

---

Examensarbete i Lärarprogrammet  
vid  
Institutionen för pedagogik - 2008

---

**ATT PLANERA OCH  
UNDERVISA I MATEMATIK  
MED FOKUS PÅ ALGEBRA**

Ulrika Andersson och Anna Bolin



**HÖGSKOLAN I BORÅS**  
INSTITUTIONEN FÖR PEDAGOGIK

## Sammanfattning

<b>Arbetets art:</b>	Lärarprogrammet, inriktning mot matematik med didaktisk inriktning 270 högskolepoäng.  Examensarbete ”Att utforska pedagogisk verksamhet” 15 högskolepoäng i utbildningsvetenskap.
<b>Titel:</b>	Att planera och undervisa i matematik med fokus på algebra
<b>Engelsk titel:</b>	To Plan and Teach Mathematics with Focus on Algebra.
<b>Nyckelord:</b>	Pre-algebra, algebra, planering, utvärdering, variation och styrdokument.
<b>Författare:</b>	Ulrika Andersson och Anna Bolin
<b>Handledare:</b>	Mikael Borke
<b>Examinator:</b>	Anne-Sofie Mårtensson

---

## BAKGRUND:

I ett sociokulturellt perspektiv utgår man ifrån att elever lär i samspel med varandra eller tillsammans med en vuxen person. En lärare som planerar sin matematikundervisning kan genom att ha en varierad undervisning skapa dessa lärandesituationer för eleverna. Det är också viktigt att läraren har kunskaper om, i detta fall algebra och vilka svårigheter eleverna kan ha då bokstavssymboler ersätter tal. Tidigare forskning beskriver att lärare kan ställa sig frågorna vad, hur och varför då de planerar sin undervisning. Planeringen, som inkluderar både undervisningen och utvärderingen av elevernas kunskaper, skall enligt styrdokumentet, göras tillsammans med eleverna.

## SYFTE:

Syftet var att undersöka lärares utsagor om sin planering och undervisning av algebra i åk 6-9.

## METOD:

Forskningsmetoden var kvalitativ eftersom undersökning och datainsamling gjordes genom intervju av sju stycken lärare.

## RESULTAT:

I studien visade sig att samtliga lärare utgår från läroboken då de planerar undervisningen och utvärderar elevernas kunskaper. Detta beror, enligt lärarna, på förutsättningar som till exempel tid, gruppsammansättningar och klassrumsklimat.

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
<b>Syfte</b> .....	<b>3</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>4</b>
Styrdokument .....	4
Algebra .....	6
Teori om lärande .....	9
Lärares planering.....	10
En planerad undervisning.....	10
Bokens betydelse vid planeringen.....	11
Samverkan mellan lärare, elever och hemmen.....	13
Variation i undervisningen .....	13
<b>Teoretisk ram</b> .....	<b>14</b>
Historik om det sociokulturella perspektivet .....	14
Sociokulturellt perspektiv .....	15
<b>Metod</b> .....	<b>16</b>
Datainsamlingsmetod .....	16
Genomförande.....	17
Urval.....	18
Etik .....	18
Analys.....	19
Tillförlitlighet och giltighet.....	19
<b>Resultat</b> .....	<b>20</b>
Presentation av de intervjuade lärarna .....	20
1. Lärares utsagor om algebra .....	21
2. Planering och utvärdering av elevers kunskaper.....	22
3. Läromedel.....	23
4. Förutsättningar för undervisning.....	24
<b>Diskussion</b> .....	<b>24</b>
Resultatdiskussion.....	24
1. Lärares utsagor om algebra .....	24
2. Planering och utvärdering av elevers kunskaper.....	25
3. Läromedel.....	27
4. Förutsättningar för undervisning.....	28
Slutsats och didaktiska konsekvenser .....	29
Metoddiskussion.....	30
Vidare forskning.....	30
<b>Litteraturlista</b> .....	<b>32</b>
<b>Bilaga</b> .....	<b>35</b>
Bilaga 1 .....	35
Bilaga 2 .....	38

## Inledning

Vår erfarenhet under den verksamhetsförlagda utbildning, är att matematikämnet uppfattas som svårt och abstrakt av många elever och att de inte ser någon mening med undervisningen. Många ställer sig frågan varför de skall kunna det här. De har svårt att omvandla undervisningen i skolan till vardagssituationer. Vi är därför intresserade av att få en uppfattning om hur lärare planerar, med tanke på elevers lärande, inför matematikundervisning. Att undersöka alla områden är omöjligt och därför har vi valt att koncentrera oss på algebra, där vi uppmärksammat att många elever har svårigheter. Dessa svårigheter är viktiga att övervinna eftersom alla har glädje av ett algebraiskt tänkande som redskap när det gäller att generalisera, lösa problem samt att beskriva mönster och samband. Massmedier tar dagligen upp miljösituationen och den ekonomiska politiken där vi som medborgare förväntas ta ställning. Ofta redovisas resultaten i form av tabeller eller diagram vilka båda är exempel på matematiska modeller, där algebran utgör grunden (Nämnamn Tema, 1997).

Alla lärare som arbetar i skolan, har en skyldighet att arbeta enligt kursplanen (Skolverket, 2002) då undervisningen planeras, och där står att:

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många värdesituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande (s.26).

Eftersom de flesta elever söker sig till ett gymnasieprogram efter att de slutat grundskolan, måste matematiklärare på grundskolan se till att eleverna har de förkunskaper som behövs för vidare studier. Vi vill därför ta reda på hur vi bör planera vår matematikundervisning. Lärares ansvar är att tillsammans med eleverna planera undervisningen så att den blir rolig, meningsfull och måluppfylld.

## Syfte

Vårt syfte är att ta reda på några matematiklärares utsagor om sin planering och undervisningen inom algebra i åk 6-9. Med följande frågeställningar avser vi att besvara vårt syfte:

- Hur planerar lärare algebraundervisning?
- Vilken betydelse har planeringen av undervisningen för utvärdering av elevers kunskaper?

## Bakgrund

Under den här rubriken kommer vi först att beskriva styrdokumentet och de nationella provens betydelse för planering, genomförande och utvärdering av undervisningen. Därefter redogörs för vad algebra innebär samt synen på algebra i undervisningen samt forskning om lärt teorier som är relevanta för vår undersökning. Slutligen redogörs för hur lärare kan planera sin undervisning och vilken betydelse läroboken har.

## Styrdokument

Skolans uppgift är att föra vårt kulturella och sociala arv vidare från en generation till nästa och att förbereda eleverna på ett liv i framtidens samhälle. Förändringarna i samhället ställer i sin tur krav på skolan att följa med i utvecklingen och de förändringarna innebär konsekvenser för vad som anses betydelsefullt att lära sig. En viktig del är språket och vikten av att det är innehållsrikt, andra delar anses vara att analysera och reflektera, att lösa problem och se samband, att uttrycka och argumentera för en ståndpunkt samt att se på saker på flera olika sätt (Skolverket, 2003). I Lpo 94, *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet* (Utbildningsdepartementet, 2006), hädanefter nämnd som Lpo 94, kan man läsa att

”Utbildning och fostran är i djupare mening en fråga om att överföra och utveckla ett kulturarv – värden, traditioner, språk, kunskaper – från en generation till nästa” (s.5).

Skolan ska alltså stödja familjen i dessa frågor och samarbetet med hemmen anses därför viktigt (Skolverket, 2006).

I Läroplanen för grundskolan finns de övergripande målen för skolan som till exempel värdegrund och uppdrag, mål och riktlinjer samt normer och värden. Skolans kursplaner anger mer specifikt målen i de enskilda ämnena. Men det är inte bara styrdokumentet som ligger till grund för lärandet utan även den sociala miljön. Det sociala samspelet kräver viss kompetens och det är viktigt att inte bara kunna svaret på en fråga, utan att också kunna göra sig förstådd i det sociala samspelet som kännetecknar skolan. En konsekvens av detta blir vikten av resonemang och sammanhang kring olika frågeställningar (Skolverket, 2003).

Förändringstakten i samhället har också gjort att styrdokumentet inte längre är så detaljstyrd som tidigare, och det krävs en lokal tolkning som är anpassad utifrån de förhållanden som finns på skolan. De nationella styrdokumentet anger bara riktning, inga praktiska lösningar, och de anger vilka mål som ska uppnås, men inte hur. Syftet med styrdokumentet är alltså att få till stånd en styrning av skolan mot samma mål och bedömningsgrunder, samtidigt som verksamheten kan utformas individuellt (Skolverket, 2003). Kursplaner och betygskriterier 2000 (Skolverket, 2002) säger att:

”På varje skola och i varje klass måste lärare tolka de nationella kursplanerna och tillsammans med eleverna planera och utvärdera undervisningen med utgångspunkt i elevernas förutsättningar, erfarenheter, intressen och behov” (s.5).

Kursplanerna lämnar ganska stort utrymme för tolkning av undervisning och mål, men tolkningen bör göras i samråd med eleverna, utifrån deras förutsättningar (Skolverket, 2002).

För att utforma undervisningen individuellt för varje skola, krävs lärare som tänker kring verksamheten på ett förhållandevis självständigt sätt oberoende av styrdokumentet och har en yrkesmässig tolkningsbas. Verksamheten kan inte försvaras enbart utifrån styrdokumentet utan andra grunder måste finnas för att förklara hur, och med vad, man arbetar i skolan. Det är därför oerhört viktigt att diskutera kring dessa frågor med kollegor och skolledning, för att skolutveckling ständigt skall pågå (Skolverket, 2003).

Det komplexa med skolan är att skolkunskapen skall fungera som verktyg både i skolan som utanför, det vill säga i samhället. Elevens fråga om när de skall ha nytta av detta möts ofta av svaret –efter skolan i någon form (Skolverket, 2006). I Grundskola för bildning står att ”En stor del av det här århundradets pedagogiska strävanden kan karakteriseras som försök att hitta en lösning på dilemmat att eleverna i skolan skall utveckla kunskaper de behöver någon annanstans och att de samtidigt skall få en skolsituation som i sig är meningsfull” (s. 9). Här har skolan en viktig sak att fundera kring, för att möta eleverna på ett bra sätt (Skolverket, 2003).

I en målstyrd skola är det också viktigt att skolan tydligt visar elever och föräldrar vilka mål eleven ska uppnå och hur det ska gå till. Det är också viktigt att skolan utgår från den enskilde eleven när målen diskuteras. I Lpo 94, under En likvärdig utbildning, står följande:

”Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling” (s. 4).

Hänsyn ska också tas till att elever av olika anledningar har svårt att nå målen, vilket medför att undervisningen aldrig kan se lika ut för alla elever (Skolverket, 2006).

Det är lärarens uppgift att bedöma elevers kunskaper och kunskapsutveckling och i Kursplaner och betygskriterier 2000 (2002) finns ett stöd för lärares bedömning av dessa. Här finns varje ämnes mål att uppnå och srävansmål representerade, samt vad som krävs för betyget VG (Skolverket, 2006).

Vad som är viktigt med dessa mål är att de skall hanteras med öppenhet. Med det menas att alla kriterier för bedömning och betygssättning ska vara tillgängliga och synliga för både elever och föräldrar. Synlighet och tillgänglighet innebär att det finns utrymme för tolkning av dessa och läraren tillsammans med eleverna, resonerar fram ett gemensamt underlag för innebörden av betygskriterierna. Utifrån dessa samtal finns möjlighet, för eleverna, att påverka såväl innehåll i lektionerna, genomförandet och hur deras kunskaper skall utvärderas. Genom denna delaktighet har eleverna kontroll över vad som förväntas av dem för ett visst betyg (Skolverket, 2006).

På vårterminen i åk 9 genomförs de nationella proven i matematik. Proven är obligatoriska och har för avsikt att konkretisera kursplanens mål. Ett annat syfte är att de ska underlätta för läraren då betygen ska sättas vilket också leder till att bedömningen av elevers kunskaper blir likvärdiga över hela landet. Då resultaten av de nationella proven sammanställs får man också en bild av hur måluppfyllelsen ser ut för elever i svensk skola (Skolverket 2006). De nationella proven är inte konstruerade på ett sådant sätt att det går att testa eleverna mot alla de mål som finns i kursplanen, utan ett urval har gjorts<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.skolverket.se/sb/d/261>

Det nationella provet i matematik består av tre olika delar A (muntlig del), B1 (kortsvar) och B2 (problemlösning - en mer omfattande uppgift) och C (problemlösning – temadel). På så sätt får eleverna möjlighet att visa vad de kan på olika sätt. Bedömningsunderlaget blir samtidigt bredare för läraren som skall bedöma elevens kunskaper utifrån de mål som finns i kursplanen.

PRIM-gruppen<sup>2</sup> vid lärarhögskolan i Stockholm har gjort en enkätundersökning bland landets lärare och elever då det gäller de nationella proven. Lärarna fick bl.a. svara på frågor som rörde hur de förbereder eleverna inför de nationella proven i matematik. Resultatet visade att ca 70 % av lärarna hade talat om för sina elever att det fanns ”gamla” prov att ladda ner och öva på. 87 % av lärarna hade använt sig av tidigare utgivna prov i undervisningen och 84 % hade även diskuterat bedömningskriterierna med eleverna. Undersökningen visade också att det är närmare 15 % av lärarna som inte alls förbereder sina elever inför de nationella proven (Skolverket, 2006).

## Algebra

Vad är algebra egentligen? Många förknippar algebra med bokstavsräkning, d.v.s. att man byter ut siffror mot bokstavssymboler. Algebra har utvecklats från aritmetik och geometri men uppfattas mer abstrakt än de båda andra som mer kan knytas till verkligheten. Man upptäckte att en viss typ av svårare problem inom aritmetiken och geometrin kunde lösas med generella lösningsmetoder. Siffersymbolerna ersattes av bokstavssymboler vilket innebar att det gick att beskriva lösningsmetoder på ett tydligare sätt samt att metoderna fungerade oberoende av vilka tal man använde. Algebran kunde nu användas till att beskriva många olika fenomen med hjälp av samma matematiska verktyg, allt från alg tillväxt i en damm till kapitalökning på ett bankkonto (Nämnamn Tema, 1997).

I Lpo 94 står det att skolan har en viktig uppgift när det gäller att förmedla samhällets demokratiska värden. Den ska se till att varje enskild elev får möjlighet att utvecklas på ett sådant sätt att hon/han kan delta samhällslivet. Därför är det viktigt att alla kan följa med i t.ex. den miljödebatt som pågår eller i den ekonomiska politiken som förs. För att ha möjlighet till detta är det nödvändigt att förstå och kunna använda formler, tabeller och diagram. Ett algebraiskt språk är ett standardverktyg för att kunna hantera tal och funktioner. Algebra är därför en nödvändig kunskap för eleverna samtidigt beskrivs den som ”en lång och viktig process i en elevs matematiska utveckling” (Lpo 94, s.9). Att arbeta med bokstavssymboler upplevs både abstrakt och svårt att förstå och många elever tappar då motivationen att lära. Det är viktigt att eleverna engageras i matematiken så att de inser vilken betydelse den har i samhället, inte minst då algebran är nödvändig för dem som väljer att studera vidare (Nämnamn Tema, 1997). Sollervall (2006) skriver i sin artikel att ”Det går att hanka sig fram med aritmetiska metoder genom hela grundskolan fram till gymnasiet kurs B, där man inte längre klarar sig utan algebraiska metoder” (s.34).

Det finns många olika användningsområden inom algebra vilket innebär att det finns fler än ett sätt att se på det och därmed flera sätt att lära sig det på. Usiskin (1988, i Van Ameron, 2003) delar in algebran i fyra grundläggande aspekter: 1. Algebra som generaliserad aritmetik, 2. Algebra som problemlösningssverktyg, 3. Algebra som studium av relationer och 4. Algebra som studium av strukturer. Nedan beskrivs kortfattat de fyra aspekterna:

<sup>2</sup> Forskningsgrupp vars främsta fokus är bedömning av kunskap och kompetens.

### 1. Algebra som generaliserad aritmetik

Generaliserad aritmetik beskriver hur algebraiska bokstavssymboler uttrycker aritmetiska räkneregler som kommutativa lagen för addition  $a + b = b + a$ , och kommutativa lagen för multiplikation  $a \cdot b = b \cdot a$ . Det handlar om generalisering och formalisering av mönster och villkor (Nämnnaren Tema 1997).

### 2. Algebra som problemlösningsverktyg

Algebra som problemlösningsverktyg innebär att man använder sig av bokstavssymbolen  $x$  för det obekanta i en ekvation då man ska lösa en uppgift.

Ex.  
Efter en prishöjning på 12% kostar en kassettradio 392 kr.  
Vad var priset före höjningen?

Låt priset före höjningen vara  $x$  kr. Vi får ekvationen

$$x + 0,12 \cdot x = 392$$

$$(1 + 0,12) \cdot x = 392$$

$$1,12 x = 392$$

$$x = 392 / 1,12$$

$$x = 350$$

(exemplet är hämtat från Nämnnaren Tema, 1997 s. 13)

Bokstaven  $x$  har här används som symbol för det som vi inte känner till men som ändå har ett bestämt värde.

### 3. Algebra som studium av relationer

När man pratar om algebra som studium av relationer handlar det ofta om t.ex. hastigheter, temperaturer, sträckor, vikt och dyl. och hur det kan variera över tid. Då man vill studera hur långt något kommer på en viss tid, kan man teckna en funktion. När det gäller tid använder man sig oftast av bokstavssymbolen  $t$ , och låter  $y$  vara symbolen för sträckan som varierar i förhållande till  $t$ .

Ex.  
Om man släpper en sten från en bro kommer sträckan att den har fallit,  $y$  meter, att bero av hur lång tid det gått sedan stenen släppts,  $t$  sekunder, enligt den ungefärliga formeln  $y = 5 \cdot t^2$ , om man bortser från luftmotståndet. Efter tre sekunder har stenen fallit ungefär:  $5 \cdot 3^2 = 5 \cdot 9 = 45$  (meter).

(exemplet är hämtat från Nämnnaren Tema, 1997 s. 14).

### 4. Algebra som studium av strukturer

Då man vill definiera strukturer i abstrakt matematik kan man använda sig av bokstäver. Enligt Nämnnaren Tema (1997) beskrivs det så här:

Utgå t.ex. från en mängd  $M$  genom följande likheter:

$$a * a = a$$

$$a * b = b$$

$$b * a = b$$



$$b * b = a.$$

Dessa definitioner har då skapat en struktur på mängden  $M$ . Man kan "räkna" med denna operation och se att:

$$(a * b) * a = b * a = b, \text{ och } a * (b * a) = a * b = b.$$

Usiskin (1988 i Van Amerom, 2003) menar också att det är viktigt att veta att dessa olika områden verkar i olika medium vilket medför att t.ex. bokstaven  $x$  kan ha olika betydelse beroende på i vilket av områdena den används i.  $x$  kan stå för ett obekant tal i en ekvation och  $x$  kan vara en variabel i en funktion (Van Amerom, 2003). Även Mason (1996) beskriver hur elever kan tolka bokstäverna i en ekvation på olika sätt, t.ex. att bokstäverna har ett särskilt numeriskt värde, att bokstäverna är en förkortning för ett speciellt objekt eller ett objekt i sig själv. Bokstäverna kan även antas ha det värdet att  $a = 1$ ,  $b = 2$  o.s.v. Det är inte ovanligt att lärare missar dessa missuppfattningar hos eleverna. Han menar att det är viktigt att läraren är uppmärksam på dessa problem för att eleverna i sin tur ska kunna utveckla en grundläggande förståelse för algebra.

### Pre-Algebra

Förberedelserna inför algebra kan börja redan under de första åren i skolan. Algebra som begrepp introduceras först i åk 6-7. I de tidigare åldrarna jobbar man med pre-algebra vilket innebär att man arbetar med olika aktiviteter som kan ligga till grund för den senare algebraundervisningen då bokstavssymboler används (Nämnamn Tema, 1997). Löwing och Kilborn (2002) menar att algebran inte kan ses som en baskunskap i sig, men för att klara av att hantera algebran måste det finnas baskunskapsmål i pre-algebra. I Nämnamn Tema (1997) beskrivs algebra som "matematikens eget språk" (s.25) och inte som en kurs. Algebran borde löpa genom hela grundskolan och gymnasiet matematik med början i pre-algebra via inledande algebra för att sluta i algebra.

Malmer (2002) menar att eleverna måste få en förståelse för de matematiska begreppen innan de kan tillägna sig sådana kunskaper som den abstrakta algebran innebär med sina bokstavssymboler. Hon anser att eleverna kan få problem då man inför bokstavssymboler i matematiken när det matematiska språket ändrar karaktär.

Hon visar på följande exempel som är hämtat ur det nationella provet för åk 9:

*Vilket värde har  $a$  om  $ab = 24$  och  $b = 4$  ?*

Flertalet elever har troligen redan i åk 2, löst problem liknande detta, men då har man skrivit på detta sätt:  $\_ \cdot 4 = 24$

Av eleverna i åk 9 hade endast 45 procent avgett rätt svar, vilket sannolikt beror på att de *inte kan tyda det symbolspråk som används*.

(exemplet är hämtat från Malmer 2002, s.39)

Om övergången till algebran sker på ett "mjukare" sätt kan man undvika sådana här problem menar Malmer. På liknande sätt beskrivs i Nämnamn Tema (1997) följande:

Steget mellan pre-algebra och algebra /.../ är alltså den kritiska fas då bokstavssymboler börjar användas i matematiken. Det är här det är viktigt att inte "rusa iväg" och alltför snabbt börja räkna med bokstäver istället för med bara siffror (s.18).

På samma sätt som Malmer menar att övergången måste ske på ett mjukt sätt så skrivs det i Nämnaren Tema (1997) att det är viktigt att "glida över" från det aritmetiska till det algebraiska symbolspråket.

Hur kan man då åstadkomma denna mjuka övergång som anses vara nödvändig? Malmer (2002) anser att det är viktigt att eleverna har förståelse för vad likhetstecknet (=) betyder. Hon menar att det är viktigt att låta eleverna tidigt jobba laborativt med olika övningar som t.ex. jämföra längder, exempel på hur man kan arbeta laborativt finns i bilaga 1. Det kan vara klokt att införa tecknet för "inte lika med" ( $\neq$ ) samtidigt med likhetstecknet. Eleverna kan då jämföra olika uttryck, dels de som är lika och dels de som inte är det. Man kan på så sätt undvika att likhetstecknet får betydelsen "blir" vilket är ett begrepp som används flitigt (Malmer, 2002). Van Amerom (2003), kom i sin forskning fram till att det är viktigt att man tar det lugnt då man ska låta eleverna börja räkna med det obekanta i ekvationer. Att arbeta med det obekanta kräver en annan uppfattning av likhetstecknet. Hon menar att då man översätter ett problem från vanligt språk (aritmetik) till en ekvation (algebra), så ändras betydelsen av likhetstecknet. I aritmetiken så uppfattas betydelsen av likhetstecknet som "blir" medan det i en ekvation konstaterar jämvikt, d.v.s. att det är lika mycket på båda sidorna av likhetstecknet. Hon skriver också att då det obekanta, t.ex.  $x$ , förekommer på båda sidor om likhetstecknet, så kan inte ekvationen lösas aritmetiskt.

Dahlin & Eriksson (Nämnaren, 2008) skriver om sin erfarenhet av att de flesta eleverna är av den uppfattningen att likhetstecknet betyder "blir". De menar att det är viktigt att eleverna kan tolka och använda likhetstecknet på ett sådant sätt att de kan förstå att det som står på var sida om likhetstecknet, står för lika stora tal. Detta är nödvändigt för att de skall kunna förstå ekvationer och ekvationslösning.

## Teori om lärande

Hur skulle människans liv se ut om hon inte hade förmågan att hantera och förbättra efter de erfarenheter hon gör, och hur skulle samhället se ut om vi var tvungna att lära om i varje generation? Om vi vill försöka förstå den mänskliga kapaciteten när det gäller hur hon lär sig, bör vi inse att individens kunskap och färdighet måste förstås i förhållande till omgivningen och de förutsättningar som råder där. Den definitionen av lärande kallas det sociokulturella perspektivet och utgår från att lärande är en del av den kultur och det samhälle som omger individen. Man kan alltså inte tänka att lärande enbart sker i skolan men heller inte bortse från att människan och hennes enastående förmåga att lära, har öppnat för en miljö som skolan (Säljö, 2005).

Man brukar skilja på tre traditioner inom inläring, vilka beskriver förhållandet inläring - utveckling. Den första menar att inläring är samma som utveckling, med andra ord mer kunskap ger mer utveckling. Här betonas endast inläring som pedagogik och med inläring menas att läraren har fokus på elevens yttre beteende istället för den kognitiva utvecklingen. Fenomen som till exempel att reflektera eller tänka kunde inte mätas, och då ansågs man inte kunna säga något om det. Denna inriktning sammankopplas mest med Skinner<sup>3</sup> och behaviorismen (Carlgren, 1999).

<sup>3</sup> Skinner, B.F. (1904-1990) Amerikansk psykolog.

Den andra traditionen, enligt Piaget<sup>4</sup>, ser inläring som bestämd av utveckling, och anser att utveckling måste till för att inläring skall kunna ske. Utvecklingen sätter alltså gränser för vilken inläring som är tänkbar. Denna tradition brukar kallas kognitivismen och beskriver människans mentala förlopp och här skiljer man mellan tanke och kropp. Ur skolans synpunkt innebar det att barnen på egen hand skulle upptäcka, vara aktiva och arbeta laborativt. Läraren sågs inte som en resurs eller ett stöd för elevens kunskapande, utan eleven själv ”hämtade” sin lärdom. Läroplaner som utformades under 60-90-talen i Europa utgick ofta från dessa tankar (Säljö, 1989).

Den tredje traditionen är att inläring kan gynna utveckling. Utvecklingen kan visserligen begränsa inläringen men även påverkas av inläringen (Carlgren, 1999). Förespråkaren här är Vygotskij<sup>5</sup> (1981, 1986 i Carlgren 1999) och hans potentiella utvecklingszoner, där det beskrivs vad barnet är kapabelt att klara av i samarbete med andra.

De två första perspektiven har kommit att associeras med olika pedagogiska modeller. Den första som förmedlingspedagogik, där läraren överför kunskap till eleven vilken förväntas ta in kunskapen och den andra som aktivitetspedagogik, där eleverna själva får bygga upp sin kunskap genom olika aktiviteter. Kampen stod länge mellan det första –behaviorismen och de båda andra – kognitivismen eller konstruktivismen. Behaviorismens idéer lämnades med tiden och kritiken mot kognitivismen växte på grund av att individen betonades för starkt, utan att hänsyn togs till miljö eller omgivning. Istället ökade intresset för Vygotskij och det sociokulturella perspektivet (Carlgren, 1999).

## Lärares planering

Under denna rubrik kommer vi att beskriva vad forskning säger om planering av undervisning. Lärare kan ha olika syn på hur planeringen ska se ut, men det är styrdokumentet som utgör basen för all undervisning.

### En planerad undervisning

En undervisning som utgår från konstruktivismen innebär för eleverna att de själva är aktiva och delaktiga i undervisningen. Det innebär också att de är delaktiga i lärarens sätt att genomföra undervisningen. Man kan således inte utgå från en helt färdig planering då man har en konstruktivistisk syn på kunskap (Kullberg, 2004). Det finns de lärare som anser att en i förväg planerad undervisning kan motverka arbetet genom att det spontana, överraskande och kreativa riskeras att inte komma fram. De menar att undervisningen kan bli för styrd och att elevernas utrymme för egna idéer får stå tillbaka. En del lärare anser att planeringen tar för mycket tid och att tiden istället utnyttjas bättre i undervisningen (Kveli, 1994).

En lärare som planerar sin undervisning måste ta hänsyn till skolans läroplaner. Dessa beskriver de kunskaper och färdigheter som eleverna förväntas tillägna sig och som de kommer att ha nytta av i det framtida samhället. Läroplanerna utgör en bas som ligger till grund för lärares planering och undervisning. Hur lärare planerar tillsammans med kollegor, elever och föräldrar, kan se olika ut. Oftast är det tänkta eller muntliga planeringar, men även skriftliga förekommer. Fördelen med de skriftliga planeringarna är att de blir tydligare (Kveli, 1994). Carlgren och Marton (2005) menar att läraren, i sin planering, ska ställa sig frågorna

<sup>4</sup> Piaget, J. (1896-1980) Schweitsisk utvecklingspsykolog.

<sup>5</sup> Vygotskij, L. (1896-1934). Rysk utvecklingspsykolog.

vad? och hur? Med dessa frågor menas att det är viktigt att en lärare funderar över vad undervisningen ska gå ut på och hur detta kan te sig olika för olika individer.

Liksom Carlgren och Marton (2005) ger även Kveli (1994) exempel på frågor som läraren kan ställa sig inför planeringen:

- Vilken inläring och vilka upplevelser är viktiga för eleverna?
- Vilket utbyte bör eleverna få av denna uppläggning?
- Överensstämmer arbetsmålen med grundskolans överordnade mål?
- Tillvaratas bredden i de aktuella målen? (elevernas intellektuella, emotionella, fysiska, estetiska, moraliska och sociala utveckling)
- Är målen anpassade till den elev/ de elever det gäller? (är målen aktuella, realistiska och stimulerande?)
- Råder det enighet om dessa mål?
- Går målen att realisera inom de rambetingelser som finns?

(Kveli, 1994 s. 82)

Löwing & Kilborn (2002), beskriver lektionsplaneringen utifrån olika frågor som läraren bör ställa sig. Det gäller att fundera över vad det är man vill att eleverna ska lära sig. Det räcker inte med ett mål som anger hur långt i boken de ska ha hunnit eller hur många uppgifter som ska lösas. De menar också att det är viktigt att man har ett syfte med undervisningens mål, d.v.s. varför eleverna ska ha nått ett visst mål.

Kveli (1994), anser att det är viktigt vid planeringen av undervisningen att tänka på hur utvärderingen ska göras. Har man vid planeringen redan bestämt sig för vad det är man ska utvärdera och varför, samt hur bedömningen ska gå till, blir det mycket enklare att genomföra undervisningen och därefter utvärdera elevernas kunskaper.

Det finns andra sätt att utvärdera elevers kunskaper än skriftliga prov. Runesson (1995) menar att man bl.a. genom grupparbete kan utvärdera elevers matematikkunskaper. Hon ser möjligheten att i ett naturligt sammanhang få kunskap om hur elever resonerar, argumenterar och löser problem. Det stämmer väl överens med Lpo 94, som betonar språkets betydelse vid bedömning av elevernas kunskaper.

### **Bokens betydelse vid planeringen**

Det finns många faktorer som påverkar lärare som vill förändra sin undervisning mot en konstruktivistisk riktning. Många känner sig trygga med läroboken som grund i matematikplaneringen och vågar inte lita på sin "egen" planering. Vid en förändring av undervisningen behöver läraren vara mer flexibel och anpassa undervisningen till den variation av förutsättningar som finns bland eleverna. Detta är ett mer tidskrävande sätt att planera undervisningen på, än att bara utgå från läroboken. Andra faktorer som påverkar ett förändrat arbetssätt är tillgången till material. Det saknas ofta pengar att inskaffa sådan utrustning som är nödvändig för att en förändring ska kunna komma till stånd (Malmer, 2002). Johansson (2006) skriver i sin undersökning att det inte är skäligen att lärarna ska frånga boken. Hon menar att läroboken är ett stöd för lärarna i deras dagliga arbete och att den också ger ett stöd till eleverna i deras matematiska utveckling genom skolåren.

Läroboken har visat sig ha en mycket stor betydelse då den i stor utsträckning avgör vad undervisningen ska innehålla. En undervisning utan lärobok som grund, kräver ett annat sätt att planera och utvärdera på. Malmer ger följande frågor som läraren kan ställa sig då undervisningen planeras (Malmer, 2002):

1. Vilka mål vill jag uppnå?
2. Vilka moment anser jag skall bli föremål för undervisning?
3. Vilka inlärningsbetingelser har jag att ta hänsyn till?
4. Vilket arbetssätt och vilka arbetsformer väljer jag?

(Malmer 2002, s.27)

Malmer (2002) menar här att vid en sådan planering kommer elevgruppens sammansättning att bli styrande för hur undervisningen kommer att se ut. En variation av stoff, undervisningsmetoder och hjälpmedel kommer att gynna den enskilde elevens behov. En del elever behöver mer tid än andra, samtidigt som det finns elever som kräver mer avancerade och stimulerande uppgifter. Hon menar därför att det är i stort sett omöjligt att låta alla elever följa en gemensam lärobok. Det har blivit en vana att använda boken som utgångspunkt i undervisningen och därmed också en svårighet att gå utanför den. Lärarna känner sig trygga med boken eftersom de anser att läroboksförfattarna bör vara de som är de kunniga på området. Johansson (2006) menar att boken bl.a. ligger till grund för elevernas individuella arbete, som utgångspunkt då läraren går igenom uppgifter på tavlan och att läxorna utgår från boken. Men hon ställer sig också frågande till om en undervisning som utgår från läroboken gynnar alla elever då det gäller de som är svaga och de som behöver utmaningar. Brändström (2005) skriver i sin studie att läroböcker, åtminstone i Sverige, är uppbyggda på ett sådant sätt att det finns olika svårighetsgrader på uppgifterna vilket gör att eleverna kan utmanas individuellt. Johansson (2006) anser att ett individuellt räknande i boken innebär att eleverna i stor utsträckning får lära sig på egen hand. En annan sak som hon funderar på är om läroböckerna verkligen täcker de strävansmål som styrdokumentet satt upp.

Wirén & Hammarlund (2008) är två lärare som valt att förändra sitt arbetssätt. Det som möjliggjorde detta var att de fått ett stipendium från Gudrun Malmers stiftelse. De fick tid att tillsammans diskutera matematikdidaktiska frågor samt hur de skulle kunna organisera fram ett bra sätt att arbeta på. Båda ville arbeta mer laborativt vilket resulterade i att de konstruerade ett eget material med konkreta uppgifter. Förändringen innebar att läroboken fick en mindre betydelse i undervisningen vilket visade sig vara svårt för eleverna. Precis som Malmer (2002) skriver att lärarna känner sig trygga med läroboken så visade sig det här att så är det även för eleverna.

Många elever tycker att det viktigaste är att räkna i boken, att samtala om matematik eller jobba mer praktiskt anses inte vara lika värdefullt. Boken har blivit ett instrument som mäter elevernas kunskaper, ju längre man kommit desto bättre är man, vilket inte alls stämmer. Denna syn på boken som ett "mätinstrument", kan istället bli ett stressande moment för de elever som inte är så "snabba" (Malmer 2002). Unenge, et.al. (1994) menar att man måste frångå det tysta, individuella räknandet, för att istället låta eleverna berätta, förklara och argumentera kring matematiken. Fokus i undervisningen kommer då att ligga på diskussioner mellan elever eller mellan elever och lärare, istället för på boken och dess innehåll.

## Samverkan mellan lärare, elever och hemmen

I Lpo 94, kan man läsa att det enligt skollagen åligger alla som arbetar i skolan att verka för demokratiska arbetsformer. Det innebär att eleverna ska ges ett större ansvar för sin inläring samt ett större inflytande på undervisningen. Kveli (1994), anser att det är nödvändigt att läraren inte bara enskilt utan också tillsammans med eleverna planerar sin undervisning. Även Malmer (2002), tar upp vikten av elevernas ökade ansvar och delaktighet i och med den konstruktivistiska synen på lärande.

Skolan har ett gemensamt ansvar med vårdnadshavarna att skapa de bästa förutsättningarna för elevernas utveckling och lärande. Det är därför viktigt att läraren har ett samarbete med hemmet där information ges till vårdnadshavare om elevens skolsituation. Det är också viktigt att läraren ser till att hålla sig informerad om elevens personliga situation vilket kan ske genom ett gott samarbete med hemmet (Lpo 94). Då det sker förändringar i undervisningen är det viktigt och nödvändigt att informera föräldrar/vårdnadshavare om detta. På så sätt kommer de att känna sig trygga och delaktiga i sitt barns inlärningsprocess (Malmer, 2002).

För att elever och föräldrar ska kunna ha ett inflytande över vad undervisningen ska innehålla och hur undervisningen ska bedrivas, krävs att de har kännedom om hur uppdraget till skolan är formulerat. /.../ Kursplanerna är, /.../, utformade så att de lämnar stort utrymme för en lokal och professionell tolkning. /.../ Det kan vara svårt för elever och föräldrar att se vad mål i läroplan och kursplan har för reella innebörder för undervisningen. Det är därför viktigt att informationen om målen i styrdokumentet sker parallellt med en diskussion om den lokala tolkningen av dem. På så sätt kan tankar om hur undervisningen ska läggas upp konkretisera innebörden i de nationellt fastställda målen (Skolverket 2004, s. 23).

Löwing och Kilborn (2002), skriver att en av svårigheterna för oss lärare är att sätta upp mål för undervisningen. De menar att de mål som finns uppsatta i kursplanen är så övergripande att de måste tolkas och konkretiseras av lärarna på den enskilda skolan. Vi kan inte utgå från att elever och deras vårdnadshavare kan tolka kursplanens mål på egen hand. Kveli (1994), menar att lärare måste tolka och klargöra läroplanens mål tillsammans med kollegor, elever och vårdnadshavare, samt redogöra för hur de ska nås.

För att främja all inläring måste, enligt Malmer (2002), elever och lärare kunna samspela med varandra. Alla elever är olika och lär olika vilket ställer höga krav på lärarens kunskaper både vad det gäller ämneskunskap och pedagogik. Läraren måste kunna ta hänsyn till alla elevers olika förutsättningar som förkunskaper, psykiska och sociala samband vid planeringen av undervisningen.

## Variation i undervisningen

Malmer (2002) konstaterar att den verksamhet som mest bedrivs i våra skolor fortfarande handlar för mycket om räkning, att flytta siffror, och för lite om logiskt tänkande. Den verkliga taluppfattningen får inte lika mycket plats som sifferexercisen. Kreativitet och fantasi får stå tillbaka för den formella matematiken. Hon menar att skolmatematiken ligger för långt ifrån elevernas verklighetsförankring, de förstår inte vilken nytta de har av matematiken och de känner därför ingen motivation för inläring. Hon anser också att laborativa och undersökande moment saknas i stor utsträckning vilket gör att matematiken blir för abstrakt och otillgänglig för många elever.

Bergström (2007), skriver att hon vill öka elevernas intresse i matematik och att hon gör det genom en varierad undervisning med meningsfulla uppgifter. Hon pratar mycket matte med eleverna och hon låter dessutom eleverna beskriva olika problemlösningar för varandra. En gång i veckan arbetar de med alternativ matematik, vilket innebär att de laborerar eller spelar spel. Detta varieras också genom att ha olika stora grupper, från par till helklass. Bergström sammanfattar sin undervisning med att eleverna har fått en större säkerhet i sitt matematiska tänkande, ökat självförtroende, upplevelse av att matematik är roligt samt ett mycket bättre resultat vad det gäller räknefärdigheter, logik, strategi, mönster, samband och uthållighet.

Carlgren och Marton (2005), ser variation som nödvändig för inläring. De menar att de som fått arbeta med ett och samma problem, utifrån ett varierat förhållningssätt, kommer att lyckas bättre då de ställs inför nya problem än de som arbetat med en och samma metod. Har man bara mött ett sätt att lösa en uppgift på, så vet man heller inget annat, vilket kan ställa till det för eleverna i olika studiesituationer.

## Teoretisk ram

Vi vill i vårt arbete undersöka hur lärare uttrycker sina tankar kring planeringen av undervisningen i algebra. Eftersom planering utgår från skolans styrdokument, har vi valt det sociokulturella perspektivet som teoretisk ram. Det ligger till grund för den pedagogiska inriktning vi har i Sverige, och följaktligen även för våra styrdokument (Lindqvist, 1999).

### Historik om det sociokulturella perspektivet

Lev S Vygotskij och hans teori om hur barn lär har fått stor uppmärksamhet över världen. Vygotskij (1933-34/1999) ansåg att barn har betydligt större potential att lära när de får möjlighet att samspela och samverka med andra, samtidigt som någon vuxen finns till hands som stöd. Han kallar dessa miljöer för lärande, för den närmaste utvecklingszonen och menade att barnets sociala och kulturella miljö spelar stor roll i utvecklingen.

Det är i den närmaste utvecklingszonen, omgiven av kamrater och en stöttande vuxen, som barnets möjlighet att lära, kan gå över gränsen för den egna förmågan. Vygotskij sa att det som barnet gör idag med hjälp och stöd, kan det göra imorgon, på egen hand. Han menade också att den närmaste utvecklingszonen inte bara hjälper till att se vad barnet redan lärt, utan även vilket nästa steg att lära, blir (Vygotskij, 1933-34/1999).

Vygotskij (1933-34/1999) menade också att barns utveckling uppträder på två sätt, först i det sociala kollektiva sammanhanget, och sedan individuellt, när barnet tänker. Men han frångår inte den biologiska faktorn helt, för han nämner att människor har en biologisk bas, med vilket han menar att vi föds med vissa förutsättningar som till exempel medfödda reaktioner, och den basen kan man inte ändra utan den byggs på av förvärvade kunskaper. Som exempel på att utveckling uppträder på två sätt, nämner han talet, och han säger att först lär sig barn tala genom kommunikation med andra, för att sedan förvandla det till "inre" tal, det vill säga tankar. Utvecklingen går följaktligen från det sociala till det individuella. Vygotskij och det sociokulturella perspektiv, säger följaktligen att utveckling och undervisning går hand i hand och att de tillsammans, är förutsättningarna för lärande (Lindqvist, 1999).

## Sociokulturellt perspektiv

Vygotskijs idéer har haft stor betydelse för hur vi uppfattar barns kognitiva utveckling. Han höll med Piaget om att barn är nyfikna och intresserade av nya saker men menade, till skillnad från Piaget, att de upptäcker som barn gör, sker i samspel eller dialog med en vuxen person. Utvecklingen går alltså från det sociala samspelet till den individuella utvecklingen. Vygotskij beskriver den proximala utvecklingszonen som den plattform där barnet behöver stöd från en vuxen för att klara av och tillgodogöra sig ny kunskap. Han menade att barn kan härma vuxnas beteenden och gå utanför gränsen för vad det egentligen förstår, med stöd och hjälp av vuxna. Vygotskij ansåg också att de grundläggande kunskaperna hade möjlighet att fördjupas i, ett för barnet, meningsfullt sammanhang. På detta sätt införlivas den vuxnes kunskaper med barnets. Utveckling kommer efter undervisning och lärande, och inte tvärtom, vilket betonar den stora roll undervisningen har för lärandet (Evenshaug & Hallen, 2001).

Det sociokulturella perspektivet har sin utgångspunkt i två utvecklingsnivåer. Den första nivån innebär den biologiskt fastställda utvecklingen, det vill säga barnets förmåga att se, höra, göra förflyttningar och på andra sätt uttrycka sig. Den andra utvecklingsnivån utgår från individens omgivning, det vill säga den kultur och det samhälle barnet växer upp i. Det viktiga i den andra nivån är att barnet får en uppfattning om hur man skall behandla och förhålla sig till sin omgivning genom samspelet med andra människor. Med andra ord så utvecklar barn sina tankar i ett samspel och samarbete med andra, och att kultur, samhälle och språk har stor betydelse för utvecklingen (Säljö, 1989).

Att tänka innebär att utnyttja de språkliga och kulturella resurserna för att fundera, diskutera med sig själv, fantisera och tänka sig världen. Lärande innebär alltså även förmågan att föra alltmer komplicerade samtal med sig själv, och naturligtvis även med andra. Det är människans förmåga att vara flexibel som är så tydlig i det sociokulturella perspektivet och inte de biologiska förutsättningarna. Hjärnan klarar av de olika förutsättningar den utsätts för, till exempel föds man i Sverige så lär man sig tala svenska och föds man i ett annat land så lär man sig det landets språk. Det är alltså de yttre förutsättningarna, så som den kultur och det samhälle man föds i, som gör att man utvecklar vissa förmågor och inte de biologiska förutsättningarna (Säljö, 2005)

Utgångspunkter för det sociokulturella perspektivet när det gäller lärande och hur elever tänker eller gör, är intresset för hur människor enskilt eller i grupp bygger upp sina tankar och handlingar. Vår kultur och vårt samhälle har under lång tid byggts upp till den utvecklingsnivå vi befinner oss idag, men hur kan de kunskaper överföras till enskilda individer, i detta fall elever, och vilka delar kommer den enskilde eleven att ta till sig? Dessa kunskaper och den medföljande utvecklingen, beror inte på någon biologisk förklaring utan till stor del på människans förmåga till samarbete och kommunikation. Den grundläggande idén med det sociokulturella synsättet är att mänskliga förmågor förs vidare genom kommunikation, i både tanke och handling (Säljö, 2000). Vygotskij ansåg att språket är till för att kommunicera med och därefter till att utveckla tanken, och menade att först finns språket som kommunikation och tänkande mellan människor för att sedan uppträda hos den enskilda individen att tänka med (Wertsch, 1985a, s.60ff; Vygotskij, 1981; Vygotskii & Luria, 1994, s.118ff i Säljö, 2005).

I takt med att människor vistas allt längre tid i skolan, introducerar studier nya och delvis annorlunda krav på sättet att tänka och den språkliga verksamheten. Det vi lär om tillvaron möter vi inte i naturlig form utan i form av böcker och lärare, och det blir de som presenterar



världen, och på sätt och vis, ersätter vår egen upplevelse av den. Visserligen innehåller utbildningar en del praktiskt arbete, men inte i samma utsträckning som om eleven befann sig i ren produktion av något slag, till exempel barnet i det tidiga bondesamhället som lär sig genom att titta på och delta i det dagliga arbetet på gården (Säljö, 1989).

I det sociokulturella perspektivet ses inte den samlade information som eleven hämtar ur böcker som en kunskap utan mer som information. Kunskap blir det först när det man lärt sig används som en resurs i ett vardagssammanhang och i samspel och diskussion med andra människor. I skolan presenteras ofta ett problem följt av en korrekt lösning, vilket eleven förväntas träna på, men så är det oftast inte i vardagliga sammanhang. Där måste man först skaffa sig kunskap om problemet och därefter försöka förstå det, innan en lösning kan komma till stånd (Säljö, 2000). Enligt Carlgren och Marton (2005) ska lärarna förverkliga skolans uppdrag. Detta görs delvis genom att läraren förmedlar kunskaper till eleven och delvis genom att eleven socialiseras in i ett större kulturellt sammanhang.

## Metod

Vi har valt att utgå från en kvalitativ forskningsmetod då vi gjort vår undersökning. En kvalitativ forskningsmetod innebär att man försöker identifiera en företeelse som ännu inte är känd (Starrin, 1994). I vår undersökning vill vi ta reda på hur lärare planerar sin algebraundervisning, vilket kommer att bli vår ”okända företeelse”. En kvantitativ undersökning innebär att man studerar hur vanligt förekommande någon känd företeelse är (Starrin, 1994). Detta är inte vår avsikt med vårt arbete och därför passar inte en kvantitativ forskningsmetod vår undersökning. För att kunna besvara våra frågeställningar och därmed vårt syfte, har vi valt att använda oss av intervju som redskap vid datainsamlingen, vilket vi kommer att beskriva närmare under nästa rubrik. Vi kommer också att beskriva hur vi gjorde vårt urval, vilka etiska hänsynstagande vi gjorde, hur vi genomförde våra intervjuer, tillvägagångssättet då vi analyserade vårt datamaterial, tillförlitligheten samt giltigheten.

## Datainsamlingsmetod

För att kunna besvara vårt syfte, valde vi att använda oss av intervju som datainsamlingsmetod. Som Lantz (1993), skriver är det respondentens svar som utgör de data som analyseras för att till slut få ett resultat. Detta ligger till grund för vår slutsats. Starrin & Renck (1996), skiljer mellan kvalitativa och kvantitativa intervjuer. De kvalitativa intervjuerna används då man vill hitta okända företeelser och de kvantitativa används då man vill se hur förutbestämda företeelser fördelar sig i en population eller hur de kan samvariera med andra företeelser. Eftersom vår undersökning går ut på att ta reda på hur lärare uttrycker sina tankar, passar den kvalitativa intervjun.

En kvalitativ intervju kan enligt Kihlström (2006), likna ett vanligt samtal med undantag av att vid intervjun så finns ett på förhand bestämt fokus. Lantz (1993), beskriver intervjun som ett samtal mellan två personer med olika ställning. Eftersom den ene frågar och den andre svarar så anses personerna inte ha jämställda roller. Hon menar att det är själva kommunikationen mellan de två personerna som är föremålet för analys. Starrin & Renck (1996), uttrycker sig på liknande sätt då de beskriver intervjun som ”en speciell form av samtal med det speciella syftet att samla in information” (s.52). Våra intervjuer kan liknas vid samtal, där vi styrde samtalsstoffet med våra frågor. Respondenternas svar spelades in med hjälp av bandspelare, vilka kom att utgöra de föremål vi sedan analyserade. Vid intervjuerna var vi båda närvarande. Enligt Starrin & Renck (1996), så har en kvantitativ intervju ”på

förhand formulerade frågor och svar” (s.56), och vid en kvalitativ intervju ”utvecklas frågor-svar delvis som en följd av tidigare frågor och svar” (s.56). Vi hade ett antal färdiga frågor som vi ställde till samtliga lärare för att lättare kunna hålla oss inom ramarna för vårt syfte. En hel del följdfrågor ställdes också och dessa styrdes av svaren på de färdig formulerade frågorna. En av oss ställde de förutbestämda frågorna medan den andre lyssnade på svaren och kom med följdfrågor vilka byggde på det svaret som respondenten lämnat. Lantz (1993), menar att lättaste sättet att få reda på hur någon uppfattar en företeelse, är genom att ställa frågor. Hon menar också att intervjun enbart genomförs för att samla in den information som behövs för att intervjuaren skall kunna besvara sitt syfte eller avsikt. Det är därför viktigt att man redan innan intervjun har syftet klart för sig samt att avgränsningarna är tydliga. Som Lantz (1993), skriver så är det så att intervjuaren söker svar på någon företeelse och att det är avgränsningarna som är avgörande för vad som kommer att sägas.

## Genomförande

Inför vårt examensarbete frågade vi ett antal matematiklärare om de kunde tänka sig att bli intervjuade<sup>6</sup> kring sina erfarenheter av algebraundervisning. Då samtliga lärare samtyckt till att medverka, skickade vi (e-post) ut en bekräftelse på tiden för intervjun, samt informerade dem angående de forsknings etiska principer som vi tagit hänsyn till. Tillsammans med bekräftelsen bifogades även en del av våra intervjufrågor. På så sätt hade de möjlighet att tänka kring frågorna innan intervjun (bilaga 2).

Vår första intervju var en s.k. provintervju, där vi testade om våra frågor kändes bra, att de inte missuppfattades av respondenten samt att de gav svar som var relevanta för vårt syfte. Vi ville också se hur lång tid intervjun tog, om det stämde med de 60 minuterna vi räknat med. Vi kom fram till att den tid vi hade beräknat stämde överens med intervjun, samt att våra frågor var relevanta. Enligt Kihlström (2006) så beror längden på en intervju av frågeområdet, men bör inte överstiga 60 minuter. Vi insåg också vikten av att vara fokuserade på de frågor vi ville ha svar på så att vi inte fick för mycket orelevant material att bearbeta.

Vid intervjutillfällena användes bandspelare, penna och anteckningsblock. Vi upplevde det som en fördel att banda alla intervjuer. På så sätt kunde vi fokusera på ”samtalet”, och slapp att anteckna alla svar. Vi frågade respondenterna om de samtyckte till att intervjuerna bandades, dessutom upplystes de om att alla frågor inte behövde besvaras. Vi antecknade även stödord för att kunna gå tillbaka och ställa ev. följdfrågor. Kihlström (2006) menar att med stödord, är det lättare att återgå till intressanta delar av respondentens svar. Intervjuerna genomfördes ute på respektive lärares skola, där lärarna hade ordnat så att vi kunde sitta ostört. Vi började intervjun med några inledande frågor om deras utbildning, hur länge de arbetat o.s.v. för, som Kihlström (2006) skriver så är det alltid bra att börja en intervju med lite ”uppvärmningsfrågor” (s.42). Även Lantz (1993) anser att det är viktigt med några inledande frågor för att skapa ett gott klimat inför intervjun. Därefter ställdes de färdigformulerade frågorna (bilaga 2) samt följdfrågor som byggde på respondentens svar. Då intervjuerna var klara, tackade vi för deras deltagande och frågade om vi fick återkomma om något skulle verka oklart för oss.

---

<sup>6</sup> Lärare samt respektive skola beskrivs i resultatdelen.

## Urval

Vi har samlat in data till vår undersökning genom att intervjua sju matematiklärare. Vi hade ytterligare personer som kunde ha ställt upp om vi känt att vi inte fått tillräckligt med data i de första intervjuerna. Men som Kvale (1997) säger så genomförs så många intervjuer som behövs för att få svar på sina frågor. Efter ett antal intervjuer märker man att det inte kommer några nya svar utan man har nått en mättnad. De lärare som medverkade i vår intervju, fördelar sig på fem skolor, där fyra av skolorna ligger i mindre samhällen och en skola i storstad. Alla fem skolorna ligger i Västra Götaland och är medelstora. Urvalet bestod av lärare som vi hade en relation till på något sätt, vilket inte innebar att vi kände dem väl. Anledningen till detta urval var att det då var lättare att få tag på personer som ville delta samt att vi visste att de hade en matematikutbildning, d.v.s. de var insatta i det ämne som skulle diskuteras. Enligt Svensson (1996) så styrs urvalet i en kvalitativ studie oftast av det syftet man har med studien och inte slumpmässigt. Han menar att målet är att få ett urval som leder fram till beskrivning av det fenomen som studien avser.

I vår studie har vi låtit skolorna samt de intervjuade lärarna få fingerade namn. För att veta vilka lärare som tillhör respektive skola, lät vi dem få namn som börjar på samma bokstav. En beskrivning av skolor och lärarna kommer i resultatdelen, dock inte provintervjun eftersom den inte ingår i vårt resultat.

Då vi gjorde vårt urval så var det viktigt för oss att de lärare vi skulle intervjua hade erfarenhet av läraryrket och då framför allt inom matematiken. Kihlström (2006) skriver att "Vid kvalitativa intervjuer handlar det om att intervjua någon som har erfarenhet av det ämne eller område intervjun ska behandla" (s. 40). Skulle vi ha intervjuat lärare som saknat utbildning inom matematiken, hade vi inte fått de svar som vi sökte. Intervjuerna skulle då inte ha varit användbara i vår studie.

## Etik

För samhällets utveckling är det viktigt att bedriva forskning och det kan inte ske utan att andra människor medverkar. Denna medverkan skall respekteras på ett sådant sätt att samhällets invånare är skyddade. Forskningsetiska rådet har publicerat riktlinjer för hur forskning ska utföras med hänsyn till de inblandade (Vetenskapsrådet, 2002).

Det är viktigt att tänka på att informera respondenterna om vilka regler och bestämmelser som gäller vid deras deltagande. Detta gjordes genom den inbjudan, (bilaga 2) som skickades till dem innan intervjun. Där var vi noga med att informera om vilket syfte vår intervju hade, samt berätta att deras medverkan var frivillig och att de hade sin fulla rätt att avbryta intervjun när som helst. Vi var också noga med att berätta att vi var de enda som skulle ha tillträde till informationen och att deras namn aldrig skulle komma att synas i undersökningen, utan aidentifieras. För att de skulle känna sig trygga med hur vi hanterade deras uppgifter, försäkrade vi dem även om att intervjubanden skulle komma att förvaras på ett säkert ställe och förstöras då vi inte längre behövde dem (Vetenskapsrådet, 2002).

## Analys

Holme och Solvang (1991) beskriver hur intervjuer kan analyseras med hjälp av teman och det var det sättet vi valde att använda. De delar in analysen i tre delar där det första steget är att välja tema eller område, det andra att formulera de frågeställningar man vill arbeta med och det sista att analyseras intervjuerna utifrån frågeställningarna.

Tillsammans med den inbjudan vi skickade till våra respondenter, valde vi att lägga med några av de frågor som vi skulle ställa vid intervjutillfället, detta för att respondenterna skulle ges möjlighet att tänka runt dem. Holme och Solvang (1991) skriver att man inte vill styra respondenterna utan att de själva skall få styra utvecklingen av intervjun. Samtidigt måste forskaren veta vilka frågor som skall besvaras och vi valde att ha en mall att hålla oss till.

Vi började med att transkribera texterna. Därefter läste vi igenom dem var för sig, för att försöka få en helhetsbild av varje respondents svar. Alexandersson (1994) beskriver att det är viktigt att läsa igenom utsagorna flera gånger för att på så sätt få en uppfattning om utsagornas innehåll. Utifrån det så fann vi gemensamma delar hos många av de intervjuade och de blev så småningom underlaget för våra olika teman.

Efter det skrev vi ner de frågeställningar vi utgick från i det fortsatta arbetet och kopplade dessa till våra olika teman. Eftersom vi hade vårt syfte klart formulerat för oss innan vi startade intervjuerna, tyckte vi att de data vi hade räckte för att besvara syftet. Malmqvist (2006) skriver att det underlättar analysen och att själva analysarbetet blir roligare om det är så.

Därefter fortsatte vi med själva analysen, och för att underlätta sorteringen för oss, gjorde vi som Holme och Solvang (1991) beskriver det, vi valde att markera de svar som hörde ihop med samma färg. Detta gjorde att vi lättare kunde sortera bort överflödiga information och enklare få en överblick över det material som var intressant. Malmqvist (2006) talar om sorteringen och menar att en ändring av tema eller rubrik kan behövas, och det var vad vi behövde göra. I början hade vi sex olika teman, men när vi tittade närmare på dessa insåg vi att fyra av dem kunde slås ihop till två, vilket gav oss fyra resultatrubriker. Starrin (1994) framhåller att det är viktigt att de olika delarna relateras till varandra, och samtidigt ses i den helhet som de bildar tillsammans, och det försökte vi ta hänsyn till.

Vi valde också att knyta citat till varje tema eller område, för att lägga tonvikten på det vi tyckte var viktigt i just det temat. Holme och Solvang (1991) menar att citaten ska bidra med en förståelse av det aktuella området.

## Tillförlitlighet och giltighet

Vi valde att genomföra vår undersökning med hjälp av intervjuer och för att öka giltigheten i studien lät vi vår handledare på högskolan läsa igenom de intervjufrågor vi ställt samman, innan vi genomförde intervjuerna. Kihlström (2006) menar att giltigheten ökar om någon med erfarenhet av vetenskapligt arbete granskar frågorna innan intervjuerna för att möjligen ge förslag på förbättringar.

Med syfte att öka giltigheten ytterligare i vår undersökning genomförde vi även en provintervju, för att på så sätt undersöka vilka problem som eventuellt skulle kunna uppstå vid de egentliga intervjutillfällena. Enligt Lantz (1993) bör respondenten få veta att intervjun är

ett test och att syftet med den är att undersöka tillförlitlighet och giltighet, vilket vi berättade. Vi frågade även vår respondent om intervjufrågorna och upplägget samtidigt som vi undersökte om längden på intervjun stämde med våra beräkningar. Kihlström (2006) rekommenderar att man efter första intervjun reflekterar över vad som sagts, både hur frågorna ställdes samt hur respondenten svarade. Detta är särskilt viktigt om man är ovan vid intervjusituationer. Genom vår provintervju blev vi medvetna om vikten av att hålla sig till ämnet och försöka ”smalna av” intervjun. Vi valde även att vara med båda två vid intervjuerna, samtidigt som de spelades in på band, för att inte missa något av det som sades och för att lyssna om eventuellt ledande frågor ställdes. Tillförlitligheten ökar när intervjuerna spelas in på band för då kommer allt med, både frågor och svar samtidigt som svaren inte är tolkade av den som annars skulle ha skrivit ner dem (Kihlström, 2006)

Vid kvalitativa intervjuer handlar det om att intervjua någon som har erfarenhet av det ämne eller område intervjun ska behandla (Kihlström, 2006). Vi vände oss till utbildade matematiklärare som var verksamma i grundskolan. Eftersom vi genomförde intervjuer med lärare som någon av oss kände kunde problem uppstå. Man kan eventuellt tro sig veta vad respondenten ska svara och på så sätt kan svaret tolkas fel (Kihlström, 2006).

Svensson (1996) skiljer på två typer av generaliseringar när det gäller undersökningar, inre och yttre. Vid inre generaliseringar så kan slutsatser endast dras utifrån den grupp man har studerat, vilket gäller vår studie. Då man efter en studie kan dra samma slutsatser på andra grupper eller fenomen än de som studerats, kallas det yttre generalisering. Vi är på det klara med att vår undersökning inte kan generaliseras på andra grupper, utan vad vi kommer fram till i vårt resultat, speglar endast vår intervjugrupps svar.

## Resultat

Under denna rubrik kommer vi först att göra en kort sammanfattande presentation av de lärare och de skolor som vi mött under intervjuerna. Därefter redogör vi för det resultat som framkom under analysen av intervju svaren. Resultaten beskrivs under fyra olika temarubriker där varje tema består av intervjuernas gemensamma drag.

### Presentation av de intervjuade lärarna

Dalenskolan är en åk 7-9 skola och ligger i ett litet samhälle på landsbygden. Det går ca 300 elever på skolan och här har vi intervjuat tre lärare, Dennis, David och Doris.

Dennis har arbetat som lärare i ungefär åtta år och undervisar i matematik och NO. Han har studerat vid Göteborgs universitet (många olika kurser), en termin i England och har ca 300 p i matematik och naturvetenskap.

David har arbetat som lärare i trettioåttio år och han undervisar för närvarande i matematik. Han har i sin utbildning ett år matematik, två och ett halvt år fysik, ett och ett halvt år teknik, ett år biologi, ett år kemi och en termin astronomi.

Doris har arbetat som lärare i fem år och undervisar i matematik och NO. I hennes utbildning ingår 70 p matematik, 40 p kemi, 20 p specialpedagogik, 15 p fysik och 10 p biologi.

Höjdenskolan är en F-9 skolan och ligger i ett samhälle utanför en storstad. Skolan har ca 560 elever. Här har vi intervjuat Hans och Håkan.

Håkan har arbetat som lärare i ca ett och ett halvt år och undervisar i matematik och NO i åk 8-9. Hans utbildning består av matematik och naturvetenskap med didaktisk inriktning 180 p.

Hans har arbetat som lärare i åtta år och undervisar i matematik och NO i åk. 7-8. Han är utbildad högskoleingenjör med inriktning mot matematik, fysik och teknik. Sedan har han läst pedagogik.

Slättenskolan är en åk 4-9 skola och ligger också i ett samhälle utanför en storstad. Här har vi intervjuat Sofia som har arbetat som lärare i sex år och undervisar i åk 8. Hon är från början ingenjör med inriktning mot kemi, fysik och matematik, därefter har hon läst allmänna utbildningsområdena vid lärarhögskolan.

Parkensskolan är en F-6 skola och ligger i en storstad. Här har vi intervjuat Petra som har arbetat i fyra år och hon undervisar i åk 6. Hon har läst på lärarhögskolan i tre och ett halvt år med inriktning mot de yngre åldrarna.

## 1. Lärares utsagor om algebra

Då vi vid intervjun frågade lärarna vad algebra är för dem, blev svaren i stort sett samma. Det första spontana svaret var "bokstavsräkning". De förklarade att då siffrorna byts ut mot bokstavssymboler får matematiken ett annat språk, ett symbolspråk.

Lärarna berättar vidare att de inte ser algebra som ett "område" inom matematiken, utan något som finns med redan från de tidigare åren, men då kallas det inte algebra. Det är först i åk 6-7 algebra införs som begrepp. Tidigare har det obekanta inte ersatts av en bokstav utan som Sofia beskriver det:

- Vad kan stå bakom blomman? Det är inte svårare än så nu. Men nu istället för blomman och allt det där, så har vi bokstäver.

Alla lärarna pratar om samma sak, det handlar om att klura ut det som inte syns, det obekanta, vilket de har gjort tidigare men nu införs tex. ett x istället för en tom ruta eller en blomma.

Lärarna anser att de fyra räknesätten utgör en grund för att gå vidare med algebra. Det är dock ingen självklarhet att eleverna kan dessa, när de börjar i 7:an. Det är heller inte självklart att eleverna vet innebörden av likhetstecknets betydelse. Håkan säger så här:

- Men alltså, likhetstecknets betydelse är jätteviktigt och det måste man ha koll på, även då man räknar annat, att inte det "blir" någonting.  $2 + 5$  blir inte 7, utan det är lika med 7...man vänder på det,  $7 = 5 + 2$  istället.

En av lärarna anser att algebran är svår och det är viktigt att ge eleverna tid för förståelse.

- Att det finns mycket tid så att man har tid att göra många olika saker, om jag jämför algebran med geometri, så lägger jag mycket energi på algebra...(Sofia)

Lärarna upplever att de flesta elever tycker att algebra är svårt. Ett annat problem är att eleverna har svårt att förstå bokstavens betydelse. När bokstavssymboler införs, för det obekanta, är det viktigt att se till att eleverna förstår vad bokstäverna kan tänkas stå för.  $2a +$

3b är inte det samma som 2 apor + 3 bananer. Håkan säger att objektstänkandet är vanligare hos eleverna i åk 9 än hos de i åk 5.

## 2. Planering och utvärdering av elevers kunskaper

De flesta lärarna går igenom målen med eleverna i anslutning till de olika områdena i boken. I vissa fall har de brutit ned kursplanens mål och i andra fall utgår de från målen som står i läroboken. I stort sett alla lärare i vår undersökning använder sig av läromedlet ”Matte direkt”, där målen finns inför varje kapitel, vilket de tycker är bra. Det framkom att det inte finns någon rutin på att göra hemmen delaktiga i målen, endast en av de intervjuade lärarna försäkrar sig om att alla vårdnadshavare får ta del av dessa.

Ingen av lärarna gör eleverna delaktiga inför planeringen av undervisningen. Några uttrycker det så här:

- Nej, känner inte att dom har kunskapen att veta vad dom egentligen behöver veta för att gå vidare. (Petra)
- Nej, jag har svårt att se det, det är möjligt att dom kan va delaktiga, men det är ingenting jag har testat. (Hans).
- Nej, det går inte, det går verkligen inte, nej inte från början. Men sen är dom väldigt engagerade. (Sofia).

Alla lärare använder sig av skriftliga prov, inklusive de nationella proven, när de utvärderar elevernas kunskaper. Några lärare nämner att dessa kan kompletteras med muntliga frågor om det skulle behövas. De menar att detta görs i de fall där eleven riskerar att inte få godkänt på provet. Ingen av lärarna nämnde att det gick att komplettera muntligt för att nå ett högre betyg. Andra former för utvärdering som nämndes var diagnoser, läxor och enskilda diskussioner med eleverna under lektionen.

De flesta lärarna anser att de nationella proven har en stor betydelse vid bedömningen av elevernas kunskaper eftersom proven utgår från kursplanens mål. Några lärare säger så här om de nationella provens betydelse:

- Det gör dom på det sättet att dom nationella proven är gjorda efter kursplanerna. Det känns som det går hand i hand. (Sofia)
- Jag tycker dom är jättebra och framförallt därför som jag jobbar här då, och har jobbat i många år, man blir som insnöad i sin egen verklighet. (David)
- Vi hade kanske inte pratat så mycket matematik, om det inte hade varit för dom nationella proven. (Doris)

De flesta lärarna låter också eleverna få träna på ”gamla” nationella prov för att avdramatisera och för att bli bekanta med dem. En lärare säger så här:

- Ja det är kanonbra. Framförallt det bästa är när de gjort sina prov och får rätta själva, med hjälp av rättningsmallen, då trillar många polletter ner hos eleverna. Då dom

begriper att redovisningen ger så många poäng, och tydligheten i redovisningen.  
(Hans)

### 3. Läromedel

Alla lärare vi intervjuade använder sig av läroboken i undervisningen. Läsårsplaneringen baserades på läroboken. Detta medförde att eleverna fick en planering som angav hur långt de skulle hinna i boken. Några lärare anger tidsbrist som anledning till att boken används i den utsträckningen den gör. Somliga har dock valt att göra ”något annat” emellanåt. David har valt att gå utanför boken ibland för att komma från ”kapplöpningsräkningen”. Han säger så här:

- Dom är väldigt vana vid att vi gör något annat/.../jag har ju aldrig någon som hinner allt i boken/.../men förhoppningsvis får dom någonting annat istället som kanske vidgar matten på något sätt. (David).

Det visar sig också att det finns olika orsaker till att lärarna tycker att boken är bra. Någon ser boken som ett bra sätt att individanpassa undervisningen eftersom det finns många olika exempel på uppgifter i boken med varierande svårighetsgrad. En del tycker den är en trygghet när man är nyutbildad, på så sätt att inget glöms.

- Den är guld värd. Alltså den är, vad ska jag säga, den är viktig för hade man ingen idé om ett område, vad man ska komma igenom, så finns det, så är ju ändå boken ett stöd, och som ny lärare som jag, så behöver man det stödet. (Håkan).

Några lärare säger att eleverna vill jobba i boken, de blir oroliga att inte ”hinna med” annars.

- Dom blir väldigt nervösa och frågande om man inte ska jobba med boken. Det är klart det är vårt fel, både här på högstadiet och på tidigare stadier. Mycket bok, att dom inte är vana vid det...(Hans).

Många lärare anser att förutsättningarna för att de skall kunna arbeta på ett varierat sätt inte alltid är det bästa och en av orsakerna är brist på tid. De nämner också att det finns få datorer på skolorna samt att klassernas storlek och sammansättning avgör i vilken utsträckning de kan ha diskussioner och gruppövningar. En av lärarna säger så här om variationen i undervisningen:

- Ja, det har vi en del, ...mattspel som jag använder, men det beror på gruppen, just nu så är det fyra åttorna jag har, ...det finns väl en åtta det skulle funka i, som man kan göra det ibland. Men det är inte så lätt, det är så kaosartat eftersom vi är så trångbodda, vi är ju för många elever i förhållande till lokalerna. (Sofia)

Lärarna anser ändå att det finns möjlighet att variera undervisningen genom att använda sig av t.ex. tärningar, leksakspengar, spel av olika slag, klippa, mäta, ut och springa (hastighet), problemlösning (t.ex. känguruuppgifter) samt samarbetsövningar. Så här säger Dennis:

- Samarbetsövningar är bra, för då sätter man ihop en som ”hajjat” och en som inte ”hajjat” och två mittemellan, dom måste förklara för varandra tills alla fattat. Dom får då förklara för en kompis istället för läraren och det är ju bra att man får förklaring på olika sätt.



#### 4. Förutsättningar för undervisning

Tiden visade sig spela stor roll för alla lärare oavsett om det gällde planering, undervisning eller utvärdering. Tidsbristen gjorde att planeringen av mattelektionerna fick stå tillbaka till förmån för andra ämnen, t.ex. NO, som ansågs ta mycket tid. Lektionerna gick i många fall ut på att hinna med bokens planering, det gällde att hålla uppe tempot. Är man som en lärare säger, ganska nyutbildad, så håller man sig till boken för att vara säker på att hinna med, varpå praktiskt arbete får stå tillbaka. På en skola låg gemensamma provdagar vilket också kunde upplevas som stressande på grund av att tidsplaneringen var tvungen att hållas. Många lärare önskade att det hade funnits mer tid för andra utvärderingar än skriftliga prov, t.ex. muntliga förhör. Diskussioner och praktiskt arbete fick också stå tillbaka på grund av tidsaspekten. Sofia säger såhär:

- Man brukar försöka någon gång inom varje område, det är ungefär vad man orkar med, alltså det är superstressigt hela tiden.

En annan aspekt var gruppernas storlek och sammansättning. Många elever, stökiga grupper, trånga lokaler, stor spridning på elevers kunskaper och klassrumsklimatet var några orsaker som nämndes i samband med undervisningens förutsättningar. Håkan säger så här:

- Klassrumsklimatet gör att det inte går att ha t.ex. grupparbeten. Tyvärr är det så.

Det visade sig också att det var få av skolorna som hade tillgång till teknisk utrustning så som t.ex. datorer och projektorer.

### Diskussion

I denna del av undersökningen kommer vi att diskutera de resultat vi fick fram då vi analyserade intervjuerna. Vi kommer också att redogöra för de slutsatser vi kom fram till samt vilka didaktiska konsekvenser de kommer att få för oss i vårt framtida yrke. I metoddiskussionen resonerar vi runt de eventuella för och nackdelar vi har upplevt under arbetets gång. Slutligen kommer vi att ge förslag på vidare forskning utifrån de resultat vi kommit fram till.

### Resultatdiskussion

Under denna rubrik kommer vi att, med utgångspunkt i olika teman, resonera kring vårt resultat utifrån tidigare forskning och den sociokulturella synen på lärande.

#### 1. Lärares utsagor om algebra

Det första som samtliga lärare tänker på när vi nämner algebra är bokstavsräkning, de ser det som att matematiken får ett annat språk. Som det beskrivs i Nämnaren Tema (1997) så är de inte ensamma om att se algebra på detta vis, då algebra innebär att man byter ut siffersymboler mot bokstavssymboler.

Algebra ses som en röd tråd genom hela skoltiden men före åk 6 används inte begreppet. Det rekommenderas att algebra finns med genom hela grundskolan och gymnasiet matematik (Nämnaren Tema, 1997) Enligt Lpo 94 beskrivs algebra som en nödvändig kunskap inom

matematiken och den följer eleven i dess matematiska utveckling. I Nämnaren Tema (1997) kan man läsa att övningarna inför algebra kan starta under elevernas första skolår, men att begreppet introduceras först i åk 6-7. Även Löwing & Kilborn (2002) menar att algebra inte enbart är ett område för sig, utan att det borde finnas baskunskapsmål för pre-algebra.

De förkunskaper lärarna tyckte eleverna borde ha med sig i åk 6-7 var de fyra räknesätten och likhetstecknets betydelse. Många elever uppfattar likhetstecknet som att det skall "bli" något, då de t.ex. räknar addition. Men när man räknar med algebra så kan det inte "bli" något, utan det ska vara lika mycket på båda sidor om likhetstecknet (Van Amerom, 2003). För att eleven ska kunna få den här förståelsen för likhetstecknets betydelse, är det viktigt att tidigt låta eleverna arbeta med laborativa övningar, som att t.ex. jämföra längder (Malmer, 2002). Denna förståelse är viktig för att eleverna skall kunna förstå och lösa ekvationer (Dahlin & Eriksson i Nämnaren, 2008).

Ett annat problem är att eleverna har svårt att inse bokstavens betydelse. Exempelvis  $2a + 3b$  kan tolkas som 2 apor + 3 bananer. Mason (1996) menar att elever kan uppfatta bokstäver på olika sätt. Han beskriver att eleverna kan tolka bokstäverna som en förkortning för ett specifikt objekt, men också att bokstäverna kan anta ett värde som t.ex. att  $a=1$ ,  $b=2$  och så vidare. Han anser också att det är viktigt att läraren har den förförståelsen då de undervisar i algebra.

Vi håller med författarna ovan, att med tanke på de problem som kan uppstå i samband med algebraundervisningen, är det viktigt att läraren har en kunskap om elevernas förförståelse. När läraren planerar undervisningen så måste han/hon vara flexibel för att kunna möta elevers olikheter när det gäller bland annat deras förkunskaper. Den potentiella utvecklingszonen ser inte likadan ut för alla elever i en klass, vilket ställer krav på läraren vid samspel och samtal med eleverna. I Lpo 94 står det att elevernas förutsättningar och behov ska ligga till grund för undervisningen. För att underlätta inläringen är det även viktigt att elever och lärare kan samspela med varandra (Malmer, 2002). Säljö (1989) menar att barn utvecklar sina tankar i samspel och samarbete med andra och läraren utgör då en viktig del i elevernas inläring och utveckling. Enligt Vygotskij (1933-34/1999) så går utvecklingen från det sociala samspelet till det individuella. Därför anser vi att det är viktigt att man som lärare inte bara tar hänsyn till det individuella lärandet när det gäller utveckling och inläring, utan att man även ser till samspel och samverkan med andra.

## 2. Planering och utvärdering av elevers kunskaper

Som det står i kursplanerna (Skolverket, 2002) måste läraren tolka de nationella kursplanerna. Utifrån dessa tolkningar skall läraren sedan, tillsammans med eleverna, planera och utvärdera undervisningen. I Lpo 94 står det också om hur viktigt det är att föräldrarna görs delaktiga i målen. Enligt Kveli (1994) måste lärare tolka och klargöra läroplanens mål tillsammans med kollegor, elever och vårdnadshavare, samtidigt som de måste redogöra för hur målen ska uppnås. Lärarna var överens om att det är kursplanerna som ligger till grund för undervisningen. Men vid intervjuerna framkom det att det bara var en del av lärarna som hade brutit ner kursplanernas mål och att de gick igenom dessa med eleverna. Det var endast en av lärarna som försäkrade sig om att föräldrarna fick ta del av de tolkade målen. Då det gäller planeringen av undervisningen så var det ingen av lärarna som gjorde eleverna delaktiga. Lärarna ansåg inte att eleverna hade "kunskapen att veta vad de egentligen behövde veta", för att kunna vara delaktiga i planeringen. De menade att det var svårt för eleverna att ha synpunkter på något de ännu inte lärt sig.

Det framkom i undersökningen att ingen av lärarna gjorde någon egen planering, utan de utgick från läroboken. Detta medförde i sin tur att utrymmet för att eleverna skulle kunna vara delaktiga i planeringen saknades.

Carlgren och Marton (2005) anser att det är viktigt att läraren frågar sig vad undervisningen skall gå ut på och hur det kan påverka eleverna. Kullberg (2004) säger att en undervisning som utgår från konstruktivistisk syn innebär att eleven själv är delaktig i lärarens sätt att genomföra undervisningen. Vi anser att undervisningen blir mer meningsfull för eleverna då de får vara delaktiga i undervisningens innehåll. Om eleverna får vara delaktiga i planeringen så ökar också deras lust att lära. Då det gäller matematiken menar Malmer (2002) att undervisningen ligger för långt från elevernas verklighetsförankring.

När undervisningen planeras är det viktigt att fundera över vad man vill att eleverna skall lära sig och hur man skall utvärdera elevernas kunskaper (Kveli, 1994). Även Löwing och Kilborn (2002) tar upp vikten av att ha klart för sig vad det är man vill att eleverna ska lära sig och att detta skall ligga till grund för utvärderingen. Enligt Lpo 94 måste eleverna ges möjlighet att på olika sätt visa att de nått målen. Detta innebär att lärare måste ge eleverna möjlighet att visa vad de kan genom alternativa uttryckssätt. Runesson (1995) ser vinster i att utvärdera elevers matematikkunskaper genom t.ex. grupparbeten. Hon menar då att läraren ges möjlighet att lyssna till elevers förmåga att uttrycka sig matematiskt. Gemensamt för de lärare vi intervjuade, var att de skriftliga proven, inklusive de nationella proven, utgjorde huvuddelen av bedömningen av elevernas kunskaper. De skriftliga proven baserades på bokens innehåll vilken utgjorde planeringen för undervisningen. Några lärare gav eleverna möjlighet att komplettera de skriftliga proven med muntliga svar, om det skulle visa sig att eleven då hade en möjlighet att nå gränsen för godkänt. Andra underlag för bedömning kunde vara läxor, diagnoser och enskilda diskussioner.

De nationella proven ansågs ha stor betydelse när elevernas kunskaper skulle bedömas, eftersom de speglar kursplanerna, vilket också framgår av Ämnesprovet 2006 i matematik i grundskolans åk 9 och specialskolans åk 10 (Skolverket, 2006). De flesta lärarna låter eleverna träna på gamla nationella prov, innan ordinarie provtillfälle. En av dem berättar att eleverna även tränar på att rätta, utifrån bedömningsmallen, vilket gör att eleverna inser vikten av att redovisa utförligt. En lärare berättade också att om det inte hade varit för den muntliga delen i de nationella proven, så hade de heller inte pratat matematik i den utsträckningen de gör.

Det eleverna får lära sig i skolan ska kunna appliceras på situationer som eleven möter både där och i vardagssammanhang. ”En stor del av det här århundradets pedagogiska strävanden kan karakteriseras som försök att hitta en lösning på dilemmat att eleverna i skolan skall utveckla kunskaper de behöver någon annanstans och att de samtidigt skall få en skolsituation som i sig är meningsfull” (Skolverket, 2003. s.9). Säljö (1989) menar att vad elever lär sig i skolan nu för tiden, utgår från böcker och lärare och de ersätter i många fall elevens egen upplevelse. Det vill säga att om man ser det i ett historiskt perspektiv så har möjligheten att lära sig genom praktisk tillämpning i vardagsmiljö försvunnit. Istället har utveckling gått mot ett lärande i skolmiljö där böcker står för kunskapen. Vi anser liksom Säljö att det är viktigt att låta eleverna möta kunskap i annan form än läroböcker. Vi menar att uppgifterna i böckerna inte alltid speglar samhället utanför skolan. Det är viktigt att skolan knyter an till samhället för att eleverna ska se det sambandet och bli motiverade att lära sig. Skolan har enligt Lpo 94 som uppdrag att fostra eleverna till demokratiska samhällsmedborgare. För att kunna fullgöra uppdraget behöver undervisningen knytas till vardagen. Eleverna måste få

möta vardagssituationer i skolan för att sedan fungera i samhället. Som Säljö (2005) menar så utvecklas våra förmågor i den kultur och det samhälle vi befinner oss i och inte enbart i skolmiljö.

Sett ur ett sociokulturellt perspektiv så sker inläring utifrån det att elever först har samverkat och diskuterat med andra, utvecklingen går som Vygotskij säger från det sociala till det individuella. För att elevernas inläring ska vara optimal där både skola och hem kan bidra till en miljö som gynnar inläring, måste skolan också dela med sig till hemmen vad som sker i skolan. Säljö (2000) menar att det finns enkla saker föräldrar kan bidra med genom t.ex. de samtal som sker vid middagsbordet etc.

### 3. Läromedel

Samtliga lärare vi intervjuade utgår från läroboken vid undervisningen. Anledningarna till att boken används så flitigt, beror på tidsbrist, brist på material och teknisk utrustning, att läroboken är en trygghet och att eleverna vill jobba i boken. En annan orsak som nämns är möjligheten att individanpassa undervisningen utifrån boken. De förklarar det med att bokens kapitel är uppdelad på olika svårighetsnivåer. Eleverna kan då välja att räkna på den nivå som passar. Johansson (2006) menar att boken har en stor betydelse i undervisningen då den fungerar som ett stöd för lärare i deras dagliga arbete samtidigt som den utgör ett stöd för eleverna i deras matematiska utveckling genom skolåren. På så vis blir läroboken också avgörande för innehållet i undervisningen. Likaså anser Malmer (2002) att lärare känner sig trygga med läroboken och vågar inte lita på sin egen planering, boken har blivit en vana i undervisningen. Vad det gäller elevernas olikheter så blir boken enligt Johansson (2006) också föremål för elevernas individuella arbete. Enligt en studie av Brändström (2005) är läroböckerna i Sverige numera uppbyggda på ett sådant sätt att det finns olika nivåer, d.v.s. olika svårighetsgrader på uppgifterna. På så sätt skulle varje elev kunna arbeta individualiserat utifrån sin egen förståelse. Johansson (2006) menar att eleverna i större utsträckning kommer att få lära sig på egen hand om individanpassningen utgår från boken. Hon menar att det finns en risk med att böckerna inte svarar mot de strävansmål som styrdokumentet satt upp.

Trots att räkning i boken utgjorde den största delen av undervisningen fanns det lärare som ibland valde att göra något som låg utanför bokens framställning. Aktiviteter som varierade undervisningen kunde vara spel, problemlösning och gruppdiskussioner. Bergström (2007) varierar sin undervisning med, som hon kallar det, meningsfulla uppgifter. Dessa uppgifter kan bestå i att elever får beskriva problemlösning för varandra, laborera eller spela spel. Undervisningen varierar också genom att låta eleverna arbeta i olika stora grupper. Carlgren och Marton (2005) skriver att de ser variation som nödvändig för inläring. De elever som fått lösa ett matematiskt problem på många olika sätt, har också lättare hitta lösningar i andra situationer. Har man bara mött ett sätt att lösa en uppgift på, så vet man heller inget annat, vilket kan ställa till det för eleverna i olika situationer. I det fall då en lärare valde att sätta ihop en grupp som bestod av elever med kunskaper på olika nivåer, kunde inläring ske utifrån tre olika aspekter. Dels genom att eleverna fick ta del av olika lösningar, som Carlgren och Marton menar är nödvändigt för inläring. Dels genom att inläring sker då eleverna befinner sig i den potentiella utvecklingszonen som Vygotskij förespråkar samt att eleverna fick möjlighet att samarbeta och diskutera kring problemlösning, vilket både Vygotskij och Säljö förespråkar.

Alla lärare vi intervjuade utgick från en planering som gick ut på att räkna ut boken under läsåret. Planeringen angav för eleverna hur långt de skulle hinna i boken varje vecka. David

valde att låta eleverna göra något annat en gång i veckan, på grund av att han liknade räknandet i boken som kapplöpningsräkning, vilket han ville komma ifrån. Malmer (2002) beskriver att boken används som ett mätinstrument på elevernas kunskaper, ju längre man kommit desto bättre är man, vilket inte stämmer. Denna "kapplöpningsräkning" kan jämföras med mål som anger hur långt eleverna skall ha hunnit i boken på en viss tid. Löwing & Kilborn (2002) anser att man måste ha ett syfte med undervisningens mål och syftet kan inte vara hur långt eleverna ska ha hunnit i boken. Unenge, et.al. (1994) menar att fokus måste tas från det tysta, individuella räknandet till förmån för diskussioner mellan elever samt mellan elever och lärare.

I ett sociokulturellt perspektiv ses inte kunskap som något som ligger lagrat. Man kan inte utgå från att det stoff som finns i läroböckerna automatiskt blir till kunskap hos eleverna bara för att de har tagit del av innehållet. "Stoffet" blir till kunskap först då eleverna, tillsammans med andra, får kommunicera och praktiskt arbeta med det som står i böckerna. Det är först då som kunskapen blir användbar i vardagliga sammanhang (Säljö, 2000). Vi anser, precis som Säljö, att det är av stor vikt att låta eleverna, i samspel med varandra och med läraren, prata kring och praktiskt arbeta med det som läroböckerna vill förmedla. Då Vygotskij (1933-34/1999) pratar om den potentiella utvecklingszonen menar han att elevers möjlighet att lära ökar då de samspelar med sina klasskamrater och en handledande vuxen. Av den anledningen menar vi att man som vuxen inte bara kan låta eleverna räkna enskilt i böckerna, utan att även ha kommunikativa och laborativa inslag i undervisningen.

#### **4. Förutsättningar för undervisning**

En planering av undervisning som inte utgår från läroboken tar längre tid, eftersom den kräver mer tid till förberedelser (Malmer 2002). Kveli (1994) menar att somliga lärare anser att planering av undervisning tar för lång tid. Lärarna tycker istället att de kan utnyttja den tiden bättre i undervisningen. Det var bland annat tidsbrist som gjorde att lärarna vi intervjuade, utgick från bokens planering. De flesta lärarna undervisade även i andra ämnen än matematik och där ansåg några att det var viktigare och mer nödvändigt att ha en egen planering att följa, vilket gjorde att matematikplaneringen fick stå tillbaka.

Lärarna menade också att ett varierat arbetssätt med bland annat praktiskt arbete och diskussioner, var näst intill en omöjlighet på grund av gruppansättningen. Grupperna ansågs i vissa fall vara för stökiga och i andra fall för stora i förhållande till lokalerna. Elevernas förkunskaper kunde inom gruppen se väldigt olika ut vilket också ansågs tidskrävande. Men som Malmer (2002) menar så skulle varierade undervisningsmetoder främja den enskilda elevens behov. Hon syftar då på val av stoff, undervisningsmetoder och alternativa material som kan användas i undervisningen. Som nyutbildad ansåg en lärare att bokens planering var ett stöd för att hinna med alla moment och samtidigt kunna individanpassa undervisningen.

Säljö (1989) menar att det eleverna får lära sig i skolan oftast utgår från en lärobok och inte i form av praktiskt arbete som skulle kunna knytas till vardagsituationer. Det handlar om, som vi ser det, att eleverna ska lära sig saker som de ska ha nytta av både idag och i framtiden. Vi menar att eleverna måste känna att det som ingår i undervisningen är meningsfullt för dem, att det de lär sig kan överföras på andra sammanhang.

Wirén och Hammarlund (2008) beskriver hur de genom ett stipendium, fick tid till att förändra sitt arbetssätt. Tiden behövdes för att kunna diskutera kring de didaktiska frågorna

och hur man skulle kunna organisera arbetet. Det är denna tid som lärarna i våra intervjuer efterfrågar. De försöker någon gång emellanåt, att göra något praktiskt, men det blir mer sällan än ofta på grund av att tiden inte räcker till. Situationen beskrivs av en lärare som ”super stressig”. Det sociokulturella perspektivet som enligt Säljö (2000) förespråkar samarbete, diskussioner och ett arbetssätt som knyter an till vardagen, speglar inte de verksamheter där intervjuerna genomfördes.

## Slutsats och didaktiska konsekvenser

Vi har i vår undersökning kommit fram till att samtliga lärare ser algebra som en röd tråd genom hela grundskolan och inte som ett enskilt område som skall introduceras först i åk 7. Läroboken visade sig i stort sett vara den enda planering som användes inom algebra. Det innebar att eleverna inte gjordes delaktiga i planeringen inför undervisningen enligt de riktlinjer som finns i styrdokumentet. Det medförde samtidigt att utvärdering av elevernas kunskaper styrdes av bokens planering och inte av lärarnas tolkning av styrdokumentet. Precis som forskningen i bakgrunden, tycker vi att det är en nödvändighet att göra eleverna delaktiga i planeringen för att de skall ges möjlighet att påverka undervisningen och utvärderingen. Då det visade sig att boken nästan var det enda läromedel som användes, blev förutsättningarna för variation i undervisningen liten. Eftersom barn lär i samspel med andra menar vi att det är viktigt att de får möjlighet till grupparbete, diskussioner och praktiskt arbete. Vi anser, som Bergström (2007), att ett varierat arbetssätt leder till att eleverna får en större matematisk säkerhet då det bl.a. gäller tänkande och ökat självförtroende.

Det vi kommer att ta med oss ut i arbetslivet, är vetskap om de missuppfattningar som kan finnas bland eleverna när det gäller bokstävernans och likhetstecknets betydelse i algebra. För att undvika att eleverna får dessa feluppfattningar, inser vi värdet av att ta reda på deras förkunskaper angående symbolernas betydelse.

Det är viktigt att läraren redan vid planeringen tar hänsyn till hur utvärderingen skall genomföras och ställer sig frågorna vad, hur och varför något skall läras (Kveli 1994). För det är kunskaper som eleverna tillägnat sig i undervisningen, som skall bedömas. Då eleverna i åk 9 ska genomföra de nationella proven förväntas de bl.a. kunna uttrycka sig muntligt på ett matematiskt korrekt sätt och lösa mer omfattande problem. Vi anser därför att planering har stor betydelse för undervisning och utvärdering. Vad vi har förstått, utifrån den undersökning vi har genomfört, så läggs tid in för att öva på gamla nationella prov, veckorna innan det ordinarie nationella provet. Vi anser att eleverna måste ställas inför både muntliga utmaningar och mer problembaserad matematik under matematiklektionerna under hela skoltiden. Vår uppfattning är att det är viktigt vid planering av undervisning, att utgå från skolans styrdokument. Det är också vårt uppdrag, eftersom de nationella proven konkretiserar kursplanens mål. För att ge eleverna möjligheter att lyckas så bra som möjligt, utifrån strävansmålen, tycker vi som Carlgren och Marton (2005), att det är viktigt att eleverna får lösa uppgifter på olika sätt, vilket kan innebära olika lösningsstrategier till ett och samma problem.

Under arbetets gång framkom en intressant aspekt, som kanske inte hade med våra frågeställningar att göra, men som innebar konsekvenser för våra intervjuade lärares undervisning, nämligen de förutsättningar de har för undervisning. I tidigare forskning har det visat sig att lärare använder läroboken i stor utsträckning, för att de inte tycker att tiden räcker till, och så var fallet även för våra respondenter. Det är inte brist på ambition hos lärarna som leder till en undervisning som är styrd av boken, utan förutsättningar som tid och

gruppsammansättningar spelar stor roll. Vi anser precis som Malmer (2002) att lärare måste vara mer flexibla i sitt sätt att planera undervisningen för att gynna alla elever, men inser också att det sättet att arbeta på, är mer tidskrävande. Ute i verksamheten kommer vi att arbeta för att matematiklärare får mer tid till att diskutera didaktiska frågor. Detta för att få möjlighet att utveckla undervisningen i matematik mot ett mer varierat arbetssätt.

Sammanfattningsvis visade det sig att ingen av de intervjuade lärarna gjorde en egen planering, där eleverna inkluderades. Trots detta avslöjades det i lärarnas utsagor, att de hade en förståelse för de eventuella svårigheter som eleverna kunde uppleva i en undervisning med algebra. De gav också förklaringar till varför planeringen av undervisningen i matematik såg ut som den gjorde. Tidsbrist, gruppsammansättningar och klassrumsklimat var några av de orsaker som nämndes. Eftersom lärarna utgick från en färdig planering, det vill säga läroboken, gav de inte uttryck för utvärderingens betydelse vid planeringen. Utvärderingen som gjordes bestod främst av skriftliga prov. Dessa baserades på undervisningens innehåll vilket i sin tur visade att det fanns ett samband och en betydelse mellan planering, undervisning och utvärdering.

## Metoddiskussion

När vi hade bestämt vårt syfte och vilka forskningsfrågor som skulle besvaras, kom vi fram till att intervju var ett bra verktyg att använda för att få svar på våra frågor. Vi valde att genomföra muntliga kvalitativa intervjuer då vi ville undersöka lärares utsagor om algebraundervisning. I den muntliga intervjun hade vi möjlighet att ställa de följdfrågor som eventuellt kunde behövas för att besvara våra forskningsfrågor. Vid t.ex. self report eller skriftlig intervju finns inte denna möjlighet. Vi har kommit fram till att det var ett bra alternativ eftersom vi kom att ställa flera följdfrågor i samband med intervjun. Tack vare att vi spelade in intervjuerna på band så kunde vi gå tillbaka och lyssna flera gånger på vad som sades vilket gjorde att vi inte missade någonting vid analysen. Eftersom vi hade mycket text att bearbeta så underlättades analysen av att vi hade färgmarkerat de gemensamma temana i respektive intervju, vilket också Holme och Solvang (1991) rekommenderar.

Då vi lyssnade igenom banden upptäckte vi att det i alla intervjuer angavs likartade skäl till att boken fick så stor betydelse för undervisningen. Lärarna beskrev hur olika förutsättningar som till exempel tid och gruppsammansättningar påverkade undervisningen. Vi inser att om vi varit mer erfarna, så hade vi observerat detta redan vid intervjuerna vilket hade givit oss möjlighet att ställa fler följdfrågor kring lärarnas arbetssituation.

Vi hade inga svårigheter att få tag på lärare som kunde tänka sig att ställa upp på vår intervju. Anledningen till detta kan vara att vi hade någon form av relation till alla berörda lärare. En annan orsak kan vara att vi skickade ut förfrågan i god tid och att de själva fick ge förslag på tider som passade dem. Vi valde även att skicka ut vissa av intervjufrågorna på förhand för att ge lärarna möjlighet att förbereda sig. Nackdelen med detta kan vara att de väljer att svara som de tror "är rätt". Vår upplevelse är dock att lärarna var förberedda samt uppriktiga i sina svar.

## Vidare forskning

Då vi skrivit vårt arbete har vi insett hur viktigt det är att man tar hänsyn till elevernas förkunskaper. Dessa förkunskaper kan variera mycket inom samma klass och vidare forskning

skulle kunna vara hur man som lärare tar reda på och förhåller sig till de förkunskaper eleverna har.

I vår undersökning kom det fram att läroboken har en stor betydelse i undervisningen. I en fortsatt studie skulle man kunna jämföra en undervisning utan lärobok med en läroboksstyrd undervisning. Man skulle också kunna jämföra olika läroböcker med varandra och om det finns läroböcker som är mer vanliga än andra.

Det vi tyckte var tänkvärt i vår undersökning var de förutsättningar som lärarna ansåg påverka undervisningen. Det skulle vara intressant att forska vidare om den arbetssituation som lärarna har och vilka konsekvenser den för med sig i undervisningen.



## Litteraturlista

- Brändström, A. (2005). *Differentiated learning in mathematics textbooks*. Luleå University of Technology.
- Bergström, T. (2007). *Mina tankar kring matematikundervisning*. *Nämnamnaren*, (3). (s.35-37). Kungälv: Livréna AB.
- Carlgren, I. (1999). *Miljöer för lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Carlgren, I & Marton, F (2005). *Lärare av i morgon*. Stockholm: Lärarförb:s förl.
- Dahlin, M. & Eriksson, E-L. (2008). *Kan 8-12-åringar lösa ekvationer?* *Nämnamnaren*, (4), (s.7-10). Kungälv: Livréna AB.
- Evenshaug, O. & Hallen, D. (2001). *Barn- och ungdomspsykologi*. Lund: Studentlitteratur.
- Holme, I & Solvang, B (1991). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur
- Johansson, M. (2006) Textbooks as instruments. Three teachers' way to organize their mathematics lessons. *Nomad 11(3)*, 5-30.
- Kihlström, S. (2006). Intervju som redskap. J. Dimenäs (Red.) *Lära till lärare. Att utveckla läraryrkets olika dimensioner utifrån ett vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. (s.38-55). (Skrifter från Institutionen för pedagogik nr 2). Högskolan i Borås.
- Kullberg, B. (2004). *Lust- och undervisningsbaserat lärande –ett teoribygge*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, S (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur
- Kveli, A-M. (1994). *Att vara lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Lantz, A. (1993) *Intervjumetodik. Den professionellt genomförda intervjun*. Lund: Studentlitteratur
- Lindqvist, G (red.) (1999). *Vygotskij och skolan. Texter ur Lev Vygotskijs Pedagogisk psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla, Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmqvist, J. (2006). Analys utifrån redskapen. J. Dimenäs (Red.) *Lära till lärare. Att utveckla läraryrkets olika dimensioner utifrån ett vetenskapligt förhållningssätt och*

*vetenskaplig metodik.* (s.97-105). (Skrifter från Institutionen för pedagogik nr 2). Högskolan i Borås.

Mason, J. (1996). Expressing generality and roots of algebra. IC.K.N. Bernarz, L. Lee [red.] *Approaches to algebra.* The Netherlands, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Nämnamn Tema (1997). *Algebra för alla.* Kungälv: Grafikerna Livréna i Kungälv AB.

Nämnamn Tema. (2002). Uppslagsboken. Kungälv: Grafikerna Livréna i Kungälv AB

Runesson, U & Lendahls, B (red.) (1995). *Vägar till elevers lärande.* Lund: Studentlitteratur

Skolverket (2002). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier.* Västerås: Fritzes

Skolverket (2003). *Baskunnande i matematik.* Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Skolverket (2004). *Allmänna råd och kommentarer. Likvärdig bedömning och betygssättning.* Stockholm: Ljungbergs Tryckeri.

Skolverket (2006). *Ämnesprovet 2006 i matematik i grundskolans åk 9 och specialskolans åk 10.* Skolverket publikationer [laddades ned 2008-12-01 10.25]

Sollervall, H. (2006). *Utförligt skrivande - en väg in i algebra. Nämnamn, (3), (s.34-35).* Kungälv: Livréna AB.

Starrin, B. (1994). Om distinktionen kvalitativ – kvantitativ i social forskning. Starrin, B. & Svensson, P. (red.). *Kvalitativmetod och Vetenskapsteori.* (s. 11-39). Lund: Studentlitteratur.

Starrin, B & Renck, B. (1996). Den kvalitativa intervjun. Svensson, P. & Starrin, B. (red.). *Kvalitativa studier i teori och praktik.* (s. 52- 78). Lund: Studentlitteratur.

Svensson, P. (1996). Förståelse, trovärdighet eller validitet? Svensson, P. & Starrin, B. (red.). *Kvalitativa studier i teori och praktik.* (s. 209-227). Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (1989). Kommunikativ praktik och institutionell inläring. R Säljö m.fl. *Som vi uppfattar det.* (s. 1-14). Lund: Studentlitteratur.

Säljö,R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv.* Smedjebacken: Scandbook.

Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap. Om läsprocesser och det kollektiva minnet.* Falun: Scandbook.

Unenge, J, Sandahl, A & Wyndhamn, J(1994). *Lära matematik: om grundskolans matematikundervisning.* Lund: Studentlitteratur

Utbildningsdepartementet. (2006) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94.* Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Van Ameron, B. (2003). *Focusing on informal strategies when linking arithmetic to early algebra*. <http://www.springerlink.com/content/q035h80t87550840/fulltext.pdf>.  
[dokumentet laddades ned 2008-12-01 11.14]

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk- samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Vygotskij, L. (1933-34/1999) Översättning utgår här från Vygotskij, L., *Pedagogitjeskaja psichologija* (Pedagogisk psykologi), Moskva, 1996. I Lindqvist, G. (red.) *Vygotskij och skolan. Texter ur Lev Vygotskij's Pedagogisk psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.

Wiren, F. & Hammarlund, Å. (2007). *Konkretion av matematik i de senare årskurserna. Nämnaren*, (3). Kungälv: Livréna AB.

## Bilaga

### Bilaga 1

Hur kan man arbeta praktiskt med algebra?

Nedan följer exempel på aktiviteter som eleverna kan ha glädje av då man introducerar algebra. Exempelen är hämtade från olika litteratur och vid varje exempel anges var man kan hitta dessa.

#### Indian pärlor

Man kan introducera ekvationer genom att låta eleverna sitta i små grupper och bilda egna tal med hjälp av pärlor som är trädde på ett snöre. De olika "ekvationer" som eleverna kommer fram till ska skrivas ner, vilket också tränar dem till att teckna algebraiska uttryck.

Exemplet är hämtat från Nämnaren Tema (1997) s. 55.

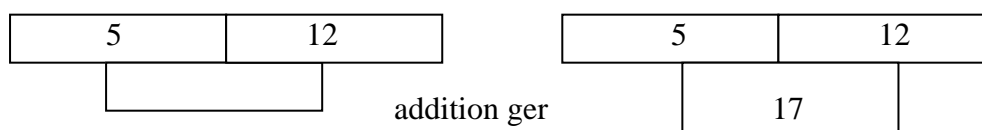
Bilda talet 17 med indianpärlor (eleven trär upp 17 pärlor på ett snöre). Göm några pärlor i handen. I den andra handen har du 12 pärlor. Låt en kamrat berätta hur många du gömt och rita hur det ser ut. Exempel:



$$12 + ? = 17, \quad ? + 12 = 17, \quad 12 + x = 17, \quad x + 12 = 17, \quad 17 = x + 12, \quad 17 = 12 + x$$

#### Bottental

Låt eleverna börja med enkla uppgifter så att de får en förståelse för vad det handlar om. Därefter kan man öka på svårighetsgraden genom att börja med fler tal och/eller byta ut räknesättet från t.ex. addition till multiplikation. De kan också så småningom byta ut den tomma rutan mot ett x. Se följande exempel som är hämtat från Nämnaren Tema – Algebra för alla (1997) s. 55



## Ekvationsspelet/Bönspelet

Hur många bönor finns det asken?

Eleverna kan arbeta två och två med denna uppgift. En elev gömmer lika många bönor i varje ask (antalet askar kan varieras) därefter placeras askarna och de "lösa" bönorna i två grupper, antalet bönor totalt ska vara desamma i båda grupperna. Nu ska kompiserna lista ut hur många bönor som ligger i en ask. Se följande exempel som är hämtat från Nämnaren Tema – Algebra för alla (1997) s. 65

Så här kan problemet se ut:



Det gäller nu att ta reda på antalet gömda bönor i varje ask. En lösningsmetod är "gissa och pröva". En annan kan se ut så här. Tre bönor tas bort från båda sidor:



Sedan tas två askar bort från båda sidor.



Eftersom vi hela tiden tagit bort lika mycket från varje grupp så finns det kvar lika mycket också. Det finns alltså två bönor i varje ask.



### Cuisenaires färgstavar

Malmer (2002) rekommenderar ett material som består av stavar i olika färger och längder, tio olika längder där varje längd har sin färg. Genom att lägga ihop längderna så att de motsvarar t.ex. två lika stora rektanglar men är uppbyggda på olika sätt, kan eleverna att teckna uttryck för de rektanglar som de lagt ihop.

### Algebrakapplöpfung

I algebrakapplöpfungen är ett spel där eleverna får träna sig på grundläggande algebraiska begrepp, uttryck, formler, ekvationer och olikheter samtidigt som de tävlar mot varandra och har kul. Spelet finns i Nämnaren Tema – Uppslagsboken (2002).

## Bilaga 2

## INFORMATION INFÖR INTERVJUN

Hej!

Vi, Ulrika och Anna, vill börja med att tacka dig för att du vill delta i vår undersökning som kommer att utgöra grunden för vårt examensarbete. Uppsatsen kommer att handla om lärares kunskapssyn inom matematikundervisning.

Vid intervjutillfället kommer vi att medverka båda två. För att inte missa detaljer vid intervjun vill vi gärna använda bandspelare och hoppas att du samtycker till detta. Banden kommer endast att användas/avlyssnas av oss två, och därefter förstöras. Du kan när som helst avbryta intervjun och du kan också låta bli att svara på enstaka frågor. Vi räknar med att intervjun kommer att ta ca 1 timma.

Vi kommer att träffas på din skola den xxxxxxxx klockan xxxxxx

Väl mött

Ulrika Andersson och Anna Bolin.

## INTERVJUFRÅGOR

1. Vad är algebra för dig?
2. När och hur introducerar du algebra?
3. Är det något speciellt område du tycker eleverna bör ha kunskaper om innan introduktionen av algebra?
4. Vilka förkunskaper förväntas eleverna ha i algebra, då de börjar år 7?
5. Vad tar du hänsyn till då du planerar algebraområdet?
6. Vilken information ges till hemmen när det gäller matematikundervisningen/planeringen?
7. Hur ser du på lärobokens betydelse i undervisningen?
8. Vilket/vilka materiel används i undervisningen?
9. Finns möjlighet till variation i algebraundervisningen?
10. Hur ser klassrumsmöbleringen ut? Anpassas den till undervisningen?
11. Hur utvärderas elevernas kunskaper?
12. Hur ser du på elevens mognad/utveckling i förhållande till möjligheten att lära?
13. Vad betyder kursplanerna för dig?
14. Berätta om hur du tycker att de nationella proven påverkar din undervisning?