärarhandledningen Favorit matematik hade en till tre aktiviteter på vartannat uppslag, medan Prima Formula endast använde sig av reflektion, problemlösning och diskussionsfrågor för att bedriva kommunikativ interaktion.

Förmågan att kommunicera med hjälp av ett läromedel

Förmågan att kunna kommunicera om matematik genomsyrar alla uppgifter som finns i ett läromedel, men begreppet kommunikation kan användas på olika sätt. Jag har i min analys upptäckt att det finns tre olika nivåer av kommunikation. Nivå 1; här är det läroboksförfattaren som kommunicerar med eleven genom uppgifter och förklaringar. I denna nivå ingår även lärarhandledningsförfattare som kommunicerar med läraren. Utifrån läromedlet är författaren sändare och eleven och läraren är mottagare. Mottagaren svarar på sändarens frågor och kommunikationen sker endast åt ett håll, från sändare till mottagare.

I nivå 2 sker kommunikation mellan elev och lärare, både skriftligt och muntligt. I nivå 3 sker en muntlig kommunikation mellan elev och elev. Det som är den vanligaste förkommandet av kommunikation sker skriftligt i både nivå 1 och i nivå 2. I nivå 1 och 2 får eleven samtala om matematik och i dessa nivåer är fler komponenter inkluderade i uppgiften, här får eleverna utifrån författarnas formulering i uppgiften samtala med varandra.

Förmågan att kommunicera gör sig synliga i form av begrepp som används i kursplanens förmåga och kunskapskrav för att kommunicera om matematik. Läromedlen använder sig av olika sätt att presentera målen. I läroboken Koll på matematik har författarna skrivit ut sina mål i början av kapitlet, i en informationsruta. I Favorit matematik hittar vi målen skrivna i nedre marginalen av sidan eller uppslaget som även förtydligar om det är en förmåga eller ett kunskapskrav som eleven övar på i läroboken. I Prima Formula är begreppen skrivna i elevernas uppgifter. Eftersom alla tre läromedlen är anpassade till Lgr 11 är böckernas syfte att följa kursplanen.

Strukturen i läromedlen

Den struktur som är övergripande i alla tre böckerna är att nytt innehåll lyfts upp i helklassdiskussion. Då får eleverna antingen en bild eller en textuppgift som läraren antingen berör i helklass eller använder sig av EPA-modellen innan eleverna får arbeta enskilt. Detta gör att eleverna får stöttning i början och genom arbetets gång. Strukturen i läromedlen skiljer sig åt angående hur ofta eleverna får samtala om matematik. Favorit i matematiks lärobok är beroende av lärarhandledningen för att kommunikativ interaktion ska ske i undervisningen, det finns även färdiga lektionsplaneringar som läraren kan använda medan Prima Formula är strukturerad till att läroboken bjuder in till aktiviteter och lärarhandledningen vill reflektera och kommentera uppgifterna i läroboken. I Koll på matematik är det både läroboken och lärarhandledningen som bjuder in till kommunikativ interaktion och lärarhandledningen ger förslag på lekar som inte finns med i läroboken som läraren kan välja att lägga in när som i undervisningen.

I alla tre läromedlen har författaren lagt in en gemensam aktivitet innan det sker någon form av diagnos eller text. Syftet till att strukturen ser ut som den gör har förklarats av författarna att detta ska hjälpa eleven att värdera sitt lärande och genom samtalet med sina klasskamrater kan eleven ta till sig andra strategier för att lösa uppgifter. Vilket gör att de använder sig av en struktur som har ett ursprung i det sociokulturella perspektivet för lärande. Eleverna får använda sig av språket som ett verktyg för lärande och sedan får eleven stöttning i sitt lärande, denna stöttning sker kontinuerligt.

Diskussion

I detta avsnitt kommer examensarbetets resultat diskuteras med utgångspunkt från tidigare forskning.

Läromedelsstöttning för ett kommunikativt klassrum

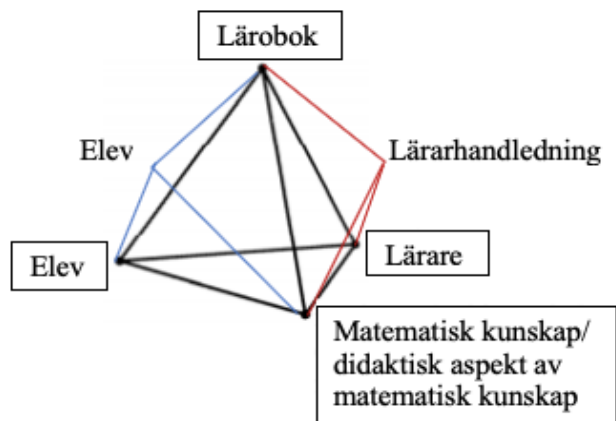
Utifrån examensarbetets resultat går det att observera att kommunikativa uppgifter finns upp till cirka en tredjedel i alla läromedel vilket besvarar första frågeställningen; ”Till hur stor del bjuder läromedel i matematik in till interaktion för att skapa måluppfyllelse enligt kursplanen i matematik?”. I Koll på matematik visade sig att det va 14 procent, i Favorit matematik var det 35 procent och i Prima Formula var det 29 procent. Eleverna får kommunicera både muntlig och framförallt skriftligt. Läroböckerna har visat att de innehåller lägre antal uppgifter som bjuder in till kommunikativ interaktion än lärarhandledningen. Eftersom alla läromedel är formade av Lgr11 så har mina kommunikativa begrepp; argumentera, diskutera, jämföra, resonera, redovisa dina beräkningar och samtala om kunnat användas i både den kvalitativa och den kvantitativa analysen för det är dessa begrepp som har avgjort hur jag som kodare anser att de bjuder in och uppmuntrar till kommunikativ interaktion.

För att besvara den andra frågeställningen; ”på vilket sätt har lärarhandledningen en roll för att få in kommunikation i undervisningen?” i resultatet har det framkommit att lärarhandledningen innehåller fler antal uppgifter som uppmuntrar till kommunikativ interaktion mellan lärare och elever och mellan lärare och elev. Vilket jag kan återkoppla till det sociokulturella perspektivet, eftersom läraren finns med och stöttar eleven hela vägen i hjälp av lärarhandledningen som stöd och förslag på uppgifter. Lärarhandledningens roll i förhållande till läroboken är olika i de tre läromedels serierna. I Favorit matematik innehåller det betydligt fler kommunikativa uppgifter och dessa två böcker behöver kombineras för att få fram lärobokens innehåll i en bredare kontext. Läraren kan också utgå från lektionsplaneringar som inkluderar både läroboken och lärarhandledningen. I lärarhandledningen Koll på matematik påminner strukturen om Favorit matematik men lärarhandledningen fungerar mer som ett komplement för att få in andra uppgifter som berör kommunikativ interaktion. I Prima Formula fungerar lärarhandledningen som stöd för läraren med reflektioner och förklaringar om uppgifterna i läroboken. De kommunikativa uppgifter som finns i lärarhandledningen är utformade för att diskutera och reflektera de uppgifter som finns med i läroboken.

I resultatet har jag analyserat att det finns olika ordningar av kommunikation som finner stöd i Rezats olika modeller för att uppnå ett sociokulturellt perspektiv på lärande. I figur 1 som Rezat har konstruerat finns fyra komponenter för att uppnå lärande. Beroende på vilken triangel av tetraedern vi väljer att studera kan läroboken ändra funktion för lärandet. Utifrån min studie har jag uppmärksammat ytterligare två komponenter som inte finns med i Rezats modell (se figur 10). De två komponenter jag syftar till är, en annan elev och lärarhandledning. I triangeln med komponenterna ”elev– elev – matematikbok” sker ett samspel och utbyte mellan eleverna och läroboken. Ett exempel på uppgift skulle kunna vara ett spel eller en problemlösningsuppgift som läroboken uppmuntrar eleverna att arbeta tillsammans med. I uppgiften sker ett språkligt utbyte och mediering av kunskap med läroboken som verktyg. Vygotsky med andra forskare efter honom förespråkar att lärande ska ske i en social kontext. Efter analysen har det även framkommit hur viktig lärarhandledningen är för kommunikativ interaktion vid användning av läromedel, därför borde lärarhandledningen också läggas till som en komponent. Anledningen till detta är för att det finns fler dimensioner av hur undervisningen kan se ut för att kommunikation ska integreras.

Genom att jag både har studerat läroboken och lärarhandledningen har detta förmodligen gett ett helt annat resultat än om jag enbart hade studerat läroboken. I denna analys har läroböckerna som är riktade mot eleven visat att de innehåller färre kommunikativa inslag än lärarhandledningen och att de kommunikativa inslagen ofta kommer längre bak i kapitlet. Detta gör att

eleven lämnas ensam fram till den gemensamma uppgiften. Det i sin tur leder till att eleven inte får någon stöttning i början när allt är nytt och det är i början det är viktigt att få hjälp för att skapa förståelse. Utifrån resultatet går det att urskilja att det är till största del utifrån lärarhandledningen de kommunikativa inslagen kommer ifrån och som kan påverka undervisningen. Det är utifrån lärarhandledningens innehåll som läraren uppmanas till att introducera och förklara innebörden av ett nytt område vilket resultatet visar speciellt utifrån läromedlet Favorit matematik där läroboken innehåller betydligt färre uppgifter än lärarhandledning. Detta kan bero på att detta läromedel har en finsk bakgrund och är anpassat för att följa det finska sättet är undervisa i matematik.



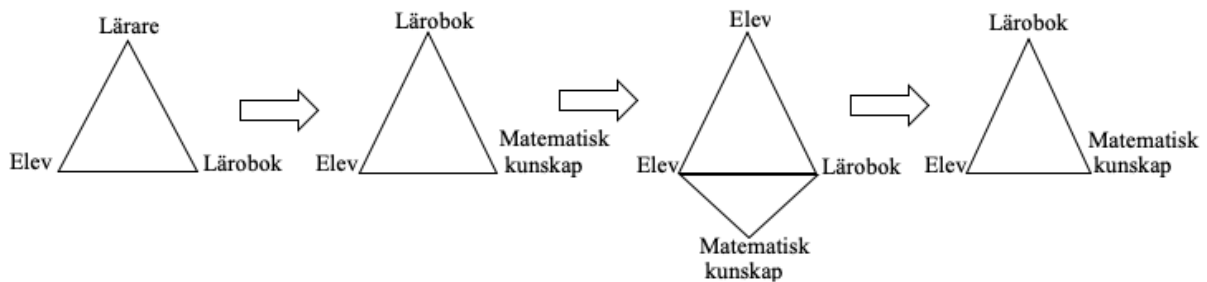
Figur 10. En modifierad modell av figur 1. Blå tetraeder innehåller komponenterna: Elev– Elev– Lärobok– Matematisk kunskap. Röd tetraeder innehåller komponenterna: Lärobok–Lärare–Lärarhandledning–Matematisk kunskap.

Läroboken och lärarhandledningen kan få stöttning från Rezats teori eftersom strukturen i läromedlet kan kopplas till sociokulturellt lärande. Strukturen kan innebära att läroboken kan användas ur flera olika aspekter, som Rezat berättar om. Beroende på vilken triangel av tetraedern som väljs att studeras så kan vi se att läroboken kan fungera som objekt för lärande, ett medierande verktyg eller ett instrument för att uppnå kunskap (Rezat, 2006). Lärarhandledningens funktion kan jämföras med att ha en likande funktion som läroboken, att den fungerar som verktyg och objekt för lärande som läraren använder sig av för att mediera kunskap till eleverna. Lärarhandledningen förstärker och kompletterar läroboken för att få ett kommunikativt klassrum.

Strukturen för att uppnå sociokulturellt lärande

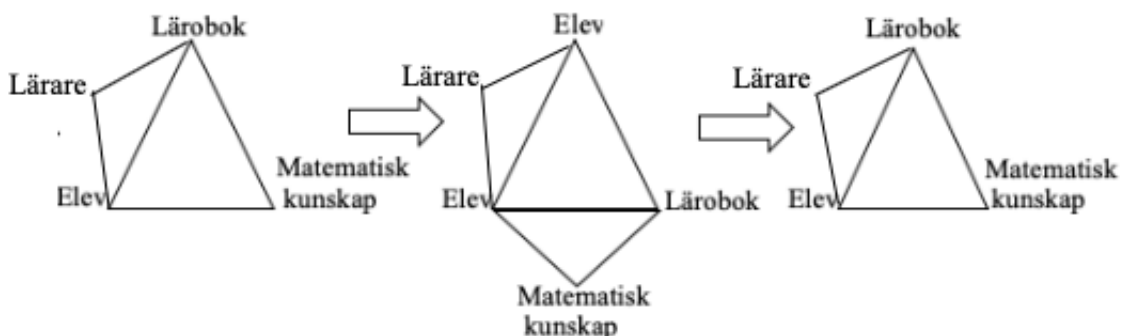
Vygotsky (1978), Hansson (2011), Säljö (2014) och Kvist (2009) är bara några som förespråkar att eleven lär sig bättre i interaktion med andra. Efter att ha analyserat tre olika läromedel kan vi se att med hjälp av läromedlens uppgifter att vi kan få eleverna att arbeta på ett kommunikativt sätt. Men för att uppnå detta uppmanar forskare att lärare både ska använda läroboken och lärarhandledning för att skapa givande undervisning (Hemmi, Koljonen, Hoelgaard, Ahl & Ryve, 2013; Lärarnas riksförbund, 2012). Utifrån Rezats modeller för att beröra undervisningen kan vi se att undervisningen är komplex och lärobokens uppgift är föränderlig beroende på hur läraren väljer att använda den eller huruvida en uppgift är konstruerad utifrån läroboken eller lärarhandledningen. En vanlig struktur som har uppkommit är att läroboken och lärarhandledningen först uppmanar läraren att bedriva helklassundervisning när ett nytt område ska introduceras. Efter det får eleverna arbeta individuellt fram till en uppgift där eleverna uppmanas till att arbeta tillsammans. Därefter arbetar eleven åter igen individuellt fram tills det att en ny gemensam uppgift kommer. En kommunikativ uppgift är ofta utplacerad innan diagnos eller någon form av test som finns med i boken. Förklaringen till denna struktur har beskrivits i läromedlen som att eleven ska lära sig att värdera och utveckla sin egen kunskap. I de uppgifter där eleverna ska arbeta tillsammans kan eleverna få stöd av varandra och dela med sig av sina strategier och lära sig nya metoder för att kunna gå vidare till nästa steg i sitt lärande. Denna struktur för att uppnå lärande är utformad av Vygotskys idéer för att beskriva hur elever

utvecklas i sitt lärande. Genom att arbeta utifrån läromedlet får eleven olika typer av stöttning i sitt lärande, dels av läraren, dels av sina kamrater men även läroboken.



Figur 11. Visar ordningen på hur läromedlet, lärobok och lärarhandledning, behandlar innehållet för att beröra kommunikation (Rezat, 2006:411–413).

I figur 11 kan vi se hur strukturen från ett kapitel i läroboken kan användas utifrån olika funktioner i ett lärande sammanhang. I första triangeln (från vänster, se figur 11) är läroboken ett objekt där läraren har som funktion att mediera kunskap till eleverna, till exempel när läraren håller i helklassundervisning. I andra triangeln är läroboken ett medierande verktyg för att eleven ska uppnå kunskap. I andra triangeln arbetar eleven enskilt. I tredje triangeln är läroboken ett verktyg där eleverna tillsammans genom språket utvecklar matematisk kunskap i exempelvis i en aktivitet. I fjärde triangeln utför eleven någon form av test för att se om det har utvecklats kunskap. Så här ser strukturen ut generellt när undervisningen utgår från både lärobok och lärarhandledning.



Figur 12. Visar ordningen på hur läroboken behandlar innehållet för att beröra kommunikation utifrån elevens perspektiv i klassrummet (Rezat, 2006:411–413).

Om analysen endast hade utgått ifrån läroboken skulle strukturen sett ut på följande sätt (se figur 12). Figur 12 förklarar hur undervisningen utgår från läroboken och är utifrån elevens perspektiv. I första triangeln är eleven subjekt och läroboken är ett medierande verktyg som ska skapa matematisk kunskap hos eleven. Lärarens funktion i figuren har också en medierande funktion och läroboken blir objektet för lärande. Anledningen till att jag har placerat läraren i en egen triangel till den stora triangeln beror på att lärarens roll bör vara att gå in och stötta i den individuella lärandesituationen. I andra triangeln arbetar eleven med en annan elev utifrån en uppgift som kommer från läroboken. Den andra eleven kan fungera som en kompetent kamrat och i kommunikation skapas matematisk kunskap. I den tredje triangeln löser eleven uppgifter återigen individuellt i boken och har därför samma funktion som den första triangeln. Denna struktur skulle anses vanligare i svenska klassrum enligt Kvist (2009), för att läraren har beskrivits besitta en passiv roll i klassrummet och att eleven har fått ta eget ansvar för sin utbildning (Hansson, 2011). Lärobokens uppgift och funktion i matematikundervisningen är att den fungerar som ett medierande verktyg, och där läraren går in i uppgifter och stöttar när eleven stöter på problem i läroboken.

Vikten av att använda lärarhandledning

I Sverige används till största del endast läroboken i klassrummet, vilket tillför att eleverna ofta lämnas ensamma i sitt lärande. Favorit matematiks lärobok innehöll ytterst få kommunikativa uppgifter som eleverna uppmuntrades till att göra tillsammans. Det är från lärarhandledningen som den kommunikativa inslaget inkluderas i undervisningen. I Finland finns det en annan tradition av att använda lärarhandledningen, vilket har synliggjorts i analysen av läromedlet Favorit Matematik. Lärarhandledningen i finska läromedel förfaller innehålla fullständiga lektionsplaneringar vilket jag inte har sett i de andra två läromedlen från Sverige. Läraren kan alltid välja att själv bidra med kommunikation till undervisningen. Men om man ska utgå från läromedlens struktur så behöver läraren använda sig av lärarhandledningen för att få in kommunikation i undervisningen, det är här de kommunikativa uppgifterna finns och är kopplade till läroboken. Lärarhandledningen förstärker lärobokens uppgifter med annan information för att eleverna ska lära sig i ett kontextbundet sammanhang. Detta gäller även i Koll på matematik och Prima Formulas lärobok och lärarhandledning, men det var tydligare i Favorit matematik och jag fick en förståelse för undervisningsmetoden som finska lärare använder sig av. Hemmi et. al. (2013) beskriver i sin studie att finska lärare bedriver sin undervisning i helklass där lärare tillsammans med eleverna är aktiva och arbetar utifrån samma arbetsområde. I och med att det sker kommunikativ interaktion i hela klassrummet används språket och alla elever ges chans att få ta del av all information som ges i klassrummet, både av lärare och elever (Säljö, 2014), till skillnad för de elever som lämnas ensamma i sin lärandeprocess. Dessa elever får färre möjligheter till olika förslag på lösningar eftersom envägskommunikation styr inläringen från både läroboken och individuell stöttning från enbart läraren (Hemmi, Koljonen, Hoelgaard, Ahl, & Ryve, 2013; Kvist, 2009).

Detta examensarbete vill betona vikten av att använda sig av lärarhandledningen för att få en förståelse för lärobokens innehåll och struktur, vilket Prima Formula gjorde tydligt i sin lärarhandledning. Läraren kan läsa om kommentarer till varje uppgift, vad eleven lär sig och kritiska aspekter som kan uppstå i lärobokens uppgifter.

Lärarhandledning finns där för att stötta läraren om lärarens egna kunskap inte räcker eller behöver kompletteras, då fungerar lärarhandledningen som ett bra verktyg i utbildningssyfte för läraren (Hansson, 2011; Hemmi, Koljonen, Hoelgaard, Ahl & Ryve, 2013; Lärarnas riksförbund, 2012)., men framförallt fyller den sitt syfte i att förklara författarnas idé med lärobokens uppdrag att få eleven att klara kunskapskraven och ger förslag på hur eleven ska nå dit.

Därför är det synd att lärarhandledningen inte får ta en större plats i lärarens planering för undervisningen. En fråga som har uppkommit under detta examensarbete är varför använder sig inte svenska lärare lärarhandledningen i samma utsträckning som finska lärare gör? Kan det bero på ekonomi, inte tillräcklig kunskap eller intresse? Eller att det inte finns en statlig institution som kan granska och värdera läromedels innehåll?

Ett problem jag stötte på när jag skulle göra mitt urval av material till studien var att jag fick problem att komma åt lärarhandledningar. Jag har varit i kontakt med några förlag för att fråga om jag skulle kunna låna deras läromedel till min analys. Att få tillgång till läroboken var inga problem, men det var svårt att få låna deras lärarhandledning. Anledningen till detta vet jag inte, men det gör det intressant i med att den svenska matematikundervisningen ser ut som den gör. Att som lärare inte få tillgång till att låna och undersöka olika material, särskilt lärarhandledningen, som har visat sig innehålla författarens tankar om struktur och uppgifter, gör att viktig information om hur läroboken ska användas går förlorad. Eftersom Skolinspektionen (2009) uttrycker en oro att läromedlen inte täcker omfattande delar som ska ingå i Skolverkets kursplaner, borde lärarhandledningen bli mer tillgänglig och kanske borde det återinföras en statlig institution som kan ge rekommendationer till olika material som bör användas i skolan.

Slutsatser

Efter att ha analyserat tre olika läromedel går det att observera att upp till cirka en tredjedel av läromedlets innehåll i alla tre läromedelsserier bjuder in till någon form av interaktion. Kommunikation förekommer i två olika former, skriftligt och muntligt, vilket besvarar examensarbetets första frågeställningen; ”Till hur stor del bjuder läromedel i matematik in till interaktion för att skapa måluppfyllelse enligt kursplanen i matematik?”. I Koll på matematik visade sig att det va 14 procent, i Favorit matematik var det 35 procent och i Prima Formula 29 procent.

För att besvara den andra frågeställningen; ”på vilket sätt har lärarhandledningen en roll för att få in kommunikation i undervisningen?” i resultatet har det framkommit att lärarhandledningen innehåller fler antal uppgifter som uppmuntrar till kommunikativ interaktion mellan lärare och elever och mellan lärare och elev. Detta ger slutsatsen att lärarhandledningen har en betydande roll för att få in kommunikation i undervisningen.

Inför framtiden hoppas jag att lärarhandledningar och läroböcker blir mer tillgängliga för lärare för att de ska kunna analysera flera olika material när val av nytt läromedel ska ske. För att öka eleverns förståelse för matematik förespråkar forskare att eleverna får använda sig av språket som verktyg för att lära sig. Utifrån resultatet är användningen av läromedlens båda delar en fördel för att interagera kommunikation i undervisningen. Kan denna användning av läromedlens båda delar vara en förklaring till dessa länders goda resultat i internationella mätningar TIMSS och PISA, och en väg till bättre undervisning för eleverna. I framtiden hoppas jag även att det skapas ett läromedel där det språkliga verktyget får ta större plats i svenska läromedel, där eleverna får interagera med varandra med olika typer av uppgifter som passar alla elever. Detta för att skapa högre kvalitet på läromedlen och för att eleven ska öka sin måluppfyllelse och höja resultaten på internationella mätningar i framtiden.

Förslag på uppföljande studie

Eftersom att användningen av lärarhandledning är låg i svenska skolor och olika former av kommunikation kommer i andra hand så skulle det vara intressant att intervjua lärare för att se hur de använder sig av läromedlens material. Använder de sig av lärarhandledningen för att få in kommunikation som en naturlig del av undervisningen? Låter läraren inkludera uppgifter som uppmuntrar till kommunikativ interaktion?

Referenser

- Asikainen, K. (2016). *Mera favorit matematik 6A*. (1. Uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, E. & Dalsmyr, H. (2016). *Koll på matematik 6A*. (1. Uppl.). Stockholm: Sanoma.
- Dimenäs, J., Björklund, M., Häggkvist, K., Larsson, I., Malm, A., Rundgren, M. & Welin Mod, A. (2016). Retorikens beprövande erfarenhet ur yrkesverksamma lärar- och sjuksköterskehandledares perspektiv [Elektronisk resurs]. *Utbildning och lärande*. (6:1, 98–116).
- Hansson, Å. (2011). *Ansvar för matematiklärande [Elektronisk resurs] : effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. Diss. Göteborg: Göteborgs universitet, 2011. Göteborg.
- Hemmi, K., Koljonen, T., Hoelgaard, L., Ahl, L. & Ryve, A. (2013). Analyzing Mathematics Curriculum Materials in Sweden and Finland: Developing an Analytical Tool. I B. Ubuz., Ç. Haser. & M.A. Mariotti (Red.), *Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education: (s.1875-1884)*. Antalya: Turkey. http://www.cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG11/WG11_Koljonen.pdf
- Håkansson, J. (2015). *Structured teaching and classroom management – the solution for the decline of Swedish school results? Conclusions drawn from a comparative meta-synthesis of teaching and learning*. *Teachers and Teaching*. 21:5. s,584-602. DOI: 10.1080/13540602.2014.995479
- Johansson, M. (2006). *Teaching mathematics with textbooks: a classroom and curricular perspective*. Diss. (sammanfattning) Luleå : Luleå tekniska univ., 2006. Luleå.
- Kvist, G. (2009). *Inspiration från Kina*. Nämnaren, volym 2. Tillgänglig: http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/2430_09_2.pdf
- Lund, A. & Stenfelt, A. (2017) *Kommunikativ helklassundervisning– en grund för lärande i matematik*. (Examensarbete 1;Litteraturstudie). Göteborg: Göteborgs universitet, Utbildningsvetenskapliga fakulteten.
- Lundin, S. (2008). *Skolans matematik: en kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling* (Doktorsavhandling). Uppsala: Uppsala Universitet, Institutionen för utbildning, kultur och medier.
- Lärarnas Riksförbund. (2012). *Makten över läromedlen-Lärarnas möjlighet att styra över läromedlen i undervisningen*. Hämtad 2018-11-16 från <https://www.lr.se/download/18.2dafca6113a8ea45bd3b56d/1351606271267/RapportL%C3%A4romedel.pdf>
- Mullins, I, V.S. Martins, M, O. & Loveless, T. (2015). *20 Years of TIMSS: International Trends in Mathematics and Science Achievement, Curriculum, and Instruction*. TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
- Mullins, I, V.S. Martins, M, O. Foy, P. & Hooper, M. (2015). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
- Ryve, A., Hemmi, K. & Kornhall, P. (2016). *Skola på vetenskaplig grund*. (1. uppl.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Sjöström, B. & Sjöström, J. (2017). *Prima Formula matematik 6*. (2. Uppl.).
- Skolinspektionen. (2009:5). *Undervisningen i matematik - Utbildningens innehåll och ändamålsenlighet*. Hämtad 2018-11-16 från <https://www.skolinspektionen.se/sv/Beslut-och-rapporter/Publikationer/Granskningsrapport/Kvalitetsgranskning/Undervisningen-i-matematik-i-grundskolan/>
- Skolverket. (2018a). *Kursplan – Matematik*.

Hämtad 2018-12-27 från https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3975.pdf?k=3975

Skolverket. (2018b). *Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet.*

Hämtad 2018-12-27 från https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3975.pdf?k=3975

Skolverket. (2017–09-05c) *TIMSS undersöker kunskaper i matematik och naturvetenskap hos elever i årskurs 4 och 8.* Hämtad 2018-11-16, från <https://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/internationella-studier/timss>

Skolverket. (2017d). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik.* Hämtad: 2018-11-30 från https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3794.pdf?k=3794

Säljö, R. (2014). *Den lärande människan – teoretiska traditioner.* I U. P Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning: grundbok för lärare.* Stockholm: Natur & kultur.

Vygotskij, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes.* Cambridge, Mass.: Harvard U.P..

Bilagor

Bilaga 1.

Kodningsschema: Läromedel; lärobok och lärarhandledning

Kategorier	Beskrivning av kategorin	Exempel
1. Till hur stor del uppmunt- ras eleverna att arbeta till- sammans?	I hur stor del av boken får eleverna arbeta tillsammans i boken? Varje kapitel, varje sida, uppgifter?	En sida med uppgifter som ska lösas tillsammans. Eller enstaka uppgifter.
2. Ger lärarhandledningen tips på hur läraren kan redo- göra för innehållet med hjälp av kommunikativ in- teraktion?	Vad för uppgifter uppmunt- ras att för läraren att beröra muntligt?	Något som ska förklaras yt- terligare, lekar eller spel kan förenkla förståelsen hos ele- verna?
3. Vad för typ av uppgifter används när eleverna ska ar- beta tillsammans?	Vill se om det finns någon variation när det ska arbeta tillsammans och vad uppgif- ten fyller för syfte.	Spel, problemlösning, arbeta med material för att lösa en uppgift.
4. Får eleven uttrycka sig i olika former av kommuni- kation för att uppnå målupp- fyllelse?	I kursplanen för matematik finns några långsiktiga mål som eleverna ska uppnå. Klarar eleven att uppfylla alla mål med utifrån läro- medlet?	Exempel på uttrycksformer kan vara resonera, argumen- tera, beräkna etc.
5. Är strukturen i boken skapad utifrån ett sociokul- turellt perspektiv på lä- rande?	Får eleven stöttning och får eleven använda olika meto- der till inläring.	Strukturen kan exempelvis vara att för kommer en aktivi- tet som kan göras tillsam- mans och sedan är enskilt ar- bete.

Bilaga 2

Kodningsmanual: Läromedel

Kategorier	Bok 1	Bok 2	Bok 3
1. Till hur stor del uppmuntras elever att arbeta tillsammans?			
2. Ger lärarhandledningen tips på hur läraren kan redogöra för innehållet med hjälp av kommunikativ interaktion?			
3. Vad för typ av uppgifter används när eleverna ska arbeta tillsammans?			
4. Får eleven uttrycka sig i olika former av kommunikation för att uppnå måluppfyllelse?			
5. Är strukturen i boken skapad utifrån ett socio-kulturellt perspektiv på lärande?			

Bilaga 3.

Kodningsmanual: Läromedel

Namn på läromedel				
Kategorier	Lärobok		Lärohandledning	
Frågor				
Kvantitet	Antal uppgifter som uppmuntras att göras tillsammans (Rubriker där eleverna uppmuntras att arbeta tillsammans):	Totalt av alla uppgifter (utan a, b, c- uppg.):	Antal uppgifter som ska göras tillsammans (Rubriker där eleverna uppmuntras att arbeta tillsammans):	Totalt alla uppgifter (utan kommentarer till uppgiften):
1. Till hur stor del uppmuntras elever att arbeta tillsammans?				
2. Ger lärohandledningen tips på hur läraren kan redogöra för innehållet med hjälp av kommunikativ interaktion?				
3. Vad för typ av uppgifter används när eleverna ska arbeta tillsammans?				
4. Får eleven uttrycka sig i olika former av kommunikation för att uppnå måluppfyllelse? <i>Samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser</i>				
5. Är strukturen i boken skapad utifrån ett sociokulturellt perspektiv på lärande?				

Bilaga 4.

Kvantifieringstabell: Läromedel

Tabell av kvantifieringen av uppgifter från analysens tre läromedlen. De värden i parantes beskriver de gula staplarna i figur 7.

Läromedel		Kapitel 1		Kapitel 2		Kapitel 3		Kapitel 4		Kapitel 5	
		Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.
Favorit matematik 6A & 6B	Lärobok	3	138	4	110	4	103	4	76	0	41
	Lärrarhandledning	153	217	94	160	109	154	68	112	10	27
Koll på matematik 6A & 6B	Lärobok	13	149	15	129	15	125	16	116	5	116
	Lärrarhandledning	19 (14)	35	27 (18)	84	19 (13)	65	23 (13)	38	18 (11)	45
Prima Formula 6	Lärobok	32	160	30	193	228	228	0	84	0	164
	Lärrarhandledning	99	113	72	76	0	0	0	0	0	0

		Kapitel 6		Kapitel 7		Kapitel 8		Kapitel 9		Övriga: repetition, projekt t	
		Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	Tot.	Kom m.int.	To.
Favorit matematik 6A & 6B	Lärobok	2	137	2	99	2	115	0	139		
	Lärrarhandledning	120	302	84	127	90	136	75	137		
Koll på matematik 6A & 6B	Lärobok	17	130	17	109	14	146			0	15 +439
	Lärrarhandledning	23 (14)	47	24 (13)	39	22 (16)	37			0	232
Prima Formula 6	Lärobok	17	164								
	Lärrarhandledning	3	14							1	3

		Totalt	
		Komm.int.	Tot.
Favorit matematik 6A & 6B	Lärobok	16	958
	Lärrarhandledning	803	1372
Koll på matematik 6A & 6B	Lärobok	122	1089
	Lärrarhandledning	175 (112)	667
Prima Formula 6	Lärobok	307	982
	Lärrarhandledning	174	203