

EXAMENSARBETE

Hösten 2007

Läroarbilden

Läroboken, en trygghet för lärare och elever!

- En studie av lärare och elevers inställning till lärobokens användande i matematikundervisningen i skolår 4 och 5

Författare

Madeleine Bruhn
Kristina Mårtensson

Handledare

Margreth Johansson

www.hkr.se

Läroboken, en trygghet för lärare och elever!

– En studie av lärare och elevers inställning till lärobokens användande i matematikundervisningen i skolår 4 och 5

Författare: Madeleine Bruhn och Kristina Mårtensson

Abstract

Syftet med den här studien är att undersöka hur betydelsefull läroboken är i matematikundervisningen. Undersökningen bygger på en kvalitativ och en kvantitativ studie i form av semistrukturerade intervjuer av fyra lärare, samt ett frågeformulär riktat till elever i skolår 4 och 5.

Vår undersökning visar att läroboken är betydelsefull i matematikundervisningen. Den är en trygghet för både lärare och elever när det gäller att inhämta den kunskap som krävs för att nå upp till målen i kursplanen i matematik i skolår 5. Läroboken är dock ingen garanti för att eleverna uppnår målen. Därför krävs det att läraren kritiskt granskar läroboken för att bli mer medveten om dess tillgångar och begränsningar. Problemet är inte att läroboken används, utan istället hur den används i dagens matematikundervisning. En allt för ensidig läroboksundervisning kan hämma elevens lust att lära. Om läroboken istället blir en del av en variationsrik undervisning blir lärandet både mer lustfyllt och meningsfullt, samt att läraren lättare kan utgå ifrån elevers behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande.

Ämnesord: Matematikundervisning, grundskolan, lärobok, inställning, lärare och elever.

INNEHÅLL

Förord	7
1 INLEDNING	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Syfte och problemprecisering.....	10
2 LITTERATURGENOMGÅNG	11
2.1 Matematikundervisning i skolan - förr och nu	11
2.1.1 Tidigare läroplaner och kursplaner i matematik	11
2.1.2 Lpo94	12
2.2 Lärobokens roll i matematikundervisningen	14
2.2.1 Hur används läroboken i undervisningen?.....	14
2.2.2 För- och nackdelar med lärobokens användning	18
2.2.3 Hur betydelsefull är författaren till läroboken?	19
2.3 Vägar till en förbättrad matematikundervisning	20
2.3.1 Kritisk granskning av läroboken.....	20
2.3.2 En variationsrik undervisning	21
2.3.3 Vidare kompetensutveckling	25
3 METOD	26
3.1 Val av metod	26
3.2 Urvalsgrupp	27
3.3 Tillvägagångssätt.....	28
3.4 Etiska överväganden	29
3.5 Bearbetning av data	30
4 RESULTAT.....	32
4.1 Lärares användning av läroboken Matteborgen	32
4.2 För- och nackdelar med en lärobok	35
4.3 Lärares ideallärobok i matematik	37
5 ANALYS.....	39
5.1 Lärares användning av läroboken Matteborgen	39
5.2 För- och nackdelar med en lärobok	40

5.3 Lärarens ideallärobok i matematik.....	42
6 DISKUSSION	43
6.1 Metoddiskussion	43
6.2 Resultatdiskussion	45
6.2.1 Lärobokens roll i matematikundervisningen	45
6.2.2 Idealläroboken i matematik.....	49
6.2.3 Vägar till en förbättrad matematikundervisning	50
6.3 Förslag till vidare forskning.....	52
7 REFERENSER.....	53

BILAGOR

Bilaga 1. Intervjufrågor till lärare

Bilaga 2. Frågeformulär till elever

Bilaga 3. Diagram av frågeformulärets resultat

Förord

Vi vill tacka våra informanter, både lärare och elever som har ställt upp och engagerat sig i vår undersökning. Utan er medverkan hade vi inte kunnat genomföra den här studien. Även vår handledare, Margreth Johansson, ska ha ett stort tack för allt stöd som hon har gett oss under arbetets gång. Till sist vill vi även tacka de personer som har fungerat som korrekturläsare till det här examensarbetet. Ni har varit till stor hjälp!

Madeleine Bruhn och Kristina Mårtensson

1 INLEDNING

Följande kapitel inleds med en bakgrund till varför vi har valt vårt aktuella problemområde. Vi presenterar därefter vårt syfte och våra problempreciseringar till studien.

1.1 Bakgrund

Under 1870- talet började en allt mer betydande matematikundervisning formas. Undervisningen bestod generellt av att läraren introducerade ett nytt kapitel, som därefter följdes av individuell räkneträning, repetition, huvudräkning samt avslutande klassövningar och läxförhör (Grahn 1998). Beskrivningen av hur matematikundervisningen såg ut förr skulle lika gärna kunna bedrivas av lärare på 2000-talet. Har matematikundervisningen då inte förändrats sedan 1800-talet?

Under bara de senaste tio åren har den tekniska utvecklingen ökat enormt. Barn och ungdomar växer upp i ett kunskapssamhälle där internet, mobiltelefoner, samt annan teknik och medieformer är en del av deras vardag. På så vis är samhället idag mer matematikberoende än någonsin tidigare. Matematik finns överallt, i alla ämnen, både i och utanför skolans värld, vilket behöver synliggöras. Det krävs att läraren skapar en variationsrik matematikundervisning som omfattar all den matematik som eleverna möter i vardagen, men även senare i livet. Elever är olika, och är i behov av en varierad undervisning där de får möta olika innehåll, arbetssätt och material.

Den nationella utvärderingen, NU 03, visar att lektionstiden domineras av enskilt arbete i läroboken (Myndigheten för skolutveckling 2007). Läroboken har haft och har en allt för central roll i matematikundervisningen (Johansson 2007). Beror det här på att pedagogen inte vågar lägga ifrån sig läroboken, för att då möjligtvis missa viktig kunskap som ska förmedlas till eleverna? Eller beror det på tid, resurser, eller att läraren besitter otillräcklig kunskap inom ämnet? Vi instämmer med tidigare forskning om att läroboken har blivit en auktoritet i matematikundervisningen och menar vidare att läroboken även skapar en viss tävlingsanda bland eleverna. De som är långt framme i boken anses oftast av andra vara de som är ”duktiga” i matematik. Eleverna glömmer bort att kvalitet är viktigare än kvantitet. Är det här en matematikundervisning som vi ska sträva efter enligt styrdokumentet? Varför har

läroboken i matematik blivit så betydelsefull för läraren? Och hur mycket styr läroboken egentligen innehållet i undervisningen? I följande studie synliggörs främst hur läraren använder läroboken, samt vilken inställning lärare respektive elever har till att använda den i matematikundervisningen.

1.2 Syfte och problemprecisering

Syftet med vårt examensarbete är att undersöka hur betydelsefull läroboken är i matematikundervisningen.

Våra problempreciseringar är:

- Hur använder lärare läroboken i matematikundervisningen i skolår 4 och 5?
- Vilken inställning har lärare respektive elever till att använda läroboken i matematikundervisningen?
- Vilken utformning kan lärares ideallärobok i matematik tänkas ha?

Vår definition av ordet *ideallärobok* är den lärobok som läraren strävar efter att få använda i sin matematikundervisning. Den ideala läroboken kanske inte finns, däremot har lärare möjligen tankar kring hur den kan tänkas vara utformad.

2 LITTERATURGENOMGÅNG

Följande kapitel inleds med hur matematikundervisningen har förändrats genom tiderna. Därefter presenterar vi lärobokens roll i matematikundervisningen. Den delen omfattar främst hur läroboken i matematik används i dagens skola av både lärare och elever, samt för- och nackdelar med dess användande. Avslutningsvis beskrivs vägar till en förbättrad matematikundervisning, där läraren har en betydelsefull roll i utvecklingsarbetet för att nå en mer variationsrik undervisning.

2.1 Matematikundervisning i skolan - förr och nu

”Varför ser matematikundervisningen ut som den gör?” (Unenge 1999:5). Det är en fråga som Unenge och Löwing (2006) med flera forskare ställer sig i dagens forskning. De anser för att vi ska kunna förstå hur matematikundervisningen ser ut, måste vi känna till tankarna bakom grundskolan och hur den har förändrats genom tiderna. I följande del presenterar vi därför hur läroplaner och kursplaner i matematik har förändrats, sedan den första läroplanen utformades år 1962.

2.1.1 Tidigare läroplaner och kursplaner i matematik

En stor förändring i skolans organisation inträffade år 1962, då realskolan och flickskolan formades till en grundskola med allmän obligatorisk skolplikt, för pojkar och flickor i skolår 1-9 (Larsson 2002). Regeringen strävade mot att grundskolan skulle ge alla elever en bättre allmänbildning. Ett nytt strävansmål för skolan var även att utveckla social kompetens bland eleverna (a.a.). I samband med att grundskolan bildades, infördes den första läroplanen, *Läroplan för grundskolan 1962*, Lgr62, och kursplanen, daterade på nationaldagen den 6 juni (Unenge 1999). Målsättningen med Lgr 62 var att ge en övergripande syn på matematiken i skolan, samt vara ett stöd för lärarna i hur de ska lära ut. Den innehöll konkreta, detaljerade exempel på ett område inom matematik som eleverna skulle lära sig i de olika skolåren (a.a.). För att tydliggöra hur läroplanen såg ut nämns här ett exempel på hur eleverna skulle lära sig multiplikation i skolår 1. ”Kan införas som upprepad addition med 2, 5 och 10, varje tal taget högst 10 gånger. Ex.: $2+2$; $2+2+2$ osv.” (Unenge 1999:47). Frågan om varför just den här metoden skulle läras ut förklarades inte. Processen för läraren blev ett regelföljande i stöd av

läroboken (a.a.). Läroplanen och kursplanen betonade att undervisningen framförallt skulle ge grundläggande kunskaper i aritmetik (siffreräkning), algebra (räkning med bokstäver och ekvationer) och geometri (Myndigheten för skolutveckling 2007). Den syn som framgick i lärandet liknade främst det behavioristiska lärandet som utvecklades på 1950- och 60-talet av teoretikern B. H Skinner (Engström 2006). I det här lärandet blir läraren en mycket betydelsefull kunskapsförmedlare, där läraren överför sin kunskap till eleven. ”Bara läraren kan sitt ämne och presenterar det på ett ”smakfullt sätt”, så lär sig eleven” (Engström 2006:66).

Redan efter sju år utformades den andra läroplanen, *Läroplan för grundskolan 1969*, Lgr69, (Unenge 1999). Trots att ingen elev fått uppleva samtliga år i grundskolan med Lgr62, fattades ett beslut om att den skulle göras om till en nyare upplaga. Det var dock inga stora förändringar utan mer små justeringar, vilket innebar att Lgr62 fortfarande låg till grund för hur läraren organiserade matematikundervisningen (a.a.).

Den tredje läroplanen, *Läroplan för grundskolan 1980*, Lgr80, övergick från den mer numeriska räkningen till att eleverna fick förankra begrepp och förstå dem i praktiska situationer (Myndigheten för skolutveckling 2007). Den nya läroplanen var mer detaljerad när det gällde vilka kunskaper eleverna skulle inhämta, samt hur undervisningen skulle utformas (a.a.). En annan förändring som liknar mer dagens läroplan, Lpo94, var att den frångick målen för varje skolår till att följa mer övergripande mål och strävansmål under en längre period. Målen var satta i slutet av varje stadiet, det vill säga mål och strävansmål i slutet av lågstadiet, respektive mellanstadiet (a.a.). Ytterligare en förändring i Lgr80 var att eleverna skulle kunna lösa uppgifter som var anknutna till deras vardag (Unenge 1999).

2.1.2 Lpo94

Den fjärde läroplanen, *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet 1994*, Lpo94, som läraren idag använder i skolan har liksom föregående läroplan både mål som eleverna ska uppnå och sträva mot (Unenge 1999). Däremot har antalet sidor i läroplanerna minskat drastiskt. Lgr62 innehöll 475 sidor, Lgr80 innehöll 161 sidor och nuvarande läroplan Lpo94 har endast ett fåtal sidor (a.a.). Den stora förändringen är om vi jämför Lpo94 med tidigare läroplaner att metodiken har försvunnit. Det innebär att hur undervisningen ska bedrivas bestäms av skolledning, lärare och elever (Skolverket 2003). Lpo94 ger även rekommendationer om att elever ska kunna lyssna, diskutera och argumentera

för olika problem samt reflektera över sitt eget lärande, vilket inte synliggjorts i tidigare läroplaner (Engström 2006). Det nya tänkandet i Lpo94 om hur elever lär är framförallt baserat på Vygotskijs tankar om ett sociokulturellt lärande där elever lär i ett socialt samspel. I kommunikation med andra människor får eleverna möjlighet till att diskutera och argumentera med varandra. Även det konstruktivistiska lärandet synliggörs i Lpo94, vilket innebär att eleven inhämtar kunskaper i ett aktivt lärande som är meningsfullt för både sig själv och andra (a.a.). Malmer (2002) anser vidare att elevens lärande främjas i läroprocessen om han/hon får undersöka, upptäcka och uppleva, vilket även Dewey förespråkar i sitt myntade uttryck *Learning by doing* (Stensmo 1994). Dewey anser vidare att undervisningen bygger på att eleven skall vara i centrum där lärandet utvecklas utifrån elevens erfarenheter, förutsättningar och behov, vilket även synliggörs i Lpo94 (Engström 2006). Det finns även vissa spår av det behavioristiska lärandet som förespråkades i tidigare läroplaner (a.a.). Utifrån de nya synsätten att se på lärandet visar Lpo94 att när eleven löser problem, lär den sig matematik, istället för att elever lär matematik för att lösa problem i Lgr80 (Unenge 1999). Det innebär att hur elever lär har större betydelse än tidigare, då processen fram till svaret är mer betydande än svaret (Skolverkets 2003). Om elever blir medvetna om sitt eget lärande och andras kan de lättare utveckla sitt eget logiska tänkande i matematik (a.a.). En förändring i kursplanen för matematik är att statistik och sannolikhetslära har tillkommit (Unenge 1999). I kursplanen och i läroplanen har betydelsen för räknandet minskat, då till exempel huvudräkning endast nämns tre gånger istället för 40 gånger i Lgr80. Betoningen ligger på att eleven ska ta hjälp av olika redskap såsom miniräknare, datorer med mera (a.a.).

Ytterligare en lärandeteori som synliggörs i Lpo94 och i kursplanen för matematik är den symboliska interaktionismen (Skolverket 2003). Den innebär att eleven i lärandeprocessen får möjlighet att använda sig av olika språkliga uttryck såsom tal-, skrift-, bild- och kroppsspråk. Genom att läraren använder sig av olika kommunikationsformer i undervisningen, främjas ett lustfyllt och meningsfullt lärande för eleven (a.a.). Under de senaste åren har den laborativa matematiken blivit allt mer eftertraktad både för lärare och elever, och enligt en tolkning av kursplanen 2000 finns det utrymme att genom alla skolår använda laborationer som ett naturligt inslag i matematikundervisningen (Berggren & Lindroths 2004). Elever är olika och är i behov av en varierad undervisning där de får möta olika innehåll, arbetssätt och material för att nå upp till målen i matematik (a.a.).

2.2 Lärobokens roll i matematikundervisningen

Följande del inleds med hur läroboken används av lärare och elever i matematikundervisningen. Därefter presenteras för- och nackdelar med lärobokens användande, samt hur betydelsefull författaren är till läroboken.

2.2.1 Hur används läroboken i undervisningen?

Läroboken i matematik har en mycket stor betydelse för den undervisning som läraren planerar och genomför i dagens skola (Rystedt & Trygg 2005). Enligt internationella undersökningar synliggörs det tydligt att Sverige är några av de länder där ämnet matematik är som mest beroende av en lärobok, både i positiv och i negativ bemärkelse (a.a.). I Skolverkets rapport, Lusten att lära, framgår det att matematikundervisningen är mer lekfull och varierad av olika aktiviteter i förskolan och i de tidigare skolåren, medan läroboken i skolår 4 och uppåt får en allt mer dominerande och central roll (Skolverket 2003). Tidigare forskning visar att cirka 60 % av lektionstiden omfattar tyst räkning i läroboken i skolår 8 (Johansson 2006). I den nationella utvärderingen av grundskolan i matematik, skolår 9, NU - 03, framgår det att lektionstiden domineras av enskilt arbete i läroboken och att den används mer ofta nu än i början av 90-talet (Myndigheten för skolutveckling 2007). Gemensamma genomgångar, planerat elevsamarbete, laborationer och samtal kring matematiska problem och lösningsstrategier förekommer mer sällan. Utvärderingen visar även att elever har blivit sämre i matematik sedan 1992. Elever har blivit sämre på att föra och använda logiska resonemang, samt förklara och argumentera för sitt matematiska tänkande (a.a.). Forskning synliggör att elever fortfarande räknar liknande problem som de gjorde för några decennier sedan, då det riktades kritik mot att eleverna endast lärde sig algoritmer utan någon större förståelse, och utan att läraren problematiserade problemen (Löwing 2006). Skolverket drar slutsatsen att elevernas språk- och begreppsuppfattning kommer att begränsas om läraren minskar på samtal och diskussioner om problemlösning (Myndigheten för skolutveckling 2007).

Enligt forskning kan läroboken i matematik beskrivas utifrån två olika sätt, antingen som en artefakt (objekt) eller som ett verktyg (Johansson 2006). Säljö (2006) beskriver artefakt som fysiskt och intellektuellt, och de utesluter inte varandra. Exempel på fysiska artefakter i skolans värld kan vara klassrummet, kriterior, tavlor, läroböcker, pennor och datorer. Läraren

kan se läroboken som en fysisk artefakt, samtidigt som han måste ha språkliga och symboliska kunskaper för att kunna avläsa den. Läroboken används i den här situationen som en handbok. ”Artefakt är ett verktyg som ger uttryck för kollektivt lärande och de inbjuder till specifika sätt att tänka och arbeta” (Säljö 2005: 79). Det betyder att läraren kan använda läroboken som ett verktyg utan att egentligen ha kännedom om hur, var, varför och när den ska användas. Om läraren använder läroboken som en artefakt påverkar den lärarens sätt att tänka, kommunicera och organisera undervisningen (a.a.). Det andra sättet att beskriva läroboken utifrån, är att se den som ett verktyg. Läroboken är en artefakt, både för eleven och för läraren, men då de reflekterar och analyserar kring hur den ska användas i undervisningen blir läroboken mer ett verktyg (Johansson 2006). Johansson anser att läraren bör fokusera på *hur* läroboken ska användas i matematikundervisningen för att på så vis kunna skapa ett mer lustfyllt och meningsfullt lärande för eleverna. Vidare exemplifieras det här med en sax, där saxen är till för att klippa papper, men den är även utmärkt till att plocka bort häftstift från en anslagstavla. Med det här exemplet tydliggörs att läroboken inte bara ska vara ett verktyg att räkna i, utan även ett verktyg som ger möjlighet till reflektioner och diskussioner, samt till övriga aktiviteter (a.a.).

Utifrån nämnda begrepp om hur läraren använder läroboken i sin undervisning anser Johansson (2006) att lärare i Sverige oftast använder läroboken som en artefakt. Det vill säga att läroboken övertar rollen som kursplan, läroplan, lärare, lokal arbetsplan och individuell studiegång och på så vis styr både innehåll och arbetssätt under matematiklektionen (a.a.). Det här innebär att lärarens uppgift att anpassa undervisningen till elevernas behov, förutsättningar och intressen blir svårare, vilket i sin tur leder till att en individanpassad undervisning blir näst intill omöjlig att genomföra för läraren (Löwing 2006). Om läraren däremot ser läroboken som ett verktyg i undervisningen och utgår ifrån kursplanens uppnående- och strävansmål kan ”lärarens och elevens kreativitet få större spelrum och fler möjligheter ges att hitta olika vägar och metoder för att nå ett lustfyllt och intressant lärande” (Skolverket 2003: 39). Om eleverna hade varit mer medvetna om den vida syn på matematik som avspeglas i kursplanen och varit uppmärksammade på vad som står i styrdokumentet hade de nog bättre förstått att det är dessa och inte läroboken som styr hur lärare och elever väljer och organiserar lektionens innehåll (Rystedt & Trygg 2005). Elever som är medvetna om kursplanens innehåll har även ett större inflytande att påverka sin egen undervisning (a.a.).

Johansson (2006) beskriver i sin avhandling fyra olika sätt hur lärare använder läroboken i matematikundervisningen. 1. Läraren är bunden till läroboken. 2. Läraren är delvis bunden till läroboken. 3. Läraren utgår ifrån lärobokens grunder. 4. Läraren använder läroboken som ett verktyg i undervisningen. När läraren är bunden till läroboken använder hon den strikt i sin undervisning och väljer att följa boken sida för sida. Om läraren delvis är bunden till läroboken kan hon välja bort orrelevanta områden. Om läraren använder läroboken som ett tredje alternativ utgår hon ifrån grunderna till de mest allmänna områdena i boken. Slutligen kan läraren även använda läroboken som ett verktyg i undervisningen. Läraren planerar och genomför då sin undervisning på ett mer varierat sätt där läroboken inte längre har en central och dominerande roll i matematikundervisningen (a.a.).

Johansson (2006) poängterar att oavsett hur läraren använder läroboken och organiserar sin undervisning bör åtminstone tre begrepp sättas i fokus och synliggöras under lektionen. Lärandet skall vara lustfyllt, individanpassat samt främja elevinflytande. I läroplanen finns det ett starkt stöd för samtliga centrala begrepp, men de kan av lärare tolkas och uppfattas på olika sätt. En betydelsefull faktor i elevens lärande är att de känner lust att lära (a.a.). Om eleverna är intresserade av något så kommer de att lyckas i lärandet (Firsov 2006). Däremot kan vi inte förvänta oss att alla elever ska delta i matematikundervisningen med lika stort intresse och engagemang (a.a.). I rapporten från Skolverket (2003) framgår det tydligt att elever har lust att lära då de förstår och när matematiken känns meningsfull.

Undervisningen bör även främja ett individanpassat lärande (Johansson 2006). Enligt den nationella utvärderingen uppfattar en del lärare individualisering som en organisationsform som innebär att eleverna arbetar med läroboken, efter sin egen planering och i sin egen takt (Myndigheten för skolutveckling 2007). Ett uttryck som ofta används för att beskriva den här formen är hastighetsindividualisering. Alla elever gör i princip samma sak, men olika fort. Arbetsformen är dock ingen garanti för att undervisningen blir individanpassad (a.a.). Är uppgifterna i läroboken däremot graderade på olika nivåer efter svårighetsgrad kan läroboken bli ett stöd för läraren när hon ska individanpassa sin undervisning (Johansson 2006). Det kan dock bli svårt för läraren att hålla i gemensamma meningsfulla genomgångar om eleverna är allt för olika långt komna i sin kunskapsutveckling. Ett vanligt fenomen som ofta synliggörs i undervisningen när det är för stor spridning bland eleverna är att läraren låter de elever som ligger före räkna i en extra lärobok med mer utmanande uppgifter. På så vis får de elever som ligger bak en chans till att komma i fatt (Johansson 2006).

Om läroboken består av en logisk uppbyggnad, ger den de elever som räknar samtliga sidor en helhet i sitt lärande (Löwing 2006). Om eleven däremot hoppar över sidor i området för att möjligen hinna med kamratens hastighet, går eleven miste om väsentliga delar. Det är därför betydelsefullt att läraren har en långsiktig planering från skolår F-9, där begrepp och termer stegvis utvecklas i matematikundervisningen. För att främja en mer individanpassad undervisning kan läraren bland annat genomföra en förkunskapsanalys. Det innebär att läraren utför muntliga eller skriftliga tester i olika områden, för att undersöka vad eleven kan eller saknar. Läraren kan även göra ett stickprov, där hon inför varje lektion, eller nytt område, kontrollerar elevernas kunskaper i två till tre valda uppgifter. I läroboken finns det en diagnos i slutet av varje kapitel som eleverna kan utföra, dock saknar de oftast didaktiska idéer. Lärarhandledningar saknar oftast förklaringar på vad eleven har bristande kunskaper inom, om de misslyckas på en diagnos. Den ger heller inga förslag till åtgärdsprogram, eller förklaringar till hur läraren kan arbeta vidare med eleven om den misslyckas. Det som lärarhandledningen ger förklaringar på är vilka uppgifter eleven ska räkna, men vad hjälper det om eleven inte förstår? (a.a.)

Läraren får möjligtvis en bättre kontroll över elevernas inläring om läroboken innehåller tre olika nivåer inom samma tema, nämligen en grundkurs som svarar för de mål i kursplanen i matematik som eleverna ska uppnå, en påbyggnads kurs, samt en överkurs vilka svarar för de mål som eleverna ska sträva efter. Läroboken erbjuder då eleverna ett individualiserat innehåll, där de kan arbeta vidare i sin egen takt utifrån sina förutsättningar. Ett exempel ges nedan (Löwing 2006).

Bråk	Decimal	Procent
_____	_____

Det här ___ betyder grundkurs och det här betyder påbyggnadskurs samt överkurs (Löwing, 2006: 238).

Fördelar med den här strukturen är att läraren vet vilka kunskaper eleverna har inhämtat, samt vilket område de befinner sig på. Eleverna arbetar inom samma ämnesområde och kan på så vis lättare stödja varandra. Läraren kan även planera och genomföra gemensamma genomgångar, samt avsluta lektionen med en återkoppling till vad eleverna har lärt sig (Löwing 2006). För att uppgifterna ska bli meningsfulla för eleverna, bör läraren fundera över hur hon kan skapa en individanpassad undervisning. Främst bör hon beakta två saker, både förklaringarna och färdighetsträningen i undervisningen. Läraren kan anpassa förklaringar i

den gemensamma genomgången för samtliga elever, därefter en mindre genomgång för de elever som inte förstår. Vid färdighetsträning är det viktigt att eleverna tränar utifrån sina förutsättningar och sin egen svårighetsgrad. Problemen ska innehålla en sådan variation så att elevernas kunskaper fördjupas och inte blir till invanda mönster (a.a.).

2.2.2 För- och nackdelar med lärobokens användning

Tidigare forskning visar att läroboken underlättar lärarens arbete i skolan (Johansson 2006). Den kan ses som en garanti av lärare, arbetskollegor, föräldrar, men även av eleverna själva att de inhämtar all viktig kunskap som krävs för att komma vidare till nästa skolår (a.a.). Föräldrar anser att läroboken är konkret och att den är lätt att följa för att se sitt barns utveckling (Trygg & Rystedt 2005). Vidare tydliggör forskning att det är slöseri med tid om läraren själv skall konstruera de uppgifter som eleverna förväntas arbeta med under matematiklektionen (Johansson 2006). Lärare som ingick i skolverkets rapport anser att en undervisning utan läroboken knappast skulle fungera, då det krävs mycket erfarna lärare (Skolverket 2003). Ytterligare en anledning till att läraren använder läroboken i undervisningen kan vara att hon till stor del blir påverkad av sin egen skolgång, där tyst enskild räkning var ett vanligt förekommande fenomen (Löwing 2006). Lärarna är positiva till lärobokens olika nivåer och med hjälp av dem kan läraren lättare följa elevers utveckling och gå in och samtala med dem om hur de har tänkt (Skolverket 2003).

Många elever har idag en snäv syn på matematikämnet i skolan. För de flesta eleverna innebär matematik att räkna i en lärobok (Trygg & Rystedt 2005). Lärare har en uppfattning om att elever redan i sexårsverksamheten ser matematik som siffror som ska skrivas i en bok (Fejde 1998). Även i de tidigare skolåren uppfattar lärare att eleverna relaterar matematik till en lärobok (a.a.). Ett bra läromedel kan gynna undervisningen i matematik om den inte används alltför ensidigt, då den istället leder till enformighet och till att eleverna tar avstånd från ämnet och tycker att det är tråkigt och obegripligt (Skolverket 2003). Elever anser att somliga läroböcker innehåller för många sidor och att uppgifterna är ointressanta, enformiga och meningslösa (a.a.). Lärare anser att läroboken styr undervisningen för mycket och att den innehåller både många fyller - i- uppgifter och slutna uppgifter (Fejde 1998). En nackdel med läroboken är att den innehåller få laborativa övningar som kan utföras tillsammans med eleverna (Rystedt & Trygg 2005). Ytterligare en nackdel med läroboken är att många elever forcerar fram för snabbt i boken, genom att lösa så många uppgifter som möjligt och oftast

vill de endast ha ett rätt svarsalternativ (Skolverket 2003). Att läroboken frambringar stress och kapplöpning, beror inte endast på läroboken utan kan även bero på läraren. När läraren stolpar upp på tavlan olika uppgifter från boken som eleverna ska hinna med under lektionen, leder det oftast till att eleverna skyndar sig fram i läroboken (Löwing 2006). När läraren hjälper eleverna med uppgifter från läroboken förekommer det även att hon lotsar fram eleverna till ett rätt svar, vilket också uppmuntrar eleverna till att komma vidare, istället för få att en ökad förståelse (a.a.). Ett vanligt förekommande problem under matematiklektionen är hur lärarens tid skall räcka till (Skolverket 2003). Lärarens tid är knaper för att hinna med och hjälpa samtliga elever att stimuleras på sin nivå. Då eleven inte får hjälp med att diskutera grundläggande principer inom matematik och inte klarar av att reflektera över dem på egen hand återstår det för eleven att kopiera lärobokens eller lärarens sätt att lösa uppgiften. Diskussionen blir på så vis inte tillräckligt meningsfull för eleven (a.a.).

2.2.3 Hur betydelsefull är författaren till läroboken?

Läroboken skall utformas för eleven, men då författarna inte har någon djupare kommunikation med elever eller lärare, skrivs den främst utifrån lärarens perspektiv. Det är sedan lärarens uppgift att förmedla innehållet i boken på ett professionellt sätt till eleverna (Johansson 2006). Det är viktigt att läraren är medveten om lärobokens tillgångar och begränsningar, då det inte finns någon garanti för att det som står skrivit i läroboken stämmer överrens med styrdokumentet (Johansson 2006). Författarna är inte förpliktade att följa målen i styrdokumentet och det krävs inget godkännande av högre skolläring. Om läroboken saknar väsentliga delar kan det resultera i att eleverna inte uppnår målen i matematik. Forskning visar att många av de lärare som följer läroboken strategiskt glömmar bort den kunskap som finns utanför den (a.a.). Ett annat dilemma som kan påverka undervisningen om läraren inte reflekterat kring innehållet i läroboken är det språk som författarna använder (Löwing 2006). Om läraren enbart använder texten i läroboken är det läroboken som bestämmer vilket språk och vilka strategier som ska användas i undervisningen, och inte läraren. Om läraren däremot inte använder texten i läroboken kan eleverna bli förvirrade, och vidare ledas in på villovägar (a.a.). I val av lärobok, förekommer det ofta att lärare väljer lärobok efter ekonomi, istället för pedagogisk uppbyggnad. Läraren måste ha tillräcklig kunskap inom ämnet för att kunna välja rätt lärobok, anpassad för eleverna. Lärare bör i valet ha i åtanke både författare och bokförläggare (Johansson 2006).

Johansson (2006) anser att lärobokens författare oftast blir anonym för eleven, då lärare nämner omedvetet att kalla boken som *Mattebok* eller exempelvis den *Blå boken*. Boken blir identifierad med ämnet och läraren, istället för lärobokens författare. Det saknas oftast även bild på författaren och förläggaren i läroboken, vilket också gör dem till oidentifierade personer. Om läraren medvetet benämner författaren till läroboken har eleverna, men även läraren lättare att kritisera dess innehåll och metodval (a.a.).

2.3 Vägar till en förbättrad matematikundervisning

Under de senaste åren har det i medier och i politik getts ett stort utrymme för diskussioner om matematik och matematikundervisning (Berggren & Lindroth 2004). En allmän uppfattning är att utvecklingen av matematikundervisningen går långsamt framåt och att det inte sker någon större förändring i skolan (Rystedt & Trygg 2005). Förutsättningen för att det överhuvudtaget ska kunna ske någon förändring är att lärare som undervisar i matematik har förståelse för varför de själva ska lära och undervisa på ett annorlunda sätt än den traditionella matematikundervisningen, det vill säga den undervisning där läraren använder läroboken flitigt. Saknar de den viktiga förståelsen kommer undervisningen förmodligen att se ut som den alltid har gjort (a.a.). I följande del beskrivs hur läraren möjligen kan skapa en god matematikundervisning genom att kritisk granska läroboken, skapa en mer variationsrik undervisning, samt utveckla kompetensen.

2.3.1 Kritisk granskning av läroboken

Problemet är inte att läroboken används, utan istället hur den används i matematikundervisningen. Lärarens medvetenhet måste därför öka om läroböcker och kring dess användande (Johansson 2006). För att bli medveten om hur lärboken styr lärarens undervisning anges nedan fem olika anledningar till varför läraren ska analysera innehållet i läroboken (a.a.).

- Läraren förmedlar matematiska kunskaper till eleverna utifrån lärobokens innehåll.
- Läraren blir begränsad till lärobokens innehåll, och glömmer bort det som finns utanför.
- Lärarens val av inlärningsmetoder påverkas av det som läroboken presenterar.

- Läraren förklarar exempel utifrån läroboken och följer oftast den ordningsföljd så som boken är upplagd.
- Läraren ser läroboken som den primära källan och har på så vis tilltro till dess innehåll.

Det är även viktigt att läraren har vetskap om hur hon ska analysera samt använda läroboken i sin matematikundervisning (Johansson 2006). Läraren måste först och främst ta ställning till vilken lärobok som hon ska använda sig av. Därefter bör hon ha klart för sig vilka områden och ämnen i boken som ska behandlas, i vilken ordningsföljd, samt veta hur hon ska fördela dem tidsmässigt. Läraren måste även bestämma sig för när och var läroboken ska användas i undervisningen, samt ha kännedom om var eleverna befinner sig i lärandet för att på så vis kunna möta dem mellan text och tanke (a.a.).

2.3.2 En variationsrik undervisning

Matematikutvecklaren Lilja anser att ”Lärarna måste våga släppa läroboken och upptäcka andra vägar till matematik” (Lagerlöf 2007). Idag finns det inom matematikdidaktiken en internationell enighet om att den som lär behöver vara aktiv i själva lärandeprocessen. Den laborativa matematiken behöver därför få en allt mer betydande roll i undervisningen, medan användandet av läroboken bör minska (Skolverket 2003). Innehållet i undervisningen bör variera så att elever får möjlighet att tala matematik, lära sig tänka, samt arbeta med laborativt material där uppgifter knyts an till deras vardag. Tyvärr finns många av de här momenten inte med som naturliga inslag i dagens undervisning, eftersom läraren istället prioriterar läroboken, då tiden är knapp (Nämnnaren 2002). Ett steg i rätt riktning mot en förbättrad matematikundervisning är att skapa en variationsrik undervisning (Skolverket 2003). Det gäller såväl innehåll, arbetssätt, läromedel samt andra arbetsmaterial. Läraren måste ha i åtanke att elever lär på olika sätt och därför använder sig av olika arbetssätt och arbetsmetoder (a.a.).

Lärarens funktion är, förutom att skapa en positiv miljö, att hitta lämpliga kreativa aktiviteter som leder mot uppnåendemålen och strävansmålen och att hjälpa eleverna utveckla sitt tänkande och kunnande. Aktiviteterna bör vara förknippade till elevernas vardag både i och utanför skolans värld (Nämnnaren 2002). ”Eleverna ska ställas i situationer där de får använda hela sitt jag, sina tidigare erfarenheter och kunskaper, sitt intellekt och inte minst sin fantasi”

(Naturskoleföreningen 2006: 11). Övningarna skall utmana samtliga elever så att både de svaga och de starka eleverna blir stimulerade i sitt lärande (Skolverket 2003). För att kunna skapa en effektiviserad undervisning där samtliga elevers inläring och förståelse främjas, presenteras nedan olika inlärningsnivåer som läraren bör ta del av (Malmer 2002). Den första nivån beskrivs som *tänka - tala*, där undervisningen introduceras utifrån elevers förkunskaper och erfarenheter. Här får eleverna möjlighet att undersöka, upptäcka och uppleva. I den andra nivån, *göra - prova* fokuseras undervisningen på den laborativa matematiken. Eleverna får i sitt undersökande arbeta med fysiska artefakter som klossar, stavar, geobräde med mera. I den tredje nivån *synliggöra*, visar eleverna olika presentationsformer om hur de har löst ett problem, exempelvis genom att rita, dramatisera, kartlägga, göra diagram med mera. Den fjärde nivån, *förstå – formulera*, övergår till den mer abstrakta matematiken där eleverna översätter det talade språket till ett skriftligt ”mattespråk”. Vidare i nästa nivå *tillämpning*, får eleverna svar på när och hur den nya kunskapen ska användas. Problemlösning är ett vanligt inslag i den här fasen. Eleverna får en ökad förståelse för den inhämtade kunskapen och kan använda den i nya sammanhang. I den sjätte och sista nivån, *kommunikation*, fokuserar läraren på att eleverna ska få tala matematik. Eleverna får även träna på att reflektera, beskriva, argumentera samt förklara hur de tänker (a.a.).

Kursplanen i matematik nämner 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: 26). Elever utvecklar sitt matematiska tänkande, samt sin språkutveckling när de får möjlighet att prata matematik under lektionen (Nämnnaren 2002). Elevernas tankar synliggörs för läraren när de berättar hur de tänker kring olika fenomen. I gemensamma genomgångar med klassen, kan elevernas tankar lyftas fram och bli centrala för den fortlöpande undervisningen (a.a.). Dysthe (1996) anser att språket är grunden till allt lärande, och att läraren medvetet måste planera undervisningen så att det uppstår en dialog mellan elev och den kunskap som ska inhämtas.

Under de senaste åren har såväl intresse som forskning ökat vad det gäller att sätta problemlösning i fokus inom skolmatematiken (Lester 2006). Matematikutbildare är dock eniga om att problemlösning bör få en ny karaktär. I många av dagens skolor är problemlösning ofta en aktivitet som genomförs efter elevernas färdighetsträning, medan det istället ska betraktas som ett hjälpmedel för att utveckla nya kunskaper i matematik. Syftet

med att undervisa matematik via problemlösning är att eleverna ska få en djupare förståelse för olika begrepp och metoder (a.a.). ”Genom att lösa problem kan man utveckla tankar, idéer, självförtroende, analysförmåga, kreativitet och tålamod” (Nämnamn 2002: 69). Problemlösning kan även öppna vägar för logiskt tänkande och ge eleverna en beredskap att lösa olika situationer i vardagslivet. Det innebär att problemlösning kan ses som en barriär mellan elevernas verklighet och den abstrakta skolmatematiken, vilket vidare kan motivera eleverna att lära matematik (a.a.). För att problemlösning ska bli givande för eleverna måste det ske regelbundet under en längre period, vara varierande problem, vara organiserat, samt att lärare tycker att problemlösning är viktigt och roligt. Läraren bör presentera strategier som krävs för att lösa olika problem, och eleverna ska få tillfälle till att reflektera över vilken/vilka strategier som krävs för att lösa problemet. På så vis blir lösningsprocessen inte förutsägbar för eleverna. Många elever upplever problemlösning som svårt, på grund av att de inte har lärt sig olika strategier, eller att de är låsta vid att det ska vara en eller flera operationer och sen en beräkning.

För att främja elevernas förståelse vid problemlösning kan det laborativa materialet vara betydelsefullt. Det aktiverar eleverna, samt fungerar både som stöd och stimulans vid problemlösning och inläring av grundläggande matematiska begrepp och tankar (Rystedt & Trygg 2005). Den väcker även elevernas intresse och gör matematiken mer lustfylld (Berggren & Lindroth 2004). Laborativt material främjar även elevernas språk- och begreppsutveckling, och är ett stöd för läraren i form av ett diagnostiskt arbetssätt. Materialet kan även användas för att upptäcka samband och mönster. Med hjälp av laborativa aktiviteter går eleverna naturligt från det konkreta till det abstrakta lärandet och på så vis främjas deras lärande (a.a.). I vidare bemärkelse lär elever genom Deweys myntade begrepp ”Learning by doing”, vilket bör iakttas då elever inte bara lär genom att göra, utan även genom att reflektera över vad de gör (Löwing 2006). När eleverna har lärt sig hur de ska tänka vid räkneoperationen, samt har skapat sig egna inre lösningsstrategier är de inte längre i behov av materialet. Om laborativt material får en positiv eller negativ effekt på undervisningen beror främst på lärarens syfte med aktiviteterna. Mer material ger oftast inte eleverna en bättre begreppsuppfattning om det inte införs på ett genomtänkt sätt av läraren (Rystedt & Trygg 2005). Laborativa övningar behöver bli en mer naturlig och integrerad del i matematikundervisningen (Malmer 2002). Det laborativa materialet ska inte endast användas till de yngre och de svaga eleverna, utan även användas högre upp i skolåren. Har läraren en syn om att alla elever inte behöver och ska använda sig av materialet, får den oftast en låg

status, vilket bidrar till att eleverna tar avstånd från att delta (a.a.). Vidare presenteras en metod som läraren kan använda i undervisningen tillsammans med läroboken som ett verktyg (Rystedt & Trygg 2005).

1. Läraren inleder lektionen med att introducera ett nytt begrepp för samtliga elever. Läraren genomför en aktivitet som skapar lust och nyfikenhet för ämnet.
2. Eleverna fördjupar sig i begreppet genom att vara aktiva i olika övningar som ökar förståelsen. Många läroböcker har olika spår som vidare kan ge nya infallsvinklar och förklaringar med stöd av laborativt material.
3. Eleverna färdighetstränar sedan i läroboken vilket kan varieras med väl valda spel.
4. En del elever kan fördjupa sig ytterligare med hjälp av laborativt material tillsammans med uppgifterna i läroboken.

En vanlig fråga som ofta dyker upp efter att eleverna har arbetat med laborativ matematik är: När ska vi börja räkna? Idag har vi inte haft någon matte! (Rystedt & Trygg 2005). Om läraren endast uppfattar laborativt material som ett trevligt och lustfyllt avbrott i matematiken, ger det signaler till eleverna om att förklaringar som förstås genom aktiviteter inte har något större samband med den vanliga matematiken, det vill säga den matematiken som eleverna lär sig genom att räkna i läroboken (a.a.). Även föräldrar kan ifrågasätta värdet av den laborativa matematiken, då de själva inte är vana vid det arbetssättet om de jämför med sin egen skolgång. För att öka föräldrarnas förståelse för värdet av den laborativa matematiken är det en idé att bjuda in föräldrarna till skolan för att de själva ska få prova på liknande aktiviteter som eleverna utför i skolan (a.a.)

Genom variation kan läraren skapa en lustfylld matematikundervisning, som inte bara handlar om siffror, utan även om förståelse. En metod där eleven ges möjligheten att använda samtliga sinnen i sitt lärande är utomhusmatematik. Ute kan elever lära sig matematik genom lek, praktiska uppgifter, i samspel med varandra och de kan röra sig på ett friare sätt än i klassrummet. Den kan vara en bra övergång från rast till lektionstid, där man kan ta tillvara på lärandesituationer från rastverksamheten. Det blir även ett avbrott från den traditionella undervisningen, samt skapar en bättre förståelse för vår natur och för våra naturvetenskapliga fenomen (Naturskoleföreningen 2006).

2.3.3 Vidare kompetensutveckling

Enligt flera rapporter är läraren betydelsefull för elevens lärande och det framgår att lärarens kompetens är den viktigaste resursen för hur väl elever lyckas i sitt lärande (Rystedt & Trygg 2005). Lärare som undervisar i matematik behöver få ett större djup i sina ämneskunskaper (Skolverket 2003). På så vis kan de lättare associera fritt över hela ämnesfältet, en kompetens som även gör dem friare till läroboken. Läraren behöver även en didaktisk kunskap i matematik som gör att de kan möta eleverna där de befinner sig och därefter bygga vidare på det matematiska tänkande som eleverna för med sig in i klassrummet (a.a.). Läraren måste ha införskaffat sig en god förståelse för ämnet matematik, en förståelse för vilka svårigheter som kan dyka upp under lärandet, samt ha inhämtat de kunskaper som krävs för att presentera matematiska begrepp och metoder på olika sätt (Stedey 2006). Förutsättningarna för att eleven ska lyckas i skolans matematikundervisning samt bli matematiskt kompetent är att läraren är uppmärksam på arbetssätt och lärandegemenskap, vilken auktoritär roll hon besitter, samt hur den abstrakta matematiken påverkar eleven (Samuelsson 2002). För att eleven ska få en bättre förståelse för sin kunskapsutveckling och ökad tillit till sin egen förmåga att lära och söka ny kunskap är det även viktigt att läraren presenterar tydliga mål och syften från både läroplanen och kursplanen i matematik. På så vis ges det även större möjligheter till elevinflytande (Skolverket 2003).

Lärarens professionalitet stärks genom förbättrad grundutbildning, fortlöpande kompetensutbildning, ökad dialog mellan lärare samt mellan lärare och forskare för ett gemensamt lärande. Genom att lärarna diskuterar och jämför sina erfarenheter med varandra kommer de lättare fram till hur de ska gå tillväga för att skapa en gemensam utveckling av matematikundervisningen (Skolverket 2003). Först då alla personer på alla nivåer i skolsystemet inser varför en förändring bör ske i matematikundervisningen går det att åstadkomma något och därigenom bli bestående (Trygg & Rystedt 2005). Det vill säga både skolläda, rektor, lärare, föräldrar, elever med flera måste engageras och ta sitt ansvar. En bra början i förändringsarbetet kan vara att tillsammans tolka kursplanens mål så att de blir mer tydliga och på så vis lättare att följa. Idag prioriterar ett ökande antal skolor och kommuner kompetensutveckling där lärare får resurser för att höja kvaliteten i matematikundervisningen (a.a.)

3 METOD

I följande kapitel inleder vi med att presentera de metoder som vi har använt i vår undersökning och vilken skola och vilka personer som ingår i vår urvalsgrupp. Därefter följs en beskrivning av hur vi gick tillväga när vi genomförde vår undersökning, och vilka etiska överväganden som vi tog hänsyn till. Till sist presenteras även hur vi har bearbetat datan.

3.1 Val av metod

Vi genomförde vår empiriska undersökning på en kommunal skola i nordöstra Skåne i december 2007. Undersökningen baserades på kvalitativa, semistrukturerade, personliga intervjuer (se bilaga 1), samt kvantitativa frågeformulär under ledning (se bilaga 2), (Patel & Davidson 2003). Intervjun riktades till lärare som undervisar elever i skolår 4 och 5, medan vårt frågeformulär besvarades av lärarnas elever. I vår undersökning valde vi intervjuer dels på grund av att vi ville samla in mer detaljerad information från ett mindre antal lärare, men även för att våra frågor krävde mera utvecklade svar än vad ett frågeformulär skulle ge oss (Denscombe 2000). I val av metod hade vi även funderingar på att observera lärarna men då tiden inte var tillräcklig, beslutade vi oss för intervjuer. Anledningen till varför vi valde att genomföra kvalitativa semistrukturerade intervjuer var att vi ville ge informanterna utrymme att besvara frågorna, men även till att motivera sina svar. En semistrukturerad intervju ger även forskarna möjlighet till att ställa följdfrågor. Informanterna besvarade de förutbestämda frågorna i en viss ordning, beroende på hur samtalet fortlöpte. För att få en mer sammanhängande diskussion ställde vi inte alltid frågorna i vår förutbestämda ordning, utan lyssnade aktivt på informantens svar som vidare avgjorde nästkommande fråga. I en kvalitativ intervju är forskarna och informanten båda aktiva och medskapare i ett samtal (Patel & Davidson 2003).

För att få svar på vilken inställning elever har till att räkna i läroboken och om det överensstämmer med lärarnas svar i intervjun, lämnade vi även ut frågeformulär. Vi valde den här metoden eftersom vi ville få mer yttlig information från ett större antal elever (Denscombe 2000). Frågeformuläret lämnades ut under ledning, vilket innebär att vi tog med oss frågeformuläret och besökte de elever som skulle fylla i formuläret. På så vis hade vi möjlighet att vid behov hjälpa till och förtydliga eventuella begrepp för dem (Patel & Davidson 2003). Vi ville genom vårt närvarande förhindra otydligheter, samt påminna

eleverna om att de hade besvarat samtliga frågor innan de lämnade ifrån sig frågeformulären. Frågeformulären som vi delade ut var av hög standardisering och strukturering (se bilaga 2), vilket innebär att frågorna består av fasta svarsalternativ (a.a.). Frågeformuläret består av 9 påståenden, med svarsalternativen *Alltid*, *Ofta*, *Sällan*, *Aldrig* till åtta påståenden, och till det sista påståendet *Ja*, *Nej* och *Vet ej*. Anledningen till att vi utformade frågor av det här slaget beror dels på att informanten då enkelt kan fylla i formuläret, utan att själv behöva skriva någon egen motivering. Samtidigt får vi som forskare fram information av en enhetlig längd och i en form som på ett enkelt sätt låter sig kvantifieras och jämföras. Fasta frågor underlättar även analyseringen av datan (Denscombe 2000). Nackdelen med att använda fasta frågor kan vara att frågan tillåter färre nyanser i svaren, vilket kan vara frustrerande för informanten då han/hon inte får möjlighet att utveckla och motivera sina svar på ett utförligt sätt (a.a.).

3.2 Urvalsgrupp

Vår studie genomfördes på en kommunal skola i en mindre tätort i nordöstra Skåne. Anledningen till att vi utsåg den här skolan var främst på grund av att den för oss var välkänd, samt att vi hade vetskap om att de lärare som vi ville intervjua använder sig av läroboken i sin matematikundervisning. Vi intervjuade fyra lärare, två lärare i skolår 4, samt två lärare i skolår 5. De intervjuade lärarna benämner vi i följande arbete som lärare A, B, C och D. Frågeformuläret delades ut till lärarnas elever under ledning. Anledningen till att vi valde att genomföra vår undersökning i skolår 4 och 5 beror på att tidigare forskning synliggör att läroboken i matematik får en allt mer dominerande och central roll i undervisningen under de här skolåren (Skolverket 2003). Nedan presenterar vi våra informanter lite närmare.

Lärare A är utbildad 1-7 lärare med inriktning Svenska/SO. Hon började arbeta som lärare 1992. Därefter har hon fortbildat sig i matematik för skolåren 3-7. Lärare B har utbildat sig som mellanstadielärare, med inriktning Biologi och NO. Hon blev färdigutbildad år 1987, och började därefter arbeta som lärare. Hon har även arbetat en del som specialpedagog och fortbildat sig inom Svenska A och NO. Lärare C blev färdigutbildad mellanstadielärare för elever i skolår 4-6 år 1977. Året därefter började hon arbeta som lärare. Hennes utbildning har ingen specifik ämnesinriktning, däremot specialiserade hon sig i engelska och i historia den sista terminen. Lärare D är utbildad mellanstadielärare för elever i skolår 4-6. Under sista terminen av sin utbildning specialiserade hon sig inom specialpedagogik och historia. Hon

blev färdigutbildad år 1987, och började därefter arbeta som lärare. Hon är idag även handledare till lärarestudenter. Hon har läst extra kurser i handledning och i mentorsutbildning, samt allmän didaktik.

De elever som besvarade vårt frågeformulär går i skolår 4 och 5. Sammanlagt svarade 67 elever på frågorna, 27 pojkar och 40 flickor. I klass 4A svarade 19 elever, sex pojkar och 13 flickor. Även i klass 4B svarade 19 elever, varav sju pojkar och tolv flickor. I klass 5A besvarade 15 elever frågeformuläret. Sex pojkar och nio flickor. Slutligen i klass 5B svarade 14 elever, varav åtta pojkar och sex flickor.

3.3 Tillvägagångssätt

Vi formulerade frågor till både intervjun och frågeformuläret utifrån vårt syfte som är att undersöka *hur betydelsefull läroboken är i matematikundervisningen* och utifrån våra nuvarande och tidigare problempreciseringar, *hur använder lärare läroboken i matematikundervisningen i skolår 4 och 5? Vilken inställning har lärare respektive elever till att använda läroboken i matematikundervisningen? Vilken utformning kan lärares ideallärobok i matematik tänkas ha? Vilka arbetssätt och arbetsmetoder använder lärare i matematikundervisningen?* När vi formulerade frågorna utgick vi även ifrån litteratur som vi har läst under lärarutbildningen. Innan vi genomförde vår pilotundersökning på en representativ grupp, utförde vi några redigeringar i samråd med handledaren. Vi genomförde två provintervjuer med matematiklärare i skolår 6, samt lämnade ut provenkäten till 23 elever i skolår 5 på en skola i nordvästra Skåne. Pilotintervjuerna ägde rum i personalrummet, medan provenkäten lämnades ut till eleverna under lektionstid. Anledningen till att vi utförde en pilotundersökning var att vi ville få svar på om frågornas innehåll, sekvens, antal och formuleringar skulle fungera under själva undersökningen (Patel & Davidson 2003). Efter att vi hade genomfört vår pilotundersökning fick vi ytterligare göra några små justeringar. Därefter kontaktade vi rektorn via telefon på den skola där vi vill genomföra vår undersökning. Vi skickade både frågeformuläret och intervjufrågorna till honom via mail. Efter hans godkännande, skickade han frågorna vidare till de berörda lärarna, vilka vi två dagar efteråt besökte på skolan. Vi presenterade vårt syfte med examensarbetet, samt berättade om vår undersökning. Vid det här tillfället bokade vi även in de dagar då vi skulle genomföra vår undersökning, och berättade mer ingående om hur själva undersökningen

skulle gå till. Dels hur lång tid både intervjun och frågeformuläret förväntades ta, men även mer praktiska saker som att ljudinspelning skulle komma att ske under intervjun om tillståndet gavs av informanten. Anledningen till att vi använde oss av ljudinspelning under intervjun var bland annat på grund av att inte missa väsentlig information som vi annars kanske skulle ha gått miste om (Denscombe 2000). Vi var båda två närvarande under samtliga intervjuer. När vi intervjuade lärare A, B och C var vi placerade i deras respektive klassrum, medan intervjun med lärare D genomfördes i ett grupprum. Under tiden som en av oss ställde frågorna och fokuserade på att få ett bra samtal, antecknande den andra informantens svar, samt ställde eventuella följdfrågor. Intervjuerna varade mellan 25 och 50 minuter.

Frågeformuläret delade vi ut till de intervjuade lärarnas elever. Fyra klasser, varav 67 elever som deltog. Vi var båda två närvarande under tiden som de besvarade frågeformuläret. Före utlämnandet av frågeformulären presenterade vi oss för eleverna samt berättade kort om vår undersökning och hur de skulle besvara vårt frågeformulär. När de fyllde i formuläret gick vi runt och förtydligade vissa frågor om det rädde osäkerhet. Det tog cirka tio minuter för eleverna att besvara samtliga frågor. Därefter tackade vi dem för deras medverkan.

3.4 Etiska överväganden

När vi genomförde vår undersökning tog vi hänsyn till några forskningsetiska principer som vetenskapsrådet beskriver (www.vr.se 2007-12-03). Det grundläggande individskyddskravet konkretiseras av vetenskapsrådet i fyra olika huvudkrav, vilka är följande; informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet. Vi tog hänsyn till informationskravet när vi berättade för informanterna om undersökningens syfte, samt hur intervjun skulle komma att genomföras. Vidare förklarade vi för dem att deltagandet var frivilligt och att de när som helst kunde välja att avbryta sin medverkan. Vi tog även hänsyn till samtyckeskravet, då vi fick både rektorn och lärarnas tillstånd till att genomföra intervjun, samt rektor, lärare och elevernas godkännande innan vi delade ut frågeformuläret. Då frågorna i frågeformuläret inte var personligt känsliga, fick vi rektorns tillstånd och behövde inte skicka ut något brev till elevernas vårdnadstagare. Konfidentialitetskravet medför att vi inte utan informanternas samtycke får föra vidare personuppgifter eller etiskt känsliga uppgifter som vi eventuellt fick ta del av under intervjun. Enligt vetenskapsrådet läggs betoningen på att bevara anonymiteten i undersökningen. Innan samtliga intervjuer påbörjades

intygade vi informanterna om att de kommer att vara helt anonyma. Vi kommer även att ta hänsyn till Nyttjandekravet som innebär att den information som vi har samlat in i vår undersökning endast får användas för vetenskaplig forskning. Utöver dessa fyra huvudkrav berättade vi för informanterna att de vid intresse gärna får ta del av den färdiga rapporten (a.a.).

3.5 Bearbetning av data

Efter att vi hade genomfört vår undersökning, dels den kvalitativa intervjun men även det kvantitativa frågeformuläret bearbetade vi all data. Vi började med att avlyssna samtliga intervjuer och transkriberade dem till textutskriften i ett Word dokument (Denscombe 2000). Därefter läste vi textutskrifterna och formulerade fyra teman utifrån våra tidigare och nuvarande problempreciseringar; *Hur använder lärare läroboken i matematikundervisningen i skolår 4 och 5? Vilken inställning har lärare respektive elever till att använda läroboken i matematikundervisningen? Vilken utformning kan lärares ideallärobok i matematik tänkas ha? Vilka arbetssätt och arbetsmetoder använder lärare i matematikundervisningen?* Vi utsåg teman för att på ett enkelt vis sortera och strukturera den datan som vi fick fram av undersökningen. Vi valde temana *lärares användning av läroboken Matteborgen, för- och nackdelar med lärobokens användning, lärarnas ideallärobok och arbetssätt och arbetsmetoder i matematikundervisningen*. Därefter valde vi ut all information som kunde förknippas till dem. Vi tolkade den utvalda informationen och skrev ner de olika lärarnas svar med våra egna ord under tillhörande tema. Sedan tolkade vi och skrev om det ännu en gång, samt jämförde gemensamma drag och skillnader i en sammanhängande text (a.a.). Vi läste noggrant igenom vad vi hade skrivit flera gånger, samt kontrollerade med textutskrifterna av samtliga intervjuer. Under den här processen tog vi ett gemensamt beslut om att stryka en av våra problempreciseringar nämligen; *vilka arbetssätt och arbetsmetoder använder läraren i matematikundervisningen?* Anledningarna till att vi tog bort den är dels att vi hade för många och omfattande problempreciseringar, men även för att informanterna i intervjun gav oss mindre omfattande svar till den frågan. Om lärarna hade varit mindre bundna till läroboken tror vi att den frågan hade gett oss ett bättre resultat. Anledningen till att vi från början valde den problempreciseringen var att vi ville undersöka vad som genomförs under den övriga lektionstiden när lärarna och eleverna inte använder läroboken. Efter redigeringen tog vi även bort det sista temat i vår resultatdel, nämligen *arbetssätt och arbetsmetoder i*

matematikundervisningen, eftersom det inte längre var lika relevant för vårt syfte och våra problempreciseringar i studien. Slutligen analyserade vi ytterligare resultatet av intervjuerna och sammanställde det under våra tre nuvarande teman underrubriker i analysdelen; *lärares användning av läroboken Matteborgen, för- och nackdelar med en lärobok* och *lärares ideallärobok*. Svaren till frågorna 8-11 i intervjun bearbetade vi inte i ovanstående tre teman, då de inte längre var relevanta för vår undersökning (se bilaga 1).

Frågeformulären sammanställdes för hand, i ett strecksystem utifrån påståendena och de svarsalternativ som fanns att välja mellan. Anledningen till att vi inte använde Excels program var för att vi inte hade någon kunskap om hur vi skulle gå tillväga, samt att tiden var för snäv för att vänta på handledning. Först sammanställdes frågeformulären klassvis, där pojkar och flickor särskiljdes, därefter sammanställdes varje skolår var för sig, och slutligen samtliga klasser till en övergripande helhet, fortfarande särskiljdes könen. Då vi upptäckte att det fanns en viss skillnad mellan flickorna och pojkarnas svarsalternativ, beslöt vi oss för att även presentera flickor och pojkar var för sig i resultatdelen. Vi valde att inte särskilja eleverna i skolår fyra och fem, eftersom vi inte var intresserade av att jämföra elevernas svar åldersmässigt, utan vi ville få ett övergripande resultat i skolår 4 och 5. Det första påståendet, *jag tycker om matematik*, uteslöt vi eftersom den inte var väsentlig för vårt fortsatta arbete (se bilaga 2). Resultatet av frågeformuläret bearbetades kvalitativt, vilket innebär att vi uteslöt de siffror som vi fick fram vid sammanställningen av datan och istället tolkade och redovisade det till jämförbara ord. Resultatet av frågeformuläret presenteras i löpande text under våra tre teman tillsammans med resultatet av intervjuerna. Vi redovisar även resultatet av frågeformuläret, utom det första påståendet, i diagram med en tillhörande undertext och finns som bilaga i slutet av arbetet (se bilaga 3). Anledningen till att vi beslöt oss för att presentera resultatet även i diagram var för att synliggöra det som utmärkte sig, skillnader och likheter, på ett kort och tydligt sätt för läsaren (Denscombe 2000).

4 RESULTAT

Syftet med den här studien är att undersöka hur betydelsefull läroboken är i matematikundervisningen. De problempreciseringar som vi vill finna svar på är:

- Hur använder lärare läroboken i matematikundervisningen i skolår 4 och 5?
- Vilken inställning har lärare respektive elever till att använda läroboken i matematikundervisningen?
- Vilken utformning kan lärares ideallärobok i matematik tänkas ha?

För att öka förståelsen för hur de intervjuade lärarna använder läroboken i matematikundervisningen, inleds kapitlet med en kort beskrivning av hur läroboken är upplagd. Därefter följer en redovisning av hur lärare använder läroboken och vilka för- och nackdelar det kan tänkas finnas med att använda den. Den här delen utgör även vilken inställning lärare har till att använda läroboken i matematikundervisningen. Till sist beskrivs hur den ideala läroboken kan tänkas vara utformad. Elevers inställning till att använda läroboken i matematikundervisningen presenteras i de olika delarna av kapitlet.

4.1 Lärares användning av läroboken *Matteborgen*

Samtliga lärare som vi har intervjuat i skolår 4 och 5 använder läroboken *Matteborgen*. Materialet utgörs av en lärobok och en lärarhandledning. Eleverna använder även ett räknehäfte som de skriver sina uträkningar och sina svar i. Varje kapitel i läroboken inleds med de mål som eleverna ska ha uppnått efter varje avslutat kapitel, samt en bild med tillhörande frågor som lärare och elever kan diskutera kring för att möjligen väcka elevers nyfikenhet och lust till det kommande kapitlet. Varje kapitel är därefter uppbyggt kring en grundkurs som följs av en diagnos. Den här diagnosen ska utgöra underlag för om eleven ska repetera grundkursen eller delar av den, genom att räkna vidare i nästkommande del av kapitlet som kallas *Rustkammaren*. Om eleven enligt diagnosen i samförstånd med läraren inte behöver repetera något i grundkursen fortsätter eleven räkna med mer utmanande uppgifter i den del som kallas *Tornet*, som också ingår i varje kapitel av läroboken. I slutet av varje kapitel finns en sammanfattande del. Avsikten med denna del är att den likt en utvärdering ska diskuteras av lärare och elever. I slutet av läroboken finns också ett antal miniräknarekapitel samt repetitionskapitel till tillhörande kapitel. Läroboken stöds av en

lärrarhandledning, som innehåller bland annat arbetsblad som eleverna kan arbeta med under lektionstid.

Samtliga lärare följer till stora delar lärobokens uppläggning. Lärare B skiljer sig däremot lite från de andra, då hon inte strikt följer lärobokens upplägg, utan försöker att hitta sin egen variant så att den passar dels elevernas behov, men även hennes sätt att undervisa. Hon anser att när läraren börjar använda ett nytt material är det viktigt att hon förstår och sätter sig in i hur författaren tänker att läroboken ska användas, samt hur det här stämmer överens med hur hon själv vill organisera sin matematikundervisning. Lärare B berättar att det är en stor fördel om hon kritiskt granskar och analyserar läroboken innehåll, så att hon blir medveten om vilka tillgångar och brister den har.

Det som skiljer sig mest från hur lärarna följer lärobokens upplägg är hur de inleder och avslutar varje kapitel. Lärare B och D samtalar med eleverna om de mål som de ska ha nått upp till efter varje avslutat kapitel, samt pratar om bilden och de frågor som kapitlet inleds med. Då lärare A och C inte nämner något om att de samtalar med eleverna om de mål som varje kapitel inleds med, samt pratar om bilden och diskuterar frågorna, antar vi att de antingen gör sin egen variant av den eller låter eleverna börja räkna direkt i grundkursen. Hur lärarna avslutar ett kapitel synliggörs på olika sätt. Då lärare A och C även här inte nämner hur de avslutar kapitlet tolkar vi det som att de varken använder lärobokens sammanfattning eller gör någon liknande avslutning, utan istället fortsätter i nästa kapitel. Lärare D berättar att hon inte heller sammanfattar eller knyter ihop kapitlet. Däremot berättar hon att det finns en sammanfattning eller så kallad utvärdering i boken som hon har provat att genomföra enligt anvisningarna, men tycker inte att den uppfyller hennes krav. Lärare B instämmer med tidigare lärare att den sammanfattande delen inte är givande och skapar därför sin egen variant, där hon följer upp vad eleverna har lärt sig.

Den genomgång som lärarna planerar och genomför utifrån lärobokens intentioner varierar både innehållsmässigt- och tidsmässigt mellan lärarna. Både lärare B och D berättar att de oftast brukar samla eleverna framme vid tavlan sittande på golvet i anknytning till något praktiskt moment där de får samtala, uppleva, samt laborera med ett varierat material. Lärare B anser att "Det är eleven som är i centrum, medan jag som lärare hjälper dem att leda samtalet framåt". Lärare B har en elev som ligger före övriga elever i klassen kunskapsmässigt och som därför räknar i Matteborgen för nästa skolår. Trots det organiserar

hon undervisningen så att samtliga elever är med på genomgången. Hon anser att alla elever lär av varandra, oberoende vilka kunskaper de besitter. Lärare D antyder att hennes genomgångar ibland kan bli ganska traditionella beroende på vad som ska gås igenom. Hon skriver då på tavlan och eleverna sitter på sina platser. En dialog förs mellan henne och eleverna. Även lärare A och C har ganska traditionella genomgångar likt exemplet ovan.

Efter genomgången låter lärare A, B och C oftast eleverna räkna vidare i grundkursen i läroboken. Lärare D däremot låter sina elever arbeta med ett arbetsblad som hämtas ur lärarhandledningen innan de räknar vidare i läroboken. Efter avslutad grundkurs utför lärarnas elever en diagnos i läroboken. Den avgör om eleven ska arbeta vidare med uppgifter i Rustkammaren eller i Tornet. Lärare D nämner att hon efter diagnosen oftast brukar föra en diskussion med den enskilda eleven, där de samtalar om vad han/hon behärskar, samt behöver repetera. Lärare och elev kan således tillsammans avgöra vad eleven ska arbeta med. Det verkar ändå vara så att om de är oense är det läraren som bestämmer. Även de andra lärarna menar att det är de som avgör vad eleverna ska arbeta med. Vi har dock noterat att det tycks som att de elever som enligt diagnosen bör arbeta med uppgifter i Rustkammaren inte behöver räkna alla uppgifter i denna del av kapitlet, utan endast sådana uppgifter som eleverna inte klarade i diagnosen. Därefter får de fortsätta i nästa del, Tornet.

Lärare A, B och D anger att eleverna räknar i läroboken maximalt 30 minuter under en 60 minuters lektion. Lärare C är osäker på frågan om hur stor del av lektionen som eleverna arbetar med läroboken, men gör ett antagande på cirka 40 minuter. Resultatet av frågeformuläret, synliggör att nästan samtliga elever upplever att de *alltid* eller *ofta* räknar i läroboken under matematiklektionen, och då även enskilt. (se bilaga 3, diagram 2 och 3).

Lärare B läser alltid igenom lärarhandledningen, både vad författarna tänker kring grundintentionen och hur det är tänkt att de olika kapitlena ska genomföras. Hon hämtar även tips och idéer från den. Lärare C och D berättar att de är mycket nöjda med lärarhandledningen och använder den väl i undervisningen. Både lärare A och B plockar delar från den, som till exempel elevarbetsblad som vi nämnt tidigare, samt spel och dyligt.

4.2 För- och nackdelar med en lärobok

De för- och nackdelar som redovisas i följande del utgör även vilken inställning lärarna har till att använda läroboken i matematikundervisningen.

Lärare A berättar att det är väldigt få lärare som har lämnat ifrån sig läroboken i matematikundervisningen, medan till exempel läroboken i svenskämnet har varit försvunnen i många, många år. Lärare A och B anser att läroboken underlättar lärarens arbete. Lärare C säger att ” Den får ju med allting som jag ska undervisa eleverna”. Genom att använda en lärobok känner lärare A sig säkrare i att få med samtliga moment som eleverna ska lära sig. Lärare A och B menar till exempel att då eleverna blir äldre producerar de väldigt mycket, och om undervisningen skulle vara lärobokslös i ämnet matematik skulle då mycket tid och ork gå åt till att samla ihop material. Lärare A menar vidare att hon inte skulle ha kunnat åstadkomma bättre material på egen hand om hon hade varit lärobokslös, då planeringstiden är snäv. Lärare B anser att hon inte har den tiden, då hon även ska vara professionell i de övriga skolämnena. Lärare D instämmer med lärare A och B att tiden är kort, samt menar vidare att det endast är ett fåtal lärare som lyckas med att organisera en lärobokslös matematikundervisning, då läraren måste ha ett stort intresse och engagemang för ämnet matematik.

Samtliga lärare anser att om en lärbok uppfyller uppnående- och strävansmålen i kursplanen för matematik blir den ett stöd i att organisera undervisningen för läraren. De anser även att den lärobok som de använder, Matteborgen, har ett innehåll som svarar mot de uppnåendemål som eleverna ska ha uppnått i slutet av skolår 5, samt att den delvis innehåller strävansmålen. Lärare C har en uppfattning om att grundkursen och Rustkammaren svarar mot de uppnåendemålen som eleverna ska nå upp till och att Tornet innehåller strävansmålen. Lärare A, B och D instämmer delvis i att strävansmålen ingår i Tornet, men upplever dock att de behöver komplettera med bland annat problemuppgifter för att samtliga elever möjligen ska stimuleras i sitt lärande. Lärare D undrar om det överhuvudtaget finns de författare som skriver en lärobok utan att se till så att den uppfyller målen i kursplanen i matematik. Lärare A ställer sig lika frågande som lärare D, samt menar vidare att hon litar på att författarna tar del av den aktuella forskning som finns inom området och att de skriver läroböcker som berör samtliga mål som eleverna ska uppnå. Lärare B anser att det finns både läroböcker som är väl och de som är mindre genomtänkta och väl genomtänkta läroböcker får inte förkastas.

Lärare A upplever att en annan fördel med lärobokens användning är att eleverna har sina uppgifter samlade i ett och samma dokument, det vill säga i en lärobok. Hon upplever att de elever som inte har någon lärobok lätt får många lösa stenciler att hålla i ordning på, samt att eleverna inte får den övergripande helhet i det som de lär sig. Hon anser att det lätt blir lösryckta moment, och att det då är en fördel att ha en bas att utgå ifrån, vilket lärboken anger. Lärare D anser att elevernas engagemang i räknandet blir större om alla uppgifter är samlade i en enda lärobok. Lärare B anser att läroboken är en trygghet för eleverna. De behöver ha en bok att räkna i så att de tydligt ser vad de lär sig. Samtliga lärare upplever att eleverna tycker att det är roligt att räkna i den lärobok som de använder, vilket även en stor del av eleverna instämmer i. Däremot finns det pojkar som sällan eller aldrig tycker att det är roligt att räkna i läroboken (se bilaga 3, diagram 4). Flertalet elever anser inte att uppgifterna i läroboken är svåra, däremot tycker en del av dem att läroboken innehåller för många sidor. Det kan jämföras med att hälften av eleverna anser att boken inte innehåller för många sidor. Nästan hälften av flickorna svarade *vet ej* i det här påståendet (se bilaga 3, diagram 5 och 8).

Lärare A, B och D anser att det är en stor fördel om läroboken uppmanar läraren till att individanpassa undervisningen, det vill säga att eleverna får arbeta inom samma tema, men i olika steg av svårighet. Samtidigt menar lärare A att det här även kan bli en nackdel, då det kan råda en stor spridning om vart eleverna befinner sig i läroboken. Vidare anser hon att då eleverna är olika långt komna både i boken och kunskapsmässigt kan det bli problematiskt för läraren att planera en genomgång som är anpassad för samtliga elever.

Lärare A berättar att om läraren blir alltför styrd av läroboken struktur och innehåll och kanske då endast undervisar om det som finns med i boken, kan sättet att använda läroboken naturligtvis bli en nackdel. Lärare B nämner att läroboken kan innehålla delar som inte är tillräckligt omfattande eller som saknas helt. Hon lägger därför stor vikt vid att läraren måste vara medveten om vilka tillgångar och brister en lärobok har så att inga viktiga moment försvinner. Läraren måste även veta hur mycket tid som ska läggas på ett visst moment i boken. Lärare B exemplifierar det här med att Matteborgen för skolår 4 saknar momentet mäta/väga. Därför får hon på egen hand organisera sin undervisning genom att plocka in lämpligt praktiskt material. Lärare C anser också att momentet mäta/väga i Matteborgen för skolår 5 saknar vissa delar, till exempel tips på praktiska lektioner som hon kan genomföra tillsammans med eleverna.

Lärare A tror att eleverna uppfattar matematik som att räkna i en lärobok, vilket stämmer bra överens med resultatet av vårt frågeformulär. Samtliga elever uppfattar att matematik *alltid* eller *ofta* är att räkna i en lärobok (se bilaga 3, diagram 1). Lärare A anser att läraren påverkar den uppfattningen till viss del genom att betona att de har matematik när de räknar i läroboken. När eleverna däremot har utomhusmatematik benämner lärare aldrig att det är matematik, vilket på så vis leder till att eleverna inte upplever att det är matematik. Likaså gäller vid laborativ matematik såsom spel, eftersom det finns en stor variation av vad det kan innebära.

Lärare A, B och D upplever att läroboken även kan frambringa en viss tävlingsanda och stress bland eleverna, beroende på hur den är upplagd och vilket innehåll den har. Däremot upplever endast ett fåtal elever i vår undersökning att det blir en tävling om vem som har räknat flest uppgifter och kommit längst i läroboken (se bilaga 3, diagram 6). Lärare D anser vidare att oavsett hur mycket hon försöker att stoppa tävlingen så försvinner den inte, eftersom det är inbyggt i eleverna. Samtidigt vill hon inte ta bort tävlingsinstinkten och den glädje som skapas av att vara långt framme i boken. Hon upplever även att elever som har kommit långt i läroboken anses av sina klasskompisar vara bättre på matematik. De flesta eleverna i undersökningen anser däremot inte att hur många uppgifter någon har räknat i läroboken kan förknippas med hur duktig den eleven är i matematik. Men det finns flickor som anser det motsatta, det vill säga att de som har räknat fler uppgifter i läroboken är bättre i matematik (se bilaga 3, diagram 7).

4.3 Lärares ideallärobok i matematik

Samtliga lärare vill att deras ideallärobok ska ha en fin layout som är tydlig, lätt att följa och enkel för eleverna att förstå. Uppgifterna ska vara anpassade för eleverna. Lärare A och B anser att eleverna ska kunna följa och förstå instruktionerna i boken så att eleverna under en kortare tid klarar sig själva när de räknar enskilt i boken utan någon större hjälp av läraren. På så vis har lärarna möjlighet att lättare stödja samtliga elever i sitt lärande under lektionen. Lärare A önskar fler uppgifter där eleverna kan lära sig att se olika mönster. Lärare B framhäver att läroboken ska tilltala eleverna, samt stimulera många elevers lärande. Läroboken ska innehålla lagom mycket färdighetsträning, samt erbjuda eleverna ett antal olika strategier att räkna ut en uppgift på, dock inte för många.

Samtliga lärare vill att deras ideallärobok utgörs av ett upplägg där eleverna kan arbeta med samma tema, men i flera olika steg av svårighetsgrad. På så vis kan eleverna vara olika långt komna i de olika stegen, dock inom samma tema, vilket underlättar för läraren vid organiserandet av undervisningen. De anser att det är betydande att varje elev får möjligheten att kunna arbeta individanpassat efter sina egna förutsättningar. Lärare B menar vidare att en annan fördel med att eleverna arbetar med samma tema men i olika steg är att hon då kan plocka fram en mängd laborativt material som har med temat att göra och som är tillgängligt för alla elever.

Lärare C anser att idealläroboken är Matteborgen, men att den saknar praktiska övningar och utomhusmatematik. Matteborgen tilltalar även lärare D och hon anser att den skulle kunna vara hennes ideala lärobok om den hade omfattat ytterligare en fördjupningsdel likt Tornet, men med fler utmanande uppgifter som utvecklar det logiska tänkandet. På så vis hade samtliga elever blivit stimulerade i sitt matematiska lärande. Hon betonar att fördjupningsdelen borde ingå i samma bok, då eleverna engageras desto mer i sitt räknande om de endast räknar i en lärobok. Den ideala läroboken bör även främja elevernas förståelse med hjälp av bilder och färger som tydliggör olika begrepp och värden på siffror.

Slutligen har en elev i vår undersökning ett önskemål om att läroboken borde ha varit utformad så att eleverna skriver i läroboken istället för i ett räknehäfte.

5 ANALYS

I följande kapitel redovisas analysen av vårt resultat. Vi inleder med att beskriva hur lärare använder läroboken i matematikundervisningen, som därefter följs av vilka för- och nackdelar det finns med läroboken. Slutligen presenteras hur idealläroboken kan tänkas vara utformad för att möjligen främja ett mer lustfyllt och meningsfullt lärande för samtliga elever.

5.1 Lärares användning av läroboken Matteborgen

Samtliga lärare använder läroboken flitigt i sin matematikundervisning och följer till stora delar lärobokens uppläggning. Dock skiljer sig en lärare lite från de andra, vilket skulle kunna bero att hon har mer ämneskunskap och mer vetskap om hur hon ska undervisa i matematik. Vi upplevde även att hon har ett större intresse och brinner mer för ämnet matematik än vad de andra lärarna gör.

Det som skiljer sig mest från hur lärarna använder läroboken är hur de inleder och avslutar ett kapitel. Några lärare samtalar med eleverna om målen inför varje kapitel, samt pratar om den bild och de frågor som ingår i boken. Somliga lärare utesluter den här delen, vilket skulle kunna vara till sin nackdel, då det är betydelsefullt för eleverna att veta vad de ska lära sig och att de blir medvetna om sitt eget lärande. På så vis blir eleverna mer motiverade till att inhämta och befästa ny kunskap. Det borde vara naturligt att läraren granskar målen så att de överrensstämmer med lärobokens innehåll, samt svarar för de mål som eleverna ska uppnå i kursplanen för matematik i skolår 5.

Det framgår i vår undersökning att de snabba eleverna oftast tilldelas extra uppgifter efter färdigräknat kapitel, då lärarna vill hålla eleverna inom samma kapitel och även undvika den spridning i läroboken som annars kan uppstå bland eleverna. Trots att de snabba eleverna tilldelas extra uppgifter både i och utanför boken lär spridningen troligtvis inte försvinna kunskapsmässigt. Eleverna fördjupar även sina kunskaper genom att göra andra uppgifter såsom till exempel problemuppgifter. Därför borde samtliga elever få möjligheten att utveckla sitt logiska tänkande genom exempelvis problemlösning, inte endast de snabba och duktiga eleverna.

Det är endast en lärare som väljer att avsluta kapitlet med en utvärdering, där hon samtalar med eleverna om vad de har lärt sig och om de har nått upp till målen som finns i början av kapitlet. De övriga lärarna sammanfattar inte kapitlet utan fortsätter direkt med nästkommande kapitel. I detta fall är det liksom när ett nytt kapitel ska inledas betydelsefullt att läraren pratar om målen till varje kapitel och att hon följer upp vad eleverna har lärt sig. På så vis blir eleverna mer medvetna om sitt lärande, vilket vidare ökar deras motivation och lust för ämnet. Anledningen till att några av lärarna är sämre på att inleda och avsluta ett kapitel kan vara att de under tidspress inte hinner med det eller rent av glömmar bort det, då andra mer prioriterande situationer dyker upp. Det kan även bero på att de inte har en långsiktig planering eller är dåligt insatta i hur kapitlet enligt anvisningarna ur lärarhandledningen ska följas.

5.2 För- och nackdelar med en lärobok

Utifrån de intervjuer som vi har genomfört, kan vi dra slutsatsen att samtliga lärare inte vill utesluta läroboken, utan vill använda den i sin matematikundervisning. Lärarna anser dock att fördelarna överväger nackdelarna. Fördelarna med att använda läroboken är att om den utgår ifrån både uppnående- och strävansmålen i kursplanen i matematik blir läroboken en trygghet för läraren. På så vis får läraren med alla de områden som eleverna ska lära sig och inget glöms bort. Läroboken ger läraren och eleverna en bas att utgå ifrån.

Läroboken underlättar lärarens arbete. Läraren sparar tid och energi jämfört med att vara lärobokslös, där hon själv får samla ihop materialet. Läroboken är en trygghet för eleven då allt material finns samlat i en enda bok, och att de inte har en mängd lösa stenciler att hålla i ordning på. Även elevernas engagemang blir större i deras räknande och i boken ser de tydligt vad de ska lära sig, samt vad de har lärt sig. Lärarna upplever även att eleverna tycker att det är roligt att räkna i läroboken, vilket också framgår i elevernas svar i frågeformuläret. Enligt oss kan en förklaring till det här resultatet vara att det förekommer mycket enskild räkning i läroboken, medans den laborativa matematiken får en mer en undanskymd roll. Eleverna har ingen vetskap om vad som kan göras utanför läroboken, och ser den därför som rolig i relation till det övriga som de gör under lektionen. Ytterligare fler anledningar kan vara att Matteborgen som de använder är inbjudande, har fin layout och tydlig struktur, är lätt att förstå, samt främjar ett mer individanpassat lärande. Även lärarna uppskattar läroboken, vilket

säkert synliggörs för eleverna vilket vidare påverkar dem till att tycka att den är bra. Det råder dock en viss skillnad om vad flickor och pojkar anser om att räkna i läroboken. Det finns pojkar som aldrig eller sällan tycker att det är roligt att räkna i läroboken, medan endast ett fåtal flickor väljer de svarsalternativen. Det här kan möjligtvis bero på att uppgifterna i läroboken känns mindre meningsfulla för pojkarna och att boken innehåller för många sidor. Det kan även bero på att uppgifterna är mer anpassade till flickorna och att de har lättare för att koncentrera sig när de räknar enskilt i läroboken.

Samtliga lärare anser att det är en fördel att använda en lärobok i matematikundervisningen om den främjar ett mer individanpassat lärande. Vi instämmer med lärarna att den läroboken som de använder, Matteborgen, främjar en någorlunda individanpassad undervisning där eleverna arbetar utefter sina egna förutsättningar. Eleverna kan där arbeta inom samma kapitel i olika steg av svårighetsgrad. Eventuellt hade läroboken, Matteborgen, kunnat innehålla en del till i kapitlet, likt Tornet, med fler utmanande uppgifter.

Nackdelarna med att använda läroboken kan vara att den styr innehållet i undervisningen, om inte läraren är medveten om bokens tillgångar och begränsningar, samt utesluter delar och lägger till det som saknas. Läroboken kan även frambringa en viss tävlingsanda och stress bland eleverna. Tävlingen kan vidare medföra till att eleverna anser att det är viktigare att räkna fler uppgifter än kompisarna, än att förstå problemet som ska lösas. Kvantiteten blir viktigare än kvalitén för många elever. I vår undersökning är det endast ett fåtal elever som anser att det blir en tävling om vem som har räknat flest uppgifter och kommit längst i läroboken. Trots detta är det en lärare som nämner att tävlingen finns där och att den inte går att förbygga. Samtidigt vill hon inte ta bort den tävlingsinstinkt som boken skapar, då det kan främja ett mer lustfyllt lärande.

Slutligen kan eleverna även få en uppfattning om att matematik endast innebär att räkna i en lärobok. Samtliga elever i vår undersökning upplever alltid eller ofta matematik som att räkna i en lärobok. Det här beror troligtvis på att läroboken har en dominerande central roll i matematikundervisningen och att det förekommer mycket enskild räkning i läroboken under lektionen. Förmodligen upplever eleverna inte den laborativa matematiken som matematik, då den förkommer mer sällan och är mer varierad. Det kan även bero på att lärarna inte betonar för eleverna att det är matematik.

5.3 Lärarens ideallärobok i matematik

Vid valet av vilken lärobok som läraren ska använda i sin undervisning bör läraren ha reflekterat kring lärobokens innehåll och struktur, så att hon är medveten om vad hon söker efter. Nedan presenteras hur den ideala läroboken möjligen kan tänkas vara utformad. Vi är dock medvetna om att lärares syn till hur läroboken ska se ut är olika beroende på hur de vill använda den i undervisningen.

Utifrån intervjuerna drar vi slutsatsen att idealläroboken ska främja ett individanpassat lärande, samt vara inbjudande och ha en fin och tydlig layout. Språket bör vara skrivit på ett sådant sätt så att eleven kan följa samt förstå den instruktionen som ges. Läroboken bör även innehålla bilder och färger som främjar elevernas förståelse för olika områden. Lärobokens innehåll ska tilltala både flickor och pojkar när det gäller färger, bilder och uppgifternas innehåll. Bokens struktur ska vara tydlig så att eleverna lätt kan följa den ordning som rekommenderas av författare och lärare. Den skall även erbjuda eleverna lagom många strategier för hur eleven räknar ut en uppgift, samt innehålla färdighetsträning i den mängden så att samtliga elever får möjlighet att befästa den nya kunskapen.

En lärare anser att idealläroboken bör innehålla fler praktiska övningar som eleverna kan genomföra tillsammans och fler idéer om utomhusmatematik. Det här är intressanta tankar som hon väcker, däremot måste lärare även på egen hand använda sin fantasi och kreativitet och skapa egna aktiviteter som kan genomföras både inomhus och utomhus. Men då läraren även ska vara professionell i de övriga skolämnena kanske inte det här alltid är genomförbart i praktiken, då varken tiden eller kompetensen finns där för samtliga ämnen. Troligtvis finns det säkert även ämnen som lärare är mer eller mindre intresserade av.

Slutligen har en elev ett önskemål om att läroboken borde ha varit utformad så att eleverna skriver i läroboken istället för i ett räknehäfte. Det är en intressant synpunkt, då även en lärare nämner att det är en trygghet för eleven att ha allt samlat i ett dokument. En viss tveksamhet råder dock till om det här fungerar i praktiken då eleverna producerar desto mer ju äldre de blir, samt att deras uträkningar kräver desto större utrymme i boken. Det blir även en ekonomisk fråga eftersom böckerna inte kan återanvändas. Möjligtvis hade det fungerat bättre i de tidigare skolåren, då de eleverna producerar desto mindre och inte behöver lika stort utrymme till att skriva i läroboken.

6 DISKUSSION

I följande kapitel inleder vi med att diskutera våra metoder, dels intervjun, men även frågeformuläret i vår undersökning. Därefter presenteras resultatdiskussionen utifrån vårt syfte och våra problempreciseringar i anknytning till vår tidigare litteraturgenomgång. Slutligen ges även förslag på vidare forskning.

6.1 Metoddiskussion

I vår undersökning har vi intervjuat tre lärare, samt lämnat ut frågeformulär till deras elever. Det innebär att vår undersökning endast är överförbar till de lärare och elever som använder samma lärobok, samt till de lärare som har en liknande grundsyn till hur elever inhämtar och befäster ny kunskap, liknande de lärare som blev intervjuade i vår undersökning.

I vår undersökning använder vi bland annat metoden intervju. Vi formulerade semistrukturerade frågor för att få en mer djupgående intervju, där informanterna kunde dela med sig av sina erfarenheter och kunskaper och på så vis ge oss en större insikt om hur undervisningen ser ut i verkligheten, vilket ett frågeformulär inte kan ge i lika stor grad (Denscombe 2000). I intervjun med lärarna lämnade vi i förväg ut frågorna som skulle behandlas. Det här kan både ses som en fördel och som en nackdel. Fördelen är att lärarna hinner förbereda sig på sina svar och på så vis kanske ger mer utvecklade svar till forskarna. Nackdelen med att lämna ut frågorna i förväg till informanterna kan vara att de försöker svara så som vi vill att de ska svara, samt eventuellt förskönar sina svar.

I intervjun använde vi oss av en bandspelare som spelade in den fullständiga intervjun av samtliga informanter. Det här kan ses som en nackdel då det blir en mer konstgjord situation och på så vis kanske deras svar blir påverkade. Vi observerade under somliga intervjuer att det blev en mer avslappnad stämning när bandspelaren stängdes av.

Vi upplevde under intervjun att några lärare gav oss mindre omfattande svar till de frågor som vi ställde, vilket kan bero på att de är nöjda med den läroboken som de använder och med den matematikundervisning som de bedriver. Eventuellt saknar de även viss kunskap inom ämnet matematik och hur de skapar en god matematikundervisning. Nackdelen med att använda

intervju som en metod är att forskarna automatisk, varje sig de vill det eller inte, gör en viss tolkning av informanternas svar vid bearbetningen av datan. I den här processen är det svårt för oss att vara helt objektiva (Denscombe 2000).

Under bearbetningen av datan beslöt vi oss för att ta bort en problemprecisering nämligen; *Vilka arbetsätt och arbetsmetoder använder läraren i matematikundervisningen?* Det här resulterade i att vi inte bearbetade svaren till frågorna 8-11 i intervjun, då de inte längre var lika relevanta för vår undersökning (se bilaga 1). Vi tror däremot inte att de frågorna har påverkat hur informanterna svarade på de övriga frågorna, vilka vi har bearbetat väl och använt oss av i vår undersökning. Vi anser att vi hade fått fram ett liknande resultat av våra nuvarande problempreciseringar, oavsett om vi hade ställt de borttagna frågorna till informanterna eller inte.

Det skulle ha varit intressant för vårt examensarbete, om tid funnits, att även genomföra observationer av lärarna. För att få ett mer sanningsenligt resultat av hur läraren arbetar med läroboken i sin matematikundervisning skulle vi ha kunnat observera dem enskilt, ett flertal tillfällen under deras matematiklektioner. Men då vi även ville undersöka vilken inställning lärare har till att använda läroboken, beslöt vi oss för att endast använda metoden intervju.

När vi formulerade påståendena och svarsalternativen i frågeformuläret justerade vi det flera gånger om tills vi kände oss helt nöjda. Innan vi lämnade ut formuläret till informanterna genomförde vi först en pilotundersökning, samt fick råd och tips av både handledare och från litteratur (Patel & Davidsson 2003, Denscombe 2000). Trots att frågeformuläret var väl genomarbetat upptäckte vi vid insamlingen och vid sammanställningen av resultatet att några saker eventuellt hade kunnat se annorlunda ut i frågeformuläret. Bland annat hade en elev självmant skrivit ner ett önskemål om att han hellre skulle vilja skriva i läroboken, istället för i ett räknehäfte. Möjligtvis hade frågeformuläret gett oss ett mer omfattande resultat om även en övrig punkt hade funnits med. Nackdelen med att genomföra en frågeformulärundersökning kan vara att frågorna eller påståendena i frågeformuläret inte ger något större utrymme för informanterna att motivera sina svar. Det hade därför även varit intressant att intervjua eleverna om deras inställning till Matteborgen för att få ännu mer information. Men då vi var mer intresserade av ett större antal elevers inställning till läroboken, utslöt vi intervju som metod med ett fåtal elever.

Nästan hälften av flickorna i vår undersökning svarade att de *inte vet* om läroboken innehåller för många sidor. Det kan bero på att flickorna inte tidigare funderat kring påståendet och på så vis inte kunde ta ställning till de övriga svarsalternativen *ja* eller *nej*. Vi anade dock aldrig att så många skulle välja *vet ej*. I de övriga påståendena i frågeformuläret fanns inte alternativet *vet ej* med, vilket innebar att eleverna där var tvungna till att ta ställning och som vidare kan ha påverkat vårt resultat.

6.2 Resultatdiskussion

Syftet med den här studien är att undersöka hur betydelsefull läroboken är i matematikundervisningen. De problempreciseringar som vi vill finna svar på är:

- Hur använder läraren läroboken i matematikundervisningen i skolår 4 och 5?
- Vilken inställning har lärare respektive elever till att använda läroboken i matematikundervisningen?
- Vilken utformning kan lärares ideallärobok i matematik tänkas ha?

Vi inleder följande del med att presentera vilken roll läroboken har i matematikundervisningen. Den omfattar främst hur läraren använder läroboken, samt vilken inställning lärare respektive elever har till dess användande. Därefter beskrivs hur den ideala läroboken i matematik möjligen kan tänkas vara utformad. Avslutningsvis ger vi även förslag på vägar till en förbättrad matematikundervisning. Samtliga delar diskuterar vi utifrån vår egen undersökning och tidigare forskning.

6.2.1 Lärobokens roll i matematikundervisningen

Läroboken i matematik är en av de läroböcker som fortfarande används av lärare och elever i dagens undervisning, medan läroboken i många andra skolämnen har försvunnit. Enligt internationella undersökningar är Sverige några av de länder där ämnet matematik är som mest beroende av en lärobok, både i positiv och negativ bemärkelse (Rystedt & Trygg 2004). I tidigare forskning framgår det att läroboken i skolår 4 och uppåt får en allt mer dominerande och central roll (Skolverket 2003). Det här stämmer väl överens med vår undersökning då eleverna upplever att de alltid eller ofta räknar i läroboken, och då även enskilt. Under en

vanlig matematiklektion förekommer det mer sällan laborativ matematik, samarbetsövning och samtal kring matematiska problem och lösningsstrategier, vilket även den nationella utvärderingen av grundskolan i matematik i skolår 9 visar (Myndighet för skolutveckling 2007). Vi blev inte särskilt förvånade över det här resultatet, eftersom vi under vår VFU i lärarutbildningen har upplevt att lärarna mer eller mindre är bundna till läroboken och att övrig laborativ matematik får en mer undanskymd roll.

I dagens skola används läroboken i matematik främst som en artefakt, vilket innebär att den övertar rollen som kursplan, läroplan, lärare, lokal arbetsplan, och individuell studiegång och på så vis styr både innehåll och arbetssätt (Johansson 2006). Forskningen menar vidare att lärarna oftast inte har någon större kännedom om hur, var, varför och när läroboken ska användas. Vidare påverkar läroboken både lärarens sätt att tänka, kommunicera och organisera undervisningen (a.a.). Även lärarna som ingår i vår undersökning gav oss en uppfattning om att de använder läroboken mer eller mindre som en artefakt, då de använder den flitigt i sin undervisning och följer den såsom författarna förespråkar. Dock finns där en lärare som skiljer sig något från de övriga lärarna och kanske mer använder läroboken som ett verktyg där hon reflekterar och analyserar kring hur läroboken ska användas. Läraren följer inte lärobokens uppläggning allt för strikt, utan försöker att hitta sin egen variant så att den passar dels elevernas behov, men även hennes sätt att undervisa. Läraren låter sig inte styras av läroboken utan vid planerandet och genomförandet av undervisningen utgår hon främst från målen i kursplanen, men även från de tolkade mål som författarna förespråkar i läroboken. På så vis är läraren inte beroende av läroboken vilket vidare underlättar när hon försöker skapa en mer variationsrik matematikundervisning. Varför är då lärare mer eller mindre styrda av läroboken? Vi tror framförallt att lärarens kompetens, erfarenhet och intresse för ämnet är avgörande faktorer. Men givetvis beror det även på tiden. Vi anser liksom lärarna att de omöjligt kan vara lika professionella i alla ämnen, då planeringstiden inte räcker till.

Utifrån vår undersökning kan vi konstatera att dagens matematikundervisning är sig lik den undervisning som förekom under 1800-talet, det vill säga att läraren introducerade ett nytt kapitel, som därefter följdes av individuell räkneträning, repetition, huvudräkning, samt avslutande klassövningar och läxförhör (Grahn 1998). Varför har inte matematikundervisningen utvecklats mer än vad den har gjort, trots att synen på lärandet har förändrats och att läroplanen och kursplanen har förnyats flera gånger om? Vi anser att det

här delvis kan bero på att lärarna har ett stort förtroende till att författarna skriver läroböcker som är av hög kvalitet, det vill säga är baserade på den senaste forskningen och som innehåller de uppnående- och strävansmålen som ingår i kursplanen för skolår 5. Vi hävdar dock att lärare inte helt och hållit kan förlita sig till lärobokens innehåll, då det inte finns någon garanti för att det som står skrivit i läroboken stämmer överens med styrdokumentet. Författarna är inte förpliktade till att följa målen i styrdokumentet och det krävs inget godkännande av högre skolledning (Johansson 2006). Läraren kan heller inte förlita sig på att läroboken är utformad för eleverna, eftersom författarna inte har någon djupare kommunikation med dem, vilket gör att de främst skriver läroböcker utifrån lärarens perspektiv. Det är sedan lärarens uppgift att förmedla innehållet i boken på ett mer professionellt sätt till eleverna (a.a.). Vi anser att då läroboken inte är utformad för eleven kan svårigheter kring förståelsen av språket uppkomma vid inläringen, vilket senare blir problematiskt för läraren eftersom hon inte kan hjälpa samtliga elever på en och samma gång. Vår undersökning och tidigare forskning visar att tiden och klasstorleken kan vara avgörande faktorer till att läraren inte hinner diskutera grundläggande principer och hjälpa samtliga elever att stimuleras på sin nivå. Då eleven inte får något stöd i sitt lärande återstår det för eleven att kopiera lärobokens eller lärarens sätt att lösa uppgiften (Skolverket 2003). Vi anser att diskussionen då inte blir tillräckligt meningsfull för eleven. Då läraren inte kan förlita sig på lärobokens innehåll, måste hon kritiskt granska och analysera den för att bli medveten om bokens tillgångar och begränsningar. För att läraren möjligen ska kunna analysera läroboken måste hon ha vetskap om hur hon ska analysera samt använda den (Johansson 2006).

Problemet är inte *att* läroboken används utan istället *hur* den används. Vi instämmer med lärarna om att läroboken är betydelsefull och att den skapar en viss trygghet för både lärare och elever. Om läroboken innehåller de mål som eleverna ska uppnå, kan den ses som en garanti av lärare, arbetskollegor, föräldrar, men även av eleverna själva att de inhämtar all viktig kunskap som krävs för att komma vidare till nästa skolår (Johansson 2006). Vi instämmer med lärarna i undersökningen och med tidigare forskning att läroboken underlättar lärarens arbete i skolan. Om läraren är lärobokslös i undervisningen krävs det en erfaren lärare som brinner för ämnet, har en långsiktig planering, samt har mer schemalagd tid för planering. Vidare delar vi åsikt med tidigare forskning att det är slöseri med tid om läraren själv ska samla ihop materialet om det finns serverat i en väl genomtänkt lärobok (Johansson 2006). Vår undersökning visar att läroboken är en trygghet för eleverna, då allt material är samlat i ett enda dokument, samt att de men även föräldrar och lärare lätt kan se och följa deras

utveckling. En annan anledning till att lärare flitigt använder läroboken i sin matematikundervisning kan bero på att deras egen skolgång var präglad av tyst enskild räkning, vilket kanske omedvetet har en viss påverkan till hur de i dagens skola använder läroboken (Löwing 2006).

Ett bra läromedel kan gynna undervisningen i matematik om den inte används allt för ensidigt, då den istället leder till enformighet och till att elever endast uppfattar matematik som att räkna i en lärobok, vilket vår undersökning och tidigare forskning visar (Trygg & Rystedt). Vidare anser vi liksom tidigare forskning att den enskilda räkningen ger eleverna en felaktig bild om att matematik endast är siffror som ska skrivas ner i en bok (Fejde 1998). Matematiken utanför läroboken upplever elever oftast inte som matematik, vilket förmodligen beror på att den förkommer mer sällan i undervisningen. En vanlig fråga som ofta dyker upp efter att eleverna har arbetat med laborativ matematik är: När ska vi börja räkna? Idag har vi inte haft någon matte! Om läraren endast uppfattar laborativ matematik som ett trevligt och lustfyllt avbrott i matematiken, ger det signaler till eleverna om att förklaringar som förstås genom aktiviteter inte har något större samband med den vanliga matematiken, det vill säga den matematiken som eleverna lär sig genom att räkna i läroboken (Rystedt & Trygg 2005). Vi anser liksom forskning att lärare därför stundtals måste våga släppa läroboken, vilket de har gjort i många andra skolämnen, och våga prova andra vägar till matematik (Lagerlöf 2007). Då läroboken får en allt för dominerande och central roll i undervisningen leder det även till att eleverna tar avstånd från ämnet och tycker att det är tråkigt och obegripligt (Skolverket 2003). En större del av eleverna som deltog i vår undersökning anser däremot att det är roligt att räkna i läroboken. Därför anser vi att lärare inte ska utesluta läroboken, utan använda den mer som ett verktyg, där eleverna också får möjlighet att påverka innehållet i undervisningen. På så vis kan en mer variationsrik undervisning skapas.

Både litteratur och tidigare erfarenheter har gett oss en uppfattning om att elever jämför sig med sina kompisar om vem som har räknat flest uppgifter och kommit längst i boken, vilket vidare kan frambringa både stress och en viss tävlingsanda bland eleverna (Skolverket 2003). I vår undersökning är det dock endast ett fåtal elever som anser att det blir en tävling, vilket möjligtvis beror på lärobokens antal sidor, struktur och innehåll. Även lärarens förhållningsätt till läroboken kan påverka eleverna till att tycka att förståelsen är viktigare än att stressa sig fram i läroboken. Lärarna har möjligtvis samtalat med eleverna om att kvalitet är betydligt viktigare än kvantitet och att de inte behöver stressa sig fram. Vi har dock svårt för att tro att

läroboken inte skulle frambringa någon stress, eftersom forskning och våra tidigare erfarenheter speglar det motsatta. Undersökningens resultat skulle därför även kunna bero på att elever och lärare ser det ifrån olika perspektiv. Elever upplever kanske inte det som en tävling när de jämför sig med varandra om hur långt de har kommit i läroboken, medan läraren kan se det mer ovan ifrån. Att tävling frambringar viss stress behöver däremot inte alltid ses som något negativt. Vi instämmer med läraren i vår undersökning om att tävling även kan öka sofliga elevers lust och motivation till att lära.

6.2.2 Idealläroboken i matematik

För att möjligen skapa en god matematikundervisning anser vi att den lärobok som läraren använder bör ha ett bra upplägg. Utifrån litteratur och vår undersökning anser vi att lärare i val av lärobok ska ha i åtanke att den ska främja ett individanpassat lärande, där uppgifterna är anpassade utefter elevers behov, erfarenheter, förutsättningar, och tänkande (Löwing 2006). Vi delar åsikt med lärarna i vår undersökning och tidigare forskning att läroboken ska innehålla olika teman/kapitel som vardera består av flera nivåer av svårighetsgrad. Den här strukturen underlättar lärarens arbete vid planering och genomförande av gemensamma genomgångar, samt gynnar elevernas inläring då de kan stödja varandra i sitt lärande (a.a.). Vi anser liksom lärarna att nivåerna bör vara minst tre, liknande en grundkurs och en påbyggnadskurs som båda innehåller uppnåendemålen, samt en överkurs som innehåller strävansmålen. Vi instämmer med tidigare forskning att läraren bör presentera tydliga mål och syften från både läroplan och kursplanen i matematik. På så vis får eleverna en bättre förståelse för sin kunskapsutveckling, samt en ökad tillit till sin egen förmåga att lära och söka ny kunskap (Skolverket 2003). Det ger även större möjligheter till elevinflytande, då eleverna blir medvetna om att det är kursplanen och inte läroboken som styr hur undervisningen skall organiseras (a.a.).

Det underlättar för läraren om läroboken innehåller laborativa övningar som inspirerar eleverna till att använda olika slags laborativt material såsom, geobräde, tangrampussel, snottor, spel, centikubor med mera. Vi instämmer med lärare i vår undersökning att boken även bör innehålla utomhusaktiviteter, där samtliga sinnen stimuleras, vilket vidare ger eleverna en djupare förståelse för olika matematiska begrepp, samt kan ge en bättre förståelse för vår natur och för våra naturvetenskapliga fenomen (Naturskoleföreningen 2006). Dock

menar vi att läraren även på egen hand måste försöka använda sin fantasi och kreativitet för att skapa egna laborativa övningar som kan användas i undervisningen.

Vi delar åsikt med lärarna att läroboken bör bestå av vardagsanknutna problemlösningar som inbjuder till att prata matematik med varandra i par och i mindre grupper. De får där möjligheten till att diskutera och argumentera för olika matematiska begrepp, samt lära sig att sätta ord på sina tankar kring hur de tänker, vilket då även synliggörs för läraren. Genom kommunikation utvecklar eleverna både sitt matematiska tänkande och sin språkutveckling (Nämnaren 2002). Avslutningsvis ska varje kapitel innehålla en sammanfattning av området och en utvärdering där eleverna blir medvetna om vad de har lärt sig.

Utifrån vår undersökning drar vi även slutsatsen att den ideala läroboken skall vara inbjudande, samt ha fin layout och tydlig struktur. Uppgifterna ska vara varierande och språket ska vara skrivit på ett sådant sätt så att eleven kan följa samt förstå den instruktionen som ges för att lösa en uppgift. Boken skall erbjuda eleverna lagom många strategier för hur eleven räknar ut en uppgift, samt innehålla färdighetsträning i den mängden så att samtliga elever får möjlighet att befästa den nya kunskapen.

6.2.3 Vägar till en förbättrad matematikundervisning

Den ideala läroboken som vi har beskrivit i föregående del kanske aldrig någonsin kommer att publiceras, då det är så individuellt från lärare till lärare hur den ska vara utformad. Vi har dock förhoppningar om att vi någon gång i våra framtida år som lärare får möjlighet att använda den i vår matematikundervisning. Däremot anser vi inte att vår undervisning kommer att bli komplett med hjälp av den, utan vi behöver givetvis även skapa en mer variationsrik matematikundervisning som främjar samtliga elevers lärande. Vi instämmer med aktuell forskning om att läroboken ska användas som ett verktyg i undervisningen (Johansson 2006). Om läraren använder läroboken som ett verktyg i undervisningen och utgår ifrån kursplanens strävansmål och uppnåendemål kan ”lärarens och elevens kreativitet få större spelrum och fler möjligheter ges att hitta olika vägar och metoder för att nå ett lustfyllt och intressant lärande” (Skolverket 2003:39). Vi anser att läraren måste ha i åtanke att elever lär på olika sätt och därför använder sig av olika arbetssätt och arbetsmetoder. Malmer beskriver en modell som består av sex olika inlärningsnivåer i hur elever inhämtar och befäster ny kunskap. Den här modellen anser vi att lärare bör ta del av i matematikundervisningen, eftersom den på ett

naturligt sätt övergår från det konkreta till det abstrakta lärandet, samt främjar en mer variationsrik undervisning. Nivåerna benämns som *tänka – tala, göra – prova, synliggöra, förstå – formulera, tillämpning, kommunikation*, och beskrivs närmare i vår litteraturgenomgång (Malmer 2002). En drömvision hade varit om även den här modellen på något vis hade synliggjorts i vår ideala lärobok.

Trots att vi skapar en variationsrik undervisning tillsammans med den ideala läroboken, är det inte säkert att eleverna uppnår målen i kursplanen. Enligt forskning har läraren en stor betydelse för elevens lärande och det framgår att lärarens kompetens är den viktigaste resursen för hur väl elever lyckas i sitt lärande (Rystedt & Trygg 2005). Läraren kan lättare associera fritt över hela ämnesfältet om hon har ett större djup i sina ämneskunskaper. Även den didaktiska kompetensen är betydelsefull för hur hon ska främja elevers lärande. Lärarens uppgift är bland annat att förbereda elever för den matematik som de senare i livet kommer att möta i olika sammanhang. Lärarens professionalitet kan stärkas genom förbättrad grundutbildning, fortlöpande kompetensutbildning, ökad dialog mellan lärare samt mellan lärare och forskare (a.a.).

Först då alla personer på alla nivåer i skolsystemet inser varför en förändring bör ske i matematikundervisningen går det att åstadkomma något och därigenom bli bestående (Trygg & Rystedt 2005). Det vill säga både skolledning, rektor, lärare, föräldrar, elever med flera måste engageras och ta sitt ansvar. Vi instämmer med tidigare forskning att en bra början i förändringsarbetet kan vara att tillsammans tolka kursplanens mål så att de blir mer tydliga och på så vis lättare att följa (a.a.). Både vår undersökning och tidigare forskning belyser att lärarna därefter bör jämföra de tolkade målen med lärobokens innehåll för att möjligen kunna utforska vad som ska kompletteras eller begränsas, vilket vidare underlättar lärarens arbete att skapa en mer variationsrik undervisning (Johansson 2006). Vi är överens med informanterna i vår intervju och tidigare forskning att inte utesluta den läroboken som har ett innehåll som svarar mot de uppnående- och strävansmålen som eleverna ska uppnå i kursplanen i matematik (Johansson 2006, Skolverket 2003). Däremot vill vi uppmärksamma rektor, lärare, elever och föräldrar med flera om att kritisk granska läroboken och vidare även försöka finna andra möjliga vägar till matematiken. Vi anser då att förutsättningarna finns där för att skapa en god matematikundervisning för samtliga elever.

6.3 Förslag till vidare forskning

Under arbetets gång har många tankar växt till liv kring hur forskningen skulle kunna fortsätta. Framförallt har vi blivit nyfikna på hur en matematikundervisning ser ut där läraren är lärobokslös. Hur planerar och genomför hon undervisningen? Vilken inställning har läraren och eleverna till det arbetssättet? Och hur fungerar det tidsmässigt, då läraren även ska vara professionell i de övriga skolämnena? Det hade varit intressant att genomföra en liknande undersökning med lärare och elever som är lärobokslösa i matematikundervisningen och sedan möjligtvis göra någon slags jämförelse med den här undersökningen.

Ett annat förslag till vidare forskning, är att undersöka hur elever vill att deras ideala lärobok skall se ut, och i jämförelse med vår ideala lärobok, vidare ge ett förslag till författare för fortsatt forskning av läroboken. I skolans läroplan förespråkas det att eleven alltid ska stå i centrum i lärandet och att läraren ska utgå ifrån elevens behov, erfarenheter och förutsättningar och tänkande (Lärarytelsen 2003). Om det här ska efterföljas bör läroboken utformas för eleven, men då författarna inte har någon djupare kommunikation med elever eller lärare, skrivs den främst utifrån lärarens perspektiv. Det är sedan lärarens uppgift att förmedla innehållet i boken på ett professionellt sätt till eleverna (Johansson 2006).

7 REFERENSER

Berggren P. & Lindroth M. (2004), *Positiv matematik: lustfyllt lärande för alla*, Solna: Ekelund

Denscombe M.(2000), *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur

Dysthe O. (1996), *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur

Engström L. (2006), *Möjligheter till lärande i matematik*. HSL Förlag

Fejde K. (1998) *Uppfattningar av grundläggande matematikundervisning i förskola – skola*, i Matematik på elevens villkor i B. Gran (red). Lund: Studentlitteratur

Firsov (2006), *Lära och undervisa matematik - internationella perspektiv*, red. J Boesen, G Emanuelsson, A Wallby, K Wallby. G, NCM, Nationellt centrum för matematikutbildning

Gran B. (1998), *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur

Johansson M. (2006), *Teaching mathematics with textbooks – a classroom and curricular perspective*

Kjellström K. (2005) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003, NU 03. Matematik, årskurs 9*. Skolverket

Lagerlöf I. (2007), *Släpp matteboken manar utvecklare*, Lärarnas tidning nr 12, Lärarförbundets förlag

Larsson H-A. (2002), *Skola eller kommunal ungdomsomsorg?: om att försöka skapa en jämlik och demokratisk skola*

Lester Frank K. & Lambdin Diana V. (2006) *Lära och undervisa matematik- internationella perspektiv*, red. J Boesen, G Emanuelsson, A Wallby, K Wallby. G, NCM, Nationellt centrum för matematikutbildning

Löwing M. (2006), *Matematikundervisningens dilemma*. Lund: Studentlitteratur

Malmer G (2002), *Bra matematik för alla*, Lund: Studentlitteratur

Myndigheten för skolutveckling (2007), *Matematik, en samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning*

Naturskoleföreningen (2006), *Att lära in matematik ute*, Halmstad: Naturskoleföreningen: Falun: Stiftelsen Erik Johan Ljungbergs utbildningsfond

Nämnamnaren (2002), *Arbetsätt och arbetsformer*, i Matematik – ett kommunikationsämne. Red. G Emanuelsson, K Wallby, B Johansson & R Ryding, upplaga 1:13 NCM

Nämnamnaren (2002), *Samtal och resonemang*, i Matematik – ett kommunikationsämne. Red. G Emanuelsson, K Wallby, B Johansson & R Ryding, upplaga 1:13 NCM

Nämnamnaren (2002), *Problemlösning*, i Matematik – ett kommunikationsämne. Red. G Emanuelsson, K Wallby, B Johansson & R Ryding, upplaga 1:13 NCM

Patel R. & Davidson B.(2003) *Forskningsmetodikens grunder*, Lund: Studentlitteratur

Rystedt E. & Trygg L. (2005), *Matematikverkstad: en handledning för att bygga, använda och utveckla matematikverkstäder*, Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM), Göteborgs universitet

Samuelsson J.(2002), *Forskning om lärares arbete i klassrummet*, i Granström K. (red.)Forskning i fokus nr. 33, Myndigheten för skolutveckling

SAOL13 (2006), *Svenska Akademiens ordlista över svenska språket* (13: e upp.): Nordstedts Ordbok

Skolverket (2000), *Grundskolan: Kursplaner och betygskriterier*

Svenska skrivregler (2002), Svenska språknämnden. Stockholm: Liber

Skolverket (2003), *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar, 2001-2002, Skolverkets rapport nr 221*

Stedey (2006) Lester Frank K. & Lambdin Diana V. (2006) *Lära och undervisa matematik-internationella perspektiv*, red. J Boesen, G Emanuelsson, A Wallby, K Wallby. G, NCM, Nationellt centrum för matematikutbildning

Stensmo C. (1994), *Pedagogisk filosofi*, Lund: Studentlitteratur

Säljö R. (2005) *Lärande och kulturella redskap: om lärprocesser och det kollektiva minnet*, Stockholm: Norstedts akademiska förlag, (Falun: Scandbook)

Unenge J. (1999), *Skolmatematiken igår, idag och imorgon*, Natur och kultur

Elektroniska källor

[Http://vr.siteseeker.se/?q=Individskyddskravet](http://vr.siteseeker.se/?q=Individskyddskravet) (2007-12-03)

Intervjufrågor till lärare

1. Berätta lite om dig själv och ditt yrke?
 - Vilken lärarutbildning har du? Inriktning?
 - Hur många år har du arbetet som lärare?
2. Vilken lärobok använder du i din matematikundervisning?
 - Vilka motiv har du för att använda läroboken i undervisningen?
 - Hur använder du lärarhandledningen i din planering?
3. När och hur använder du läroboken i din matematikundervisning? Ge exempel.
4. Hur stämmer innehållet i läroboken överens med uppnåendemålen, och strävansmålen i kursplanerna?
5. Vilka fördelar ser du med att använda läroboken i undervisningen? Ge exempel.
 - Finns det några nackdelar?
6. Hur tycker du att idealläroboken ska vara utformad? Varför?
7. Vilken uppfattning tror du att eleverna har till att räkna i läroboken?
8. När du inte använder läroboken i din undervisning, vilka arbetsmetoder använder du då?
 - När använder du dem? Varför?
9. Vilken/vilka gruppkonstellationer föredrar du att använda i undervisningen, när och varför använder dem?
 - Enskilt, i par, grupper, helklass? Nivågruppering?
10. Hur individanpassar du din matematikundervisning? Exemplifiera.
11. Om du fick fria händer, hur skulle du vilja utveckla din matematikundervisning?

Enkät om matematik

Klass: _____

Pojke

Flicka

1. Jag tycker att matematik är roligt.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

2. Matematik innebär för mig att räkna i en mattebok.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

3. Jag räknar i en mattebok under mattelektionen.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

4. När jag räknar i matteboken arbetar jag själv.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

5. Jag tycker att det är roligt att räkna i min mattebok.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

6. Jag tycker att uppgifterna i matteboken är svåra.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

7. När jag räknar i min mattebok tycker jag att det blir en tävling om vem som har räknat flest uppgifter och kommit längst i boken.

Alltid

Ofta

Sällan

Aldrig

8. Jag tycker att den klasskamrat som har räknat fler uppgifter än mig i matteboken är bättre i matematik.

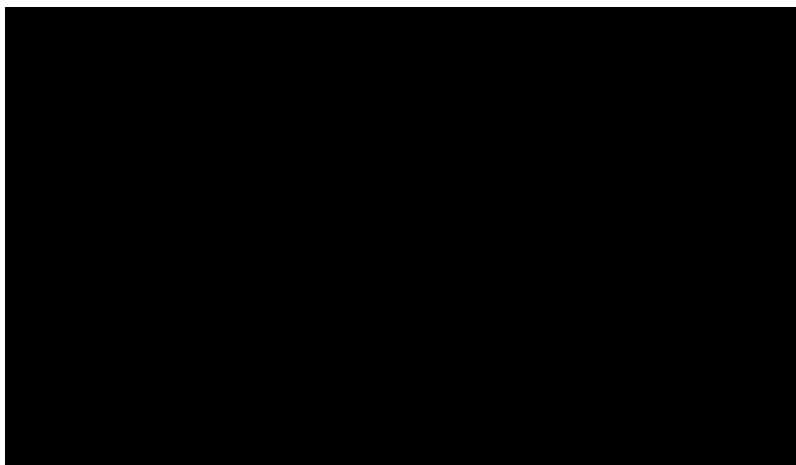
Alltid Ofta Sällan Aldrig

9. Jag tycker att matteboken innehåller för många sidor.

Ja Nej Vet ej

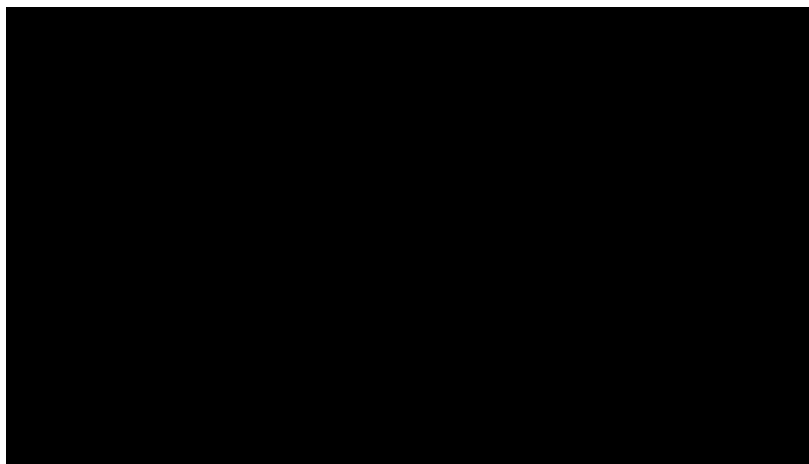
Tack för din medverkan
Madeleine Bruhn och Kristina Mårtensson

Diagram 1.



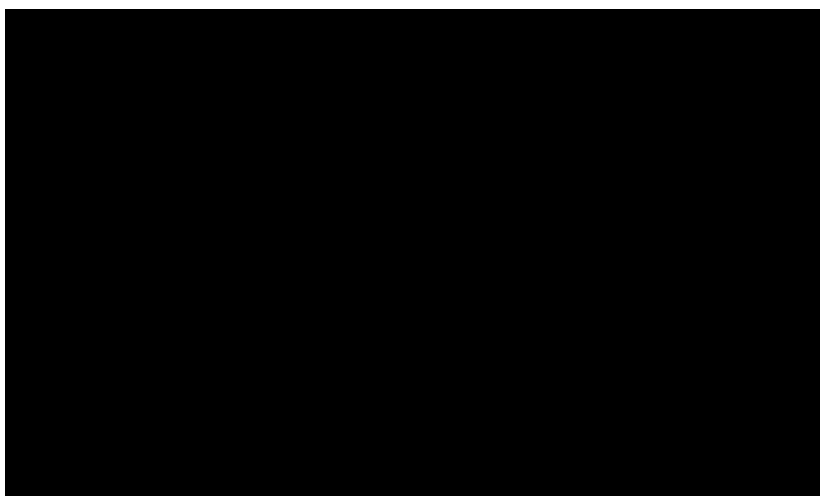
96 % av eleverna svarade att de *alltid* eller *ofta* tycker att matematik innebär att räkna i en mattebok. Ytterst få elever valde svarsalternativet *sällan*. 25 % av pojkarna och 20 % av flickorna svarade *alltid*.

Diagram 2.



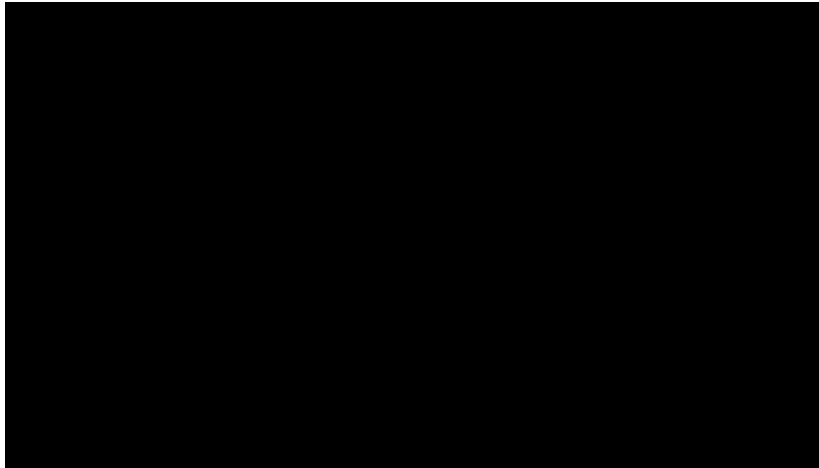
49 % av eleverna svarade *alltid* och 49 % svarade *ofta* att de räknar i en mattebok under mattelektionen. Det finns ingen märkbar skillnad mellan pojkarna och flickornas svar.

Diagram 3.



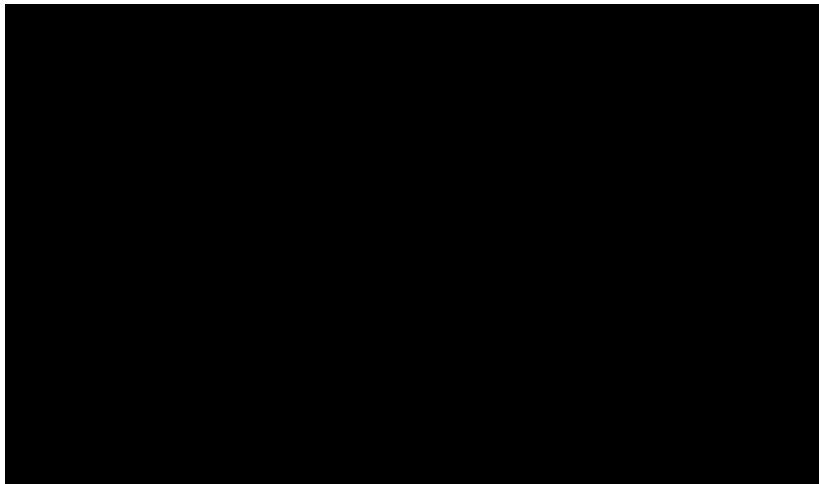
96 % av eleverna svarade att de *alltid* eller *ofta* arbetar själv när de räknar i matteboken. 33 % av pojkarna och 23 % av flickorna svarade *alltid*. Annars finns det ingen märkbar skillnad mellan pojkarna och flickornas svar.

Diagram 4.



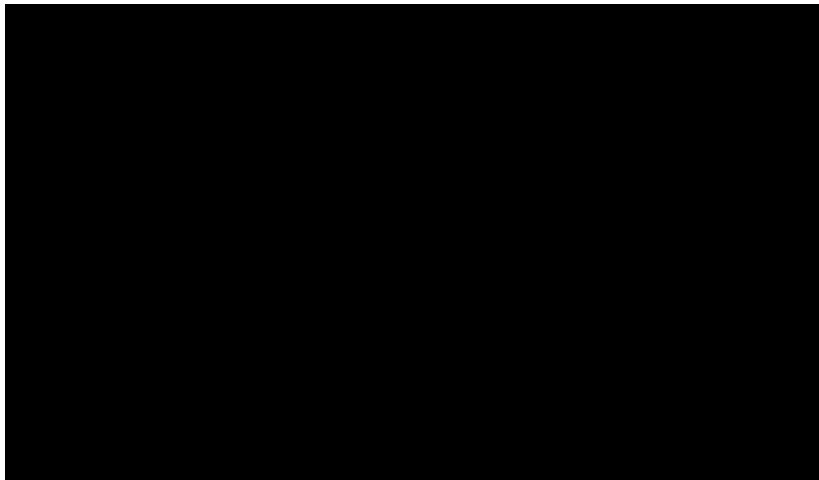
76 % av eleverna tycker *alltid* eller *ofta* att det är roligt att räkna i matteboken, medan 22 % av eleverna tycker *sällan* eller *aldrig* att det är roligt. 33 % av pojkarna tycker *aldrig* eller *sällan* att det är roligt att räkna i matteboken, medan det är 15 % av flickorna som väljer de svarsalternativen.

Diagram 5.



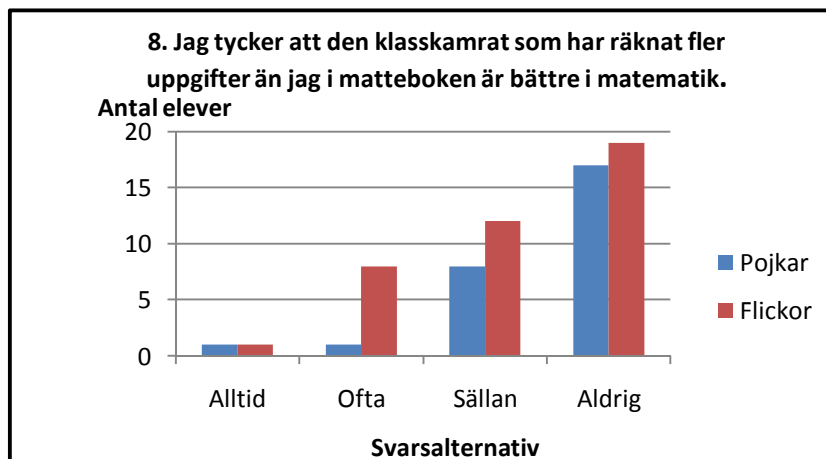
85 % av eleverna tycker *sällan* eller *aldrig* att uppgifterna i matteboken är svåra. 13 % anser ofta att uppgifterna är svåra. 22 % av pojkarna och 13 % av flickorna svarade *aldrig*. Annars finns det ingen större märkbar skillnad mellan pojkarna och flickornas svar.

Diagram 6.



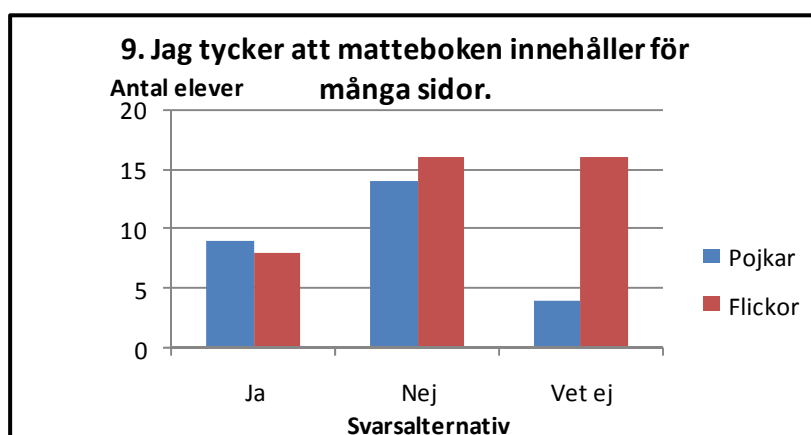
91 % av eleverna upplever *aldrig* eller *sällan* att det blir en tävling om vem som har räknat flest uppgifter och kommit längst i boken. Endast 8 % av eleverna svarade *alltid* eller *ofta*. Det finns ingen märkbar skillnad mellan pojkarna och flickornas svar.

Diagram 7.



84 % av eleverna tycker *aldrig* eller *sällan* att den klasskamrat som har räknat fler uppgifter är bättre i matematik. 23 % av flickorna svarade *ofta* eller *alltid*, vilket skildes från pojkarnas resultat där endast två av 27 pojkar valde de svarsalternativen.

Diagram 8.



25 % av eleverna anser att matteboken innehåller för många sidor. 20 % av flickorna och 33 % av pojkarna svarade *ja*. 45 % av eleverna svarade *nej*. Flickorna i undersökningen hade svårt för att ta ställning i den här frågan vilket resulterade i att 30 % av eleverna svarade *vet ej*. 40 % av flickorna svarade *vet ej*.