



HÖGSKOLAN FÖR LÄRANDE  
OCH KOMMUNIKATION  
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

# Läromedlets funktion i klassrummet, i matematik.

**Sven Andersson**

**Peter Larsson**

Examensarbete 15 HP  
inom matematik 61-90 HP  
Höstterminen 2007

Handledare  
Björn Hellquist  
Examinator  
Olle Östklint

## SAMMANFATTNING

---

Sven Andersson & Peter Larsson

### Läromedlets funktion i klassrummet, i matematik.

Antal sidor: 27

---

Syftet med detta arbete var att undersöka och få grepp om de faktorer, som verkar mellan läromedlen och eleverna, respektive läromedlen och lärarna. Frågeställningarna var följande:

- Vilka faktorer påverkar läromedlets funktion?
- Vad kommunicerar dessa faktorer till lärare, respektive elever?

För att få svar på dessa frågor, genomfördes kvalitativa intervjuer bland lärare och elever i gymnasiet, i ämnet matematik.

I vårt arbete såg vi en röd tråd som löpte genom litteratur och artiklar. Tråden var vikten av det matematiska språket, och hur viktig den var för ett utvecklande av den matematiska förståelsen. Vi har skärskådat olika faktorer som vi fått fram genom en amerikansk utvärderingsprocedur. Faktorerna har undersökts och vi har tagit reda på vad dessa innebär. I intervjuerna med elever och lärare i gymnasieskolan har vi sett att våra antaganden blivit bekräftade.

Det som har framhållits i debatten, är att man skall ta bort läroböckerna, men med detta menar man inte alltid att de skall tas bort helt, utan att deras dominans skall minska. Detta bör ske till förmån för en dialog i klassrummen, i grupparbeten eller i dialoger mellan eleverna och lärarna. I vårt arbete har åsikter kommit fram som stödjer dessa tankar, att kommunikationen är viktig för att bygga upp den matematiska förståelsen.

---

Sökord: kommunikation, lärobok, funktion, matematik, läromedel.

---

**Postadress**  
Högskolan för lärande  
och kommunikation (HLK)  
Box 1026  
551 11 JÖNKÖPING

**Gatuadress**  
Gjuterigatan 5

**Telefon**  
036-101000

**Fax**  
036162585

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Begreppsförklaring.....	1
2	Bakgrund.....	3
2.1	Historisk förankring.....	3
2.2	Det matematiska språket.....	4
2.3	Matematik i klassrummet.....	5
2.4	Individens sätt att tänka.....	6
2.5	Nya idéer.....	7
2.6	Kommunikation.....	8
3	Syfte och frågeställningar.....	10
4	Metod.....	11
4.1	Urval.....	12
4.2	Procedur.....	13
5	Resultat.....	15
5.1	Fråga 1:.....	15
5.2	Fråga 2:.....	16
5.3	Fråga 3:.....	17
6	Diskussion.....	21
6.1	Metoddiskussion.....	21
6.2	Inledande diskussion.....	22
6.3	Faktordiskussion.....	23
6.4	Slutsatser.....	25
6.5	Vidare forskning.....	25
7	Referenser.....	26
	Bilagor	

# 1 Inledning

Värderingar om matematikämnet förändras ständigt. Kunskaperna om vad som skall läras ut och med vilken pedagogik det skall ske, är föremål för ständig forskning. Vad är kunskap och hur lärs den ut? Vilka läromedel skall eleverna använda? Frågorna är ständigt aktuella och ofta föremål för pressens jakt på journalistiska poänger.

Många har åsikter ifrån sin egen tid i skolan, om hur matematikundervisningen bedrevs och hur läromedlen såg ut, vilket får föräldrarna att ställa frågor till lärarna om varför böckerna är skrivna på ett visst sätt. Detta medför att lärarna behöver ha ett svar på frågan, vilken funktion har böckerna för lärare och elever?

Under vår utbildningstid på lärarhögskolan har vi diskuterat läroböckernas innehåll eller om de skall finnas över huvud taget. Vissa föreläsare propagerar för att våga lämna läroböckerna, men när vi kommer ut på vår verksamhetsförlagda utbildning så ser vi att så fungerar inte verkligheten.

Mycket forskning har bedrivits om läromedlens uppbyggnad. Ett annat angränsande område som det forskats på är samspelet mellan lärare och elever.

Dessa inledande iakttagelser har fått oss att fundera på varför det är så här. Vi inriktade oss på frågan, vad det är för faktorer som påverkar samspelet mellan läromedlen och eleverna och mellan läromedlen och lärarna. Vi har begränsat vår studie till gymnasiet.

## 1.1 Begreppsförklaring

I vår uppsats ingår några begrepp som kommer att synas frekvent. Vi skall förklara vad vi lägger för innebörd i dessa under denna rubrik. Om inget annat anges i uppsatsen är det dessa betydelser av begreppen som gäller.

Begreppet **funktion** definierar vi som uppdrag, uppgift eller åliggande.

När vi talar om **läromedel** menar vi "sådan som lärare och elever väljer att använda för att nå uppsatta mål" (SOU 1992:94, s.170).

När begreppet **faktorer** i någon form är angivet i uppsatsen, menas ett antal begrepp som vi har valt ut (Bilaga 3). Dessa har valts ut därför att vi anser att ett bra läromedel, eller en kombination av läromedel bör innehålla alla dessa. Faktorer är i vår uppsats synonymt med beståndsdelar, element, egenskaper, karaktärsdrag eller kvaliteter i läromedlen.

Begreppet **kommunikation** i någon form betyder i denna uppsats att överföra ett budskap eller att delge någon något. Vi tar som exempel hur en lärare genom sitt kroppsspråk och tonfall kan förmedla olika budskap till eleverna. På samma sätt tror vi att faktorer i läromedlen kan göra detta med.

Vi har satt dessa begrepp i ett förhållande till varandra enligt följande:

**Med hjälp av olika faktorer som kommunicerar något till elever respektive lärare uppehålls läromedlets funktion, som är att utveckla elever och lärare maximalt i matematik.**

## 2 Bakgrund

Här redovisar vi bakgrunden till de faktorer som vi anser påverkar samspelet i matematikundervisningen.

### 2.1 Historisk förankring

När Gutenberg utvecklade boktryckarkonsten var det Bibeln som trycktes först, följt av andra böcker, främst religiösa. Därefter började det också dyka upp böcker som användes som läroböcker. Nu var inte eleverna bara utlämnade åt lärarnas kunskaper. Eleverna kunde själva läsa i böckerna. Från början fanns det olika tankar om hur man skulle lära sig de olika kunskaperna. Den viktigaste revolutionen var dock att eleverna inte blev lika utlämnade, åt de enskilda lärarnas fel och förtjänster. (Wetterberg, 2007)

När industrisamhället växte fram, uppkom ett behov av en massundervisning, som fick läromedlen att öka i betydelse och omfång, berättar Selander (2007). I slutet på 1800-talet kom kurs- och timplanering, vilket utmynnade i de moderna<sup>1</sup> läroböckerna. Unenge (1999) gör oss uppmärksamma på att historien även gör sig påmind i dagens läroböcker, då innehållet i dessa är väldigt traditionstyngt. Har det skett någon utveckling eller ifrågasättande av innehållet de senaste åren? Den som har tittat i gamla böcker slås av likheten med dagens böcker, hur exempelvis tal ställs upp eller förklaras. Unenge diskuterar och funderar över hur matematiken förklarats genom åren, och hur detta kan komma sig. En del av svaret är att läromedelsförfattare i matematik ofta är gamla veteraner. En annan orsak är att de själva är undervisade med äldre böcker, och har erfarenhet av dessa. Unenge citerar Erich Kästner, ”Skolböcker är böcker som är skrivna efter gamla skolböcker, som är skrivna efter gamla skolböcker, som är skrivna efter gamla skolböcker.” (s.118) Detta visar på ett kärnfullt sätt hur lätt man följer i gamla hjulspår. Han visar med ett exempel ur en lärobok, matematik A för gymnasieskolan, som har en likadan uppställning och förklaring, som en matematikbok från början av 1900-talet.

---

<sup>1</sup> Så som vi är vana att uppfatta matematikböcker av idag.

## 2.2 Det matematiska språket

Hydén (2007) refererar till att Vygotskji tar upp språkets betydelse, dels för ett barns utveckling, men också för dess förståelse av sin omvärld. Relationen mellan tänkandet och det talade ordet är viktigt för att individen skall utveckla en förståelse. Det är det här som Vygotskji ser som den viktigaste faktorn som utvecklar individen. Ett barn måste kunna uttrycka sina tankar i ord för att befästa dem som kunskaper.

Det matematiska språket diskuteras av Berggren och Linderöth (1997). De funderar över elevernas behov av att använda språket och prova sina formuleringar. De visar också hur tyst räkning och kontroll i facit ger ett tyst klassrum och påpekar samtidigt att det finns andra arbetssätt och uppgifter som främjar en diskussion. Exempel på detta är diskussioner mellan elever i en grupp eller i klassrumsdiskussioner.

Stendrup (2001) hävdar att undervisningen behöver bli mer social eller relationell. Alltså att relationerna mellan eleverna och läroböckerna behöver minska i dominans. Detta leder i sin tur till att eleverna får ett ökat behov av en relation till lärarna. Arbetet med att få denna relation att växa tar tid för att det är ovant. En dialog utvecklar elevernas förståelse för begreppskunskaper på ett djupare och bättre sätt, än att bara ägna sig åt en kort genomgång och därefter övningar i boken. Ett hinder för detta är stora klasser. En vanlig tanke är annars att stora klasser är både ekonomiska och effektiva. Stendrup frågar vidare: Syns en fjärdedel och hur ser procent ut? Dessa exempel visar på hur nära anknutna matematiken och språket är varandra. Det går inte att diskutera och utveckla sig i matematikens begreppsvärld utan att samtidigt få med sig språket. Matematiken har alltså ett språkberoende. Stendrup poängterar också vikten av att låta informationen växa fram på tavlan, under tiden som lektionen framskrider. Då förstår eleverna hur kunskapen växt fram. Om man istället hade ritat och förberett allt innan eleverna kom in i klassrummet, så hade de undrat var uträkningarna kom ifrån.

Det kollektiva samtalet lyfts upp av Selander (2003). Han beskriver vikten av att eleverna får ställa frågor och argumentera omkring de kunskaper som de inhämtar. Detta är ett viktigt steg för eleverna, när det gäller att språkliggöra sina tankar och funderingar. När man gör det i klassen, lär sig eleverna att argumentera och bygga upp sina kunskaper.

Long (2001) talar om att elever som lämnas ensamma med läroboken kan ha svårt att förstå läroboksspråket. Saknas då också ett vuxenstöd, så får de varken chansen att utveckla sitt matematiska kunnande, eller stärka sitt språkliga tänkande. Long diskuterar vidare hur starkt språket är kopplat till matematiken och frågar sig, vad tester och prov utvisar för kunskaper? Det är elevernas tänkande som är viktigt att komma åt. Därför behöver undervisningen och utvärderingen ha ett nära samband. Olika elever behöver också olika material, för att kunna utveckla sina olika sätt att lösa matematiska problem.

I sin skrift poängterar Lennerstad (2005) att matematiken ger oss en förmåga att mentalt kunna räkna med objekt som om de vore fysiska. Att lära sig denna förmåga kräver en kommunikation, inte bara genom att prata. Läroböcker har en stor betydelse i utvecklingen av kommunikationen. Här motiverar inte alltid böckerna de självklara reglerna bakom matematiken, men det borde de göra. Det är här som matematikens magi avslöjas.

Skolverket (2003) konstaterar att den språkliga samtalsmiljön minskar, när det enskilda arbetet i böckerna ökar. Här kommer rapporten in på böckernas dominerande roll i undervisningen. En kritik som kommer fram där är att böckerna begränsar bilden av matematiken.

### **2.3 Matematik i klassrummet**

Unenge (1999) anger att under en stor del av den tid som matematiken har varit ett eget ämne, har målet för ämnet varit inriktat på att eleverna skall lösa uppgifter. Detta har lett till mycket träning i regelföljande och i "gör så här så går det bra" mentalitet.

Matematikböcker är ofta uppbyggda på att visa något uträkningssätt och därefter kommer övning av det boken vill lära ut anger Berggren och Lindroth (1997). Här behöver eleverna i stort sett bara byta ut siffrorna i exemplen för att få rätt svar. De menar att läroböckerna på detta sätt signalerar att matematik handlar om mekaniskt tråkigt räknande, med omflyttning av siffror enligt givna regler.

Undervisningen i dagens skola grundar sig till stor del på böcker. Det signalerar att samhället anser att skolan till stor del är teoretisk. Arevik och Hartzell (2007) menar att läroböckerna saknar en bra och enkel struktur. De är inte användbara för eleverna, då deras vardag inte speglas i läroböckerna.



Orstadius (1996) tar upp betydelsen av att urskilja viktiga mål, som görs tydliga för både lärare och elever. För lärarnas del behövs något att ta ställning till och enas kring, som vid diskussioner i arbetsgruppen om undervisningens upplägg. Målen behövs även som stöd vid val av arbetssätt, liksom vid utvärdering av undervisningstillfällen. När det gäller eleverna, behöver de målen för att motiveras, genom att få förklarat för sig ”vad undervisningen går ut på och vad de kan ha för nytta av den.” (s.77)

Matematiken är en social aktivitet anser Silver och Smith (2001). De menar att detta står i motsatsförhållande till den äldre traditionella undervisningen, där eget arbete i boken, kontroll av resultaten mot facit, eller lärarnas medgivande att eleverna kommit fram till rätt svar dominerar. De fortsätter sedan sin diskussion med att visa hur viktigt det är med en bra klassrumsmiljö där eleverna inte endast lämnar ett svar, utan dessutom får förklara och motivera sitt tänkande.

Skolverket (2003) betonar betydelsen av att matematiken behöver kopplas samman med något utanför skolan. Matematiken är inte bara teori, och därför behöver eleverna förstå avsikten med lärandet. Skolverket reflekterar vidare över arbetsmiljöns komponenter, tid och arbetsro, som främjar elevernas kunskapsinhämtande. En metod som påverkar detta är när en lärare med frågor bygger vidare på elevernas idéer. Detta stimulerar undervisningen.

## **2.4 Individens sätt att tänka**

Utvecklingen inom matematiken har gått mot en högre abstraktionsnivå, säger Hall (1970), även om grunden i denna är enkel. De senaste århundradenas utveckling av matematiken har gjort det är svårare att se en praktisk användning av den. Användningen har i flera fall kommit långt efter själva upptäckten av en matematisk idé. Vägen fram till frontlinjen i matematisk utveckling kräver större kunskaper och mer koncentration.

Gardner (1998) talar om de sju intelligenserna. Han anser att människan har olika sätt att uppfatta världen runt omkring sig. Genom att utnyttja olika kombinationer av intelligenserna, löser skilda individer problem på olika sätt. Intelligenserna är också olika mycket betonade mellan olika individer.

En del elever utvecklar en strategi för att dölja sina matematiska tankar beskriver Johnsen (1990). Eleverna skriver till exempel på en annan sida eller i marginalen, de provar sig fram eller suddar en hel del. När läraren kommer fram för att se vad de håller på med, så döljer de uträkningen med handen, och visar endast svaret. På grund av detta har läraren svårt att se vad eleverna har för tankar.

Steinberg (1994) anser att skolan inte utnyttjar de nya kunskaperna i beteendevetenskap, som handlar om relationer och inläring. Han påstår att det kan vara ett av skolans problem att man inte tar till sig denna forskning.

Det finns ett problem med att läroboken bara visar ett sätt att komma fram till en lösning anser Ljunggren (2001). När eleverna möter föräldrar med en annan lösningsmetodik blir det konflikter. Hans erfarenhet är att om man har flera olika lösningsmodeller, så använder och byter eleverna till de metoder som fungerar bäst, när de förstår hur dessa fungerar.

## 2.5 Nya idéer

Det är viktigt att läromedlen har en bra lärarhandledning, anser Brändström (2003). Den kan hjälpa lärarna med inspiration till lektionerna, liksom att ge vägledning om var lärarna kan hämta mer information utanför läromedlen. Han menar att man inte behöver ta bort läroböckerna helt, vilket en del ivrare förordar, den totala dominansen borde istället inskränkas. Det skulle också behövas en ny typ av matematikböcker, som enbart tar upp ett projekt eller ett särskilt moment, till exempel geometri.

I det amerikanska arbetet med att granska läroböcker, 2061-projektet (2007), har man sållat fram olika kategorier som påverkar samspelet runt läromedlen. De är framtagna för att man skall kunna beskriva läroböckerna efter lika tolkningsramar. Projektets motiv är att verkligen gå på djupet i vad som gynnar elevernas lärande i matematik. Detta har utmynnat i väl underbyggda och förklarande kategorier. De är följande: Identifiera ett syfte, bygga på studentens idéer om matematik, engagera studenten i matematik, utveckla matematiska idéer, understödja studentens matematiska tänkande, värdera studentens utveckling i matematik och intensifiera<sup>2</sup> de matematiska läromedlen.

---

<sup>2</sup> skärpa

Lagerlöfs (2007) artikel, ”Släpp matteboken manar utvecklare”, handlar om att lärare måste våga finna andra vägar till att lära ut matematiken. Han berättar vidare om erfarenheter från skolor i Västerås, att man måste ha en stor kunskapsbank att ösa ur för att kunna lära eleverna ur flera perspektiv. Skolorna har även matematikkvällar med föräldrarna för att visa dem hur matematiken lärs ut idag.

I en rapport från Skolverket (2003) betonas att undervisningen inte får vara enformig. Ett uppskattat inslag var problemlösning i grupp, där eleverna fick diskutera olika lösningsförslag. De tyckte att de lärde sig mycket, genom att se kompisarnas lösningsförslag. Skolverket påpekar också att om man utgår ifrån kursplanens mål och väljer stoff ifrån olika läromedel och har olika arbetssätt, så får man en mer stimulerande lärandemiljö. Rapporten konstaterar att det behöver finnas en skolkultur där man följer med i utvecklingen. Den anser också att de bästa lärarna behärskar att se hur eleverna tänker, och kan förklara svårigheter på ett flertal sätt.

## **2.6 Kommunikation**

”Kom ihåg att en vacker, intressant aldrig så pedagogisk bok kan falna och dö i händerna på en oengagerad, ointresserad lärare, medan en medelmåttig bok kan få nytt liv genom den inspiration en bra lärare kan tillföra den” (Larsson, 1991, s.70) säger en före detta elev till läromedelsförfattaren Barbro Larsson. Hon har funderat över elevens påstående om läroboken, men har upptäckt att det finns lite forskning runt samspelet mellan lärare – elev - lärobok. Läroboken måste passa lärarens utlärningsstil, för att den skall komma till sin rätt. Hur väl än läromedelsförfattaren kan ha menat, så kan det gå förlorat i en lärares händer.

Steinberg (1994) diskuterar problematiken som uppkommer när läraren försöker matcha sina elevers inlärningsätt, till exempel om de är auditiva eller visuella, då kan det ge olika problem i undervisningen. Här ger han inga förklaringar på vilka problem. Det viktigaste är dock inte att sätta etiketter på eleverna eller sig själv, fortsätter Steinberg. Man skall istället ha förståelse för elevernas inlärningsätt och hitta andra vägar i kommunikationen, när problem uppstår.

Tävlingsmomentet i matematikboken där eleverna inte vill ligga sist, tas upp av Stendrup (2001). Eleverna i hans undersökning tänker: Om jag inte räknar på samma uppgifter som mina klasskamrater, så uppfattas jag som dum. Ett annat stort problem med matematikböcker är till exempel att de kan vara uppdelad i en A och en B del. Detta kan ge eleverna en felaktig uppfattning om sin egen förmåga. Hinner eleverna bara räkna i den ena delen, även om det är med ett lyckat resultat och bra förståelse, så känner de sig ändå mindre kunniga, som inte hinner till den andra delen i boken. Detta förekommer framför allt när boken dominerar i undervisningen. Stendrup påpekar att det inte är boken som det är fel på, utan hur den används. Enligt författaren bedriver skolan en viss form av undervisning, som i vissa fall inte är genomtänkt. Därför lyckas den inte att förmedla kunskaper till eleverna, eller se och hjälpa när eleverna får problem med sitt tänkande. Då tar eleverna på sig skolans misslyckande, som om det är de själva som inte lyckas.

Skolverket (2003) skriver i rapporten, Lusten att lära – med fokus på matematik, om vikten av att ha ett syfte med räknandet. När eleverna inte har ett intresse i uppgifterna, så inriktas deras aktivitet på att producera resultat, som lärarna sedan godkänner, istället för att öka sin förståelse. Motivationen påverkas av flera beståndsdelar. En del är att lyckas med uppgifterna, men då får de varken vara för svåra eller för lätta. Eleverna skall känna glädje i sitt uppgiftslösande. De skall även kunna utvärdera sitt kunnande. Det ger eleverna tilltro till sin kapacitet att lära. När denna kunskap finns förändras också synen på målen i läroplanen, och de blir viktigare än antalet uppgifter att räkna. Skolverket förklarar sedan att forskning som bedrivs angående provens utformning, visar att rapporten stödjer elevernas tankar: att det som finns med på proven, är värt att ägna tid åt. Traditionella prov visar på en ensidighet. De behöver istället visa på fler sätt att lösa en uppgift, samt att utvärdera andra kunskapskvaliteter.

### 3 Syfte och frågeställningar

Vårt syfte med denna uppsats är att ta reda på vilka faktorer som skall ingå för att ett läromedel skall anses som bra, av elever och lärare. Vi vill även kunna se vad dessa faktorer från läromedlet kommunicerar. Vi vill också jämföra det vi får fram genom intervjuerna, med tidigare forskning.

Som lärarstuderande vill vi på detta sätt belysa vikten av att reflektera kring faktorerna, och även uppmärksamma deras inverkan.

Frågeställningar:

- Vilka faktorer påverkar läromedlets funktion?
- Vad kommunicerar dessa faktorer till lärare, respektive elever?

## 4 Metod

Det vi gjorde först var att söka och läsa artiklar, rapporter och annan litteratur som anknöt till vårt ämne. När detta hade påbörjats var det dags att välja hur vi skulle samla in data.

I C-uppsatser av detta slag väljer man ofta mellan kvantitativa och kvalitativa metoder för att samla in data. Den kvantitativa metoden kan omvandlas till numeriska observationer och ett exempel på detta är enkäter. Däremot kan inte en kvalitativ metod omvandlas till detta, den resulterar istället i verbala uttryck. (Backman,1998)

Vi valde att använda kvalitativa intervjuer för att kunna gå på djupet och få veta åsikter och tankar hos lärare och elever. Vi ville få dem att reflektera över hur påverkan sker utifrån läromedlen. Därför ansåg vi att ett kvantitativt tillvägagångssätt med enkäter skulle ha varit begränsande.

För att tydliggöra den kvalitativa intervjun kan denna liknas vid en hel del olika metaforer, eller bilder. En författare liknar den vid en fiskexpedition, för vilken det behövs god planering, mycket tålamod och erfarenhet, innan man får se resultat (Bell, 2000). I en annan bok får intervjuaren ikläda sig två skepnader. En grävande malmlutare, som söker efter värdefull metall (kunskap) som skall bringas i dagen, eller resenären som skriver om möten med personer och omgivningar, för att sedan berätta om detta vid hemkomsten (Kvale, 1997).

För att uttrycka värdet av en intervju används begreppen reliabilitet och validitet (Lantz, 2007). Bell (2000) beskriver att måttet på reliabilitet eller tillförlitlighet, talar om i vilken utsträckning, som till exempel ett tillvägagångssätt visar samma svar vid ett antal olika tillfällen. Trost (1997) tar upp problematiken med att kunna få samma svar vid en förnyad intervju. Hans motiv är att vi lever i en förändlig värld.

Begreppet validitet eller giltighet, är omtvistat och anses av en del inte kunna appliceras på kvalitativ forskning (Kvale, 1997). En dimension av validitet är ”om en viss fråga mäter eller beskriver det man vill att den ska mäta eller beskriva” (Bell, 2000, s.90). En annan dimension är om uppsatsen ger en förståelse av det undersökta genom att resultatet speglar källan menar Lantz (2007). Om man ger resultatet en litterär stil är det lättare att förmedla respondenternas mening, vilket är en annan tanke på validitet enligt Kvale.

## 4.1 Urval

Vi valde att inrikta vår undersökning mot gymnasieskolor, dels därför att vi båda utbildar oss för arbete i denna skolform, men även för att vi anser att eleverna här kan uttrycka sina känslor och åsikter klarare.

När det gällde hur många intervjuer som vi skulle göra, är tiden en begränsande faktor, vilket Bell (2000) också talar om. För att planera, utföra och bearbeta, bedömde vi tillsammans med vår handledare, att fyra intervjuer per person var ett rimligt antal.

För att få en bredd på resultatet hade vi följande intention för urvalet av elever. Vi hade önskat att få intervjua en tjej och en kille från gymnasieskolans samhällsprogram, samt en kille och en tjej från gymnasieskolans naturvetenskapliga eller tekniska program. Ett kriterium skulle också vara att de var duktiga på att uttrycka sina känslor och tankar verbalt.

Verkligheten blev en annan, då vi i vissa fall blev begränsade till ett urval från en klass. En tjej på Samhällsprogrammet och en kille på Naturprogrammet valdes ut av lärarna i matematik på en skola. I den andra skolan valdes två killar ut bland ett antal som anmält sig frivilligt för att bli intervjuade. De gick i en klass på Teknikprogrammet.

När det gällde lärarna, var vår önskan att få intervjua två lärare, på två olika gymnasieskolor. Vår avsikt var att intervjua en oerfaren kvinnlig matematiklärare och en erfaren manlig matematiklärare på en skola, och sedan tvärtom på den andra skolan. Oerfaren matematiklärare definierade vi som mindre än fem års erfarenhet. Erfaren ansåg vi att man var med mer än 15 års erfarenhet. När det gäller ålder hade vi beslutat att inte bry oss om den, utan vi ansåg att det var erfarenheten som var viktigast. Detta ville vi göra för att få en bredd på resultatet.

Verkligheten blev även här lite annorlunda. De begränsande faktorerna i detta fall var, att matematiklärarna inte hade tid eller att de inte ville ställa upp. Vi fick till slut möjligheten att intervjua en oerfaren kvinnlig och en erfaren manlig matematiklärare på en skola. På den andra skolan fick vi möjlighet att intervjua en kvinnlig och en manlig matematiklärare, båda med erfarenhet.

Kontakterna med de olika skolorna hade vi fått via vår verksamhetsförlagda utbildning eller genom andra nätverk. Lärarna valdes ut på olika sätt. En lärare blev tillfrågad genom en kontakt vi fick under vår verksamhetsförlagda utbildning, och de andra lärarna valde rektorerna på de olika skolorna ut.

## 4.2 Procedur

Våra intervjufrågor formulerades utifrån våra frågeställningar. Här började vi medvetet med en relativt öppen fråga, för att senare snäva in oss mot frågor runt de faktorer som vi hade bestämt (Lantz, 2007). Detta gjordes för att kunna fånga upp vissa tankegångar, utan att styra för mycket. Våra tankar angående den sista frågeställningen var, att utifrån den intervjuades beskrivning av hur en faktor påverkar, så skulle vi kunna dra slutsatser om vad läromedlet kommunicerar.

Vi hade inte tillfälle att göra någon pilotstudie i form av en provintervju, vilket hade varit det bästa (Lantz, 2007). Dock hade vi omformulerat dem och reflekterat över dem ett antal gånger. Vi hade även dryftat dem med handledaren, utan några anmärkningar.

Bell beskriver att nackdelarna med ett fåtal intervjuer är att de kan ge en skevhet. En annan kan vara svårigheten med att analysera dem. När det gäller skevheten i resultatet kan den uppkomma på grund av det finns flera olika personer som intervjuar på olika platser. Detta kan leda till en snedvridning av resultatet. (Bell, 2000) För att undvika detta i möjligaste mån, skrev vi en intervjuplan. Se Bilaga 3.

Intervjuerna utfördes med godkännande från rektorerna på två olika gymnasieskolor i mindre samhällen i Småland. Samtalen med lärare och elever gjordes under skoltid, på de skolor där de befann sig under dagtid. Varje intervju gjordes med en intervjuare och en respondent i ett enskilt rum. Respondenterna hade i förväg blivit informerade om anonymitet i C-uppsatsen, samt fått information om att samtalen skulle bandas. Intervjuernas varaktighet varierade mellan 30 minuter och en timme. Vi hade inte förberett de intervjuade på vilka frågor som skulle komma, därför att vi ville ha spontana svar.

Vi bestämde att lägga högst tio minuter på var och en av fråga ett och två, och resterande tid på fråga tre. Detta gjordes för att begränsa varje intervju till att vara som längst en timme.



Fråga ett lästes upp, samtidigt som den lades ut på bordet, så att respondenten såg den. Sedan fick den intervjuade berätta och vi följde intervjuplanen. Därefter lästes fråga två upp, samtidigt som den lades ut på bordet, så att respondenten såg den. Sedan fick den intervjuade berätta, och vi följde intervjuplanen. Uppläsningen och utläggningen av frågorna gjordes för att underlätta både för personer som lättare tog åt sig kunskap auditivt, och de som lärde sig lättast visuellt. Den sista frågan lästes bara upp, medan faktorerna både läste och lades ut. När våra ituklippta faktorer lades ut var det inte i någon speciell ordningsföljd. Anledningen till att vi inte lade ut den sista frågan på bordet, var för att fokus skulle vara på de utlagda faktorerna.

Efter intervjuerna skrev vi ner det som ansågs vara relevant från bandinspelningarna. Utifrån dessa utskrifter sammanställdes och redigerades sedan svaren från respondenterna under resultatdelen.

En intervju kunde inte användas då det visade sig att inspelningen inte hade fungerat som den skulle ha gjort. Vi insåg att vi på något sätt skulle ha haft någon slags "back-up".

När vi läste litteraturen fann vi ett material från USA, Projekt 2061. Det handlar om att analysera läroböcker. I det arbetet har de tagit fram en del kategorier som är viktiga för att analysera läroböcker. Vi fann det mycket intressant och gick igenom de olika kategorierna och hur de skulle passa in i vårt arbete. Vi bearbetade dessa kategorier för att de skulle passa in i vårt gränssnitt och benämnde dem som faktorer. Under arbetets gång formulerade vi ytterligare några faktorer som skulle kunna passa in.

## 5 Resultat

Här presenterar vi resultatet av våra intervjuer.

Resultaten presenteras med varje fråga för sig tillsammans med svaren som vi fick på dem. Svaren är bearbetade så att de visar en sammanställning av intervjupersonernas uttalanden.

Personerna i intervjuerna är betecknade med L1 – L3 för lärare och E1 – E4 för elever.

### 5.1 Fråga 1:

#### **Hur skall ett bra läromedel i matematik vara utformat?**

Här är svaren sammanställda i en löpande text:

Uppgifterna skall tilltala eleven säger en lärare (L1) och berättar vidare att det skall innehålla ett enkelt språk. Uppgifterna skall vara enkla och många, de skall stegras hela tiden. Läraren säger att boken skall följa läroplanen. Det skall helst vara en för tjock bok så man kan stryka uppgifter i den. Boken måste vara glättig redan utanpå och det skall finnas andra saker som till exempel cd-skiva, för att tilltala ungdomarna, tycker läraren.

En elev (E1) tycker att boken skall förklara på ett bra sätt och att uppgifterna är stegrande. Det saknas förklaringar, vad det kan vara bra för. Det är svårt att förstå vissa böcker tycker eleven.

Lärare (L2) beskrev att boken vid nytt moment, bör beskrivas med ett bra exempel. De första uppgifterna skall vara mycket enkla sen skall det bli svårare. Böckerna skall vara infärgade på programmet, till exempel på industriprogrammet är bara godkändnivån infärgad. Det är bra med facit i boken. Läraren tycker att det skall finnas ordentligt med text, bilder och praktiska övningar. Det skall finnas lärarhandledning, där det kan finnas labbar och liknande. I den kan det stå lite om didaktiska tankar, vad det är eleverna har svårt för. Den skall ta upp ungefär hur lång tid man behöver för ett kapitel.

Varför man gör så här i matematiken, skall stå i läroboken säger en elev (E2). Det viktigaste är miljön runt matematiken. Det är för stora grupper, mindre grupper skulle ge tystare klassrum och större koncentration. Böckerna har ofta svåra förklaringar, de hoppar mellan olika steg. Att olika utbildningsprogram har olika böcker tycker eleven inte är bra.

Grafritande räknare skall man inte använda. Eleven vill lära sig mer om teorin bakom matematiken. Läromedlet skall ge en djupare förståelse vad vi håller på med. Eleven vill tillbaka till där man ställde upp eller räknade i huvudet.

Läromedlet skall inte vara på ett sätt, det skall vara olika beroende på program, säger lärare L3. Det skall täcka kursen. Inte vara för monotont. Läraren diskuterar vidare om tillräckligheten i materialet, om att lägga till eller ta bort. Det skall vara roliga uppgifter och probleminriktat.

Det skall finnas ett bra facit, med korta förklaringar och lösningsförslag på vissa uppgifter, tycker eleven E3. Utformat så man kan arbeta själv hemma och med stegrande uppgifter. Det skall finnas övningsuppgifter. Det skall finnas nivåer för alla, så de blir stimulerade, upp till riktigt avancerat. Boken har oftast en sätt att gå till väga, läraren har andra matematiska sätt. När språket är gammalsvenska i facit kan man reta sig på det menar en annan elev (E1).

Elev E4 säger att det skall vara uppgifter från basic till avancerat. Det skall finnas exempel hur man successivt går till väga och hur en annan person går tillväga, med kommentarer så man kommer in i tänkandet. Det skall accepteras att man inte räknar alla uppgifter. Bra genomgångar på tavlan, som läraren tycker är bra och gör på sitt sätt.

## **5.2 Fråga 2:**

**Kan du nämna något som hör ihop med läromedlet som påverkar din utveckling?**

Svaren som redovisas här nedan är ordnade i fyra perspektiv.

### **Elevsvar om lärarperspektiv på läromedel:**

Läromedlet skall kunna förklara varför, om inte det lyckas, kan det ge en ointresserad lärare och det ser eleverna (E2). Det är lärarens uppgift att instruera hur man skall göra och inte boken (E2). De svåraste exemplen skall inte stå i boken, utan de skall läraren dra på tavlan (E2). Det skall ge frågvisa elever (E4). Det skall ha en bra lärarhandledning, så läraren vet vad han skall prata med oss om (E3).

### **Elevsvar om elevperspektiv på läromedel:**

Att blanda in för mycket tekniska hjälpmedel i matematiken kan påverka utvecklingen negativt (E2). Det är bra med ett facit (E2), fast det kan missbrukas, det kan då stoppa upp utvecklingen (E1). Det skall inte vara för mycket omvägar i förklaringarna, mer rakt på (E2). Det är svårt att förstå vissa böcker (E1). Boken skall vara bra strukturerad och ha bra konstruerade uppgifter (E3). Det skall finnas uppgifter som är lätta och någon att verkligen att bita i, något som gör en nedslagen så man känner att man utvecklas när man väl lyckas (E4). Man skall känna sig triggad att lösa andra uppgifter (E4).

### **Lärarsvar om lärarperspektiv på läromedel:**

Det skall finnas en bra didaktisk handledning i lärarhandledningen (L2). Läromedlet skall ta upp hur man uttalar matematiska uttryck och vara ett bra stöd för lärare i invandramiljöer (L2). En variation av läromedel ger nya impulser och alternativa metoder (L1). Man kan bredda sig genom att till exempel köpa in en annan lärarhandledning än huvudläromedlets (L1). Det finns nya saker på marknaden man kan skaffa in och lära sig av (L3). Man kan läsa in sig på andra metoder (L3).

### **Lärarsvar om elevperspektiv på läromedel:**

Läromedlet skall kunna greppa elevens verklighet, så att de kan läsa ut vad uppgifterna går ut på (L2). Eleverna skall känna att de bemästrar matematiken (L2). Ribban skall ligga lågt i början så att eleverna känner en positiv början, så att de ser att de kan klättra uppåt (L2). Matematiken skall göras trevlig så att den inte bara blir ett råplugg (L1). Det skall finnas tillämpningar som öppnar upp (L1). Matematiken skall koppla tillbaka till tidigare kunskaper, så det ringar in kunskapen (L1). Det är viktigt att böckerna använder namn och grejor som är bekanta för eleverna (L1, L2). Det är lätt att eleverna blir präglad av sina läromedel, om de till exempel blir problemlösare (L3).

## **5.3 Fråga 3:**

### **Hur påverkar följande faktorer dig?**

I intervjuplanen hade vi också med att respondenterna skulle kommentera faktorernas påverkan utifrån den andres perspektiv. Då detta inte gav någon större respons, beslutade vi att endast redovisa påverkan på dem själva. Faktorn i fetstil följs av de sammanställda svaren.

### **Förklarar varför jag skall lära mig detta.**

Jag får en ahaupplevelse och ser varför jag måste kunna det (E2). Det är viktigt att läraren vet varför, säger en elev (E2). För en lärare är det inte så viktigt, tycker en lärare (L2). Det är bra om jag som elev ser att jag har nytta av det i framtiden, det gäller ju att hålla intresset kvar för matematiken (E1).

### **Hjälper till att avslöja/visa våra matematiska tankar.**

Det hjälper till ett bra självförtroende och gör att man förstår, så att man som elev har en grund att stå på (E2). Avslöjandet hjälper eleven att förstå, säger en lärare (L2). Det är bra om en lärare kan se vad eleven gör fel, tycker en elev (E1). Den är bra, så man kommer in i tänkandet, om boken visar det bra, blir det så enkelt tycker en elev (E4).

### **Visar hur man använder matematiken i verkligheten.**

Visar att det inte bara är onyttiga teorier och då blir det roligare, tycker en lärare (L2). Det är viktigt att som lärare kunna anknyta till elevernas verklighet (L1).

### **Hjälper till att öppna upp konstigheterna i matematiken.**

Som imaginära tal, man förstår inte bakgrunden och tröttnar (E2). Man vill förstå annars är det inte kul, det är mycket positivt om läraren kan öppna upp en förståelse (E2). Om inte boken lyckas med att förklara får det en motsatt verkan säger en elev (E1). Det hjälper både mig som lärare och eleverna, det ger ju nya vändningar för oss när konstigheter blir enkla (L2). Det är bra om det finns grundläggande förklaringar om varför man gör på ett visst sätt, det hjälper mig som lärare och även eleven till förståelse (L3).

### **Hjälper till att ge ett matematiskt språk.**

En lärare behöver motivera eleverna hur viktigt språket är (L2). Det gör mycket för självförtroendet om man har ett bra språk (L2). En elev tycker inte att det är så viktigt, det finns annat man skulle kunna lägga tyngdpunkten på (E1). Det är inte bara något man bara skall kunna rabbla, utan något som hjälper till i undervisningen (L1). Som lärare påverkar det mig mycket över hur jag skall vara (L1).

Mycket av den matematiska förståelsen ligger i språket, som lärare behöver man ge eleverna det (L3). Språket är så viktigt för hur man skall hantera matematiken, är de konsekventa i boken hjälper de eleven med att få en god förståelse (L3).

Det kommer automatiskt tycker en elev (E3), det viktiga är väl att man använder det hela tiden. Det hjälper en så man kan uttrycka vad man håller på med till läraren (E4), det gör att vi förstår varandra. När man väl behöver hjälp, så behöver man kunna uttrycka sig, vad "tusan" det är man håller på med (E4).

### **Hjälper till att följa elevens utveckling.**

Det värsta som finns, är att inte se vad man har gjort (E2). Det är positivt att se sin utveckling, man kan fortsätta i samma anda då (E2). En lärare säger att det kan bli nedvärderande med en test, eleverna känner då att de inte bemästrar matematiken (L1). Eleverna behöver ständigt bekräftelse på sitt kunnande (L3). Muntliga prov är bra säger en elev, för då kommer det fram hur man tänker (E1).

### **Föreslå hur en lärandemiljö kan förbättras.**

Att författarna har tänkt på att eleven kanske behöver olika tips för att kunna förstå, då skulle eleverna känna att boken faktiskt är skriven för deras skull (E1). Ett läromedel behöver ge tips om grupparbete och temajobb. Där kan man få idéer och annat man inte funderat över innan, säger en lärare (L1).

### **Anknyter till aktuell forskning.**

Om man som elev är intresserad av området, då blir man intresserad, annars kan det bli negativt (E2). Om man kunde påvisa, med elevens kunskaper, att någon forskare har använt matematiken fel, då kan det vara positivt (L1). Det kan ju ge mig som elev en vision om vad man kan jobba med i framtiden (E4). Anknytning sker på annat sätt än med läromedlet (L3).

### **Visar historisk bakgrund.**

Som lärare tycker jag att det är roligt, och om jag är fascinerad, då smittar det av sig till eleverna (L2). Som elev, kunde det vara kul att veta hur de (matematikerna) kom på att de skulle räkna så här (E1). Att det finns en person bakom matematiken, gör att det utvecklar en själv också (L1). Det görs på annat sätt än med läromedlet (L3). Ett par elev kommenterar, att det är skönt med en faktaruta så att man kan koppla av från räknandet (E3, E4).

### **Har en tilltalande utformning.**

Gör att man blir intresserad av det man håller på med (E2), kommenterar en elev. En lärare framhåller att en bra utformad bok tar bort onödig frustration (L2). Ett gammeldags språk kan reta en elev (L2). Det är bra om en bok följer den ordningen läraren vill ha, så han slipper hoppa bland kapitlen (E1). Detta är viktigt för att eleven skall trivas, trivs de så gör jag det också och då utvecklas vi båda (L1). Det påverkar mycket mer än vad många lärare tror, påpekar en lärare, eleverna ser mycket på utformningen och hur boken är (L3). Bra med inriktade böcker (E1).

### **Visar på variation i arbetssätt och lösningsförslag.**

Lärare säger (L2,L3): Det är viktigt att veta om det, så man kan möta eleverna på olika sätt. Det kanske inte är så bra att presentera till exempel tre olika förslag och låta eleverna få välja, det kan göra att de blir förvirrade om det inte görs rätt (L3). Det gör matematiken lättare, kan man inte det ena, kan kanske andra förslag ge nya tankar (E1 E2). Finns det bara ett sätt så tappar man intresset, och betyget sjunker (E1). Grupparbete som arbetssätt gör att man hör hur man tänker och ger mer djup, när man får förklara för de andra (E2). Man behöver variation för att utvecklas (E2). I grupp kan man se nya lösningar och tankar, säger ett par elever (E2).

Det är bra om ett läromedel gör det, annars får jag som lärare ta upp det (L1, L3). En elev kommenterade att det är viktigt att läraren kan olika lösningssätt (E4). Det får inte vara så, att när läraren inte känner igen ditt förslag, så är det fel (E3).

### **Ger identitet och är personligt.**

Det är inte så viktig för mig, tycker en lärare (L1). För eleven är det viktigt, så de känner igen sig, boken får gärna vara färgad av programmet de går på (L2). För en lärare är det bra om han kan lita på boken (E1). En elev kommenterade med, att det får inte bli för personligt, då kan det verka lite opålitligt (E4).

## 6 Diskussion

### 6.1 Metoddiskussion

När vi gjorde analysen inriktade vi oss på att göra en sammanfattande överblick i frågorna. Detta för att vi skulle få en bra överblick av intervjumaterialet. Enligt Lantz (2007) kan intervjuerna skrivas ut på ett sätt så att svaren sammanfattas. Ett intervjumaterial kan vara stort och när man kortar ner det skall det fortfarande gå att koda materialet utan att respondenternas mening går förlorad.

Enligt Kvale (1997) bör databearbetningen av intervjuerna följa flera steg. Från att lyssna på banden, skriva ner det man bedömer som svar på ens frågor, därefter tolka de nedskrivna resultaten och presentera dem i uppsatsen. I dessa steg sker alltid en tolkning. Vi är medvetna om detta. Vi kunde ha förbättrat vår metod med att ha planer för de olika stegen. Kvale tar upp arbetssätt med instruktioner vid utskrift av resultatet, som gör att reliabiliteten ökar.

Vår intention i uppsatsen var att få veta respondenternas uppfattning om våra faktorer. Vi började med en öppen fråga för att därefter gå vidare och fördjupa frågeställningen. Det sista vi gjorde var att visa våra faktorer för att få respons på dessa. Lantz (2007) tar upp ett exempel på en intervju, enligt vårt utförande.

Vår brist i intervjuerna var att vi inte genomförde någon pilotstudie. Hade vi gjort det kunde vi ha förutsett att respondenterna ville kommentera alla faktorer och vi kunde ha tillåtit det enligt intervjuplanen. Bell (2000) förordar att man gör en pilotstudie. Under våra intervjuer märkte vi dock att tid fanns för detta så vi tillät respondenterna att tala om de antal faktorer de ville.

Angående fråga tre var vår ambition att på ett kvalitativt sätt få en uppfattning om faktorerna. Emellertid ville vi inte kvantifiera faktorernas värde i förhållande till varandra. Detta hade bäst gjorts med en kompletterande kvantitativ enkätundersökning.



## 6.2 Inledande diskussion

Debatten om skolan handlar i emellanåt om kritiken över att läroböckerna i matematik är så styrande. Många lärare använder dessa ganska strikt beroende på tidsbrist eller i saknad av utbildning. Om vi tar en utblick över ett längre perspektiv, ser vi att läroboken fortfarande är starkt styrande inom matematikundervisningen och kan liknas vid en traditionstyngd vagn som följer i gamla hjulspår (Unenge, 1999). I arbetet undersöker vi vilka faktorer som borde finnas med i ett bra läromedel. När det talas om läromedel refererar många automatiskt till läroboken. För att se detta intressanta sammanhang ur en ny synvinkel, vill vi få reda på vad läromedlet kommunicerar till lärare respektive elever. Åsikterna är många om vad som skall undervisas och hur det skall utföras för att ge eleverna en möjlighet till ett bra lärande. Vi frågar oss om det inte är dags att reformera läroboken, men hur ska det gå till? Ja, kanske ett steg på vägen är att reflektera över det som tagits upp i denna undersökning.

Styrdokumentet är på det klara med att alla elever skall med på kunskapsståget men för att det skall finnas större möjligheter att detta uppfylls, behöver även läromedlen förändras och utvecklas maximalt. Dessa behöver kommunicera till alla elever att de är värdefulla, vi kan hjälpas åt att övervinna svårigheter, att de kan njuta av segrarnas sötma och du kan tillägna dig verktyg för att bli en kraft att räkna med i byggandet av samhället (Skolverket, 2003).

Vår uppsats handlar om ett smalt gränssnitt. Att definiera detta har tagit en del tid.

Gränssnittet befinner sig mellan läromedlet och eleven respektive läraren. Problemet har många gånger varit att vi lätt har hamnat i en diskussion om vad som är bra i läromedlet. Det vi egentligen ville ta reda på var hur eleven och läraren verkligen uppfattade, det läromedlet ville få fram. Det vill säga kommunikationen mellan läromedlet och lärare respektive läromedlet och elev. Att ett läromedel är väl utformat ger ingen garanti för att det fungerar bra i den nämnda kommunikationen. En stor del av läromedlets funktion ligger i hur det kommunicerar med sin omvärld. Denna fundering har gjort att vi frågat oss vilka faktorer det är som påverkar denna funktion. Vi funderade vidare på, vad dessa faktorer egentligen kommunicerar.

Under vårt arbete med litteraturen har vi funnit att det inte är så mycket forskning som är gjort med att undersöka detta gränssnitt. Mycket arbete är utfört kring kommunikationen mellan lärare och elever, samt om hur läromedlet är uppbyggt.

### 6.3 Faktordiskussion

När vi diskuterar faktorerna har vi använt resultat från alla intervjufrågor.

Ett bra läromedel **förklarar varför jag skall lära mig detta**. Denna faktor är väl belyst i litteraturen, bland annat av Ostradius (1996) och Skolverket (2003). Våra respondenter uttrycker också faktorns viktiga roll. Det som respondenterna saknar är att framtidsnyttan syns för lite i ämnet. Vi tycker att läroböckerna saknar motivering till varför eleverna skall lära sig matematiken.

Ett bra läromedel **hjälper till att avslöja/visa våra matematiska tankar**. Angående faktorn skriver en forskare om hur eleverna döljer sitt vetande (Johnsen, 1990). Eleverna i intervjun vill däremot att lärarna skall se deras tankar. Vi tycker att lösningen på detta kan vara, att eleverna får tala mer matematik.

Ett bra läromedel **visar hur man använder matematiken i verkligheten**. Här kommer det fram en diskussion om infärgningens betydelse. Infärgning betyder att läromedlet tar upp exempel och uppgifter som är kopplade till det programmet som läroboken är författad för. Det finns lärare och elever som är emot infärgning, i intervjuerna, då de anser att undervisningen och bedömningen av kunskaperna inte blir rättvis. Andra framhåller däremot att det kan hjälpa till i kunskapsbyggandet. Litteraturen talar om en skola förankrad i verkligheten (Arevik & Hartzell, 2007). Vi tycker att infärgningen är att föredra, men lärandet måste bedömas på ett relevant sätt.

Ett bra läromedel **hjälper till att öppna upp konstigheter i matematiken**. Lärare och elever efterlyste mer förslag om hur man löser detta. Forskningen beskriver ofta det matematiska språket som en lösning (Lennerstad, 2005; Stendrup, 2001). Abstraktionen ökar med årskurserna, vilket gör det svårare att öppna upp konstigheterna anser Hall (1970). Vi tror att denna faktor är viktig. Den kan få eleverna att ta stora steg framåt i sin utveckling.

Ett bra läromedel **hjälper till att ge ett matematiskt språk**. Vår reaktion på denna faktor är att vi ofta har mött enskilt räknande i klassrummen. Detta är lite märkligt då många elever och lärare i våra intervjuer har framhållit språkets betydelse. I forskning och undersökningar framkommer vikten av språket och ändå blir det inga förändringar (Berggren & Lindroth, 1997; Hydén, 2007; Selander, 2003; Skolverket, 2003; Stendrup, 2001).

Vi tror att traditionen gör att förändringar i matematikundervisningen går långsamt. Det finns exempel på lärare som vågat ta steget till ett mer verbalt klassrum (Lagerlöf, 2007). Det gör att vi är förhoppningsfulla inför framtiden. Det verkar som eleverna tycker det är roligt att diskutera matematik. I detta uttalande finns en osäkerhet, då vi har intervjuat de som kan tala för sig.

Ett bra läromedel **hjälper till att följa elevens utveckling**. Forskningen visar på att skriftliga prov och tester kan verka negativt på eleverna och gör att de tappar fokus på sin utveckling (Long, 2001; Skolverket, 2003). En elev (E1) i intervjun hade mött ett muntligt prov, som en positiv upplevelse. Vi anser att det saknas alternativa uppföljningsmetoder.

Ett bra läromedel **föreslår hur en lärandemiljö kan utvecklas**. Det behöver finnas tips om andra sätt att jobba på, till exempel grupparbete och tema, tycker en lärare (L1) i vår intervju. Forskningen stödjer det läraren tycker (Brändström, 2003; Silver & Smith, 2001; Steinberg, 1994). Vi saknar forskning om hur en bra lärandemiljö skall se ut i sin helhet.

Ett bra läromedel **anknyter till aktuell forskning**. Respondenterna har tolkat faktorn som att forskningsresultat inom matematiken skall redovisas i ett bra läromedel. Vi tror att denna faktor behöver lyftas fram för att ge eleverna visioner. Steinberg (1994) har en annan syn på hur forskningen skall användas.

Ett bra läromedel **visar historisk bakgrund**. Vi har mött få åsikter om denna faktor från respondenterna och forskarna. Vi tror den är undervärderad. Den skulle kunna tillföra eleverna mycket mer än den gör idag.

Ett bra läromedel **har en tilltalande utformning**. Denna faktor är den som diskuterades mest i intervjuerna, åsikten är att faktorn påverkar mycket. Arevik & Hartzell (2007) föreslår en förbättrad struktur. Den utformning som väckte vårt intresse i respondenternas uttalande, var hur facit borde vara (E1,E3).

Ett bra läromedel **visar på variation i arbetssätt och lösningsförslag**. Här finns det åsiktsskillnader hos respondenterna, när och hur ett lösningsförslag bör presenteras. Variationer i arbetssätt välkomnas av forskare och respondenter (Berggren & Lindroth, 1997; Gardner, 1998; Ljunggren, 2001; Steinberg, 1994; Stendrup, 2001). Vi tycker att faktorn kan utnyttjas bättre i skolarbetet.

Ett bra läromedel **ger identitet och är personligt**. Respondenterna tycker att faktorn skall finnas. Problematiken är att den ofta tolkas in i de andra faktorerna, anser vi. Forskarna berör faktorn i samband med andra faktorer.

## 6.4 Slutsatser

Under arbetets gång har vi diskuterat faktorerna. Vi har märkt att de kan passa i flera andra sammanhang. De kan passa in i till exempel lektionsplanering, läromedelsanalys eller i andra ämnesområden.

Med faktordiskussionen som underlag anser vi att de faktorer som vi har lyft fram är viktiga för att ett läromedel skall vara bra. Vi betraktar därmed den första frågeställningen som besvarad.

I frågeställningens andra punkt har vi för lite stöd från forskning och intervjuer för att kunna göra några slutsatser. För att kunna besvara frågeställningen hade vi behövt en annan strategi.

Vi har sett en tendens att framhålla vikten av det matematiska språket. I den öppna intervjufrågan, om ett bra läromedels utformning, fick vi inga svar som berörde språket. Det är lite märkligt då språkets vikt lyfts fram så mycket i forskning och styrdokument (Berggren & Lindroth, 1997). Däremot framkom det i intervjuerna, att både lärare och elever anser att faktorn som hjälper till att utveckla det matematiska språket är viktig. Kan det möjligen vara så att vikten av denna faktor inte finns i elevernas och lärarnas vardagliga tankevärld? Därför anser vi att det finns ett stort behov att medvetandegöra språkets vikt inom matematiken. Denna iakttagelse kan vara missvisande på grund av det låga urvalet. För att kunna besvara frågan krävs mer forskning.

## 6.5 Vidare forskning

Vi tycker att det behövs mer och fördjupad forskning i kommunikationen mellan läromedlen och elever respektive läromedlen och lärare.

Vi vill dessutom som angivits ovan efterlysa mer forskning om det matematiska språkets användning i klassrummet.

## 7 Referenser

- Arevik, S., & Hatrzell, O. *Att göra tänkande synligt*. Stockholm: HLS Förlag
- Backman, J. (1998) *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Bell, J. (2000). *Introduktion till forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Berggren, P. & Lindroth, M. (1997) *Kul matematik för alla*. Värnamo: Ekelunds Förlag AB
- Brändström, A. (2003) Läroboken – något att fundera på. *Nämnaaren*, 4, 21-24
- Gardner, H. (1998) *Så tänker barn och så borde skolan undervisa*. Jönköping: Brain Books
- Hall, T. (1970) *Matematikens utveckling*. Lund: AB CWK Gleeeup Bokförlag.
- Hydén, L-C. (2007) Nationalencyklopedin. Hämtat 2007-10-08.  
[http://www.ne.se.bibl.proxy.hj.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=346166](http://www.ne.se.bibl.proxy.hj.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=346166)
- Johnsen Høines, M. (1990) *Matematik som språk*. Malmö: Liber-Hermods
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lagerlöf, I. (2007) Släpp matteboken manar utvecklare. *Lärarnas tidning*, 12, 24-25.
- Lantz, A. (2007). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Larsson, B. (1991) Sätt att se läroboken på. *Lärobok om läroböcker* (s 65-112). Uppsala: Läromedelsförfattarnas Förening.
- Lennerstad, H. (2005) Matematikens dubbelnatur – undflyende innehåll, självtillräckligt språk. *Nordisk matematisk tidskrift häfte 2*, 82-92.
- Ljunggren, H. (2001) Mångfald och kommunikation. *Nämnaaren*, 4, 26-31.
- Long, V. (2001) Att utvärdera tänkande. *Nämnaaren*, 2, 50-53.
- Orstadius, P. A. (1996) *Om Kunskapstillväxt*. Göteborg: Didana Förlag
- Project 2061 (2007) The project 2061 Analysis Procedur för Mathematics Curriculum Materials. Hämtat 2007-08-27  
<http://www.project2061.org/publications/textbook/algebra/report/analysis.htm>
- Selander, S (Red.) (2003) *Kobran, Nallen och majjen*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

- Selander, S. (2007) Nationalencyklopedin. Hämtat 2007-09-19.  
[http://www.ne.se.bibl.proxy.hj.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=247246](http://www.ne.se.bibl.proxy.hj.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=247246)
- Silver, E ., & Smith, M. ( 2001) Samtalsmiljöer. *Nämna*, 4, 11-14
- Skolverket. (2003) *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes
- Steinberg, J M. (1994) *Den nya inläringen*. Falköping: Elanders Gummessons.
- Stendrup, C. (2001) *Undervisning och tanke*. Stockholm: HLS Förlag
- Trost, J. (1997). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Unenge, J. (1999) *Skolmatematiken igår, idag och imorgon*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.
- Wetterberg, G. (2007) Gutenberg, Oxenstierna och dagens läromedel. Hämtat 2007-08-29.  
<http://www.fsl.se/main.asp?s=7&uS=8&v=kro&akt=19>

## **Bilaga 1. Intervjuer för C-uppsats**

Pm till rektorer, lärare och elever.

### **Intervjuer för C-uppsats**

Hej!

Vi är två studenter, som går på lärarutbildningen i Jönköping. Just nu arbetar vi på en C-uppsats i matematik. För att få underlag till arbetet önskar vi att få göra ett antal intervjuer med lärare och elever.

Syftet med intervjuerna är att få information om matematikläromedlets funktion i allmänhet.

Intervjuerna sker enskilt med en intervjuare och en lärare eller elev. Samtalet spelas in för att underlätta bearbetning. Intervjun tar högst en timme.

Intervjuerna kommer sedan att bearbetas och redovisas i C-uppsatsen. I texterna kommer ingen spårbarhet av den intervjuade att finnas.

Om ni har frågor kontakta gärna oss som skriver C-uppsatsen!

Sven xxxx- xx xx xx & Peter xxx -xx xx xxx

## **Bilaga 2. Intervjuunderlag**

Intervjuunderlag till lärare och elever.

1: Hur skall ett bra läromedel i matematik vara utformat?

2: Kan du nämna något som hör ihop med läromedlet, och som påverkar din utveckling?

Förklarar varför jag skall göra detta.

Hjälper till att avslöja/visa våra matematiska tankar.

Visar hur man använder matematiken i verkligheten.

Hjälper till att öppna upp konstigheterna i matematik.

Ger eleverna ett matematiskt språk.

Hjälper till att se din utveckling.

Föreslår förbättrad lärandemiljö.

Anknyter till aktuell forskning.

Visar historisk bakgrund.

Har en tilltalande utformning.

Visar på variation i arbetssätt och lösningsförslag.

Ger identitet och är personligt.



## Bilaga 3. Intervjuplan

1: Hur skall ett bra läromedel i matematik vara utformat?

2: Kan du nämna något som hör ihop med läromedlet, och som påverkar din utveckling?

-(Vi vill ha deras tolkning av vad en faktor är.)

-Kan du se positiva eller negativa saker? (Om de behöver hjälp.)

-Hur tror du läraren/eleven tänker?

3: Välj ut några faktorer, och berätta hur du tror de påverkar dig.

-Gå eventuellt igenom faktorerna först, och förklara vad du menar.

-Vi påstår att ett bra läromedel ... Nu vill vi veta dina åsikter.

-Efter tre till fyra valda faktorer, ställs följdfrågan.

-Hur tror du läraren/eleven påverkas av denna faktor? (Ta samma ordning som de valde först)

-Varför tycker du den är viktig? (Hjälppåfråga)

-Kommer du på någon annan faktor som vi har missat?

## Faktorer

### Ett bra läromedel...

Förklarar varför jag skall lära mig detta.

Hjälper till att avslöja/visa våra matematiska tankar.

Visar hur man använder matematiken i verkligheten.

Hjälper till att öppna upp konstigheterna i matematiken.

Hjälper till att ge ett matematiskt språk.

Hjälper till att följa elevens utveckling.

Föreslår hur en lärandemiljö kan förbättras.

Anknyter till aktuell forskning.

Visar historisk bakgrund.

Har en tilltalande utformning.

Visar på variation i arbetssätt och lösningsförslag.

Ger identitet och är personligt.