



GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Med eller utan matematikbok

Åsa Eriksson och Maria Asp

LAU370

Handledare: Thomas Lingefjärd

Examinator: Per-Olof Bentley

Rapportnummer: VT09-2611-072

# Abstract

## Examensarbete inom lärarutbildningen

**Titel:** Med eller utan matematikbok

**Författare:** Åsa Eriksson och Maria Asp

**Termin och år:** Vårterminen 2009

**Kursansvarig institution:** Sociologiska institutionen

**Handledare:** Thomas Lingefjärd

**Examinator:** Per-Olof Bentley

**Rapportnummer:** VT09-2611-072

**Nyckelord:** utan matematikbok, målstyrd/innehållsstyrd undervisning eller traditioner i den tidiga matematikundervisningen.

---

När vi studerade matematik för tidigare åldrar och under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen har vi sett en undervisning där lärarna i hög grad har verkat låta sig styras av matematikbokens innehåll. Det kan tyckas märkligt att lärarna verkar känna en konstlad låsning vid matematikboken eftersom det i våra styrdokument inte på något ställe står att man som lärare ska använda sig av lärobok i sin undervisning. Vi har också sett elever som tävlar om att ligga längst fram i matematikboken i stället för att utveckla ett medvetet lärande.

Vårt syfte är att undersöka vad som får ett litet antal lärare att helt lämna matematikbokens trygghet för en mer självdefinierad undervisning och vad dessa lärare möter. Vi vill också göra en jämförelse med lärare som inte helt lämnat matematikboken, men endast använder den som en del i undervisningen.

Vi har valt att intervjua åtta lärare. De har helt eller delvis ersatt matematikboken i sin undervisning i år F-6 med annat material. Vi har valt att göra semistrukturerade intervjuer för att få reda på lärarnas erfarenheter och tankar om sitt arbetssätt. Vi har intervjuat lärare som arbetar på åtta olika skolor i Göteborgsregionen.

Lärarna uppger att de har upplevt sin undervisning som innehållsstyrd och att de har haft svårt att utgå från elevernas kunskaper då de använt en matematikbok som utgångspunkt i undervisningen. De har velat gå ifrån att eleverna i hög grad sitter och löser en mängd uppgifter i matematikboken enskilt för att i stället lyfta fram den matematik som finns runt omkring oss. Lärarna anser att de med sitt förändrade arbetssätt ser att eleverna tycker att matematikämnet är roligare och att deras självförtroende höjts. Det finns en stark tradition inom skolan att arbeta med en matematikbok vilket har gjort att en del lärare har fått kritik från kollegor och föräldrar.

## **Förord**

Arbetet med den här examensuppsatsen har fortskridit under vårterminen 2009. Först var det lösa trådar och idéer som sedan under två vårmånader utvecklades till ett intensivt och lärorikt arbete. Under arbetets gång har vi arbetat gemensamt några dagar men till en stor del var för sig hemma vid våra egna datorer. Vi har hela tiden haft en tät kontakt via e-post och telefon. Arbetet har skapat många tankar och idéer om vår framtida undervisning. Vi vill särskilt tacka de erfarna lärare som ställt upp för intervju och som så ärligt och öppet delgivit oss sina erfarenheter. Intervjuerna har varit väldigt lärorika och givande. Vi vill också tacka vår handledare Thomas Lingefjärd som har stöttat oss i vårt arbete och gett oss snabb respons och värdefulla synpunkter. Vi är också mycket tacksamma för den hjälp vi har fått av olika personer med att hitta lärare som arbetar helt eller delvis utan matematikbok.

Göteborg, 2009-05-26

Åsa Eriksson och Maria Asp

# Innehåll

<b>Abstract</b> .....	<b>1</b>
<b>Förord</b> .....	<b>2</b>
<b>Innehåll</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Bakgrund .....	5
1.2 Syfte och frågeställningar .....	6
<b>2 Teoretisk anknytning - lärande och undervisning idag</b> .....	<b>7</b>
2.1 Synen på matematik i samhället.....	7
2.2 Situerat lärande .....	8
2.3 Variationsteorin.....	8
2.4 Språkets betydelse för lärande.....	9
2.5 Den potentiella utvecklingszonen .....	10
<b>3 Teoretisk anknytning - Matematikbokens inflytande</b> .....	<b>11</b>
3.1 Läromedelstyrd eller målstyrd matematikundervisning.....	11
3.2 Orsaker till läroböckernas styrande roll i undervisningen.....	11
3.3 Positivt eller negativt att läroböckerna styr .....	12
3.4 "Lotsning" med utebliven förståelse .....	12
3.5 Tidig formell matematik kan leda till misstro till den egna förmågan.....	12
<b>4 Metod</b> .....	<b>14</b>
4.1 Urval av undersökningsgrupp .....	14
4.1.1 Bortfall .....	15
4.1.2 Tabell över respondenter .....	15
4.2 Tillvägagångssätt.....	15
4.2.1 Insamling av empiri .....	15
4.2.2 Bearbetning av empiri .....	16
4.3 Studiens tillförlitlighet .....	16
4.3.1 Validitet .....	17
4.3.2 Reliabilitet .....	18
4.3.3 Generaliserbarhet.....	18
4.4 Etiska överväganden.....	19
4.4.1 Informations- och samtyckeskravet.....	19
4.4.2 Konfidentialitets- och nyttjandekravet .....	19
<b>5 Resultat</b> .....	<b>20</b>
5.1 Likheter och skillnader mellan lärarnas arbetsätt .....	20
5.2 Orsaker till att lärarna har valt att arbeta helt eller delvis utan matematikbok.....	20

5.3 Vilken respons lärarna har fått på sitt arbetssätt .....	23
5.4 Resultat, fördelar och nackdelar med arbetssättet .....	25
5.5 Så här arbetar lärarna i stället för eller parallellt med matematikboken.....	28
5.6 Hur undervisningen passar alla elever.....	32
<b>6 Diskussion .....</b>	<b>35</b>
6.1 En konstlad låsning vid matematikboken på skolorna.....	35
6.2 En självdisciplinerande maktstruktur bibehåller normen.....	36
6.3 Skillnader mellan matematik och svenska .....	37
6.4 Undervisning för alla elever .....	38
6.5 Situerat lärande och den potentiella utvecklingszonen.....	39
6.6 Fortsatt forskning .....	40
<b>Referenser .....</b>	<b>41</b>
<b>Bilaga A .....</b>	<b>43</b>
Intervjufrågor - att arbeta utan matematikbok.....	43

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Skolans kursplaner är framtagna för en målstyrd skola och således borde också undervisningen vara målstyrd. Under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen har vi sett en matematikundervisning som vi i hög grad har uppfattat som läromedelsstyrd. Risken med sådan undervisning är att matematiklektionerna blir en kapplöpningstävling om vem som hunnit längst i boken istället för ett målmedvetet och lustfyllt lärande.

Konsekvenser av det är en stor spridning av eleverna kunskapsmässigt, svårigheter att veta vad elever lär sig eller hur de tänker. Begreppsbildningen riskerar också att bli ytlig då elever ska räkna igenom ett stort antal uppgifter för att komma vidare i boken (Stendrup, 2001: 51). Det finns ett fåtal lärare som går mot strömmen och den starka undervisningstraditionen, de undervisar helt utan matematikbok. Vilka är dessa lärare och vad inspirerar dem till ett sådant arbetssätt? Är det den nya forskningen eller är det ett eget beslut som grundar sig på erfarenheter av en matematikundervisning som har upplevts som frustrerande och ickefungerande eller är det för att den traditionella undervisningen i längden tråkar ut dem? Det finns också lärare som har börjat ifrågasätta dominansen av läroboken och som har utvecklat andra arbetssätt, men ändå inte helt lämnat matematikboken utan har kvar den som en del i undervisningen. Vad skiljer och förenar dessa två grupper?

Helt klart är att det inte alltid är en enkel väg att gå. Traditionen med matematikboken är stark och att få arbeta med uppgifter i egen matematikbok är ofta det som förknippas med matematikundervisning. Skolan styrs också i hög grad av opinionsbildning och allmänt tyckande, vilket innebär att det kan väcka starka reaktioner att ändra en invand matematikundervisning (Stendrup 2001: 32).

I kursplanen för matematik står det:

”För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer” (Skolverket, 2000).

För att kunna följa kursplanens mål och uppnå en sådan balans kan man tänka sig att det behövs en vidare syn hos läraren än den som sträcker sig mellan de olika kapitlen i matematikböckerna.

”Matematikundervisningen tycks vara det ämne som är mest beroende av en lärobok, på gott och ont” står det i skolverkets rapport, Lusten att lära (2003: 39). Rapporten visar genom intervjusvar från lärare att det vanligaste förhållningssättet till planeringen i matematikämnet är att låta en lärobok svara för arbetssätt och måltolkning. En mindre del av lärarna utgick istället från kursplanens uppnående- och strävansmål (Skolverket 2003: 39). Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet och kursplanen i matematik talar om ett lärande som utgår från elevens tidigare bakgrund och erfarenheter. Kursplanen i matematik visar på ämnets mångsidighet där kommunikation, skapande och utforskande verksamhet och matematikens roll i historiska sammanhang tas upp. I det perspektivet blir matematik ett komplext ämne som till synes borde bearbetas på många olika sätt, där matematikboken bara är en del.

I den senaste TIMMS-undersökningen 2007 redovisas att de svenska elevernas medelvärde på matematikresultatet har sjunkit i jämförelse med år 1995 och 2003 (Skolverket 2008: 38). TIMMS-undersökningarna är intressanta då de ger möjlighet att jämföra de svenska elevernas resultat över tid. Utifrån de svenska elevernas försämrade resultat är det nödvändigt för alla lärare som undervisar i matematikämnet att fundera över arbetssätt och undervisningsmetoder.

*"För att komma till flodens  
källa måste man simma  
mot strömmen."*

(Stanislaw Jerzy Lec)

## ***1.2 Syfte och frågeställningar***

Vårt syfte är att undersöka vad som får ett litet antal lärare i skolår F-6 att helt lämna matematikbokens trygghet och vad dessa lärare möter. Vi vill också göra en jämförelse med några lärare som inte helt lämnat matematikboken, men som bara använder den som en del i undervisningen. Vad förenar och skiljer dessa grupper åt?

Vi har formulerat följande frågeställningar:

- Vad får några matematiklärare att välja att arbeta helt eller delvis utan lärobok?
- Vilken respons har dessa lärare fått på sitt arbetssätt?
- Vilka uppfattningar har dessa lärare om resultat, fördelar/nackdelar med arbetssättet?
- Hur ser deras grovplanering och material ut?

## 2 Teoretisk anknytning - lärande och undervisning idag

I mycket av den aktuella litteraturen på matematikkurserna på lärarutbildningen finns det en inbyggd kritik mot en alltför läromedelsstyrd verksamhet. En intressant fråga är om det finns ett glapp mellan dagens forskning i matematik och den verklighet som utspelar sig i många klassrum? I den teoretiska anknytningen redovisas den syn på matematik, lärande och undervisning som behandlas i böcker med betydande forskning.

### 2.1 Synen på matematik i samhället

I Ahlberg (1992 i NCM 2000: 19) kan man läsa om att den kollektiva bild av matematik som funnits historiskt sett lever kvar än idag. Som till exempel att matematisk förståelse är förbehållet vissa människor med en speciell begåvning. Matematik anses i allmänhet vara ett förståelseämne som har med begåvning att göra. Enligt Stendrup (2001: 17) med många års erfarenhet av undervisning, är det en förklaring till att elever som inte förstår en förväntad matematik lägger orsaken på sig själva och inte på undervisningen eller läraren. Många elever beskriver sig själva som dåliga i matematik och inte som okunniga vilket kanske skulle vara ett bättre ord. I de flesta andra aktiviteter är inställningen att alla kan lära sig det som gäller, men att några lär sig snabbare eller är mer kunniga än andra. I matematik är det inte det grundläggande synsättet. Ett sätt att ändra på det är att förskjuta betoningen från att förstå matematik till att tillägna sig matematiska begrepp, vilket gör matematik till ett ämne som går att lära sig och inte till något som bara är vissa förunnat att förstå. Eftersom matematik anses vara ett intellektuellt ämne som har med begåvning att göra har matematik i skolan en stor betydelse för elevers framtida intellektuella självkänsla (Stendrup 2001: 55). Det finns många vuxna med dåligt självförtroende i matematik och dessa vuxna är föräldrar till elever i dagens skola. Inte sällan överförs den vuxnes dåliga självförtroende även på eleven, då eleven tolkar att matematikförmågan är genetisk och om inte föräldern kan så är det naturligt för eleven att tro att även han/hon har ärvt de intellektuella anlagen att inte förstå matematik (Stendrup 2001: 96).

Med tanke på den ovan beskrivna synen på matematik som ett ämne med hög status, men där många under skolåren känner att de inte räcker till, att de inte förstår, blir upplägget av matematikundervisningen viktig. I ett klassrum där matematikboken till stor del styr undervisningen blir det lätt en tävlan och jämförelse om var olika elever befinner sig. Många matematikböcker har olika nivåer och som elev kan det vara lätt att känna sig dålig i



matematik om man inte befinner sig på den högsta nivån (Stendrup 2001: 51). Carlgren och Marton (2005: 219-221) anser att läraryrkets kultur håller på att skifta från hur till vad, med innebörden att fokus skiftar från hur lärare gör, till vad elever erfar. Exempelvis så skiftar lärarnas fokus från att eleverna ska hinna med läroboken, till att utveckla särskilda förmågor och förhållningssätt. De menar att blickpunkten tidigare legat på hur lärare borde lägga upp undervisningen inom kunskapsområdet och på vilka principer om lärande de bör grundas. Nu vill man istället fokusera på kvaliteten hos de förmågor och förhållningssätt som eleverna ska utveckla.

## **2.2 Situerat lärande**

Ingrid Carlgren, redaktör för boken *Miljöer för lärande* (Carlgren et al, 1999) i vilken hon förklarar att ett sociokulturellt perspektiv på lärande innebär att lärande är något som sker genom deltagande i en social praktik. Vidare skriver hon att kunskap är något som finns mellan människor och utvecklas genom samspel mellan dessa när de möts i och hanterar olika situationer: lärande är situerat (Carlgren et al, 1999: 11-12). Lärarens uppgift blir att skapa miljöer, situationer, som främjar de förmågor och förhållningssätt som eleverna skall tillägna sig. Det har visat sig att elever kan lösa problem i vardagen, som de inte kan lösa när de får det som en uppgift i skolan. Det fungerar likadant åt andra hållet, att det finns kunskaper elever tillägnat sig i skolan, som de har svårt att tillämpa i vardagen (Carlgren et al, 1999: 207). Anledningen är att skolan är en icke autentisk miljö, alltså att det man lär sig i skolan inte liknar det man gör i vardagen. Problemlösning i vardagen sker oftast tillsammans med andra människor medan detta samarbete sällan förekommer i matematikundervisningen (Ahlberg, 1995: 31, 88). Carlgren et al (1999) menar att problemet inte handlar om att skolan skall likna andra verksamheter, utan om skolans egen identitet, vad det är som gör skolan till skola. Vi kanske inte kan eller bör göra om skolan till att likna andra verksamheter, men vi kan arbeta på ett sätt som befäster kunskaperna i ett sammanhang där de är användbara (Carlgren et al, 1999: 102-103).

## **2.3 Variationsteorin**

Marton och Booth (2000: 187) skriver om variation i inlärningssituationer. För att åstadkomma en förändring i någons förmåga att erfara ett fenomen, måste den lärande få möjlighet att erfara fenomenet på ett nytt sätt. För det krävs att någon aspekt av inlärningssituationen varierar. Det är genom variation av en aspekt som dimensioner kan öppnas upp och i ljuset av en variation kan den lärande få syn på en ny aspekt av fenomenet.

Holmqvist (2006: 15) beskriver variationsteorin med hur vi kan se på ett vanligt träd. Trädet finns där ute vare sig vi ser det eller inte. Men bilden av trädet beror på ens egna erfarenheter, ens eget sätt att uppfatta det. Alla personer har olika sätt att erfara samma fenomen. Någon kanske i första hand urskiljer trädets storlek, någon annan dess färger och så vidare. Om vi samtalar om de olika aspekter av trädet som vi har sett kommer vi att upptäcka nya aspekter av det. Lärande innebär att man erfar världen på ett nytt sätt.

Variation kan uppstå genom läraren men också av eleven själv. Ett sätt att uppnå variation är att låta elever arbeta tillsammans i grupp. Här kan gruppen utnyttjas som förmedlare av variation. Gruppmedlemmarnas alternativa sätt att ta itu med ett problem och diskussioner om olika lösningsförslag kan ge en rik variation. Också de olika grupperna i klassen kan ge en variation av sättet att se på ett fenomen. Därför är redovisningar eller genomgång av de olika gruppernas lösningar viktiga för lärandet (Marton, Booth, 2000: 196).

## ***2.4 Språkets betydelse för lärande***

Carlgren et al (1999) diskuterar att skolans speciella språkspel har kritiserats för att det inte liknar samtal utanför skolmiljön. Samtalen man avser är dem där samtalet inleds med att läraren ställer en fråga, varpå en elev svarar och svaret därefter utvärderas och/eller utvecklas av läraren. De menar, kritiken till trots, att man genom ett sådant språkspel lär sig ett speciellt sätt att tänka och kommunicera samt att tydliggöra sitt tänkande. Man vänjer sig också vid att tala om frågor skilda från sitt sammanhang. Man kan se detta språkspel som formen för att tillägna sig dekontextualiserade skolkunskaper (Carlgren et al, 1999: 104-105). Det har också betydelse *hur* läraren ställer frågorna, *produktiva frågor* ställer upp problem som skall lösas, lockar till närmare iakttagelser, stimulerar till en ny undersökning, leder till det ställe där svaren finns att hämta och uppmanar eleverna till att framföra sitt eget svar i stället för att rabbla upp något (Elstgeest, 1996: 53). Genom att prata lär sig eleverna att använda sitt språk, dessutom kan samtalet hjälpa dem att bättre förstå vad de gör och det stärker också känslan av samarbete (Elstgeest, 1996: 24). Att språket och samarbetet med klasskamrater kan underlätta förståelsen visar också en undersökning i Carlgren et al (1999: 210). Undersökningen visar att det är många elever som enskilt räknar fel på matematikuppgifter, som de klarar av under gruppsamtal. Även Ahlberg (1995: 88-89) påpekar att matematikdidaktiker och forskare betonar språkets stora betydelse vid matematikinläringen och att lärarens intresse och stöd är oumbärligt för att elevernas samtal skall bidra till deras lärande. Läroplanen följer samma linje, då vi enligt kursplanen i matematik ska sträva efter att eleverna ska ”utveckla sin

förmåga att muntligt förklara och argumentera för sitt tänkande” (Lpo 94). Johnsen, Høines (2008: 104-105) menar att många av de elever som tidigt anses ha svårigheter i skolmatematiken har ett språkproblem. Det matematiska symbolspråket verkar vara besvärligt för många elever. När eleverna ska lära sig att skriva är det också ett symbolspråk, men här har eleven tillgång till ett översättningsled, nämligen det talade språket. Eleven kan lyssna på de olika ljuden och skriva sig fram på det sättet. De ledtrådarna finns inte i det matematiska symbolspråket men eleven kan även här behöva ett översättningsled, det talade språket. Med det här synsättet bör läraren lägga stor vikt vid ett muntligt arbete med matematikuppgifter, särskilt i den tidiga matematikundervisningen, men även senare och framförallt då elever ska lära sig nya matematiska begrepp.

### ***2.5 Den potentiella utvecklingszonen***

Enligt Vygotskijs teori om *den potentiella utvecklingszonen* (Dysthe, 2003: 51) är eleverna en tillgång för varandra och samarbete mellan två eller flera elever ett berikande sätt att lära sig på. Den potentiella utvecklingszonen är det som ligger mellan det man klarar av på egen hand och det man klarar av tillsammans med en mer kunnig kamrat. Den som kan mer får pröva sin kunskap genom att förmedla den till någon annan, vilket också gör att den befasts. Stendrup (2001: 57-58) beskriver i sin bok hur han med samtalet som grund gick igenom olika uppgifter som eleverna hade löst, på tavlan. Alla sätt att lösa en uppgift presenterades bredvid varandra, vilket visade en överskådlighet på olika lösningssätt. Det gav de elever som utvecklingsmässigt låg nära en mer praktisk lösning chansen att utvecklas och byta upp sig till en annan bättre lösning. Att lärare av olika orsaker tvingas att sysselsätta elever med kvantitativt många uppgifter kan innebära att eleverna stannar vid den nedre delen av sin potentiella zon. Att en elev ligger långt framme i matematikboken betyder inte att den potentiella zonen tillvaratas för fullt. I stället för en stor mängd av räknade uppgifter i matematikboken, kan ett kvalitativt arbete med dialogen som form, med begrepp inom ett specifikt matematiskt område aktivera närliggande utvecklingszoner hos elever (Stendrup 2001: 140).

### **3 Teoretisk anknytning - Matematikbokens inflytande**

Vad säger betydande forskning om läromedelsstyrd kontra målstyrd matematikundervisning? Och på vilket sätt kan tidig formell matematik påverka eleverna? I den här delen av teorin redogörs resultat och åsikter ur flera av de nya böcker som behandlar matematikbokens status och inflytande på undervisningen.

#### ***3.1 Läromedelstyrd eller målstyrd matematikundervisning***

I en målstyrd skola borde det vara läroplanen och dess kursplaner som styr innehållet i undervisningen. Kritiker hävdar att det istället är läroböckerna och andra läromedel som styr innehållet. Lärarna förlitar sig på att läroboksförfattarna har tolkat kursplanens huvudmoment korrekt. I värsta fall kan det leda till att man följer läroboken från pärm till pärm (Maltén, 2003: 143). Med ett ”pärm till pärm”-upplägg blir eleven passiv och behöver inte ta ställning till vad som är viktigt att lära sig. Risken med ett sådant arbetssätt är att elevernas nyfikenhet, initiativförmåga, lust och arbetsglädje reduceras eller utplånas (Maltén, 2003: 155). Men om man istället ger läromedlet en referensfunktion kan man komma ifrån dessa negativa effekter. Ett bra läromedel kan då ge grundläggande kunskaper och erbjuda struktur och sammanhang. Läromedlen blir på så vis bara en del av innehållet i elevernas utforskande och kunskapssökande arbete vilket fullständigas med den kunskap som den omgivande verkligheten har att erbjuda (Maltén, 2003: 144).

#### ***3.2 Orsaker till läroböckernas styrande roll i undervisningen***

Varför har läroböcker en så stark ställning i klassrummet och varför styr och ger de riktning åt så många lärares undervisning, frågar vi oss. Boel Englund har skrivit en artikel (Englund, 1999) där hon ställer sig just dessa frågor. Undersökningen i artikeln omfattar läroböcker i alla ämnen och inte bara matematik, men resultatet är ändå tillämpligt i denna uppsats. Englund för samman resultat och uppfattningar från forskning och kommer fram till följande anledningar till läroböckernas styrande roll.

Läroboken garanterar kunskap och har en auktoriserande funktion. Den ses, av en del lärare, som en försäkran om att kursplanens mål uppfylls. Text har haft en särskild auktoritet i samhället, vilket nog fortfarande lever kvar. Särskilt läroböcker och uppslagsböcker har varit synnerligen vederhäftiga. Läroboken ger ordning i studierna, helhet och trygghet. Den skyddar troligtvis både lärare och elever från känslan av splittring och ger istället en gemensam mening. Läroboken, med sitt gemensamma innehåll för alla, gör utvärderingen av

eleverna och deras kunskaper lättare för lärarna. Läroboken kan underlätta arbetet för vissa lärare och troligtvis också för eleverna. Den ger ett stöd för den som är osäker på sina ämneskunskaper. En elev som varit frånvarande eller som byter skola innebär inget extra arbete för läraren. Boken sparar tid för läraren som inte behöver bli sin egen läromedelsproducent och den förenklar också planeringen. Läroboken har en disciplinerande funktion på så vis att den håller eleverna sysselsatta och på så sätt förebygger kaos (Englund, 1999: 339-340).

### ***3.3 Positivt eller negativt att läroböckerna styr***

Lärobokens styrande karaktär är positiv om ämnesinnehållet i boken stämmer med läroplanens och kursplanens mål, för att den då skapar en gemensam mening, fungerar kunskapsgaranterande, underlättar utvärderingen av elevers kunskaper och på så vis förenklar arbetet för både lärare och elever. Läroboksstyrningen blir negativ om den hindrar lärare att anpassa undervisningsinnehållet efter elevers skilda förutsättningar och behov. Den blir till och med mycket negativ om innehållet är något helt främmande för eleverna som ska läras in och reproduceras mekaniskt (Englund, 1999: 340-341).

### ***3.4 "Lotsning" med utebliven förståelse***

I Stendrup (2001: 51) berättar författaren om begreppet "lotsning". Det innebär att en stressad lärare som springer från elev till elev, omedvetet lotsar eleverna fram till rätt svar, genom elevernas egna frågor. Sådana lotsande frågor kan vara "Är det rätt här?", "Ska jag skriva så här?" eller "visa mig vad jag ska göra". Eleven löser då inte bokens uppgifter på ett reflekterande sätt, utan får med hjälp av frågor läraren att tala om den rätta lösningen på en uppgift. Annan lotsning kan vara att eleverna tittar på kapitelrubrikerna i matematikboken och därifrån sluter sig till vilket räknesätt som ska användas. Oftast går de olika kapitlen i en viss ordning med addition för sig och subtraktion för sig och så vidare. Facitlotsning är när eleverna tittar på facit och med hjälp av det rätta svaret, hittar lösningen på uppgiften de ska räkna ut.

### ***3.5 Tidig formell matematik kan leda till misstro till den egna förmågan***

När eleverna kommer till skolan bär de med sig en mängd erfarenheter av matematik. De delar upp lördagsgodiset rättvist mellan syskon, de betalar i affären, sparar till favoritleksaken och vet när klockan närmar sig starttiden för Bolibompa. De här erfarenheterna är elevernas begreppsvärld och för dem är den verklig. När eleverna sedan möter skolan och dess

matematikundervisning är den ofta upplagd efter de vuxnas begreppsvärld, vilket gör att den kan kännas främmande för dem (Johnsen Høines, 2008: 49). Den inledande matematikundervisningen i första klass har ofta en prägel av att skriva rätt svar på rätt plats (Johnsen Høines, 2008: 59). Forskning har visat att det finns en fara med för tidig formell matematik, att elever som sitter ensamma med en matematikbok arbetar med symboler och begrepp som de egentligen inte förstår. Det har också visat sig att om mötet med matematik i skolan skiljer sig alltför mycket från den informella matematik som eleverna har med sig sedan tidigare, kan de känna att deras sätt att tänka inte duger vilket kan få negativa följder för deras fortsatta matematikutveckling (Ahlberg 1992 i NCM 2000: 13). Matematik i skolan är ett ämne som ofta är inriktat på rätt eller fel svar, snarare än processen som leder fram till svaret och frågan är hur det påverkar elevers tidiga inställning till matematik. Om det redan från början grundlägger en känsla av att matematik är ett ämne som vissa förstår och klarar av, men som andra inte kan (Ahlberg 2001: 124). Det kan vara intressant att göra en jämförelse med svenskämnet. När eleverna gör sina första stapplande försök att skriva egna ord blir de ivrigt påhejade och felstavningar är inget som påpekas eller rättas. Läraren försöker istället tolka det som eleverna har skrivit. Är det ett förhållningssätt som i högre grad borde gälla även matematik (Ahlberg 2001: 127)? Det tidiga mötet med matematik i skolan och de första årens matematikundervisning är avgörande för många elevers framtida syn på matematik. En tidig uppgivenhet och rädsla för matematik är något som kan utvecklas till matematikängslan och som sedan kan följa eleverna vidare genom skolan och upp i vuxen ålder (Ahlberg 2001: 125). En stor del av de elever som har problem med matematik består av elever med emotionella blockeringar. Det är ofta elever som i jämförelse med jämnåriga uppfattar sig som dumma inom matematik (Magne 1998 i Ahlberg 2001: 126). Det här blir intressanta tankar i förhållande till läroplanens strävansmål i matematik, som säger att vi i skolan ska sträva mot att eleverna ”utvecklar tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer” (Lpo 94).

## 4 Metod

Redan tidigt på vårterminen, under januari – februari 2009, funderade vi på att skriva om matematiklärare som valt en alternativ undervisning jämfört med en mer traditionell. Nyfikenheten väcktes under vår matematikdidaktikutbildning där föreläsarna och seminarieledarna uppmuntrade en undervisning som inte alltför ensidigt är uppbyggd kring en lärobok. Vi tyckte däremot inte att de gav några direkta alternativ att bygga en genomtänkt undervisning runt, utan mer lösryckta tips på övningar. I och med att vi var nyfikna på lärares tankar och upplägg av sin undervisning framstod kvalitativa, semistrukturerade intervjuer som det bästa alternativet. Genom den metoden kan man nå längre och komma djupare än i en mer strukturerad intervju (Stukát, 2005: 39). Vi deltog båda i en tvådagars intensivkurs om att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap och i en eftermiddagskurs på biblioteket om hur man kan söka lämplig litteratur. Första dagen på kursen för examensarbetet var vi med på en träff för alla som skriver inom matematikdidaktik. Efter träffen formade vi syfte, frågeställningar och intervjufrågor. Tillsammans diskuterade vi vad vi ville få reda på och utifrån det skrev vi intervjufrågor. Genom frågorna ville vi förstå hur respondenterna tänkte och kände och vilka erfarenheter de hade gjort (Trost, 1997: 24). Även om inte intervjufrågorna var identiska med våra frågeställningar besvarade de tillsammans uppsatsens frågeställningar och syfte. Vi genomförde intervjuerna under fyra veckor i april 2009.

### 4.1 Urval av undersökningsgrupp

Vår grundtanke var att intervjua 3-5 lärare som arbetar utan matematikbok i sin undervisning. Efter första handledningen beslutade vi oss istället för att intervjua åtta lärare för att få ett större underlag. Vi valde också att begränsa vår undersökning till lärare som har arbetat med arbetssättet mellan år F-6, eftersom det är de skolåren vår utbildning sträcker sig mellan. Vi startade arbetet med att rekrytera respondenter genom att höra oss för på VFU-skolor, söka efter lärare på Google, kontakta VFU-ledare och VFU-samordnare, gamla kursledare på universitetet och fråga runt bland kompisar. Efter en veckas intensivt arbete insåg vi svårigheten med att hitta så många lärare som arbetar helt utan matematikbok. Vi ändrade då upplägget till att intervjua fyra lärare som arbetar helt utan matematikbok och fyra lärare som arbetar delvis utan matematikbok i sin undervisning. Vår tanke var att vi då också kunde jämföra dessa grupper sinsemellan. Under den gemensamma handledningsträffen fick vi också förslag på att jämföra lärare som i stort sett enbart arbetar med matematikboken med dem som arbetar utan. Vi förkastade förslaget på grund av etiska aspekter. Vi hade svårt att se

att någon lärare ville identifiera sig med att vara någon som enbart lägger upp sin undervisning efter en matematikbok. Men vi kunde ändå se att det hade varit en intressant jämförelse. Vi bokade tid med fyra respondenter var. Alla tillfrågade svarade att de gärna ville vara med på undersökningen.

#### 4.1.1 Bortfall

En respondent lämnade återbud nära inpå det avtalade intervjutillfället, vilket innebar att vi var tvungna att rekrytera ytterligare en person. Insamlandet av empiri blev därför försenat med en vecka.

#### 4.1.2 Tabell över respondenter

Namn	Läraryr utbildning	Examensår	År i yrket	År med arbetssättet	Klass med arbetssättet	Helt/delvis utan bok
Inga	Lågstadielärare 1-3	1971	35	20	År 1 - 6	helt
Diana	1-7 lärare ma/no	2002	7,5	1,5	År 2 - 3	helt
Eva	1-7 lärare ma/no	1994	14	3	År 1	helt
Fredrika	Småskollärare	1968	41	25	År 1 - 3	helt
Gunilla	hemspråkslärare (1-7 lärare sv/so)	1984 (1993)	25	25	År 1 - 6	delvis
Julia	1-7 lärare ma/no	1998	12	1	År F - 2	delvis
Annika	1-7 lärare ma/no	1997	12	12	År 3 - 5	delvis
Christina	Lågstadielärare 1-3	1985	30	15	År F - 9	delvis

## 4.2 Tillvägagångssätt

### 4.2.1 Insamling av empiri

Intervjuerna bokades via E-post. Under sex av åtta intervjuer deltog vi båda, där en av oss koncentrerade sig på att hålla intervjun och den andra på att komplettera med eventuella följdfrågor och ta upp lösa trådar. Vi var medvetna om risken med att respondenten kunde



känna sig i underläge i och med att vi var två (Stukát, 2005: 41). Men i och med att vi inte uppfattade ämnet som känsligt för respondenterna och att vi redan vid e-postkontakten informerade om att vi kommer att vara två, förmodade vi att svaren inte skulle komma att påverkas på grund av det. Två intervjuare som är samspelta kan ofta göra en bättre intervju med större informationsmängd och förståelse (Trost, 1997: 44). De två sista intervjuerna valde vi att göra på egen hand på grund av att öka effektiviteten, men även på grund av att vi kände att frågorna fungerade och att vi hade övat upp oss som intervjuare. Sex av åtta intervjuer hölls på respondenternas skolor i ett rum som respondenten valt och som visade sig vara lugnt och avskilt. Endast vid tre tillfällen blev någon av intervjuerna störda. Två gånger av att en utomstående person kom in i rummet och vid ett tillfälle av att respondenten var tvungen att ta ett telefonsamtal. En intervju hölls i respondentens eget hem och en intervju hölls i ett avskilt rum på Pedagoggen. Vi bandade intervjuerna med två maskiner ifall ett tekniskt fel skulle inträffa. Vi använde också bandspelare för att helt kunna koncentrera oss på intervjun men även för att i efterhand kunna gå in i intervjuerna och se exakt vad som blev sagt. Intervjuerna genomfördes i Göteborg med omnejd. Varje intervju var mellan 40 och 53 minuter. Intervjuerna genomfördes under en period på tre veckor.

#### **4.2.2 Bearbetning av empiri**

Vid bearbetningen delade vi arbetsbördan lika och transkriberade fyra intervjuer var. Det var ett mödosamt och tidsödande arbete, varje intervju tog fem till åtta timmar att skriva ut. Efter transkriberingen markerade vi särskilt intressanta avsnitt och direkta svar på frågorna och läste varandras transkriberingar. När alla intervjuer och transkriberingar var klara skrev vi ut dem och träffades vid ett stort bord i ett rum vi bokade på biblioteket. I den stora pappersmängden letade vi aspekter som kunde leda vidare till intressanta slutsatser. Vi skrev tillsammans ner något som vi kallade aspekt 1. I de andra fyra aspekterna sammanfattade vi svaren från de transkriberingar som var och en hade gjort. Därefter delade vi upp arbetet med att skriva ihop två respektive tre aspekter var till en sammanhängande text. Under det arbetet återgick vi regelbundet till transkriberingarna för att kontrollera om vi gjort en korrekt tolkning eller om något fanns att tillägga eller utveckla.

#### **4.3 Studiens tillförlitlighet**

För att få en mer tillförlitlig uppfattning av lärarnas undervisning i matematik skulle vi i tillägg till intervjuerna kunnat observera varje lärare under några matematiklektioner som komplement till intervjuerna. Vi skulle också kunnat intervjua elever, föräldrar, kollegor och

rektorer. Men inom ramarna för examensarbetet ansåg vi att tiden inte fanns för att genomföra det. I första hand var vi också intresserade av att komma åt lärarnas tankar om sin undervisning. Nu är vi hänvisade enbart till deras intervjuer och våra tolkningar av intervjuerna och transkriberingarna.

#### **4.3.1 Validitet**

Validiteten är enligt Stukát (2005: 126-127) ett svårt och mångtydigt begrepp och avser om studien mäter det den avser att mäta. Vi ville ta reda på vad som fått några lärare som arbetar helt eller delvis utan matematikbok att välja ett sådant arbetssätt som är tämligen ovanligt. Vi ville också veta vilken respons de har fått på sitt arbetssätt, vilka uppfattningar de har om resultat, fördelar och nackdelar med arbetssättet samt hur deras grovplanering och material ser ut. Eftersom det var lärarnas uppfattningar och erfarenheter vi var ute efter lämpade det sig väl att intervjua dem. För att få reda på vad som fått lärarna att välja detta arbetssätt frågade vi efter orsaken till valet av arbetssätt, med följdfrågor om vem/vad de inspirerats av, vilka tänkta vinster de hade och eventuella farhågor. För att få reda på vilken respons de har fått på sitt arbetssätt frågade vi dem vilken respons de fick av elever, föräldrar, kollegor och rektor vid övergången. Vi frågade också hur attityden från desamma förändrades med tiden, med följdfrågor om ifall kollegor har blivit inspirerade till att arbeta mer lärobokslöst, om de känner stöd från rektor samt om de märker någon skillnad på elevers inställningar till matematik. För att få reda på vilka uppfattningar de har om resultat, fördelar och nackdelar med arbetssättet frågade vi dem hur de diagnostiserar eleverna (både förkunskaper och efterkunskaper) och vilka resultat de har sett och ser med att arbeta utan matematikbok, med följdfrågan om de har sett några mätbara resultat i diagnoser. Vi frågade också, ställt som två skilda frågor, vilka fördelar respektive nackdelar de anser att arbetssättet har. För att få reda på hur deras grovplanering ser ut frågade vi dem hur de lägger upp sin årsplanering, med en följdfråga om vad de tycker har förändrats i planeringen med det nya arbetssättet. För att få veta hur deras material ser ut ställde vi en fråga om vilket material de använder istället för matematikboken. Validiteten i studien är hög, då intervjufrågorna är relevanta för studien eftersom de relaterar till syftet och frågeställningarna. En möjlig felkälla skulle kunna vara att respondenterna inte svarade sanningsenligt utan istället så som de ansåg gav ett bättre intryck eller till och med så som de trodde att det var. För att fånga alla delar av lärarnas beskrivningar var vi tvungna att ta lite här och lite där ur de transkriberade utskrifterna. Svaren på våra frågor kunde många gånger kompletteras med något respondenterna sagt vid ett annat tillfälle under intervjun.

### **4.3.2 Reliabilitet**

Reliabilitet är enligt Stukát (2005: 125) hur bra vårt mätinstrument är på att mäta. En brist i studiens reliabilitet skulle kunna vara att de intervjuade har feltolkat våra frågor eller att vi har feltolkat deras svar. I de fall då vi under intervjun uppmärksammade att den intervjuade personen hade feltolkat frågan omformulerade vi oss och ställde frågan på nytt. Att vi är två som deltagit i flertalet av intervjuerna ökar möjligheten att vi har tolkat intervjusvaren riktigt. Hur frågorna ställs påverkar också reliabiliteten. Den som intervjuar får till exempel inte med någon min visa om svaret var förväntat. Det kriteriet kan vara svårt att omsätta i praktiken och vi kan vid något tillfälle omedvetet ha visat att svaret var förväntat. Reliabilitetsbrister kan också vara yttre störningar. Under två intervjuer kom det in kollegor till den intervjuade och vid ett tillfälle ringde telefonen. Dock märkte inte vi att respondenterna stördes av dessa avbrott. Två av de intervjuade kom direkt från en annan plats och kan ha känt sig stressade. En tredje respondent blev intervjuad i sitt hem och kommenterade själv att hon hade varit närmare sin undervisning i tanken om hon befunnit sig i sitt klassrum. Vid analysen av empirin har vi försökt vara så öppna som möjligt och försökt att inte påverkas av våra personliga erfarenheter, förväntningar eller åsikter, men vi är medvetna om att vi har sådana. Vi har inte förstått respondenternas svar för att kunna gruppera dem utan redovisat deras svar så som de är.

### **4.3.3 Generaliserbarhet**

Det är svårt att uttala sig om undersökningen är generaliserbar då undersökningsgruppen är tämligen liten eftersom det är en kvalitativ studie. Alla respondenterna var väldigt positiva till att ställa upp i vår intervju. Det kan finnas andra lärare någonstans, som antingen försökt arbeta så här eller haft tankar på det, men av olika orsaker återgått till en undervisning med matematikbok. De skulle i så fall säkert ha andra erfarenheter som skulle kunna påverka resultatet. Alla respondenterna arbetar dessutom inom Göteborgsregionen. Men klustereffekten undviks genom att de intervjuade alla arbetar på olika skolor och dessutom är utspridda i ett relativt stort område inom Göteborgsregionen. Lärarna har olika lång erfarenhet inom yrket med en spridning från 7,5 till 41 års erfarenhet. De har också olika lång erfarenhet av arbetssättet allt från 1 till 25 år. Respondenternas svar varierar en del och empirin innehåller flera olika uppfattningar och erfarenheter.

## ***4.4 Etiska överväganden***

Individskyddskravet är en vägledning för vad man får och inte får göra när man genomför en empirisk studie i vetenskapligt syfte. Innebörden är att man skall ta hänsyn till de intervjuade så att de inte känner sig förödmjukade eller kränkta (Stukát, 2005: 130-131). Av etiska skäl har vi valt att ändra citaten i resultatdelen från talspråk till skriftspråk.

### **4.4.1 Informations- och samtyckeskravet**

Vi förklarade redan i e-postkontakten med respondenterna uppsatsens syfte och varför vi hade valt att kontakta dem för en intervju och hur vi hade fått fram deras namn. Vid intervjun tackade vi alla respondenter för att de hade tagit sig tid att ställa upp för oss och förklarade återigen syftet med undersökningen. I slutet på varje intervju frågade vi respondenten om hon hade något mer att tillägga. Vi hade inte frågat sju av de åtta respondenterna om de medgav att uppsatsen lades ut elektroniskt på nätet, därför skickade vi ett kompletterande e-post meddelande med information om den etik som styr vårt arbete.

### **4.4.2 Konfidentialitets- och nyttjandekravet**

Vi informerade respondenterna om att de skulle bli anonyma i uppsatsen. Senare funderade vi över om vi kanske inte hade varit tillräckligt tydliga i vår information om anonymitet. Vi skickade ett kompletterande e-post meddelande där vi informerade om att transkriberingar och bandinspelningar kommer att förstöras vid examensarbetets godkännande. De är också informerade om att materialet endast kommer att användas för redovisning av den här forskningen. Vårt e-post meddelande innehöll även några kompletterande frågor som vi inte fått svar på vid intervjutillfället som till exempel vissa intervjupersoners år inom yrket.

## 5 Resultat

### *5.1 Likheter och skillnader mellan lärarnas arbetssätt*

I vårt syfte har vi skrivit att vi ville ta reda på likheter och skillnader mellan lärare som arbetar helt utan matematikbok och de som arbetar delvis utan matematikbok. Efter våra intervjuer med åtta lärare, varav fyra har berättat om en undervisning helt utan matematikbok och fyra om en undervisning där eleverna delvis har arbetat i en matematikbok, kan vi konstatera att vi inte kan se några skillnader mellan grupperna.

De likheter vi kan se är att alla åtta lärare, oavsett om de har arbetat helt utan matematikbok eller delvis utan matematikbok, har reflekterat över sin matematikundervisning och gjort ett ställningstagande där de anser att en matematikundervisning som är byggd på en matematikbok inte räcker för att eleverna ska utveckla tillräckliga kunskaper i matematik. Alla åtta lärare har velat byta utgångspunkt i sin undervisning från att eleverna ska hinna klart alla uppgifter i en matematikbok till att utveckla en förståelse hos eleverna runt matematiska begrepp och samband. De vill få elever och i viss mån också föräldrar och kollegor att förstå att matematik inte är synonymt med det som finns i en matematikbok utan att matematik finns överallt omkring oss och används av oss alla dagligen. För att nå en sådan matematikundervisning har lärarna sedan använt sig av olika arbetssätt.

### *5.2 Orsaker till att lärarna har valt att arbeta helt eller delvis utan matematikbok*

Alla åtta intervjuade lärare uppger att de länge och omsorgsfullt har reflekterat över matematikbokens funktion och syfte i sin matematikundervisning. Av olika orsaker har de helt eller delvis valt bort att ha en lärobok i matematik i sin undervisning och istället ersatt den med annat material som lärarna tycker fungerar bättre. Gemensamt för sex av lärarna är att de hunnit arbeta flera år som lärare innan de vågade eller var redo att ändra på sitt arbetssätt. Det är inte heller *en* avgörande faktor som lett fram till förändringen utan alla åtta har angett flera olika skäl. Att undervisa i matematik utifrån ett läromedel är en stark tradition (Skolverket, 2003: 39) och här redovisar vi de ställningstaganden som har lett fram till att lärarna helt eller delvis har lämnat denna tradition.

Sex av de åtta lärarna har angett själva matematikboken som en av orsakerna till sitt förändrade arbetssätt. Eva, Julia och Fredrika talar om matematikboken som ett hinder och att

de kände sig styrda och stressade av att bygga sin undervisning kring den. Eleverna blev inriktade på att hinna klart alla uppgifter och det blev en tävling bland eleverna om vem som låg längst fram. Eva menar att för eleverna själva var det viktigt att verkligen hinna alla uppgifter som fanns i boken och i iver att hinna med dessa uppgifter så förstod eleverna inte alltid vad de gjorde, utan arbetet i matematik handlade mer om att lösa uppgifter än att tänka. Julia säger att spännvidden i en etta är stor och att det är svårt att samla eleverna runt en bok och eftersom eleverna ligger på olika nivåer kunskapsmässigt är inte alla elever redo för de olika avsnitten i matematikboken samtidigt. Fredrika lyfter fram flera synpunkter på vad hon tycker var problematiskt med en undervisning som i första hand byggde på en matematikbok. Hon menar att eleverna glömde boken hemma, inte lärde sig förstå matematik utan bara utföra olika räkneoperationer, räknade sådant de redan kunde eller fick markeringar på fel trots allt som var rätt.

Inga, Christina och Gunilla säger att boken inte räckte till för den matematik de ville undervisa i. För Inga blev helt enkelt matematikboken överflödig. Den användes enbart för tabellträning och hon tyckte att det var slöseri att köpa in en bok där bara enstaka sidor användes. Christina ville utgå från elevernas kunskaper och kände ett behov av att lägga till eller ta bort uppgifter i boken, den räckte inte till. Gunilla tyckte inte att det gav eleverna tillräckligt att bara arbeta med matematikboken, utan menar att man behöver ha med olika sinnen. Hon tyckte själv att matematik var tråkigt när hon gick i skolan och den egna erfarenheten har fått henne att förstå att olika sinnen behöver vara med i undervisningen. Det gjorde att hon började ersätta vissa uppgifter i boken som hon inte tyckte var stimulerande för eleverna.

Eva och Fredrika drar båda paralleller till hur man arbetar i svenska. En avgörande orsak till att Eva verkligen valde bort matematikboken i sin undervisning var att hon gick en kurs med Gudrun Malmer. Hon läste också hennes bok, *Räkna med barn* (1993). Den handlar om erfarenheter av att bedriva matematik på talets grund, vilket har liknats lite vid LTG-metoden som har utvecklats av Ulrika Leimar och betyder läsning på talets grund. Här betonas sammanhang och helheter i stället för delar, vilket kan innebära att man tittar på alla räknesätten samtidigt och ser samband där emellan. Fredrika jämför den tidiga matematikinläringen med skrivprocessen. Hon menar då inställningen att det viktigaste är att eleverna får prova på och göra så gott de kan. Det är en process där eleverna får olika bitar och själva kan skapa sig en bild av hur olika matematiska begrepp fungerar.

Flera av lärarna fick inspiration från olika personer, böcker eller forskning innan de tog det avgörande steget. För Eva var det som sagt en kurs med Gudrun Malmer som gav stor inspiration. Inga kände redan från början att hon inte var nöjd med sin matematikundervisning, men tyckte inte att hon hade något alternativ med sig från utbildningen. Hon kände heller ingen stöttning från dåvarande kollegor utan på den tiden var det ett traditionellt sätt att arbeta med matematikundervisning som gällde. När Inga kom i kontakt med en annan lärare som hade ett arbetssätt som inte var upplagt efter en matematikbok blev hon nyfiken och inspirerad. Samarbetet med den andra läraren blev en inspirationskälla till att arbeta på det sätt hon ville. Julia hade läst om ny forskning och de senaste TIMSS-rapporterna. Hon inspirerades att lägga upp en undervisning där eleverna fick öva extra på de områden inom matematik som resultaten i forskningen och TIMSS-rapporterna hade visat att de hade brister i. Julia blev till viss del även inspirerad av sin rektor. När Gunilla började ändra sitt arbetssätt tog hon chansen att gå på studiedagar och föreläsningar som handlade om alternativa arbetssätt i matematik, vilket gav henne idéer och inspiration. Gunilla är också inspirerad av NCM i Göteborg ([www.ncm.gu.se](http://www.ncm.gu.se)) och PRIM-gruppen i Stockholm ([www.prim.su.se/](http://www.prim.su.se/)).

Två av lärarna säger att de ville vidga elevernas syn på vad matematik är. Inga jämför med det tidiga lärandet hos förskolebarn och ville jobba på ett kreativt, skapande och undersökande sätt. Hon menar att familjen, samhället, naturen, barnlitteratur och konst är bra utgångspunkter tillsammans med kursplanen. Christina upplevde att eleverna tyckte att matematik var tråkig. Hon ville visa dem att matematik finns överallt omkring oss och att mycket av vad hennes elever redan gör är matematik. Christina menar att det är ett sätt att tänka, att se matematik i allt.

Julia och Christina betonar vikten av att eleverna utvecklar självförtroende i matematik. Julia arbetade som lärarvikarie innan hon gick sin utbildning till lärare. Det som hon då uppmärksammade var att många äldre elever, särskilt tjejer hade tappat lusten och tron på sin förmåga till matematik och tyckte att matematik var tråkigt. För Julia blev det en utmaning att dels utbilda sig till matematiklärare men även att göra matematikundervisningen rolig och intressant. Hon funderade på hur man kan börja på ett sätt som gör att eleverna inte tappar lusten och att deras självförtroende bevaras. Även Christina betonar vikten av ett gott självförtroende i förhållande till matematik och säger att för att alla elever ska få förutsättningar för det måste man göra annat än att räkna och mäta, till exempel arbeta med logiskt tänkande, mönster och problemlösning.

Annika är den enda av lärarna som säger att hon redan på sin utbildning blev uppmuntrad till ett varierat arbetssätt där det konkreta skulle vara en del av matematikundervisningen. Att hon redan från början i sitt arbete som lärare har försökt att förena det praktiska med det teoretiska. Hon berättar att hon hade några tuffa första år, där hon kämpade med skeptiska föräldrar, modet att våga arbeta på det sätt hon trodde på och att hitta tid för planering. Det var ett av skälen till att hon bytte till en friskola för några år sedan. Där upplever hon en större frihet att göra det som är bäst för varje elev.

Diana ville att eleverna skulle tycka att matematik var roligare och att de skulle prata matematik mer. Redan för några år sedan prövade hon att lägga upp en undervisning utan matematikbok, men var för oerfaren som lärare för att det skulle bli riktigt bra, berättar hon för oss. För ett och ett halvt år sedan fick hon en interaktiv skrivtavla, en Smartboard, i sitt klassrum och det satte igång tankar som: Hur arbetar man med den här? Vad gör man? Varför gör man så? Varför gör man inte så här istället? Hon låg sedan och grubblade om nätterna i en vecka och sov nästan ingenting. Efter det gick hon tillbaka till skolan och slutade helt att undervisa med hjälp av matematikbok. Men Diana poängterar att det viktigaste inte är att ha en undervisning utan matematikbok utan det viktiga är att man som lärare börjar reflektera över sitt arbetssätt.

### ***5.3 Vilken respons lärarna har fått på sitt arbetssätt***

Här beskrivs den respons lärarna mött från föräldrar, elever, kollegor och rektor. Responsen har varierat en hel del för de olika lärarna framför allt vad gäller kollegor och rektorer, medan responsen från föräldrar och elever har varit mer samstämd. Responsen från föräldrar, elever och kollegor har ändrat sig något med tiden medan den från rektorer har varit densamma.

Alla lärarna har till största delen fått positiv respons från föräldrarna, med reservation för några oroliga föräldrar hos Annika och Julia, som varit rädda att deras barn inte ska nå målen och undrat om det verkligen är matematik de håller på med på lektionerna. Men lärarna har upplevt att det har varit lätt att få med sig föräldrarna då de förklarat syftet med arbetssättet. Flertalet föräldrar säger enligt lärarna att de har märkt skillnad i sitt barns lärande och inställning i förhållande till matematikämnet och det har gjort dem väldigt nöjda med undervisningen. Många föräldrar, elever och även andra lärare tror att matematik bara handlar om att lösa uppgifter i en matematikbok eftersom det är deras egen erfarenhet av skolmatematik och därför jobbar de intervjuade lärarna hårt med att synliggöra matematik i vardagen. Många föräldrar bär med sig bestämda åsikter om matematik, som att de aldrig har



”kunna” matematik och att de minsann har klarat sig ändå, vilket i förlängningen innebär att de inte heller tycker att deras son eller dotter behöver kunna matematik. Något som många, både föräldrar och en del lärare, också bär med sig är en tro på att matematik går att mäta och en rädsla för att göra ”fel”. Där ser lärarna en vinst i att komma ifrån ”bockarna” i böckerna och i stället ges tillfälle att diskutera lösningsstrategier med eleverna i dialog, vilket inte är lika definitivt och kränkande. De intervjuade lärarna är överens om att för att få föräldrarnas förtroende måste man själv vara övertygad om att arbetssättet gynnar elevernas lärande och kunna förklara för föräldrarna hur man arbetar och varför man gör det.

Eleverna tycker att det är roligare med matematik. Lärarna säger att det märks på nyfikenheten, lusten och glädjen och både Inga och Fredrika pratar om ”de glittrande barnaögonen”. Lärarna menar att eleverna inte är lika rädda för matematik när man jobbar på det här sättet, de tycker att det är roligt när de får känna att de kan och när man arbetar på fler sätt än med att lösa uppgifter i matematikboken, då får fler elever känna att de kan. Eleverna kan, som redan nämnts, ha svårt att förstå att det är matematik när man inte räknar i matematikboken om de inte är vana vid ett sådant arbetssätt sedan skolstart. Därför är de intervjuade lärarna noga med att tala om för eleverna när det är matematik, säger de. Annika säger att det kan ta upp till ett år att bredda elevernas förståelse för vad som är matematik.

Ett par av lärarna har blivit motarbetade av sina kollegor. Inga och Fredrika har fått erfara att man inte blir profet i sitt eget hemland. Det bör tilläggas att Inga och Fredrika är de två lärarna som arbetat längst som lärare och två av de tre som arbetat längst på det här sättet. Gunilla har arbetat lika länge som Fredrika med sitt arbetssätt, men den avgörande skillnaden är nog att Inga och Fredrika helt gått ifrån att ha en lärobok för varje elev i matematikundervisningen. Gunillas elever har varsin matematikbok men de gör väldigt mycket annat på matematiklektionerna. Ingas och Fredrikas kollegor är eller har varit misstänksamma och kallat undervisningen för ”lekstuga”. Inga säger att hon har fått utstå ”knivhugg i ryggen” och Fredrika att hon har haft kollegor som rynkar på näsan och tycker att hon gör sig märkvärdig. De tror själva att kollegornas bemötande beror på att de känner konkurrens och att det ställs högre krav på deras egen undervisning. Inga tror att hennes elevers föräldrar ifrågasatte den sedvanliga matematikundervisningen, med utgångspunkt i en lärobok, i syskonens klasser. Eftersom föräldrarna märkte hur mycket hennes elever lärde sig och att deras inställning till matematik förändrades till det bättre och deras självförtroende i förhållande till matematikundervisningen stärktes, började de nog ställa frågor, menar hon. Hon resonerar vidare att om man känner att man inte kan leva upp till förväntningarna riktar

man ju någon sorts misstro åt något håll och det kan bli åt läraren med det avvikande arbetssättet, säger Inga. Fredrika säger att matematikboken är en trygghet för många lärare och de kan nog känna det som ett hot mot de trygga och lugna lektionerna, då det räcker att säga ”slå upp sidan”. De blir irriterade för de har mycket nog och vill i alla fall ha den stunden ifred. Fredrika menar att kollegorna inte riktigt förstår vad hon pratar om i matematikämnet och hon säger att hon kanske använder ett annat matematikspråk än vad de gör. Inom svenskämnet är det accepterat att prata mycket mer och utveckla undervisningen men matematik är liksom inte populärt att prata om, fortsätter hon. På senare år har det blivit lite bättre, tycker Fredrika och Inga säger att hon hela tiden haft några kollegor som har varit intresserade.

Inga och Christina menar att det är viktigt att ha en kollega att diskutera med, dels för att kunna fortsätta utveckla undervisningen men också som stöd, som Christina uttrycker det: ”för att inte bli *hon den där du vet*”. Det är det Inga och Fredrika verkar ha blivit. Att det råder ett tufft klimat lärare emellan har alltså alla de tre, Inga, Fredrika och Christina upplevt. Majoriteten av lärarna, sex av åtta, Annika, Christina, Diana, Eva, Gunilla och Julia har haft mestadels intresserade eller åtminstone uppmuntrande kollegor, men det är anmärkningsvärt att bara Eva har fått kollegor att pröva att arbeta utan bok i sina klasser.

Inga, Christina, Diana, Gunilla och Julia har rektorer som gett dem gott stöd och varit positiva till deras arbetssätt. Julias rektor har öppet uppmuntrat arbetssättet och själv alltid sagt att ”det är ingen idé att ha en matematikbok för de yngre eleverna”. Christina tror att det är A och O att ha ledningen med sig, medan Annikas, Evas och Fredrikas rektorer inte har varit så nära verksamheten att han/hon har haft några synpunkter. Enligt Fredrika beror rektorernas svala intresse på att rektorerna litar på lärarnas didaktiska kompetens.

#### ***5.4 Resultat, fördelar och nackdelar med arbetssättet***

Alla lärarna har velat utveckla och pröva sitt arbetssätt. Målet har varit att öka lusten, engagemanget och hitta vägar till djupare förståelse och en undervisning där alla elever kan utvecklas. Vad är det då som har hänt när de har ändrat arbetssätt? Vilka skillnader har de kunnat se hos eleverna och sig själva? Här redovisar vi lärarnas uppfattningar om resultat, fördelar och nackdelar med arbetssättet.

Julia, Eva, Diana, Christina säger alla att det är väldigt svårt att mäta resultat. Att det är nästan omöjligt att veta hur det skulle ha gått för just den här gruppen med en annan

matematikundervisning. Alla klasser är olika och resultatet beror också på vilken nivå gruppen ligger på ifrån början. Julia har arbetat på det här sättet under knappt ett år och menar att det är för kort tid för att se några mätbara resultat. Diana har sett hur elever genom diskussioner i grupperna kommer på saker hon inte tror de skulle ha reflekterat över om de arbetat ensamma. Som exempel berättar hon om hur eleverna i tvåan kom på hur kommatecknet fungerar:

De satt där och tyckte, men det är klart om man har mätt att det är 20 centimeter och 13 millimeter då man ju inte skriva 20,13 utan det är ju 21,3. I ett sammanhang ser eleverna hur saker hänger ihop. (Diana)

Fredrika berättar att hon från lärare på högstadiet har fått höra att det syns vilka elever som är hennes gamla. De har ett annat tänkande och ett annat intresse för matematik.

Gunilla säger att när hon lämnar över eleverna till trean tycker de genomgående att matematikundervisningen där är lätt.

Inga som har arbetat utan matematikbok under många år har försökt att följa upp en del av grupperna på högstadiet och delvis på gymnasiet för att se hur det har gått för dem. Hon menar att det självklart inte är någon heltäckande information hon har men att de flesta lyckas väldigt bra:

Ganska många av dem har fått höga betyg på högstadiet och har valt matematikintensiva utbildningar på gymnasiet. Det finns undantag, självklart finns det det. Någonstans hoppas jag då för dem som inte kom så långt som jag hade unnat dem att göra, att de åtminstone haft självförtroende i förhållande till matematiken. (Inga)

Alla åtta lärare talar om en ökad lust och glädje till matematik, både för eleverna och för dem själva. Fredrika menar att många elever är lite rädda för matematik eftersom de tror att det bara handlar om att räkna vilket de kan tycka är svårt och jobbigt. Om man istället arbetar på ett annat sätt tycker de att det är mycket roligare. Flera av de andra lärarna har också sett att när de arbetar helt eller delvis utan matematikbok är det andra elever som kommer fram.

Annika uttrycker det så här:

Det jag framförallt märker är att sådana elever som i arbetet med matematikboken inte ligger så långt framme, kan lysa upp som stjärnor i diskussionerna. De är duktiga på att prata matematik, på att förstå verkligheten. (Annika)

Diana menar att genom hennes nya arbetssätt är det fler elever som lyckas och precis som Annika talar hon om en vändning i klassen:

Hade jag gjort en lista över vem som kommit längst i boken och vänt allting upp och ner så hade jag nästan fått en lista över hur det går idag, inte riktigt, det är klart att de andra fortfarande klarar sig rätt bra, men de är absolut inte i topp längre. (Diana)

Julia har märkt skillnad på elever som tidigare tyckte att matematik var svårt. Flickor som inför tidigare utvecklingssamtal inte trodde på sig själva och som skrev att de var dåliga i matematik, skriver nu att de har blivit bättre. Hon märker att de har fått större tilltro till sitt tänkande. Christina pratar också om elevers självförtroende gällande matematik i skolan. Att de som tidigare var på ”fel” sida i matematikboken fått ökat självförtroende när de ser att de kan annan matematik än den där de bara och sitter och räknar. Som exempel tar hon Kängurumatematik ([www.ncm.gu.se](http://www.ncm.gu.se)), vilken är en sorts problemlösning. Gunilla säger också att hon ser att eleverna så småningom vågar mer, att de vågar pröva sig fram, vilket hon ser som en stor vinst.

Inga har sett att de flesta elever kan nå och når mycket längre än det begränsade innehållet som en matematikbok ger. Hon kan också utan att det är något konstigt arbeta med något som funnits i en tidigare bok när hon ser att en elev inte är riktigt säker på ett moment. Just att det är lättare att anpassa undervisningen efter de enskilda elevernas behov är något som alla lärarna tar upp.

Inga, Christina och Diana ser inga nackdelar alls med det här arbetssättet. Inga och Christina medger att det tar mycket tid att planera men ser det inte som en nackdel. Att kunna följa varje elevs lärande och utveckling och se hur mycket de kan, är värt arbetet. Diana menar att för henne har det nya arbetssättet till och med sparat tid. Att även om det i ett planeringsskede tar mycket tid att starta upp ett nytt tema så använde hon tidigare mycket tid till att rätta elevernas matematikböcker.

Annika, Gunilla, Eva och Julia säger alla att arbetssättet tar mycket tid. För Annika är tidsaspekten förmodligen det största skälet till att hon inte kommer att övergå till ett arbetssätt helt utan matematikbok. Hon menar också att vissa moment som tabellträning ändå måste göras och då kan man likaväl använda en bok. Gunilla pratar också om att arbetssättet tar tid på olika sätt. Dels är det svårt att förvara allt material på ett bra sätt, eftersom praktiskt material tar stor plats. Varje moment tar också lång tid att introducera. Julia tror att

tidsaspekten är det som eventuellt kommer att hindra henne från att ta med sig det här arbetssättet upp i fyran, femman och sexan. Att det är svårt att hinna leta upp allt material som behövs och att det blir svårare ju högre upp eleverna kommer. Eva menar också att arbetssättet kräver extra planering, men lyfter även fram en annan svårighet. Hon menar att arbetssättet verkligen kräver att man vet vad eleverna ska lära sig, hur de ska lära sig det och varför. Det kräver en stor medvetenhet och att man kan ta rätt beslut. Fredrika menar att en nackdel kan vara att man missar någon metod som matematikböckerna lär ut. Däremot anser hon sig vara väl påläst på läroplanen och kursmålen i matematik.

### ***5.5 Så här arbetar lärarna i stället för eller parallellt med matematikboken***

Här beskrivs hur lärarna planerar och genomför sin undervisning samt hur de diagnostiserar sina elevers kunskaper i matematik. Utgångspunkten i lärarnas planering är densamma för alla men genomförandet skiljer sig delvis åt liksom diagnostiseringen. Alla lärarna jobbar medvetet med att synliggöra matematiken i vardagen och är överens om att det är viktigt att prata matematik.

Samtliga intervjuade lärare säger att de i sin planering utgår från målen i kursplanen för matematik och från sina elevers kunskaper. Läsåret delas upp i perioder då de arbetar med olika områden mot målen. Lärarna uttrycker att matematikboken tidigare har varit ett hinder för dem och gjort det svårt att utgå från målen och eleverna. De menar att det dels beror på att det är svårt att "hinna med" någonting annat än boken och dels på att det är kränkande för en elev att gå tillbaka och arbeta med en tidigare bok eller ett tidigare kapitel. Både Diana och Julia refererar till forskning som visar att det inte automatiskt är kunskap för att elever löser åtskilliga uppgifter i matematikboken. Och Fredrika har samma tankar när hon säger att "det är ju här inne [hon pekar på huvudet] kunskaperna ska sitta inte på papper". Inga och Christina menar att det inte bara är att göra en kul eller käck grej med eleverna utan undervisningen måste ha en tydlig struktur, kontinuitet och progression och det kanske inte är tydligt för eleven men måste vara tydligt för den som lägger upp undervisningen. De är också överens om att läraren måste ha goda kunskaper inom sitt ämne för att kunna lägga upp undervisningen på ett bra sätt.

Lärarna menar att matematikboken främst handlar om uträkning av olika uppgifter, medan de själva ser matematik som så mycket mer och att om man bara låter eleverna ta del av matematik genom läroboken blir fokus på att "räkna rätt" istället för att se matematik i sitt sammanhang runt omkring oss. För att synliggöra den matematik som finns runtomkring oss

brukar Gunilla ta med sina elever till en kyrka för att leta geometriska figurer som de sedan arbetar vidare med, Fredrika letar geometriska figurer i klassrummet med sina elever. Det behöver inte vara omständligt, matematiken finns överallt. Christina visar att hon ser matematik överallt när hon säger att hon kan sitta på en fotbollsmatch och göra ett helt häfte med uppgifter och då är det inte att räkna det handlar om, säger hon. Hon berättar om hur hon i samtal med kollegor försöker synliggöra matematiken i vardagen. Det är ingen som kopplar ihop att packa diskmaskinen med att man har ett logiskt sätt att rumstänka eller att göra mönster och sy kläder med matematik, säger hon.

Alla de intervjuade lärarna framhåller att det är viktigt att ”tala matematik”. Det framkommer att de menar att man genom samtalet till exempel kan: förstå att matematik inte bara är något som finns i en bok, tillägna sig begrepp och samband samt bli medveten om att det finns olika lösningsstrategier som alla kan leda till svaret men också att någon strategi kan vara bättre lämpad för uppgiften. Inga berättar att det inte bara är processen att lösa ”utmaningarna”, som hon kallar uppgifterna, utan också redovisningstillfällena, som är lärorika. För då får alla berätta hur de har arbetat, vad de har kommit fram till och hur de vet att det stämmer, hon säger att det handlar om att föra ett bevisresonemang tidigt. När Gunilla har bokstavsgenomgång i svenskan brukar hon läsa för eleverna. Då hittar de alltid matematik i texten. När de hade bokstaven z och läste om zebbran stod det i boken att de lever i familjegrupper med fem ston, ett par föl och en hingst, ”hur många kan de då vara i en familj?”, frågar hon eleverna då. Det stod också i boken att en gepard tar sig an en vuxen zebra som är skadad och haltar fram och den kommer med ett språng på sex-sju meter, då kollade de upp hur långt det är på en gång. Geparden kan röra sig i 100 km/h, då pratade de om det så att eleverna kunde associera till någonting de känner till, ”vad är det mer som kan röra sig i 100 km/h?”, ”ja, bilar! säger eleverna”.

Hos Diana har eleverna arbetat mest i grupper sedan de lämnade matematikboken. Diana tycker det är viktigt att eleverna pratar matematik men menar att det inte är något man bara kan säga, man måste också ha ett arbetssätt där eleverna lär sig det och blir vana. Böcker som Diana har inspirerats av i sin undervisning är *Försök med matematik* (Persson, 2006) och *Furness lärarhandledningar* (Furness, 2007) som finns för år F-3. Hon har också använt sig av material som finns till den interaktiva skrivtavlan, skolans Smartboard. Skolan har licens på dataspel som handlar om matematik som eleverna använder. Genom grupparbeten har eleverna hela tiden fått prata, diskutera och hjälpa varandra. Hon menar att med det här arbetssättet får eleverna verkligen uppleva de matematiska problemen istället för att bara läsa

om dem i en bok, de ingår i ett sammanhang. Diana säger att även om det står i matematikboken att Kalle har tre äpplen och Stina fem, så blir det ingen verklig situation för eleverna.

Första gången Eva arbetade utan bok, det var i en förstaklass, förberedde hon sig genom att läsa Gudrun Malmers bok, *Räkna med barn* (1993), säger hon. Den använde hon sedan som grund i planeringen. Eva gav alla elever ett litet räknehäfte med rutade blad där de dokumenterade det de gjorde under matematiklektionerna. För elevernas taluppfattning använde hon sig mycket av laborativt material som logiska block, talblock och Cuisenairstavar. De använde också mycket plockmaterial som makaroner, centikuber och mynt. Eva säger att hon hade tagit till sig Gudrun Malmers tankar om att det är viktigt att befästa antalsuppfattningen innan man arbetar med abstrakta siffersymboler. Därför arbetade hon med taluppfattning och symbolerna för sig innan hon satte ihop dem. Hon använde sig också av övningar från Gudrun Malmers Rospärmar. Även Julia säger att hon använder sig av Rospärmarna i sin undervisning och att hon letar idéer och material i olika böcker och kopieringspärmar. Hon har något pass i veckan i helklass då de diskuterar matematik och flera pass i veckan där eleverna arbetar i grupper med exempelvis problemlösning. Hon säger att hennes elever arbetar lite enskilt också, men hur mycket de gör det, det kan variera mellan olika elever.

Inga och Fredrika säger att om man har ett stabilt kunnande så kan man växla mellan olika representationer som till exempel talat språk, skriftspråk, grafer, andra bilder och det matematiska symbolspråket. Fredrika använder en undervisningsidé ur Alistair McIntoshs *Förstå och använda tal - en handbok*. Hon använder stora pappersark som hon har delat in i fyra delar där hon har skrivit ”ord”, ”bild”, ”symbol” och ”föremål” i de olika fälten. Eleverna får någonting att utgå ifrån, till exempel ett vykort med ett motiv från *Tomtebobarnen* av Elsa Beskow. Eftersom det är en bild läggs vykortet på fältet där det står ”bild”. Eleverna får också ett vitt papper till varje fält att jobba med och utifrån sin förmåga löser de uppgiften. På pappersarket för ”ord” skriver de kanske ”Tomtemor nystar garn och tomtefar täljer och när deras fyra barn kommer hem hjälper de också till, då är de sex.”. ”Symbol” blir kanske  $1 + 1 + 4 = 6$ . På pappret för ”föremål” kanske eleverna lägger knappar, en, en och fyra.

Alla de intervjuade lärarna menar att sedvanliga kunskaper inom matematik som till exempel tabellträning är viktigt men att det finns många andra sätt att öva in tabellerna på än att lösa tal på stenciler eller i en bok. Gunilla har ett brett spektra av tabellträningsövningar. Hennes

elever får till exempel bowla, plocka tärningar och skaka askar. När de bowlar tar de så många kägglor (tomma plastflaskor) som den tabell de tränar, om fem faller, hur många är då kvar? Hon berättar att i början måste eleverna räkna flaskorna, men när de övat ett tag lär de sig att se hur många det är och också vilka talkamraterna är, så om fem faller och de jobbar med nio lär de sig efter ett tag att det är fyra kvar. Eleverna tycker att det är spännande med höga tal och man kan ändra flaskornas värde från ett, till exempelvis tio eller en miljon. Ibland håller Gunilla ut en stor mängd tärningar på ett bord, sedan får eleverna plocka talkamrater, alltså två tärningar som tillsammans är det tal de övar på (hon har 10-sidiga tärningar för dem som lärt sig de tidigare tabellerna). Gunilla använder tändsticksaskar som hon lagt en smal remsa häftmassa i mitten på och plastdiamanter i. Det finns olika askar med olika antal i, eleverna får skaka asken och öppna så att de ser halva, ”hur många plastdiamanter finns där och hur många finns då på andra sidan, som man inte ser?”. Eva, Fredrika och Gunilla betonar alla vikten av att få eleverna att tidigt förstå sambanden mellan räknesätten, addition och subtraktion samt multiplikation och division.

Då Gunillas elever skall öva på positionssystemet använder de kortlekar. Eleverna kommer överens om ett tal, som det gäller att komma närmst för att vinna, sedan turas de om att ta ett kort (de klädda korten är bortsorterade) man får ta ett kort åt gången och det gäller att tänka till när man placerar korten för att komma närmast. Kortet placeras på varsitt pappersark som är indelat i tre delar för hundratal, tiotal och ental. Det är spännande in i det sista, eftersom man inte vet vilken siffra man får och även om man inte är speciellt nära kan man vinna, om kamraten kommer ännu längre ifrån det bestämda talet.

Gemensamt för de intervjuade lärarna är att de har mycket material. Flera påpekar att en fördel med att inte köpa in dyra böcker är att man har pengar till att köpa in mycket annat bra material. I skolår 1-3 brukar eleverna få varsin höstbok och varsin vårbok som de skriver i och sedan får med sig hem och det är en stor kostnad. Ett urval av material som återkommer hos många av lärarna är: problemlösningkort, Cuisenairstavar, Tangram, Tantrix, geometriska figurer, spel, kortlekar, tärningar, Centikuber, kängurumatematik ([www.ncm.gu.se](http://www.ncm.gu.se)).

Alla lärarna säger sig vara positivt inställda till diagnoser och nästan alla använder sig av flera olika metoder för att mäta sina elevers kunskaper. Det är bara Gunilla som inte diagnostiserar så mycket, hon gör det med sexåringarna men sedan sker det bara genom samtal. Hon har övervägt att göra det mer men har hittills inte kommit längre än så. Inga, Christina, Diana och Eva menar liksom Gunilla att de ser mycket av elevernas kunskaper i samtal med dem. Men



de använder sig också av andra kunskapsmätande metoder. Diamantdiagnoserna används av Christina och Eva. *Förstå och använda tal* (McIntosh, 2009) används av Fredrika och Julia. Julia använder också Måns och Mia-diagnoserna och en matematikkarta från matematikläromedlet som de har. Diana anger att hon använder mattecirkeln från Natur och Kultur och licenserade datorprogram. Annika har erfarenhet av att elever och föräldrar är rädda för ordet diagnos och att elever kan uppleva dem som stressande. Just nu använder hon kapiteldiagnoserna i matematikboken. Inga använder olika informella och formella diagnoser.

### ***5.6 Hur undervisningen passar alla elever***

Enligt skolverkets rapport, Lusten att lära (2003: 39) är det vanligast att eleverna under matematiklektionerna sitter och löser uppgifter i en matematikbok. Ny forskning har ifrågasatt om det verkligen är en undervisning som passar alla elever. Om elever som börjar skolan är redo att arbeta självständigt i en matematikbok med symboler och begrepp som de inte alltid förstår. Vad säger de lärare som vi har intervjuat? Har de hittat en undervisningsform som passar alla elever?

Christina, Eva och Inga tycker att undervisningen passar alla elever. Christina säger att hon ser elevernas utveckling i matematik ännu mer, när hon arbetar på det här sättet. Hon menar att oavsett om en elev är bra eller dålig i matematik kan han eller hon koda av en sida i matematikboken och klara sina sidor per vecka. Hon ser en fara med att man som undervisande lärare kan lura sig att tro att bara för eleverna har gjort vissa sidor i boken så kan de dem:

Många lärare som arbetar enbart med matematikbok kan nog luras sig att tro att de vet vad eleverna kan och att de kan samma saker när de har gjort samma sidor, men det kan man se på proven att det inte är säkert att det stämmer. (Christina)

Under de tre år som Eva arbetade utan matematikbok i sina ettor hade hon en speciell strategi vid genomgångar av ett nytt moment. En gång i veckan hade de matematiksamling i halvklass då de talade matematik och använde laborativt material. Efter halva lektionen introducerade Eva en övning för eleverna som de i början gjorde tillsammans. Sedan satt hon kvar på mattan resten av lektionen. När eleverna kände att de förstod momentet gick de till sina arbetsplatser och arbetade självständigt. För de elever som behövde längre tid på sig, fanns Eva kvar som hjälp så länge det behövdes.

När Inga arbetade utan matematikbok gav hon sina elever uppdrag istället för uppgifter. Hon säger att det finns forskning som visar att det kan kännas hotfullt för elever att få svåra uppgifter, men enligt Ingas erfarenhet tycker eleverna att det är spännande att få ett uppdrag för det visar att man har tilltro till dem: ”Antar du uppdraget?” Hon menar att om man väver in uppdraget i ett sammanhang, i en kontext, hämtat ur till exempel en sagomiljö blir de här uppdragen någonting man löser åt den personen som finns i boken och det är inte lika hotfullt. Inga tror inte att det finns elever som utvecklas bättre av att lösa uppgifter i en matematikbok, men däremot att det för alla elever är viktigt med en tydlig struktur. Även om strukturen inte är tydlig för eleven måste den vara det för läraren. Man kan inte göra ”en käck grej” utan uppdragen ska ingå i en kontinuitet och i en progression och den strukturen måste vara tydlig för läraren.

Även Gunilla, Julia, Christina och Diana talar om vikten av en tydlig struktur. Gunilla säger att det är viktigt att tänka på de elever som har svårt att sitta stilla. Om de inte ser uppgiften på rätt sätt är det lätt att de tappar koncentrationen och istället gör annat på lektionen. Julia menar också att man måste tänka till lite extra runt elever som behöver en tydlig undervisning, så att de får den struktur de behöver inom det lite friare sättet att arbeta på. De behöver veta vad de ska göra under dagen och på vilket sätt de ska göra det. Diana säger att alla elever inte riktigt klarar ansvaret med att arbeta självständigt i grupper. Då brukar hon styra upp vissa grupper lite mer eller ha några grupper som arbetar mer självgående, för att ha tid att sitta ner med de elever som behöver det. Diana berättar vidare att det finns elever i klassen som inte har lärt sig så mycket som hon hoppats på i matematikundervisningen. Som egentligen behöver träna ett litet moment i taget tills det sitter ordentligt. Det här är elever som även med det tidigare arbetssättet hade svårigheter. Idag arbetar de eleverna snarare ännu mer strukturerat än då de arbetade med matematikbok. Diana tycker ändå att för de flesta elever med svårigheter i matematik är det här arbetssättet bättre, men det finns undantag och då får man som lärare se till att de får det de behöver. I Dianas klass arbetar eleverna ett pass i veckan med sina IUP-mål och får då möjlighet att öva extra på det som de behöver. Annika berättar precis som Diana att hon har lagt märke till att vissa elever har svårt för en undervisning där det finns för många olika alternativ. Att de eleverna behöver träna ett moment i taget tills de kan det ordentligt.

Fredrika berättar att hon i en klass hade en elev med diagnos. För att skapa stabilitet och lugn i klassrummet och för att undervisningsmetoderna inte skulle vara nya hela tiden, använde hon mer läroböcker än hon brukade. Men eleven som hon gjorde det här för tyckte inte om

böckerna utan hade istället stora problem med dem, så att på det viset blev det kanske missriktad omtänksamhet, säger hon. Hon säger också att hon egentligen inte tror att en lärobok betyder någonting för eleverna. Många elever tycker visserligen att det är roligt att få en bok, men i förskolan har de inte haft mycket böcker och ändå lärt sig mycket.

I Annikas klass har alla elever en egen planering. Den består av en grundplanering och sedan anpassar de resten av planeringen efter de olika elevernas behov och nivå. Hon arbetar i en åldersintegrerad klass där eleverna är vana vid att inte alla arbetar med samma moment samtidigt.

## 6 Diskussion

Här återkopplar vi resultatet av vår undersökning till uppsatsens frågeställningar och syfte. Vi kommer att lyfta fram intressanta aspekter från resultatdelen och diskutera dem i förhållande till teorier, forskning och den tidiga matematikundervisningen i skolan. Med tidiga menar vi här från år F till år 6.

### *6.1 En konstlad läsning vid matematikboken på skolorna*

Det tycks ute på skolorna förekomma en konstlad läsning vid matematikboken. Vissa lärare tycks inte tro att de har makt att styra över arbetssättet vilket kan förefalla aningen märkligt då det i läroplan och kursplan för matematik inte någonstans nämns något om användning av matematikbok. Enligt skolans riktlinjer i läroplanen skall läraren ”utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande” (Lpo94: 12). Det torde med hänsyn till en sådan riktlinje vara svårt att försvara ett arbetssätt som utgår från en läroboks innehåll. Respondenterna påtalar, som en av fördelarna med att arbeta helt eller delvis utan matematikbok, att de numera kan utgå från elevernas erfarenheter och tänkande, vilket de menar att de inte kunde när de lät sig styras av matematikboken. Enligt riktlinjerna skall läraren också ”stärka elevernas vilja att lära och elevens tillit till den egna förmågan” (Lpo94: 12). Som klargjordes i teoridelen är risken med ett ”pärm till pärm-” upplägg att elevernas lust och arbetsglädje minskar eller försvinner och att tidig formell matematik kan leda till misstro till den egna förmågan. Samtidigt redovisar vi i resultatdelen att det arbetssätt respondenterna har, helt eller delvis utan matematikbok, ökar elevernas lust och glädje och tilltro till den egna förmågan. Vidare skall läraren enligt läroplanen dessutom se till att alla elever får ett faktiskt inflytande på arbetssätt, arbetsformer och undervisningens innehåll och inflytandet skall öka med elevens ålder och mognad. Eleverna skall också få pröva olika arbetssätt och arbetsformer (Lpo94: 13). För att eleverna skall få inflytande på arbetssätt, arbetsformer och undervisningens innehåll och få pröva olika arbetssätt och arbetsformer säger det sig självt att läraren måste komplettera matematikbokens uppgifter med andra övningar. De intervjuade lärarna menar att de själva tidigare har erfårit och också hört av kollegor att det är svårt att hinna med andra övningar så länge man låter sin undervisning styras av en matematikbok och viljan och pressen att ”hinna göra klart” den.

## ***6.2 En självdisciplinerande maktstruktur bibehåller normen***

Varför existerar då denna konstlade lösning till matematikboken? Läroboken förenklar lärarens arbete, i princip kan läraren bara säga ”slå upp den och den sidan” och sedan gå runt till eleverna och lotsa dem fram till rätt svar. Det är ett simpelt arbete som många personer utan lärarutbildning skulle klara av. Eftersom det är allmänt accepterat att matematikundervisningen går ut på att lösa uppgifter i en matematikbok kräver ingen heller egentligen något annat av läraren. Däremot visade det sig i vår undersökning att lärare som försöker sig på ett annat upplägg och arbetssätt kan få försvara sig gentemot ifrågasättande föräldrar och kollegor. Kollegorna kan enligt respondenterna känna att kravet på deras egen undervisning höjs och då slå bakut.

Enligt minsta motståndets lag är det anmärkningsvärt att ett fåtal lärare trots att det innebär mer arbete för dem själva och att de måste försvara sitt arbetssätt gentemot andra ändå väljer den långa och i vissa fall hårda vägen. De lärare vi mött i insamlandet av vår empiri är ambitiösa, intresserade och inspirerade av ämnet matematik och av sina elevers lärande och deras entusiasm till matematikämnet. En stilla undran väcks till liv, om varför lärarna får respons i form av ifrågasättande av föräldrar och kollegor? Människan klassificerar och kategoriserar sin omvärld för att bringa ordning i sin tolkning av verkligheten. Människan vill känna tillhörighet och sorterar därför även in sig själv i olika grupper. Den normativa ordningen innebär att normen bestäms av hur majoriteten är och hur majoriteten är bestäms på samma gång av normen, denna maktstruktur uppehålls genom självdisciplinering, inte genom hot eller begränsningar utan av människans vilja att passa in (Ambjörnsson, 2004: 21). När någon uppträder avvikande skapas oro i gruppen och det finns en risk att denne någon stöts ut av gruppen. Man tar ställning för eller emot och den lättaste och säkraste vägen, för att inte själv bli utstött, är emot. Detta mänskliga beteende, motverkar tyvärr en utveckling av undervisningen. Det är lätt att luras att tro att man inte behöver titta på målen när man har en heltäckande matematikbok. Men går verkligen alla kursplanens mål att nå genom att lösa uppgifter i en matematikbok? Det finns forskning som visar motsatsen, att alla kursplanens mål i matematikämnet inte går att uppnå endast genom att lösa uppgifter i en matematikbok. Man kan också luras att tro att eleverna kan samma saker när de har löst samma uppgifter. Men det kan man inte heller lita på. Ibland blir de kanske lotsade till svaret av läraren, kamraten eller facit. I andra fall kanske de läser kapitelrubriken för att veta till exempel vilket räknesätt de skall använda. Hur stor påverkan tillåts egentligen förlagen ha på dagens matematikundervisning? Vi är inte emot läroböcker men mot hur de ibland används i

undervisningen. I svenskämnet är det accepterat att utveckla sin undervisning i högre grad än det är i matematikämnet. Vad kan det bero på? Vad är det som skiljer matematikämnet från svenskämnet?

### ***6.3 Skillnader mellan matematik och svenska***

Under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen har vi lagt märke till en skillnad i lärares inställning till elevers tidiga lärande i de två huvudämnena matematik och svenska. I svenska har elevers inledande försök att läsa och skriva i hög grad uppmuntrats och det viktigaste har varit att behålla elevernas lust och glädje inför ämnet. Felstavningar har inte rättats och lärarna har påpekat att sådana rättningar kommer senare och då helst tillsammans med eleven. I början är det inte det som är det viktiga, utan då ligger fokus på att eleven ska våga och tycka att det är roligt att skriva och läsa. Samma lärare har efter skoldagens slut suttit och rättat elevernas första matematikböcker och gjort tydliga bockar vid varje uppgift med fel svar. Eleverna har sedan under nästa matematiklektion suttit ensamma vid sin arbetsplats och rättat de felaktiga svaren i matematikboken. Både Johnsen Høines, (2008: 49) och (Ahlberg 2001: 124) skriver om elevers tidiga möte med matematikämnet i skolan. Att matematikundervisningen i första klass ofta är mer inriktad på att skriva rätt svar på rätt plats i en matematikbok än processen som leder fram till svaret. Frågan är då hur elever, som i sin hemmiljö och tillsammans med kamrater redan under flera år har använt sig av matematik, reagerar om mötet med matematikämnet i skolan skiljer sig allt för mycket mot deras tidigare erfarenheter. Ahlberg (1992 i NCM 2000: 13) skriver just att forskning har visat att elever i en sådan situation kan känna att deras sätt att tänka inte duger. Det har också visats sig att en tidig känsla av rädsla och uppgivenhet inför matematikämnet kan utvecklas till en matematikängslan som kan följa eleven genom skolan och även vidare upp i vuxen ålder.

Eva och Fredrika säger båda i intervjuerna att de drar paralleller till hur man arbetar i svenska. I Evas fall handlar det om en metod att undervisa i matematik med talet som grund. Förutom att samtala mycket om matematik, som för övrigt alla respondenterna förespråkar, betonas helheter och samband mellan olika räknesätt istället för att gå igenom ett räknesätt i taget. Fredrika säger att hon även i den tidiga matematikundervisningen vill låta eleverna pröva på och göra så gott de kan. Hon vill inte att rätt eller fel svar ska bli det viktiga utan processen och samtalen under uppgiftens gång. Fredrika kopplar ihop de tankarna med hur man ofta arbetar med elevers skrivprocess i svenska. Alla åtta lärare tar någon gång under intervjuerna upp att de vill att eleverna ska upptäcka att matematik finns överallt omkring oss och hur

viktigt och roligt det är att kunna matematik för att klara vardagen i livet. Den inställningen känns som ett stort steg bort från enbart ett rätt eller fel tänkande.

Varifrån de olika inställningarna till skolämnen svenska och matematik kommer ifrån är svårt att veta och också varför det i matematik anses mycket viktigare att ”göra rätt”. Borde inte lärare ha samma inställning till den tidiga matematikundervisningen som de har i svenska? Att elevers utforskande och undersökande av ämnet tillsammans med lust och glädje är viktigare än att varje svar blir rätt. Man kanske också kan ifrågasätta om det finns någon vinst med att elever i första klass själva sitter och rättar uppgift efter uppgift i sin matematikbok och därefter suddar ut bockarna i kanten. Vilket lärande och vilken inställning till matematik det ger. Men man får inte glömma att även om man som lärare väljer att använda sig av en matematikbok i undervisningen finns det inget som säger att eleverna för den skull måste vara hänvisade till att sitta ensamma och lösa en mängd uppgifter i boken eller att man som lärare måste markera varje felaktigt svar på en uppgift med en bock. Varje undervisande lärare bestämmer själv om man istället för bockarna i boken gör en notering i minnet på vad just den eleven behöver träna mer på och sedan lägger upp undervisningen utefter det.

#### ***6.4 Undervisning för alla elever***

Flera av de intervjuade lärarna har berättat att elever som under arbetet i matematikboken inte ligger särskilt långt framme kan vara duktiga på andra former av matematik. Även under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen har vi hört lärare säga att det ofta är andra elever än de som ligger långt framme i matematikboken, som lyckas med till exempel problemlösning eller matematik som utgår från vardagssituationer. Alla åtta lärare talar någon gång under intervjun om hur viktigt elevers självförtroende är i förhållande till matematikämnet. Lärarnas erfarenheter är att en mer varierad matematikundervisning som i högre grad tar sin utgångspunkt från något som är välbekant för eleverna gör att fler elever känner glädje inför ämnet. Om elever upplever matematikundervisningen som roligare och mer meningsfull kan man också tänka sig att de känner större självförtroende i förhållande till ämnet. I en undervisning där eleverna i hög grad sitter och arbetar självständigt i en matematikbok blir det enligt (Stendrup, 2001: 50) lätt en tävling mellan elever om hur långt de har hunnit i matematikboken. Det bekräftas av det som vi har sett på vår verksamhetsförlagda del av utbildningen. Ofta finns det mellan eleverna ett antagande om att den som har hunnit räkna flest sidor i boken också är den som är bäst i matematikämnet. De elever som inte har hunnit

lika många sidor i matematikboken känner sig lätt dåliga i jämförelse och drar slutsatsen att de är dåliga i matematik. Det är också något som Stendrup (2001: 17) skriver om, att många elever säger sig vara dåliga i matematik. Stendrup (2001: 55) menar att matematik i samhället anses vara ett begåvningsämne, vilket innebär att elevers självförtroende i förhållande till matematikämnet har stor betydelse för deras framtida intellektuella självkänsla.

Det kanske är så att en undervisning som i hög grad tar sin utgångspunkt i en enda matematikbok passar vissa elever bra, men andra elever dåligt. Att det för en del elever inte är en undervisningsform där de kan komma fram och visa vad de kan inom matematikämnet. För dem kommer matematikämnet istället att handla om att hinna med resten av klassen i matematikboken så att de inte ligger efter. Som lärare blir det viktigt att variera sin undervisning. Att skapa matematiklektioner som består av många olika delar både praktiska och mer teoretiska och där en del kanske är att arbeta i en matematikbok. Lika vanligt som det är att en del elever känner att de inte hinner med att arbeta lika fort i matematikboken som sina klasskamrater, lika vanligt är det att några elever sitter och arbetar med rutinuppgifter som de redan kan (Ahlberg 1992 i NCM 2000: 25). Frågan är om en enda matematikbok som alla elever i en klass arbetar samtidigt med, kan möta olika elevers kunskapsnivåer? För det är det som läroplanen säger, att läraren ska ”utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande” (Lpo94: 12)

### ***6.5 Situerat lärande och den potentiella utvecklingszonen***

Att de åtta lärarna har valt ett arbetssätt helt eller delvis utan matematikbok, är för att de på olika sätt har upplevt att deras matematikundervisning har varit centrerad på matematikboken snarare än på matematikämnet och eleverna. De har velat komma bort från en undervisning där elever tävlar om vem som ligger längst fram i boken, föräldrar som oroligt frågar om eleven är efter i matematikämnet för att han missat ett par sidor i boken och där lösandet av en mängd uppgifter blir viktigare än tänkandet runt olika matematiska aspekter. Ahlberg (1992 i NCM 2000: 22-23) skriver om att traditionella matematikböcker kan, ”distansera barnen från den praktiska användningen av matematik och underbygger inte alltid barnens förståelse av matematiska begrepp.” Hon menar också att en undervisning där elever ska räkna vissa sidor i matematikboken varje vecka kan göra att undervisningsinnehållet osynliggörs. Fokus förskjuts från ämnesområdet till sidantalet. Ett sådant arbetssätt kan lätt få elever att tro att matematik är något som de bara lär sig genom att räkna i matematikboken. Som vi har skrivit i teoridelen så har forskning visat att elever som inte kan lösa vissa uppgifter i en



matematikbok, kan lösa samma problem när de uppstår i vardagen, och tvärtom. Som vi också har skrivit tidigare har de flesta elever när de kommer till skolan använt sig av både addition, subtraktion och division, men de har gjort det på ett informellt sätt i vardagen. Redan små barn kan dela upp lördagsgodiset i lika stora högar, där alla får lika många bitar. Den kunskapen kan inte alla elever översätta till den formella matematikundervisningen i skolan, utan matematik blir istället något helt annat som man lär sig i en matematikbok. Frågan blir då hur man som lärare kan koppla ihop den teoretiska delen av matematikundervisningen med vardagens matematik som alla elever tar del av?

Något annat som har kommit upp under intervjuerna är matematik som ett socialt ämne. Alla åtta lärare påpekar att samtal om matematiska uppgifter är viktiga. Att tillsammans kan eleverna upptäcka bättre lösningar på matematiska problem än de skulle ha gjort ensamma. I teoridelen har vi skrivit om Vygotskij och den potentiella utvecklingszonen, det vill säga utrymmet mellan vad någon kan göra själv och vad samma person kan göra med hjälp av andra. För eleverna är matematik i vardagen något de diskuterar tillsammans med andra. Under högljudda diskussioner enas de om hur många mål varje lag egentligen har gjort under rastens fotbollsmatch. De delar upp puttekulor och godis. De argumenterar och förklarar hur de tänker och hela tiden lär de sig av varandra. Om elever uppfattar matematik som något man enbart lär genom en matematikbok, blir det varken ett socialt ämne eller ett ämne som är kopplat till elevernas vardag.

## ***6.6 Fortsatt forskning***

Det hade varit intressant att gå vidare i studien genom att observera varje lärare under några matematiklektioner som ett komplement till intervjuerna. Man skulle också kunna intervjua och observera lika många lärare som har en mer traditionell undervisning, för att se hur stora skillnader det är. Det skulle också vara intressant att intervjua eleverna i dessa klasser för att se om de har skillnader i sitt matematiska tänkande.

## Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I Nämnaren Tema, *Matematik från början* (s. 9-98). Göteborg: Nämnaren.
- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ambjörnsson, F. (2004). *I en klass för sig – genus, klass och sexualitet bland gymnasietjejer*. Stockholm: Ordfront förlag.
- Carlgren, I. (Red.) (1999). *Miljöer för lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Carlgren, I & Marton, F. (2005). *Lärare av imorgon*. Stockholm: Lärarförbundet.
- Dysthe, O. (Red.) (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Elstgeest, J. (1996). Möte, samspel, dialog. I W. Harlen (Red.), *Våga språnget!* (s.20-33). Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Elstgeest, J. (1996). Rätt fråga vid rätt tillfälle. I W. Harlen (Red.), *Våga språnget!* (s.51-63). Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Englund, B. (1999). "Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande." *Pedagogisk forskning i Sverige*. årg. 4 nr 4 s 327-348. Hämtad 2 april 2009 från [www.ped.gu.se/biorn/journal/pedfo/pdf-filer/englund.pdf](http://www.ped.gu.se/biorn/journal/pedfo/pdf-filer/englund.pdf)
- Furness, A. (2007). *Furness handledningar*. Malmö: Gleerups.
- Holmqvist, M. (2006). Att teoretisera lärande. I M. Holmqvist (Red.), *Lärande i skolan* (s.9-28). Lund: Studentlitteratur.
- Johnsen, Høines M. (2008). *Matematik som språk*. Malmö: Liber.
- Malmer, G. & Kronqvist, K-Å. (1993). *Räkna med barn*. Falköping: Ekelunds förlag.
- Maltén, A. (2003). *Att undervisa - en mångfasetterad utmaning*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, A. (2009). *Förstå och använda tal*. Göteborg: NCM.
- Persson, H. (2006). *Försök med matematik*. Stockholm: Liber.
- Stendrup, C. (2001). *Undervisning och tanke*. Stockholm: HLS Förlag.
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

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

Skolverket. (2008). *Rapport 323, TIMMS 2007*. Hämtad 6 juni från [skolverket.se/publikationer](http://skolverket.se/publikationer)

Trost, J. (1997). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.

Utbildningsdepartementet (2000-07). *Kursplanen i matematik för grundskolan*. Hämtad 2 april 2009 från <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&i>

Utbildningsdepartementet. *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lpo 94. Hämtad 2 april 2009 från [www.skolverket.se/sb/d/468](http://www.skolverket.se/sb/d/468)

## **Bilaga A**

### ***Intervjufrågor - att arbeta utan matematikbok***

1. Hur ser din bakgrund som matematiklärare ut?

Din ålder?

Vilken utbildning har du?

Hur många år har du arbetat som lärare?

Vilka olika skolor har du arbetat på?

2. Vad är orsakerna till att du arbetar utan matematikbok?

Vem/vad inspirerades du av?

Vilka tänkta vinster hade du?

Vilka farhågor hade du?

3. Hur gick övergången till?

Vilka förberedelser gjorde du?

Hur förberedde du planeringen?

Hade du något informationsmöte för föräldrar?

4. Vilken respons fick du vid övergången av elever, föräldrar, kollegor och rektor?

5. Hur förändrades attityden med tiden?

Har andra kollegor blivit inspirerade till att arbeta mer läromedelslöst?

Känner du ett stöd ifrån rektor?

Märker du någon skillnad på elevers inställning till matematik?

Tycker eleverna att det är matematik, trots att de inte räknar i någon matematikbok, hur gör du för att de ska förstå det?

6. Hur lägger du upp din årsplanering?

Vad tycker du har förändrats i planeringen sen du lämnade matematikboken?

7. Vilket material använder du istället för matematikboken?
  
8. Hur diagnostiserar du eleverna (förkunskaper respektive efterkunskaper)?
  
9. Vilka resultat har du sett/ser du med att arbeta utan matematikbok?  
Har du kunnat se några mätbara resultat i diagnoser?
  
10. Vilka fördelar har arbetssättet?
  
11. Vilka nackdelar har arbetssättet?
  
12. Passar undervisningen för alla elever eller hur anpassar du den så att den gör det?
  
13. Har du inspirerat andra med ditt arbetssätt (har det spridit sig)?