



Södertörns högskola  
Kompletterande lärarutbildning  
Examensarbete

# Hur tänker elever?

Elevintervjuer som metod för att kartlägga  
elevers tankar kring matematikundervisning

Carolina Harris

Handledare:  
Aina Bigestans

VT 2006



## Abstract

During my time as a student of education I have learnt that it is my responsibility, as a teacher, to adjust the ways in which I teach to the needs, abilities, experiences, and thoughts of each individual child. What I have not yet gained much knowledge on is how to go about finding the children's thoughts.

In this thesis I investigate the interview as a method of finding out how sixth graders think about their mathematics education. Four children were interviewed. In addition to these interviews, as a means of giving a broader perspective to and a greater understanding of the children's answers, one math lesson was filmed and the math teacher was interviewed on two separate occasions.

What I found was that a number of factors seemed to influence the children's thoughts and answers, and that their answers were most likely not always a mirror of their thoughts. From this follows that we, as teachers, must be careful and not assume that we know about a child's thoughts when, in fact, what we know is what the child chooses to communicate about his or her thoughts. I also found that the children seemed unaccustomed to speaking about mathematics in the way that I wanted them to. One reason for this seemed to be the way in which their teacher organized the lessons.

Key words: children and mathematics, mathematical thinking, child interviews, metacognition



# Innehållsförteckning

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Abstract.....                                                       | i  |
| Innehållsförteckning .....                                          | 1  |
| 1 Inledning .....                                                   | 2  |
| 1.1 Bakgrund .....                                                  | 2  |
| 1.2 Syfte och problemformulering.....                               | 3  |
| 1.2.1 Uppsatsens syfte.....                                         | 3  |
| 1.2.2 Problemformulering .....                                      | 3  |
| 1.2.3 Problemdiskussion .....                                       | 3  |
| 2 Teoretiskt perspektiv – tidigare forskning .....                  | 3  |
| 2.1 Om tänkande och kommunikation .....                             | 4  |
| 2.2 Om matematik.....                                               | 6  |
| 2.3 Centrala begrepp .....                                          | 7  |
| 3 Metod.....                                                        | 8  |
| 3.1 Urval av plats och informanter .....                            | 8  |
| 3.1.1 Val av skola.....                                             | 9  |
| 3.1.2 Val av lärare och klass.....                                  | 9  |
| 3.1.3 Val av elever för intervju .....                              | 9  |
| 3.2 Lärarintervjuer .....                                           | 10 |
| 3.2.1 Presentation av läraren.....                                  | 10 |
| 3.2.2 Intervjuerna.....                                             | 11 |
| 3.3 Filmning av lektion .....                                       | 11 |
| 3.4 Elevintervjuer .....                                            | 12 |
| 3.4.1 Intervjuerna .....                                            | 12 |
| 3.4.2 Presentation av eleverna .....                                | 13 |
| 3.5 Materialbearbetning .....                                       | 14 |
| 3.6 Etiska aspekter .....                                           | 15 |
| 4 Resultat av undersökningen .....                                  | 16 |
| 4.1.1 Den filmade lektionen .....                                   | 16 |
| 4.1.2 Tema 1: Varför matematik?.....                                | 17 |
| 4.1.3 Tema 2: Att tala matematik .....                              | 18 |
| 4.1.4 Tema 3: Hur är en bra mattelärare och bra undervisning? ..... | 20 |
| 5 Resultattolkning och diskussion .....                             | 23 |
| 6 Avslutande reflektioner.....                                      | 28 |
| 7 Källförteckning.....                                              | 29 |
| Bilaga 1: Ram för lärarintervjuer .....                             | I  |
| Bilaga 2: Ram för elevintervjuer .....                              | II |
| Bilaga 3: Tavelbilder .....                                         | IV |



# 1 Inledning

Att mitt examensarbete skulle vara kopplat till matematik kändes naturligt redan i ett tidigt skede när jag började fundera över möjliga ämnesområden. Som nästan färdig lärare ville jag utnyttja dessa veckor av fördjupningsstudier till att utveckla mina kunskaper i ett av mina ämnen, matematiken, och hålla fokus på didaktiken. Detta i en from förhoppning om att bli en bättre lärare än vad jag annars skulle ha blivit. Som utbildad civilingenjör upplever jag att jag har de matematikkunskaper som krävs för att undervisa såväl i grundskolan som på gymnasiet och jag har genom lärarutbildningen fått mig en god dos av pedagogik. Jag ville dock under examensarbetet ta tillfället i akt att inte enbart förkovra mig teoretisk utan även ge mig ut på fältet, eftersom jag instämmer med Löwing (2004) när hon sammanfattar Borko och Putnams (1996) syn på läraryrket: ”Det är en sak att ha en viss uppfattning eller teoretisk kunskap om något, en helt annan sak att omsätta dessa kunskaper i klassrummets komplexa värld” (s.30).<sup>1</sup>

Under min lärarutbildning har jag fått lära mig att jag ska anpassa min undervisning efter varje elevs behov, förutsättningar och tänkande. Det finns en mängd olika sätt att lära på och det gäller att hitta den undervisningsform som passar varje individ. Vad jag *inte* har lärt mig är hur jag ska bära mig åt för att få fatt på elevernas tänkande, vilka verktyg jag ska använda. Visst, jag kan till exempel fråga och jag kan låta eleverna göra diagnoser. Men räcker det? För det handlar ju inte bara om att ta reda på vad eleverna tycker eller om hur många rätt de får på ett prov, utan det handlar om *hur* de tänker.

## 1.1 Bakgrund

För att få ut min lärexamen ska jag som student bland annat kunna ”omsätta goda och relevanta kunskaper i ämnen eller ämnesområden så att alla elever lär och utvecklas” samt ”analysera, bedöma, dokumentera och värdera elevers lärande och utveckling i förhållande till verksamhetens mål” (SFS 1993:100). Som lärare ska jag sedan i min undervisning, enligt läroplanen, ”utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande” och jag ska organisera och genomföra arbetet bland annat så att varje elev ”utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga” (Lpo94). För att göra detta krävs inte bara att jag som lärare har bra metoder för att skaffa mig kunskaper om mina elevers behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande. Det krävs inte minst, såvitt jag förstår, att eleverna är medvetna om sitt eget tänkande och sitt eget lärande – att de har förmåga till metakognition – och att de kan kommunicera detta till sin lärare. Jag har i min studie tagit fasta på detta, elevers tänkande och lärande, och applicerat det på matematikundervisningen i grundskolan.

De elever som kommer till tals i studien har utländsk bakgrund. Detta beror dels på slumpen: eftersom jag upplevde en bra kontakt med elever och personal på den skola där jag tillbringade den sista delen av min verksamhetsförlagda utbildning (i fortsättningen VFU) ville jag genomföra min fältstudie där. Skolan jag befann mig på har en mycket heterogen elevsammansättning med avseende på etnicitet och språk, där en majoritet av eleverna har utländsk bakgrund. Hade jag varit på en annan VFU-skola med en annan elevgrupp är det mycket möjligt att de elever jag intervjuat haft en helt annan bakgrund. Mina samtal med min VFU-handledare, som arbetar som matematiklärare i årskurs sex, gjorde mig dessutom intresserad av språkets betydelse för matematiken, eftersom hon menade att svenskan var en källa till

---

<sup>1</sup> Borko, H. & Putnam, R. (1996). Learning to Teach. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 673-708). New York: Macmillan.



bekymmer i detta ämne för flera av hennes flerspråkiga elever. Syftet med studien är inte specifikt att undersöka flerspråkiga elevers tankar, däremot ser jag flerspråkigheten och eventuella svårigheter med svenskan som en spännande faktor när det gäller att anpassa undervisningen utifrån varje individ.

## **1.2 Syfte och problemformulering**

### **1.2.1 Uppsatsens syfte**

Det övergripande syftet med mitt arbete har varit att ta reda på hur elever tänker om och upplever matematik och matematikundervisning och att pröva en metod för hur man kan komma åt elevernas tankar.

### **1.2.2 Problemformulering**

Det är tre frågeställningar som jag under arbetets gång hela tiden har förhållit mig till. Den första lyder: Hur tänker elever omkring sin matematikundervisning och sitt lärande? För att kunna få svar på denna första fråga krävs någon form av metod och min andra frågeställning är: Hur kan jag som lärare få reda på vad eleverna tänker? Den tredje frågan jag ställt mig är: Vad påverkar elevernas tankar och svar?

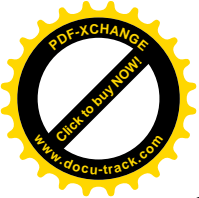
### **1.2.3 Problemdiskussion**

I mina försök att närma mig de tre frågeställningarna har jag under arbetets gång formulerat ytterligare ett antal frågor och funderingar vilka relaterar till och belyser frågeställningarna. Min strävan har inte varit att få svar på alla dessa frågor i min undersökning, utan deras funktion har snarare varit att skapa relief åt arbetet.

Dels har frågorna rört förutsättningarna för att ta reda på vad elever tänker. Kan man få igång samtal med eleverna där de fritt kan reflektera över och tala om sina tankar omkring matematiken? Mina funderingar har också berört möjliga påverkansfaktorer: Hur påverkar maktförhållandena vuxen – barn, lärare – elev möjligheterna att få reda på vad eleverna verkligen tänker? Kan man som vuxen alls fråga ett barn om barnets lärande och förvänta sig ett rättframt svar, eller kommer barnet försöka svara "rätt" utifrån vad det tror att den vuxne vill höra? Hur påverkar det barnet att den vuxne dessutom är lärare? Influerar elevernas flerspråkighet hur de tänker om matematiken? Hur ställer sig elevernas svar i förhållande till vad deras lärare tänker om och förväntar sig av elevernas lärande? Har elevernas tankar direkt koppling till lärarens undervisningsstil och metoder, eller kan de tänka fristående från detta? I vilken utsträckning har elever förmåga till metakognition när de går i årskurs sex?

## **2 Teoretiskt perspektiv – tidigare forskning**

Det teoretiska perspektivet i den här studien är didaktiskt och sociokulturellt. Jag har med stöd av tidigare forskning försökt skapa mig en bild av förutsättningarna för att komma åt elevers metakognition.



## 2.1 Om tänkande och kommunikation

Kullberg (2004) skriver om metakognition att det handlar om att vara medveten om och ha kontroll över sitt eget tänkande, samt att "fortlöpande övervaka och kontrollera sina tillvägagångssätt så att man försäkras sig om att man är på rätt väg" (s.51). Med ett metakognitivt förhållningssätt ställer man sig oavbrutet frågor i stil med: Vad håller jag på med? Vad har jag hittills förstått? Hur går jag vidare? Förmågan till metakognition "kommer med tiden och kan med lärares guidade hjälp erhållas tidigare än om eleven arbetat helt på egen hand" (s.51). I regel sker utvecklingen av förmågan i skolan någon gång mellan sju och sexton års ålder. (s.51) Arfwedson (1992) definierar metakognition som "kunskap om kunskapen som sådan" (s.128). Det tycks inte, skriver hon, finnas några genvägar till att utveckla en reflektiv medvetenhet, men det bästa medlet är verbalisering. För en elevs utvecklande av förståelse för och reflektiv medvetenhet inom olika ämnen spelar dialog och diskussion en mycket viktig roll.

Även Säljö (2000), med sitt sociokulturella perspektiv, poängterar interaktionens och kommunikationens betydelse och skriver att "det är också just i interaktion mellan människor som kunskaper och färdigheter får liv" (s.250). Säljö går så långt som till att hävda att "att *sam*-tala är också att *sam*-tänka" (s.191) och betonar alltså släktskapet mellan tänkande och kommunikation. Han menar också att vad en människa säger inte nödvändigtvis är en direkt spegel av vad hon tänker och att vad hon tänker inte heller behöver återspeglas i det hon säger. Han kritiserar den forskning som, i Piagets anda, utgår ifrån att en människas svar på en intervjufråga avslöjar vad hon tänker.

Man studerar en företeelse (kommunikation) men uttalar sig om något annat (tänkande). Vad vi kan studera är vad människor säger, skriver eller gör, det vill säga kommunikativa och/eller fysiska praktiker. Det är vad vi har tillgång till. Vad människor säger, skriver eller gör är alltid kontextuellt bestämt och uttrycker inte endast deras inre tankevärld eller begreppsförståelse. Detta är ett grundantagande i ett sociokulturellt perspektiv. (s.115)

Säljö menar att kommunikation tenderar att följa vissa underförstådda mönster.

Det som sägs måste också förstås som ett uttryck för att människor i allmänhet uppfyller de kommunikativa kontrakt som gäller för social interaktion. Dessa säger bland annat att om man får en fråga så svarar man. Och man gör detta oavsett om man någonsin har tänkt på det som frågan gäller eller inte. Interaktivt sett kostar det mindre att svara (och kanske säga något man inte är särskilt övertygad om) än att inte säga något alls (eller att säga att man inte är intresserad eller bryr sig om just den frågan). Alldeles särskilt gäller detta om den som intervjuar är dominant genom sin sociala status (vilket gäller i nästan alla intervjuer och särskilt i barn-vuxen-situationen). (s.115ff)

Detta, att vad som sägs skapas genom ett samspel mellan dem som deltar i kommunikationen, menar även Bauersfeld (1998):

I förbigående sagt är det ett grundläggande kännetecken på mänsklig kommunikation att det ofta först är samtalspartnerns reaktion som visar oss hur han har uppfattat vårt yttrande (och därmed hur det *bland annat* kan uppfattas). Därmed formulerar vi nästa yttrande under inbegripande av denna tolkning av hans yttrande. (s.69)

Enligt Löwing (2004) har det skett en omfattande forskning kring elevens tänkande, med elevintervjuer som en vanlig källa till information. Löwing skriver:

För att man som lärare skall få en användbar information från en elevintervju, krävs det en hel del kunnande. Först och främst krävs det en viss lyhördhet och skicklighet som intervjuare. Dessutom krävs det en kunskap om olika tänkbara variationer i elevernas tänkande och en förmåga att avgöra såväl kvaliteten som generaliserbarheten av detta tänkande. Det verkar emellertid som om de flesta



lärare saknar sådana kunskaper, trots en omfattande fortbildning, något som Stigler och Hiebert (1999) uppmärksammat när det gäller amerikansk undervisning. (s.82)<sup>2</sup>

Enligt Säljö (2000) ska man dock alltså vara medveten om skillnaden mellan vad eleven kommunicerar och vad han eller hon tänker. Han uppmärksammar också att tolkningen av vad någon säger kan säga mer om den som tolkar än den som säger: ”kunskapsprövning i skolan antas nästan alltid säga något om eleven, mer sällan om den som formulerat frågan” (s.117). Löwing (2004) är inne på samma spår och refererar till en studie som Watson (1998)<sup>3</sup> gjort av lärares informella utvärdering i klassrummet, vilken visade att många av de deltagande lärarna hade svårt att ändra sin uppfattning om sina elever, i flera fall inte ens efter upprepade indikationer på att uppfattningen inte varit helt korrekt.

Only two examples are given here but others reported indicate a range of teacher behaviour showing a similar disinclination to change their views even when different evidence arises. This may result in potentially able mathematics pupils being ignored, or conversely, weaker pupils not being given the support they need because teacher is convinced they are stronger than they are, either because of their social skills or occasional successes. (Watson (1998) i Löwing (2004), s.32)

Rönnerberg & Rönnerberg (2001) skriver att ”lärares uppfattning av elevers förmåga att lära sig matematik har betydelse för hur eleverna lyckas” (s.59). Det är alltså oerhört viktigt att man som lärare är mycket försiktig med sina tolkningar om elevers tänkande.

Lärares syn på sina elever har inte bara betydelse för hur eleverna lyckas i skolämnen utan kan påverka hela deras identitetsutveckling. Bland annat skriver Parszyk (2001) om hur minoritetselever får dålig självkänsla och utvecklar en misstro mot såväl skolan som den egna förmågan när lärare nedvärderar eller osynliggör deras kultur. Rönnerberg & Rönnerberg (2001) skriver, också med hänvisning till minoritetselever:

Undervisningen innehåll har inte bara betydelse för hur eleverna uppfattar och tillgodogör sig matematikundervisningen. Det har också stor betydelse för hur eleverna uppfattar sig själva och sin egen bakgrund relativt majoritetskulturen. Att majoritetskulturen dominerar innehållet medför enligt flera forskare att man inte inkluderar elevens kultur eller språk i undervisningen (Secada 1991; Silver mfl 1995). Eleven får därigenom inte bekräftelse av sin identitet eller i sin identitetsutveckling. Eleverna uppfattar inte att det duger att vara den de är. Detta kan leda till att studierna misslyckas eller att eleven gör uppror eller motstånd mot undervisningen (Cummins 1996; Skolverket 1998, Parszyk 1999). (s.56)<sup>4,5</sup>

Hur den personliga relationen mellan lärare och elev ter sig kan alltså starkt påverka vad och hur en elev tänker om ett visst ämne och om skolan som helhet. Exempelen ovan berör minoritetselever men detsamma torde gälla för vilken elev som helst, oavsett bakgrund och ursprung.

<sup>2</sup> Stigler, J. & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap*. New York: The Free Press.

<sup>3</sup> Watson, A. (1998). What makes a mathematical performance noteworthy in informal teacher assessment? *Proceedings in the 22<sup>nd</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 4, 169-76.

<sup>4</sup> Secada, W. G. (1991). Agenda setting, enlightened self-interest, and equity in mathematics education. *Peabody Journal of Education* 66 (2), 22-56.; Silver, E., Schwan Smith, M. & Scott Nelson, B. (1995). The Quasar Project: Equity concerns meet mathematics education reform in the middle school. W. G. Secada & E. Fenneman & L. Byrd Adajian (Eds.), *New Directions for Equity in Mathematics Education*. Cambridge: Cambridge University Press.

<sup>5</sup> Cummins, J. (1996). *Negotiating Identities: Education for Empowerment in a Diverse Society*. Ontario, CA: CABE.; Skolverket (1998). *Romer och den svenska skolan*. Rapport, Dnr 98:2652. Lund: Skolverket.; Parszyk, I-M. (1999). *En skola för alla. Minoritetselever upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. Stockholm: HLS Förlag.





Huruvida ett väl utvecklat språk är en förutsättning för väl utvecklad kognition eller inte råder det delade meningar om. Två skilda uppfattningar representeras av två av giganterna på området, Piaget och Vygotskij. Enligt Arfwedson (1992) var Piaget av den uppfattningen att språket var ett medium för tänkandet men inte hade någon formativ effekt på tankestrukturen. Intellectuella operationer hade istället sitt ursprung i handling, menade Piaget. För Vygotskij var språket inte bara ett medium, utan själva instrumentet för tänkandet, och han menade att det utan språket inte sker någon intellektuell utveckling. (s.27)

Löwing (2004) skriver följande med referens till språkets betydelse i matematiken:

”Det dunkelt sagda är det dunkelt tänkta” skriver skalden Tegnér (1820), men i skolans matematikundervisning är det mer komplicerat än så. Lärarens språk, i kombination med språket i läromedlet, är mönsterbildande för elevernas språkbruk. Om läraren är slarvig med sitt språk, eller inte själv behärskar ett matematikdidaktiskt språk, kan det leda till att elevernas får problem med begreppsbyggnad och med att tänka och uttrycka sig inom detta språkområde. Detta kan i sin tur leda till oklarhet eller missförstånd i kommunikationen mellan lärare och elever. Språket blir inte ”transparent” och det är då svårt att avgöra vad som är dunkelt sagt eller dunkelt tänkt [...] (s.72)<sup>6</sup>

Oavsett om språket är en förutsättning för tankens utveckling eller inte framstår det som att behärskandet av ett för båda parter förståeligt språk åtminstone är en förutsättning för en fungerande kommunikation mellan lärare och elev.

## 2.2 Om matematik

Lärarens egen uppfattning om ämnet matematik är, enligt Löwing (2004), en faktor som enligt många källor starkt påverkar undervisningen. Enligt Rönnerberg & Rönnerberg (2001) har flera forskare funnit att den västerländska matematikundervisningen bygger på ”en uppfattning att kunskap är förmedlingsbar och förmedlas i en riktning – från läraren, eller läroboken, till eleven. Läraren anser sig ha ansvar för att förmedla de matematiska begreppen och demonstrera hur eleverna kan lösa olika uppgifter och eleverna övar sedan vad de har sett och hört.” (s.57) De skriver vidare att ”man organiserar inte arbetet så att olikheter i erfarenheter lyfts fram eller så att kraven på kommunikation och språklig bearbetning tillfredsställs” (s.57). Att undervisningen i stor utsträckning sker i en riktning bekräftas av Löwing (2004): ”Under en matematiklektion handlar kommunikationen mellan lärare och elever i första hand om att ett matematikinnehåll skall presenteras för eller diskuteras med eleverna. Presentationen av innehållet sker på i huvudsak två sätt, via läraren eller via ett undervisningsmaterial.” (s.71)

Löwing & Kilborn (2002) menar att matematisk kunskap består av två komponenter, kompetens och färdighet. Kompetens innebär att kunna uppfatta begrepp och med hjälp av dessa begrepp även kunna härleda andra begrepp. Färdighet innebär att kunna utföra matematiska operationer.

Som jag uppfattar det överensstämmer ”färdighet” och ”kompetens” med det Rönnerberg & Rönnerberg (2001) kallar ”procedur” respektive ”förståelse och begrepp”:

Den förändring av matematikundervisningen som krävs för ett förbättrat resultat innebär en förskjutning från en undervisning med fokus på procedur som ska läras in, till en undervisning som

---

<sup>6</sup> Tegnér, E. (1820). *Epilog vid magisterpromotionen i Lund den 22 juni.* Af promotorn. Tryckt uti Berlingska boktryckeriet. Lund: (Berling)





fokuserar förståelse och begrepp, där aktiviteter som reflektion och kommunikation är nödvändiga. (s.13)

Löwing (2004) citerar Emanuelsson (2001)<sup>7</sup>, som studerat hur elevers kunskaper kommer till uttryck i det dagliga arbetet i skolan och hur interaktionerna i klassrummet gör sådana uttryck möjliga:

I matematik dominerar istället möjligheterna att bedöma elevernas kunskaper i termer av rätt respektive fel svar eller lösningsmetod. Sämre är möjligheterna att avgöra hur eleverna förstår den matematik de hanterar. Lärarna har relativt små möjligheter att bedöma elevernas kunskaper när det gäller att presentera eller argumentera för en ståndpunkt, ett resonemang eller en lösningsmetod i matematik. (Emanuelsson (2001) i Löwing (2004), s.49)

Reflektion och kommunikation anses, såsom Rönnerberg & Rönnerberg (2001) skriver, nödvändiga, men bristfälligt förekommande, i matematikundervisningen. ”Att tala matematik” är återkommande begrepp i forskningen. Löwings (2006) förståelse av detta begrepp är att det innebär att matematikundervisningen fylls av diskussioner och utmanande genomgångar.

Angående individualisering av matematikundervisningen skriver Löwing (2006) bland annat:

Individualisering innebär som tidigare nämnts en anpassning av det innehåll som skall läras till respektive elevs förmåga att lära. Det betyder att en lärare inte nödvändigtvis individualiserar även om hon bara undervisar en enda elev. Inte förrän läraren har tagit reda på elevens förkunskaper, intresse och behov och anpassat undervisningen därefter, kan man tala om individualisering. (s.111)

Att ta reda på elevens förkunskaper, intresse och behov kräver enligt Löwing behörigheten av någon form av teori med vars hjälp man kan tolka och omsätta kursplanens mål.

En funktionell ämnesdidaktisk teori för matematikundervisning bygger på analyser av elevers tänkande. Lärare som genom matematikdidaktiska ämnesstudier vet hur elever kan tänka och brukar tänka, kan i allmänhet lätt avgöra om en elevs tänkande är utvecklingsbart eller ej. Det betyder också att man i de flesta situationer har en uppfattning om hur man skall hjälpa en elev som ber om hjälp. (s.112)

Min tolkning av Löwing är att hon menar att det, med hjälp av en god ämnesdidaktisk teori, är fullt möjligt att komma åt elevers tankar. Detta är också vad jag uppfattat från övrig matematikdidaktisk forskning som jag tagit del av. I ljuset av föregående avsnitt med bland annat Säljö (2000) ord om kontextens betydelse för vad människor kommunicerar, bör man dock förhålla sig kritisk till om det verkligen är möjligt att tala om ”elevers tänkande” som fristående från deras lärares tänkande om sin undervisning och om eleverna.

## 2.3 Centrala begrepp

När jag i denna rapport använder uttrycket ”elever med utländsk bakgrund” använder jag mig av Skolverkets (2005) definition. Enligt denna har en elev utländsk bakgrund om eleven är född utomlands och sedan har invandrat till Sverige *eller* om eleven är född i Sverige men har föräldrar som båda är födda utomlands. Med flerspråkiga elever menar jag elever som har ett eller flera aktiva språk i hemmet som inte är svenska. ”Minoritets elever”, vilket är ett begrepp som används i delar av den forskning som jag refererar till i teoridiskussionen, är att likställa med ”elever med utländsk bakgrund”.

---

<sup>7</sup> Emanuelsson, J. (2001). *En fråga om frågor*. (Göteborg Studies In Educational Sciences 168) Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.



### 3 Metod

Inspirerad av bland andra Thomsson (2002) valde jag att pröva intervjun som verktyg i mitt försök att komma åt elevers tankar omkring matematik. Den centrala empirin i studien utgörs av elevintervjuer, men utöver dessa har jag använt mig av ytterligare fyra källor:

- Intervjuer med elevernas matematiklärare
- Ett filmat dubbelpass i matematik
- Dagboksanteckningar/fältanteckningar
- Ett antal informella intervjuer med elevernas matematik- och svensklärare

Dessa fyra källor har givit bakgrund och kontext åt den centrala empirin. Intervjun med matematikläraren och filmningen av lektionen genomfördes före elevintervjuerna medan informella intervjuer och fältanteckningar fördes kontinuerligt under studiens gång.

Anledningen till att jag använde denna tämligen avancerade och tidskrävande metod och inte nöjde mig med att göra intervjuer med elever var att jag var intresserad av mer än vad eleverna skulle säga om sina tankar: jag ville få infallsvinklar till vad som gjorde att de svarade som de svarade och vad som påverkade detta. Jag ville också, före intervjuerna, skaffa mig en bild av vad eleverna kunde förväntas kunna rent matematiskt.

Den filmade matematiklektionen fyller tre funktioner: 1. Den ger perspektiv på vad läraren säger, 2. Den fungerar som underlag för frågor till eleverna och ingång till samtal och 3. Den ger perspektiv på vad eleverna säger. I viss mån styrde även filmen vilka elever som blev intervjuade.

På liknande sätt fyller intervjuerna med matematikläraren, vilka gjordes före filmningen, två funktioner: 1. De ger perspektiv på vad eleverna säger och 2. De ger en förståelse för den filmade lektionen.

De informella samtalen med lärarna har mest handlat om deras syn på eleverna och har gett en viss introduktion till vilka eleverna är.

I det följande beskrivs intervjuerna med läraren, filmningen samt elevintervjuerna mer i detalj. Jag förklarar också hur urvalet av plats och deltagare gått till i de olika stegen, samt hur materialet bearbetats. Avslutningsvis finns ett kortare avsnitt om etiska aspekter.

#### 3.1 Urval av plats och informanter

Valet av platsen, skolan, för studiens genomförande samt av medverkande lärare och klass gjordes i samband med att jag beslutade vilken metod jag skulle använda mig av. Valet av vilka elever i klassen som skulle intervjuas gjorde jag först efter att i viss mån ha analyserat den filmade lektionen.



### 3.1.1 Val av skola

Jag valde att genomföra studien på den skola där jag tillbringat de sista tre veckorna av min VFU. De främsta anledningarna till detta var att jag trivts mycket bra på skolan och upplevde att jag fått god kontakt med lärarna och eleverna.

Skolan ligger i en förort till Stockholm. På skolan finns cirka 500 elever i förskoleklass och upp till årskurs sex. Elevsammansättningen är mycket heterogen med avseende på etnicitet och språk, där en majoritet av eleverna har utländsk bakgrund.

### 3.1.2 Val av lärare och klass

Eftersom min handledare under VFU:n arbetar som matematiklärare och eftersom vi haft ett bra samarbete var det naturligt för mig att fråga henne om hon kunde tänka sig att delta i studien och om jag fick utföra observationer och intervjuer i någon av hennes klasser. Läraren, som jag valt att kalla Kerstin, accepterade utan synbar tvekan.

Kerstin undervisar i skolans tre sjätteklasser, klass A, B och C. Dessa klasser är enligt Kerstin olika till karaktär och akademisk framgång<sup>8</sup>. Andelen flerspråkiga elever är ungefär densamma i samtliga klasser. Jag valde efter inrådan av Kerstin att om möjligt, d v s om jag fick elevernas och deras vårdnadshavares godkännande, genomföra studien i B-klassen. Kerstin angav framförallt två skäl till att välja B-klassen: För det första kunde jag inte genomföra studien i C-klassen eftersom denna klass ett antal gånger tidigare varit utvald att delta i olika aktiviteter och att särbehandling skulle skapa avundsjuka och ilska hos övriga elever. För det andra, när nu valet stod mellan A- och B-klassen, skulle B-klassen förmodligen vara mer samarbetsvillig. Eftersom jag själv under min VFU haft undervisning i alla tre klasser och då upplevt mig få bäst kontakt med eleverna i B-klassen kändes detta val naturligt.

### 3.1.3 Val av elever för intervju

Vilka elever som skulle intervjuas bestämdes slutgiltigt efter filmningen. Av tidsmässiga skäl kunde jag inte intervju alla elever i klassen utan var tvungen att göra ett urval. Jag försökte göra en avvägning mellan hur mycket material jag ansåg att jag behövde och hur mycket tid jag hade till mitt förfogande för att genomföra, transkribera och analysera intervjuerna. Jag kom fram till att fyra informanter skulle vara ett rimligt antal. För att bestämma *vilka* fyra elever som skulle intervjuas ställde jag upp följande ”kravprofil”:

- Eleverna ska ha uttryckt en vilja att delta
- Eleverna ska ha tillstånd från föräldrarna/vårdnadshavarna och ska ha deltagit på hela den filmade lektionen
- Eleverna ska ha ett annat hemspråk än svenska, alternativt ytterligare ett hemspråk utöver svenskan
- Eleverna ska vara ”kommunikativa”, d v s ge intryck av att tycka om och ha en förmåga att prata
- Eleverna ska vara två pojkar och två flickor

---

<sup>8</sup> Begreppet ”akademisk framgång” är såvitt jag vet inte vedertagen terminologi i matematikdidaktiken utan är en direktöversättning från amerikanska engelskans ”academic success”. Jag tycker dock att begreppet väl beskriver det jag vill säga och tar mig friheten att använda det och liknande direktöversättningar där jag finner det lämpligt.



- Eleverna ska ha varierande akademiska resultat

Att jag ville ha elever som upplevs som kommunikativa berodde inte på att jag nödvändigtvis tror att de mest verbala personerna är de som alltid har mest att säga. Eftersom syftet med min studie var att undersöka hur elever tänker och hur vi vuxna kan ta reda på det ville jag dock försöka skapa bra förutsättningarna för detta. Jag ansåg det därför lämpligt att välja ganska talföra informanter. Det bör nämnas att detta kriterium i realiteten var onödigt att sätta upp eftersom det inte innebar någon minskning av antalet möjliga informanter, då samtliga elever i klassen upplevdes som kommunikativa.

Att jag ville intervjua två pojkar och två flickor var en följd av att mitt intryck från lektioner jag tidigare bevistat – vilket också stärktes av den filmade lektionen – var att pojkarna fick, eller tog sig, mer utrymme än flickorna. Eftersom jag inte visste om detta skulle innebära en skillnad i svar mellan pojkar och flickor ville jag ha båda könen representerade i lika stor utsträckning.

Orsaken till kriteriet att eleverna skulle ha varierande akademiska resultat var att jag ville undersöka huruvida det fanns skillnader och/eller likheter mellan hur akademiskt starka elever och akademiskt svaga elever uttryckte sig. Skulle det exempelvis kunna vara så att svagare elever, i och med att de måste kämpa med matematiken om de ska klara av den, har en större vana att reflektera över det de gör och därför har en större förmåga att verbalisera sina tankar än vad starkare elever har?

Kravprofilen tog jag fram innan jag filmade lektionen och bestämde med hjälp av den preliminärt vilka elever jag ville intervjua, men utan att berätta det för eleverna. Under lektionen var det vissa elever som jag, på grund av de dialoger och interaktioner de deltog i, blev särskilt intresserad att prata med, vilket ledde till att någon informant byttes ut jämfört med min ursprungliga plan.

De elever som jag slutligen frågade om jag fick intervjua och som ställde upp på detta har jag valt att kalla Ida, Ali, Celeste och Imad.

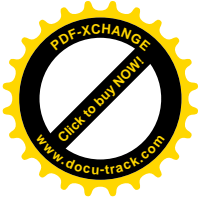
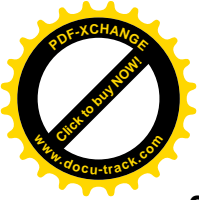
## **3.2 Lärarintervjuer**

### **3.2.1 Presentation av läraren**

Kerstin är i sextioårsåldern och tog sin folkskollärarexamen i slutet på sextioalet. Hon fick då behörighet i engelska, musik, bild, gymnastik, NO och matematik. Under de år som gått sedan dess har Kerstin arbetat med olika ämnen på alla grundskolans stadier och på gymnasiet. Hon har bland annat jobbat som svenska 2-lärare<sup>9</sup> och har under tiden även läst 40 poäng svenska 2 på högskolan. De senaste sex åren har Kerstin ägnat större delen av sin undervisning åt matematik, samt i mindre utsträckning åt NO och bild. Hon har enligt egen utsago ”plockat de ämnen som jag tyckte var roliga”. Kerstin läste ingen matematikdidaktik på lärarseminariet och har enligt egen utsago inte heller senare kompletterat med sådana kurser, utan har lärt sig genom praktik och erfarenhet. Mitt intryck är att Kerstin anses vara en kompetent och skicklig lärare av många kollegor och elever.

---

<sup>9</sup> Numera har begreppet ”svenska 2” ersatts med ”svenska som andraspråk”. Eftersom Kerstin själv sade ”svenska 2” har jag valt att använda det i rapporten.



### 3.2.2 Intervjuerna

Jag hade två huvudsyften med att intervjua Kerstin. För det första ville jag ta reda på hur hon resonerade omkring matematikundervisning och sin lärarroll rent generellt och för det andra ville jag veta hur hon tänkte om den lektion som jag skulle filma: vad den skulle handla om, hur hon tänkte lägga upp den och vad hon förväntade sig att eleverna skulle lära sig.

Åtminstone vad gällde den andra delen var det viktigt att intervjun låg i så nära anslutning som möjligt till den lektion som skulle filmas. Kerstins schema ledde till att vi av praktiska skäl gjorde två separata intervjuer, vilka båda hölls dagen innan lektionen. Den ”generella” intervjun hölls på morgonen och den ”lektionsspecifika” på eftermiddagen. Intervjuerna hölls i Kerstins arbetsrum, vilket hon delar med sina tre arbetslagskollegor. Under den första intervjun var vi ensamma i rummet, men under den andra kom en av kollegorna in ungefär mitt i intervjun och stannade tills den var slut.

Inför båda intervjuerna hade jag gjort upp en mall för vilka frågor jag ville ställa. Mallen följdes inte slaviskt men alla frågor som fanns med på den berördes på ett eller annat sätt. Mallen finns bifogad i bilaga 1. Den första intervjun pågick i ungefär 40 minuter och den andra i knappt 20 minuter. Båda intervjuerna spelades in på kassettband.

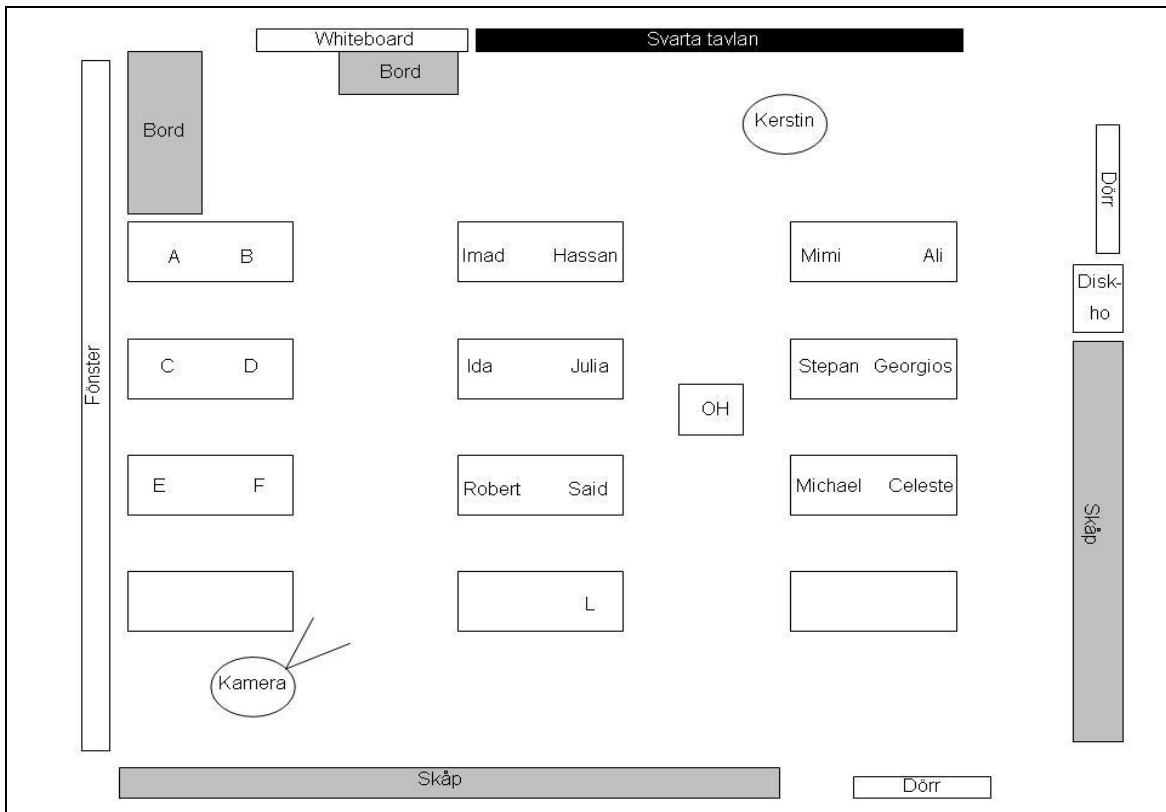
### 3.3 Filmning av lektion

Filmningen ägde rum en tisdag förmiddag under ett 80-minuterspass. Inspelningen gjordes med digital videokamera. Nitton av klassens tjugoen elever var närvarande. Tolv av de elever som hade anmält intresse att delta hade fått tillstånd till detta av sina vårdnadshavare. Alla dessa tolv elever var närvarande.

Eftersom inte alla elever fick komma med i bild inleddes lektionen med en viss omplacering. De deltagande eleverna placerades så långt fram och så långt åt ena kanten av rummet som möjligt, men utan att förändra möbleringen i klassrummet. För att inte skapa onödiga störningsmoment fick eleverna i den mån det var möjligt sitta kvar på sina vanliga platser med sina vanliga bänkkamrater. De elever som inte skulle delta placerades på den andra kanten och längst bak för att undkomma kameran. Kameran placerades på ett stativ längst bak i klassrummet.

En plan över hur klassrummet såg ut vid filmningen visas i figur 1.

Att inte ha full tillgång till klassrummet innebar en begränsning när det gällde att fånga vad som hände i klassen under lektionen. Eftersom kameran stod på stativ kunde jag dock, samtidigt som jag filmade, även observera klassrumsinteraktionen och göra vissa fältanteckningar. För att all konversation mellan läraren och eleverna säkert skulle tas upp gjordes separat ljudupptagning genom att Kerstin försågs med mikrofon och fickbandspelare.



**Figur 1. Klassrummets layout vid filmning.** Figuren visar elevernas, lärarens och kamerans placering vid filmning. Filmade elever anges med namn (fingerat). Övriga elevers placering markeras med en bokstav.

### 3.4 Elevintervjuer

#### 3.4.1 Intervjuerna

Då jag beslutade att genomföra elevintervjuer beslutade jag också att göra dessa intervjuer enskilt med varje elev. Jag ansåg att gruppintervjuer, även om de möjligen skulle ha inneburit en trygghet för vissa deltagare, skulle medföra en alltför stor risk för att vissa talföra elever skulle dominera samtalet och hämma mer timida klasskamrater. Jag gjorde alltså fyra separata intervjuer.

Intervjuerna hölls en vecka efter filmningen. Vid denna tidpunkt hade klassen haft alla de lektioner som Kerstin avsatt för det aktuella ämnesområdet, vilket innebar att eleverna hade haft tre eller fyra lektioner sedan de filmades<sup>10</sup>.

Intervjuerna genomfördes utspridda under en och samma dag och varade i mellan 25 och 40 minuter. Platsen för intervjuerna var ett mindre klassrum intill elevernas hemklassrum. Samtliga intervjuer spelades in på band. I direkt anslutning till varje intervju gjorde jag fältanteckningar över mina spontana reflektioner för att ha möjlighet att återvända till dessa under analysen.

<sup>10</sup> Att jag skriver tre eller fyra beror på att de två första intervjuerna skedde under en matematiklektion, vilket innebar att två av eleverna missade delar av denna lektion. Av denna anledning valde jag att intervjua de två starkaste (m a p matematiken) eleverna först, vilka enligt Kerstin inte skulle lida av att missa lektionen.





Inför intervjuerna hade jag gjort upp en intervjumall med ett antal frågor som jag ville få svar på. Min intention var att få ett så fritt samtal som möjligt och jag hade inte någon bestämd ordning eller exakt formulering på mina frågor. Jag försökte dock att få med dem på ett eller annat sätt i samtliga intervjuer. Intervjumallen bifogas i bilaga 2.

Något som var oerhört viktigt under intervjuerna var att eleverna inte skulle känna att det handlade om ett kunskapstest; att det fanns ”rätt” och ”fel” svar på mina frågor. För att i möjligaste mån undvika detta påtalade jag väldigt noga i början av varje intervju att jag inte var ute efter att veta vad eleverna kunde, utan att det handlade om att jag ville få hjälp med att veta hur de tänkte för att på så sätt utvecklas och bli en bättre lärare.

I ett försök att undvika att sätta eleverna på pottkanten genom att ställa frågor i stil med ”Vad betyder det här?” eller ”Har du förstått det här?” använde jag mig av ett fiktivt scenario för mina frågor. Jag bad eleverna föreställa sig att det fanns en elev i klassen som varit frånvarande under den aktuella lektionen, liksom under ett ganska stort antal lektioner dessförinnan. Kerstin hade nu bett mig om hjälp med att berätta för denna elev vad klassen lärt sig under lektionen. Eleven – en flicka när jag intervjuade flickorna och en pojke i intervjuerna med pojkarna – hade inte bara missat väldigt mycket matte utan hade även ganska stora problem med svenskan, vilket innebar att jag behövde använda ett så enkelt och bra språk som möjligt. För att klara av att berätta på ett förståeligt sätt bad jag eleverna om hjälp med att med egna ord förklara några av de saker som Kerstin gått igenom på lektionen.

Som utgångspunkt för mina frågor använde jag filmen, där jag valt ut två olika sekvenser om vardera ett par minuter som jag och eleverna tittade på tillsammans. Utifrån dessa sekvenser ställde jag diverse mer eller mindre relaterade frågor. Bland annat ville jag försöka få ett hum om hur väl eleverna förstått de begrepp som Kerstin gick igenom på lektionerna. Som stöd för de frågor som var relaterade till detta använde jag skisser av hur svarta tavlan såg ut vid tre olika tillfällen under lektionen. En återgivning av dessa skisser finns i bilaga 3.

### 3.4.2 Presentation av eleverna

De elever som deltog i intervjuerna var Ida, Ali, Celeste och Imad.

#### Ida

Ida är en högpresterande elev. Enligt svenskläraren är hon ”extremt duktig” och Kerstin beskriver henne som ”självgående”. Enligt lärarna har hon höga krav på sig hemifrån. Mitt intryck av Ida är att hon är en lugn och ganska tyst men väldigt tjejk.

Idas båda föräldrar kommer från Kina och hemma pratar hon både svenska och kantonesiska. Hon uppger att hon mest pratar svenska, men att hon pratar kantonesiska med sin pappa och sin mormor. Huruvida mormodern bor i samma hushåll som Ida framgår inte. Ida pratar även kantonesiska med sin mamma ”ibland när jag måste”. Ida har modersmålsundervisning en gång i veckan och säger att hon behärskar språket ”sådär”.

#### Ali

Ali beskrivs som ”mycket duktig” av sin svensklärare. Kerstin menar att han ”egentligen är väldigt duktig” men att han har ”svårt ibland med koncentrationen” och att han är ”impulsstyrd”. Mitt intryck av Ali är att han i klassen är en duktig, sprallig och framåt kille. Under mattelektionerna upplever jag att han ofta söker bekräftelse från några av sina klasskamrater, vilket skulle kunna tolkas som uttryck för en viss osäkerhet.





Ali pratar arabiska hemma och med en del av sina kompisar. Båda hans föräldrar kommer från Marocko. Han har modersmålsundervisning en till två gånger i veckan och säger att han tycker att det är ”sådär... rätt tråkigt”. Ali säger att han är ”sådär” på arabiska.

### **Celeste**

Kerstins beskrivning av Celeste är att hon är en ”normalbegåvad” elev som ”jobbar och sliter” med matten och som precis uppnår målen. Hon har svårt med svenskan, vilket är det som sätter käppar i hjulet när det gäller matematiken. Att Celeste har vissa svårigheter och kämpar med svenskan bekräftas av svenskläraren. Mitt intryck stämmer väl överens med lärarnas i det att jag upplever Celeste som en kämpande elev med en del språkproblem när det gäller svenskan.

Celeste pratar svenska och luganda hemma, men enligt egen utsägo mest svenska. Hon upplever sig vara bättre på svenska än på luganda – om luganda säger hon att ”jag kan inte så mycket”. Båda föräldrarna kommer från Uganda. Kommunikationen med mamman sker genom att mamman pratar luganda och Celeste svarar på svenska. Vilket kommunikationsspråk hon använder med pappan är oklart. Celeste har ingen modersmålsundervisning (hon refererar själv till det som ”hemspråk”) eftersom detta inte erbjuds på luganda. Hon skulle gärna vilja ha det.

### **Imad**

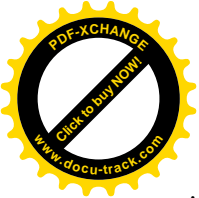
Imad har gått om sexan ett år och är därför ett år äldre än de flesta av sina kamrater. Anledningen till att han fick gå om var inte, enligt svenskläraren, egentliga svårigheter att lära, utan att det inte fanns några resultat – Imad deltog inte i några prov och utförde inte det arbete han skulle. Enligt svenskläraren är Imad intelligent och ”skulle kunna om han ville”, men han saknar glöd. Kerstin menar att Imad inte är ”särskilt bra på matte” och att han inte ”har så lätt för logiskt tänkande”. Han har enligt henne haft en ”flipprig skolgång” vilket lett till att han inte kan matten och han ”gör inte det han ska”. Mitt intryck av Imad är att han är intelligent och snabbtänkt och mycket ifrågasättande av auktoriteter, vilket verkar ta sig en mängd olika uttryck.

Imad pratar enligt egen utsägo mest svenska hemma, men även arabiska. Det är oklart huruvida föräldrarna, som kommer från Libanon, alls pratar svenska med honom eller om de pratar arabiska och han svarar på svenska. Båda föräldrarna kan dock enligt Imad bra svenska. Imad upplever att han inte är särskilt duktig på arabiska: han förstår nästan allt men säger att han inte är så bra på att prata. När familjen åker till Libanon under somrarna är han mest tyst säger han. Imad har ingen modersmålsundervisning. Han berättar att han gick en gång men att läraren var ”tokig” vilket ledde till att han slutade.

## **3.5 Materialbearbetning**

Samtliga intervjuer transkriberades i sin helhet. Genomtittning respektive genomlysning gjordes av filmen och den separata ljudupptagningen från den filmade lektionen. Vissa delar av talet, som bedömdes särskilt intressanta, transkriberades. En första analys av lärarintervjuerna och filmen gav infallsvinklar till strukturen på elevintervjuerna.

Efter avslutade elevintervjuer och transkribering av dessa genomfördes analyser av samtliga intervjuer. Analysen inspirerades av Thomssons (2002) metod för lodrät och vågrät analys. Lodrät analys innebär att varje intervju genomarbetas för sig. Eventuella teman i intervjuerna



identifieras och informanternas svar kommenteras och reflekteras över. På så sätt skapas en översikt av materialet. I den vågräta analysen, vilken följer på den lodräta, ställs intervjuerna mot varandra för att se vad de eventuellt har gemensamt eller vad som särskiljer dem. Under analysen användes lärarintervjuerna och filmen för att ge perspektiv och infallsvinklar på elevintervjuerna. Även fältanteckningar från intervjutillfällena, observationer och informella intervjuer användes som referenser under analysen.

De citat som redovisas i resultatdelen är inte exakta återgivningar av vad informanterna sade. Intervjuerna har i sin helhet transkriberats i så nära överensstämmelse som möjligt med det talspråk som användes. I de citat som återges i resultatdelen har dock detta talspråk justerats till ett adekvat skriftspråk för att underlätta läsningen. I de fall där jag ansett talspråket vara viktigt för förståelsen har jag låtit det kvarstå.

Vissa notationer kräver en förklaring. Understrykning av ord betyder att dessa ord uttalats med särskild emfas. Ett tankestreck innebär att den som talar gör en kort paus, men utan att denna paus indikerar en tveksamhet över vad de fortsättningsvis ska säga. Tre prickar (...) betyder också en paus, men där den som talar verkar tveksam och söker efter ord. Tre prickar inom hakparentes [...] innebär att delar av det personen sade inte redovisas, d v s ett klipp i citatet.

### **3.6 Etiska aspekter**

Eftersom jag skulle filma och intervjua barn krävdes inte bara informanternas medgivande till att delta utan även föräldrarnas/vårdnadshavarnas godkännande. Information till deltagarna och deltagarnas samtycke är enligt Vetenskapsrådet (2002) två huvudkrav som ställs på humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning.

Jag började med att prata med eleverna. Då jag redan var bekant för barnen behövde jag inte lägga någon större tid på att presentera mig, utan jag talade i korthet om vad jag tänkt göra och varför och frågade sedan om de skulle kunna tänka sig att ställa upp. Jag var tydlig med att säga att det var helt och hållet frivilligt. Det stora flertalet av eleverna svarade ja.

Nästa steg var att informera föräldrarna/vårdnadshavarna och be om deras tillåtelse. Detta gjorde jag genom att skriva ett brev som jag sedan skickade hem med barnen med en önskan om snabb återkoppling.

Efter återkoppling från föräldrarna kvarstod det alltså tolv elever som ville och kunde delta i studien, både för filmning och intervjuer. Trots att detta var en decimerad skara ansåg jag att det var ett tillräckligt antal informanter för mina syften och valde att gå vidare.

Med hänsyn tagen till deltagarnas integritet är elevernas och lärarens namn fingerade. Jag har också valt att utelämna skolans namn och namnet på det område i vilket den ligger för att i största möjliga mån anonymisera deltagarna. Deltagarna själva samt deras klasskamrater, lärare och kollegor kommer förmodligen samtliga att kunna identifiera sig själva och varandra. Min förhoppning är att ingen av deltagarna ska känna obehag på grund av detta.

De analyser jag gjort av det material jag samlat in innebär tolkningar av detta material. Tolkningar är alltid subjektiva. Jag levererar alltså inga sanningar om materialet utan möjliga tolkningar.



## 4 Resultat av undersökningen

Inledningsvis vill jag säga att mitt försök att närma mig flerspråkiga elevers tankar med intervjun som verktyg inte har varit helt och hållet framgångsrikt så till vida att jag fortfarande inte har något svar på frågan ”Hur tänker elever omkring sin matematikundervisning och sitt lärande?”. Mina förhoppningar om fria och lättflytande samtal med eleverna infriades inte heller, utan intervjuerna handlade i stor utsträckning om frågor och kortfattade svar. Varför jag inte lyckats och vilka slutsatser jag eventuellt kan dra av detta diskuteras i nästa kapitel.

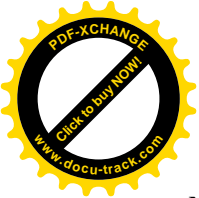
Att jag inte fått fram några svar omkring elevernas tänkande betyder inte att jag står utan resultat. Under min analys av intervjuerna och den filmade lektionen har jag valt att sammanställa informanternas svar under tre teman som på olika sätt berör mina huvudfrågor: *Varför matematik?*, *Att tala matematik* och *Hur är en bra mattelärare och bra undervisning?* Nedan följer en redogörelse för vad jag anser mig ha fått fram om dessa teman baserat såväl på elev- och lärarintervjuerna som på vad jag observerade under den filmade lektionen. Innan denna redogörelse vill jag dock kort presentera den filmade lektionen. Anledningen till detta är att filmen användes under intervjuerna med barnen för att få igång samtal och ha en gemensam grund att stå på. Innehållet i lektionen påverkade alltså innehållet i intervjuerna.

### 4.1.1 Den filmade lektionen

Lektionen var en introduktion till området vinklar. Kerstin hade vid filmningstillfället hållit motsvarande lektion i de övriga två sexorna och hade utifrån detta enligt egen utsago gjort vissa förbättrande korrigeringar. Jag var inte involverad i planeringen eller genomförandet av lektionen utan deltog endast som filmande observatör.

Kerstins beskrivning av lektionens innehåll när jag intervjuade henne var sammanfattningsvis att den skulle handla om vinklar och att eleverna skulle lära in begrepp som vinkelben, vinkelspets och cirkelvarv samt lära sig hur man mäter vinklar. Som ett verktyg för arbetet skulle man använda klockan och det faktum att visarna bildar vinklar. ”Klockuppgifterna” hämtades ur läroboken. Kerstins beskrivning stämde i stort sett väl överens med den faktiska lektionens innehåll.

Lektionen inleddes med ett ”tabelltest” – ett snabbhetstest i huvudräkning som eleverna gör varje vecka – under cirka fem minuter. Under tiden skrev Kerstin rubrik för dagens lektion (”Vinklar”) på svarta tavlan samt ritade vinklar genom att låta två räta linjer skära varandra. När eleverna avslutat tabelltestet uppmanade hon dem att skriva och rita av det som stod på tavlan. Därpå följde en genomgång som innefattade olika aspekter av vinklar: en definition på vad vinklar är, att det finns ”tre typer av vinklar” (rät, spetsig och trubbig), att de arabiska siffrorna byggde på begreppet vinklar, att vinklar mäts med en gradskiva och i grader och att ett cirkelvarv är 360 grader. Genomgången var uppbyggd som en föreläsning, där Kerstin pratade och skrev på tavlan medan eleverna lyssnade och kopierade. Då och då ställde Kerstin en kort fråga till någon av eleverna, men på det hela taget var det inte mycket dialog mellan henne och barnen. Vid några tillfällen ställde eleverna frågor om det som Kerstin sade. De flesta av dessa frågor ställdes av Imad. Vid ett antal tillfällen frågade Kerstin om Imad hade hängt med och om han skrivit av det hon skrivit på tavlan. Ingen annan elev fick sådana frågor.



När ungefär halva lektionspasset gått uppmanades eleverna att öppna sina läroböcker och resten av lektionen arbetade man gemensamt med några av uppgifterna där. Under denna del av lektionen var eleverna mer aktiva och fick fler frågor än under den första halvan, men det var fortfarande Kerstin som hade ordet större delen av tiden och instruerade eleverna hur de skulle göra.

Det Kerstin uttryckte under intervjun att hon förväntade sig att klassen skulle ha med sig efter den aktuella lektionen var att eleverna skulle veta vad en vinkel var för något, hur man mäter vinklar, samt ett visst historiskt perspektiv. Med detta åsyftade hon en genomgång hon höll om arabiska siffror och att de byggde på vinklar.

#### 4.1.2 Tema 1: Varför matematik?

Under det här temat har jag sammanställt elevernas svar på de av mina frågor som berörde varför man ska lära sig matematik och även mer specifikt varför man ska lära sig om vinklar.

##### Eleverna

Elevernas svar är tämligen samstämmiga med varandra: matematik är något man kan komma att behöva i framtiden och är något man kan ha praktisk nytta av. När det gäller vinklar så är anledningen till att man ska lära sig det att man behöver kunna det om man exempelvis ska bygga något. Tre av eleverna nämner begreppet ”bygga”. Huruvida detta har kommit upp som exempel under någon av de lektioner de haft mellan filmningen och intervjuerna eller om det är något de själva kommit fram till vet jag inte.

På frågan om varför man ska lära sig matematik svarar Celeste att: ”Man måste lära sig kunna räkna och – man behöver det i framtiden i alla jobb. Alltså man behöver. Det är viktigt. Det är typ det viktigaste man behöver.”

Imads svar på samma fråga är lite längre och lyder:

Im: Äh... om du ska typ jobba som en kassörska och kan ingenting äh ja... vad heter alfabet eller vad det heter... analfabet... Ja.

I: Ja.

Im: Då kan man ju inte trycka på vad som helst och pressa och organisera vad som helst. Och äh... om du ska jobba som såhär... jobba i gatukö... eller vad heter det... när man håller på med frukter och sånt...

I: Ja.

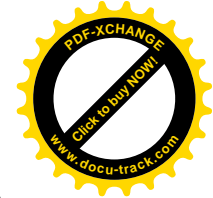
Im: Så kan du inte typ väga för... ett kilo kan ju kosta mer än två kilo. Och om du inte vet vad kilon är så kan du bli lurad...

##### Kerstin

Elevernas svar, d v s om matematikens praktiska nytta, stämmer även väl överens med det Kerstin sade när jag intervjuade henne.

I: Matematikämnet då, hur ser du på det? Vad är det du anser att eleverna ska få med sig?

K: Jag tycker att det ska vara verktyg för att kunna beräkna och tolka verkligheten. Jag menar, de ska inte stå och vara fundersamma och bli lurade i affärer. De ska kunna veta och beräkna det de behöver om de vill... sy ett par byxor. De ska veta liksom... det ska inte vara någon stor affär för dem att räk-



na ut. Och då är det fyra räknesätten och lite grann tillämpade räkneuppgifter. Procenträkning. Det är liksom den biten som...

Att elevernas svar är av praktisk natur uppfattar jag som ganska naturligt med tanke på deras ålder och vad de hittills lärt sig. Att Kerstins svar inte tar upp några fler aspekter av matematiken tycker jag är något mer förvånande med tanke på att läroplan och kursplan omfattar så mycket mer, såsom demokratiaspekten, problemlösning och logiskt tänkande, samt matematikens estetiska värden.

### 4.1.3 Tema 2: Att tala matematik

Detta tema rör elevernas förståelse för de matematiska begrepp som behandlades under den filmade lektionen och om deras förmåga att uttrycka sina tankar om matematiken.

#### Eleverna

Utifrån de svar jag fick på mina frågor om hur man kunde förklara det som Kerstin gick igenom på den filmade lektionen förefaller det som om alla fyra eleverna har förstått det mesta av innehållet. Vad gäller vissa delar är dock detta svårt att bedöma. Anledningen är elevernas svårigheter att hitta ord för vad de vill säga. Särskilt när det gäller Celeste är det ibland omöjligt att veta om hon inte har förstått det begrepp jag frågar om och därför inte hittar ord, eller om hon har förstått men inte har vokabulären att förklara. Ett exempel är när hon förklarar begreppet diameter:

C: Mm. Diameter... Det är såhär streck... En diameter är ju radie, eller nej – en diameter kallas... Vad kallas det? Jo. Jag tror att den heter dia...dia... Två såna där. Eller ett streck såhär kallas diameter. Man kallar det som... Typ som att man skär en apelsin så blir det typ hälften hälften.

Oavsett hur det förhåller sig med förståelsen så är det tydligt att Celeste i det här fallet saknar ord att förklara med. Både från hennes intervju och från de andra elevernas får jag intrycket av att de är ovana att prata om matematik och om sin förståelse för matematiska begrepp.

Något som jag tycker är intressant är att både Celeste och Imad, som båda beskrivs som ganska svaga matematikstudenter, vid flera tillfällen under intervjuerna visar prov på kreativitet när det gäller att hitta förklaringar till olika begrepp. Celestes, om än inte så lyckade, förklaring av diameter är ett exempel. Hon tar ett välbekant objekt från sin egen vardag, apelsinen, och applicerar det på matematiken för att göra den begriplig. Imads beskrivning av hur jag kan förklara de olika typerna av vinklar är ett annat exempel på hur man kan hitta egna, vardagsnära, beskrivningar för vad matematiska begrepp innebär och på så sätt göra dem tydliga för sig själv:

Im: Alltså typ som en kant på en fyrkant är en rät vinkel. Och äh... Jag tänker såhär, äh... En fyrkant – rät vinkel. Penna – en spetsig vinkel. Och äh... en alltså... äh... den här är... jag är inte så riktigt säker men... alltså den ser ut som ett hörn på en fotbollsplan.

Jag tycker att Imads svar är särskilt intressant eftersom det kommer så spontant. Jag bad honom inte förklara vad en rät vinkel var eller vad en spetsig vinkel var – jag bad honom förklara vad Kerstin menade med att det fanns tre olika typer av vinklar. Han erbjuder mig alltså spontant mer information än vad jag explicit bad om. Detta gjorde han vid ett flertal tillfällen under intervjun och detta är något som skiljer hans intervju ifrån de andras. Ali var den som gav minst "frivillig" information. Att Imad tvekar när han ska hitta ett exempel på en trubbig vinkel och sedan väljer hörnet på en fotbollsplan, som ju snarare är ytterligare ett exempel på



en rät vinkel, är inte så konstigt. Den skiss Kerstin gjorde på tavlan av en trubbig vinkel såg nämligen förvillande rät ut. Huruvida Imad förstått vad en trubbig vinkel är framgår alltså inte av hans svar. Hur Kerstin ritade den trubbiga vinkeln återges i bilaga 3.

De svar jag får av Ali, och även av Ida, som ju beskrivs som starka elever av sina lärare, visar alltså inga prov på "egensnickrade" förklaringar. De verkar ha förstått det Kerstin gått igenom på lektionen men ger inga utförliga svar, utan svarar kort och koncist på mina frågor. När det gäller Ali får jag intrycket av att han känner sig obekväm och nervös under större delen av intervjun. De andra tre eleverna visade sig också lite obekväma till en början, men efter en stund verkade det släppa. Anledningen till att Ali var så påtagligt obekväm kan ha varit att han inte förstod vitsen med mina frågor. Vid ett flertal tillfällen fick jag uppfattningen att han tyckte att jag var konstig som bad honom förklara saker som jag så uppenbart måste veta svaret på själv. Jag fick också intrycket av att han var nervös för att svara "fel", trots att jag varit noga med att påpeka att jag inte var ute efter att bedöma hur mycket han "kunde" och att det inte fanns "rätta" eller "fel" svar på mina frågor.

En annan sak som jag tycker är intressant med Imad, just därför att Kerstin beskrivit honom som svag i matte, är hans svar på vad "två räta linjer som skär varandra" betyder. Han svarar nämligen att "skära" betyder att linjerna ska "gå igenom varandra", vilket jag tycker är en perfekt förklaring. De andra eleverna säger "nuddar varandra", "ligger på varandra", "över varandra" och "typ möter varandra". Dessa svar är visserligen väldigt nära en korrekt beskrivning, men betyder ju faktiskt inte riktigt att linjerna skär. Återigen är det omöjligt att avgöra om detta betyder att de inte riktigt vet vad "skära" innebär eller om det betyder att de saknar ord för det de vill säga.

Celestes förklaring på vad en linje är tycker jag också är intressant: "det är bara streck utan några streck på". Vad hon åsyftar är en sträcka utan några ändpunkter och hon går alltså på sätt och vis "bakvägen" från definitionen på en sträcka. Detta är ju en korrekt definition men ganska svårbegriplig med de ord hon använder. Om jag inte under min VFU varit på Kerstins genomgång av sträckor vet jag inte om jag förstått vad hon menade.

Svårigheten att uttrycka sig handlar framförallt om matematiska begrepp men även, när det gäller Celeste och Imad, i viss mån om svårigheter med svenskan.

### **Kerstin**

Under intervjun med Kerstin framgår det att hon tycker att det är viktigt att prata matematik men att hon inte anser att eleverna gör det.

I: Ja, som sagt, vi pratar mycket om språket. Är det viktigt tycker du att prata matematik?

K: Ja.

I: Gör eleverna det i klassrummet?

K: Nej. De är helt knutna till sin lärobok. De ska räkna fort.

Språket är en viktig faktor i Kerstin undervisning och hon förhåller sig hela tiden till att det finns flera flerspråkiga elever i klassen.

K: Här måste jag alltså ha svenska två också.

I: Och vad menar du när du säger det?





- K: Att välja ord så att jag vet att de förstår. Förklara väldigt många begrepp. Och när jag förklarar så måste jag också förvissa mig om att det är ord som de förstår vad det handlar om. Det är inte alltid som det är så självklat. Men det är ju också så att i en matteuppgift så kan det ju stå att de gräver ett dike. Barnen vet inte vad ett dike är. De kan mycket lätt räkna ut med arbetstakt och allt det där men de kör fast då på ett sånt ord. Så det är hela tiden att försöka ligga steget före. Att förklara såna saker.
- I: Hur gör du det? Är du i helklass eller går du runt...?
- K: Det är nog mer individuellt. För det... en del förstår ju lite bättre, de är bättre läsare. Men jag är ju alltid vaksam på när de säger att "jag förstår ingenting" så brukar det vara något ord som de har fastnat på.
- I: Är en flerspråkig klass – förutom det här då... det du säger om att du får förklara ord – är en flerspråkig klass annorlunda än en svenskspråkig?
- K: Nej. Men man måste vara vaksam på just den typen. Men i och med att vi har så många språk så är ju svenskan kommunikationsspråket. Och det underlättar ju. Jag hade förut grekiska sammansatta klasser och då var grekiska kommunikationsspråket och... och det var mycket besvärligare. För de kunde ju inte förstå varför de plötsligt skulle hålla på och förklara på svenska för någon. Det var ju mycket lättare på grekiska.
- I: Hur ser du på användningen av andra språk i klassrummet? Är det okej att eleverna förklarar för varandra på – till exempel grekiska eller på...?
- K: Nej, jag tycker inte att det är okej. För de lär sig inte vad som är den svenska förklaringen. Och då kör de ju fast sedan om vi har ett prov. [...] Men jag menar – sedan är det också en respekt mot språket. Vi har svenska som kommunikationsspråk. Och då... pratar vi det.

#### 4.1.4 Tema 3: Hur är en bra mattelärare och bra undervisning?

Under det här temat har jag sammanställt elevernas svar på mina frågor om hur en bra mattelärare ska vara, hur de lär sig på ett bra sätt och hur en matematiklektion skulle se ut om de fick bestämma. Jag redovisar även Kerstins svar på hur hon ser på sin lärarroll och sin undervisning. I detta har jag gjort antagandet att hon arbetar utifrån en övertygelse om vad hon anser är bra undervisning.

##### Eleverna

Tre av de fyra eleverna uttryckte under intervjuerna, antingen som svar på en direkt fråga eller i förbifarten, att de var nöjda med Kerstins sätt att undervisa. Imad var den som avvek genom att han vid ett flertal tillfällen uttryckte ett missnöje. Detta rörde bland annat Kerstins sätt att uttrycka sig, vilket han menade var fånigt. Han nämnde även att han kände sig påhoppad av Kerstin under lektionen – "Hon tycker att jag inte gör någonting på hela lektionen och såhär... Jag har skrivit allt det där... nästan allting, jag vet inte... jag tror det... Och sen... Hon bara påpekar mig hela tiden" – och att det får honom att känna sig dum.

Utöver detta råder det stor samstämmighet mellan elevernas svar och de hade alla lätt för att uttrycka sig när det gällde dessa frågor: de tvekade inte med svaren utan var snabba med att formulera dem.

Celeste svarar bland annat såhär när jag frågar om det är något mer hon tycker att jag ska tänka på när jag förklarar för klasskompisen som missat lektionen, förutom det hon redan sagt om hur jag ska förklara vissa begrepp:

- C: Mm, vara tydlig.





I: Tydlig?

C: Ja.

I: Hur är jag tydlig då?

C: Såhär... förklara så hon förstår. Förklara såhär korta meningar. Förklara så det blir klart. Sen så kan man se vad hon förstår så att man vet att hon har förstått.

Det här med tydligheten, att man ska förklara bra och kolla så att eleverna förstår är något som alla eleverna kommer in på i sina svar. Två av dem nämner att man även ska skriva tydligt. Det är också viktigt, säger de, att inte gå för snabbt fram utan att vänta så att alla hinner med.

Att vara rättvis, positiv och snäll – men inte för snäll utan även lite sträng ibland – är också viktigt för en lärare säger eleverna. Imad berättar om en matematiklärare som han haft och varför han tycker att hon var särskilt bra:

Im: Äh hon... alltså... hon hjälpte till väldigt mycket. Hon äh... om någon gör fel... eller om någon jag menar... Om någon gör rätt så säger hon jättebra. Det var bra eller någonting sådär. Positivt. Det ska vara positivt. (Paus.) Ja.

Lite senare, på en direkt fråga om hur en bra lärare ska vara, blir svaret:

Im: När man gör fel så ska man inte vara så negativ. För då känner man sig dum.

I: Hur ska man vara då?

Im: Alltså... inte såhär... å gud vad dum du var. Det där var inte rätt eller... Inte gud vad dum men alltså... Alltså såhär nej det var fel. Då tänker man att nå men tänk om dom andra tänkte någonting. Typ om dom andra tycker att jag är dum.

Även Ida poängterar att det är viktigt att läraren tänker på vad hon säger och att inte ”saga såhär för taskiga saker” till eleverna.

När det gällde frågan om hur en mattelektion skulle se ut om eleverna själva fick bestämma fick jag inga klara svar från Ali, Ida eller Celeste. Ali svarade vagt att lektionen skulle se ut ungefär som den vi just tittat på. Från Imad fick jag däremot blixtnabb respons:

Im: Mäta skolan. Eller... Mäta.

I: Göra saker alltså?

Im: Ja.

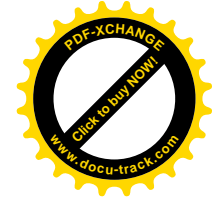
I: Ensam eller tillsammans?

Im: Tillsammans. Jag gillar att göra saker.

I: Okej. Hela skolan, eller olika saker?

Im: Jamen... ja. Skriva ner... Ja... Mäta... Mäta grader, mäta vinklar, mäta det och det... Ja, mäta skolan. Graderna på kanten av skolan och sådär.

I: Får ni göra såna saker?



Im: Neej.

Det verkar som om Imad efterfrågar mer tillämpad matematik än vad han upplever att han får. Han vill arbeta mer laborativt och tycks inte uppskatta "förmedlingspedagogiken". Imad är alltså kritisk till Kerstins sätt att undervisa men upplever också, vilket framkom tydligt under intervjun, att Kerstin är kritisk mot honom.

### **Kerstin**

En av mina första frågor till Kerstin berörde vad hon anser vara viktigt i undervisningen och i elevernas lärande – om det till exempel är viktigt hur de räknar och hur de skriver. Denna fråga ledde vidare in på hur hon arbetar.

K: Äsch – det där med hur det ser ut det, det bryr jag mig inte så mycket om. Det ska ju vara läsligt för dem själva. ... De här sex åren har jag drivit tesen att de ska visa hur de tänker. Det ska finnas en uträkning med. Och det är viktigt alltså, för att – om de inte bara skriver svaren... För de är ju vana från... Vissa lågstadietböcker har ju bara fylleriuppgifter och där visar de inte hur de tänker. Och kan de visa hur de tänker så kan de också påverka sitt eget tänkande.

I: Hur stöttar du dem för att förstå hur de tänker? Förstår du hur jag menar? Det krävs ju en medvetenhet...

K: Ja, det är ju det ständiga tjetet om att visa hur du tänker och när jag går runt och sitter... När jag har gjort en genomgång så går jag ju runt och kollar att det har fallit ner... Och då försöker jag fundera – hur tänker du här? Om de har räknat fel – så ställer jag alltid frågan: Hur har du tänkt? Hur fick du det här? Och ibland så vet de ju inte hur de har fått det. Och då kan du ju börja fundera. Och jag tycker inte att det är någon skillnad mellan svaga och starka barn. För alla har en strategi.

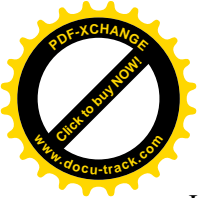
Lite längre fram i intervjun frågar jag explicit efter hur Kerstin ser på rollen som matematiklärare, varpå hon bland annat svarar:

K: Ja det är ju att hela tiden uppmuntra, hålla på och fråga, få dem att läsa sina egna siffror. Är det svårt att läsa dem då måste de skriva snyggare.

Kerstin kommer vid ett antal tillfällen under intervjuerna tillbaka till språkets betydelse och vikten av att hon använder ord som eleverna förstår och att hjälpa dem att skapa en vokabulär. Ett sätt är att lösa vissa tal tillsammans: "Då skriver jag väldigt mycket svenska så att de ska få ett språk så att de sedan kan jämföra med de uppgifter som kommer." Det här med att stötta eleverna så att de förstår uppgifterna i den lärobok som klassen använder, Mattestegen (1995), är viktigt, eftersom språket ofta kan utgöra ett hinder:

I: Vi har ju varit inne på det här med svaga och starka elever nu, men du har också tidigare sagt att du upplever att klassen är svag. Vad menar du med det?

K: De har – om jag säger att de har mattesvårigheter. Och de mattesvårigheterna beror på att de faktiskt inte förstår språket. Det är alltså väldigt mycket svenska. De förstår inte underförstådda saker och ting i texten. Och där tycker jag nog att Mattestegen faktiskt är lite för svår. Det är mycket text. Och de... om det är mer än en textrad i en matteuppgift då blir de stressade. Och är det då två, tre, fyra textrader då blir de ju helt stressade – därför att man läste inte texten. De är lata läsare och de är vana vid att det ska gå snabbt, snabbt, snabbt. Och det gör att de... de tar sig inte tid att fundera över texten och klura ut vad är det de egentligen frågar efter. Utan de letar reda på lite siffror och så sen så donar de med de siffrorna. Och där tycker jag är Mattestegens absoluta storhet. Därför att de siffrorna som finns i talet är inte alltid de som de behöver. De måste fundera ut andra strategier och där tycker jag att Mattestegen är helt suverän. Och det gör också att de faller ut på en gång, de som inte förstår uppgifterna. Man ser på en gång vilka det är. Och det är svenskan.



- I: Det behöver inte vara matten då menar du, som gör...
- K: Nej, det behöver inte vara matten. Och när de läser texten högt för mig – då kan de många gånger komma underfund med själva vad det är de ska göra för de har inte läst texten ordentligt. Och de kanske inte förstår att läsa text tyst utan dom måste läsa den högt. Och då... då brukar det klarna. Sen är ju vissa uppgifter i svåraste laget.

Det är viktigt för Kerstin att försöka förstå eleverna: ”Just det där med att... att jag vill försöka förstå dem. Och när de gör fel så försöker jag förstå hur de har tänkt.” Ett sätt för Kerstin att försöka förstå barnen och ta reda på hur det går för dem är de diagnoser som finns i Mat-testegen. Hon tittar på alla elevers diagnoser och ser om någon har problem med någonting. Tycker hon sig se att någon inte har förstått så tittar hon tillsammans med den eleven på vad han eller hon har gjort fel. Kerstin säger att det är de elever som har svårigheter som tar upp större delen av hennes tid, men att hon tycker att det är mycket viktigt att även stimulera de duktiga eleverna – att ge dem beröm och få dem att känna sig sedda.

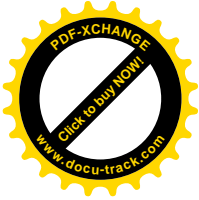
## 5 Resultattolkning och diskussion

I detta avsnitt tolkas och diskuteras de resultat som presenterats i föregående kapitel.

Varför fick jag inte fram det jag hoppats om hur elever tänker omkring sin matematikundervisning och sitt lärande? Kanske är det så som Säljö (2000) hävdar att vi faktiskt inte kan komma åt vad någon tänker, utan att vad en människa uttrycker om sina tankar alltid är ett samspel mellan den som säger och den som lyssnar och att det finns ett beroendeförhållande mellan dessa två parter som påverkar det sagda. Att det finns sådana beroendeförhållanden, skillnader i status mellan å ena sidan informanterna och å andra sidan mig som intervjuare, som mycket väl kan ha influerat vad som sägs i intervjuerna, går inte att blunda för. Hur påverkar det utfallet av intervjuerna att de sker mellan en vuxen intervjuare och ett barn? Och kanske ännu mer trängande: hur påverkas barnens svar av att vi befinner oss i ett lärare – elevförhållande? För även om jag de facto ännu inte är färdig lärare har jag ju, under min VFU, faktiskt undervisat barnen i just det ämne jag intervjuar dem om, vilket kan ha fått dem att känna sig i någon form av underläge. Skulle de ha uttryckt sig annorlunda om jag ”bara” var vuxen? Och skulle de ha uttryckt sig annorlunda om jag inte hade varit bekant med deras lära-re?

Ett tecken på att Kerstins ”närvaro” kan ha påverkat vad eleverna uttryckte om sina tankar fick jag från Imad, som efter ungefär halva intervjun frågade med en viss nervositet i rösten efter att ha utlåt sig negativt om undervisningen: ”Hon ska väl inte höra det här?” Att Imad var den ende som gav röst åt denna fråga behöver inte betyda att han var den ende som tänkte den. Hur förhöll sig de andra eleverna till att Kerstin kunde tänkas få reda på vad de sade? Var det något som förespeglade dem och som påverkade deras svar? Alla tre uttryckte sig positivt om matematikundervisningen: var detta grundat i egen övertygelse eller i en vilja att inte misshaga?

Det är omöjligt att dra några slutsatser om hur olika maktförhållanden har påverkat intervjuerna, men jag tror att det är mycket viktigt att vara öppen för möjligheten att ett annat förhållande mellan intervjuare och informanter skulle ha gett utrymme för andra svar och därmed andra resultat på ”hur elever tänker”. Detta i sin tur leder till den omedelbara insikten att man, i linje med vad Säljö (2000) skriver, ska vara försiktig när man uttrycker vetande om andra människors ”tankar”.



\* \* \*

Att jag inte fick fram det jag hoppats om elevernas tankar omkring sitt lärande har inte enbart sin grund i bekymret med definitionen av begreppet ”tankar”, utan det handlar också om att jag faktiskt inte fick särskilt uttömmande svar från eleverna. Utifrån de svar jag fick var metakognitionen svår att fånga. Jag har funderat mycket på vad det kan bero på att mitt försök inte var så framgångsrikt och vill här presentera tre möjliga orsaker:

- Fel metod
- Brister i min intervjuteknik
- Eleverna är ovana att prata om sitt lärande

Med *fel metod* menar jag inte att intervjun i sig behöver ha varit fel metod, jag tror snarare att den är ett nödvändigt verktyg, men däremot att upplägget på intervjuens genomförande kanske inte var helt lyckat. Det kan exempelvis ha varit så att formen på frågorna var fel för att fånga det som jag var ute efter eller att intervjuerna var för korta. Kanske är det till och med så att man skulle behöva utföra multipla intervjuer med varje elev för att tillsammans nå fram till kärnan i frågeställningarna? Det kan också ha varit så att greppet med att använda filmen som grund för samtalen verkade hämmande och styrande på eleverna snarare än att, som det var tänkt, vara en dörröppnare. Möjligt är också att platsen för intervjuerna, ett av skolans klassrum, upplevdes som en hämmande och stressande miljö där eleverna inte kände sig inspirerade att tala fritt. Dessutom kan det faktum att intervjuerna spelades in på band mycket väl ha påverkat eleverna. Åtminstone i början av intervjuerna visade alla eleverna att de var mycket medvetna om att det de sade spelades in.

När det gäller punkten *brister i min intervjuteknik* är det något som jag faktiskt är övertygad om har påverkat utfallet av intervjuerna och vad jag menar med brister är att jag som intervjuare tror mig ha styrt vad eleverna svarat i alltför stor utsträckning. Enligt såväl Bauersfeld (1998) som Säljö (2000) är det ofrånkomligt att parterna i en kommunikation påverkar varandra och att jag i viss mån skulle spela en roll i utvecklandet av svaren var inte oväntat. Redan de frågor jag ställer styr ju vilka svar jag får, vilket jag berört ovan. Problemet ligger alltså, som jag ser det, inte i att jag påverkade svaren utan att jag gjorde det i alltför stor utsträckning: jag lade ord i munnen på barnen, jag avbröt deras tankegångar och jag lät dem inte formulera sig färdigt. Detta trots att mitt syfte så tydligt var att komma åt just deras ord och tankar! Att jag betedde mig så var något jag reflekterade över och försökte korrigera redan under intervjuerna, men vid analysen av ljudupptagningar har jag blivit medveten om att jag gjorde det i mycket större utsträckning än vad jag trodde.

En möjlighet är nu att avfärda mig själv som intervjuare och att säga att bristerna i intervjuteknik beror på min personlighet samt på min ovana att intervjua. Detta är förmodligen en del av problemets kärna, men jag tror faktiskt inte att beteendet enbart är kopplat till min person, utan att det snarare återigen ligger i förhållandet barn – vuxen, lärare – elev. Jag tror att risken är stor att man när man som vuxen intervjuar ett barn lägger ord och hela svar i munnen på barnet. Särskilt stor är kanske risken när man som lärare intervjuar en av sina elever om hur de tänker omkring ett visst begrepp eller omkring lösningen på ett visst problem. Man tycker sig ju själv sitta med det rätta svaret – och gör det visserligen kanske också – vilket lätt leder till att man tror sig veta vad eleven kommer att svara och därmed missar att lyssna färdigt eller ställer ledande följdfrågor. På så sätt skapar man på sätt och vis sina egna svar. Som bli-



vande lärare, med uppdraget att lyssna på eleverna och ta in deras perspektiv, är detta något som jag tycker är oerhört viktigt att reflektera över och aktivt arbeta med.

Att *eleverna är ovana att prata om sitt lärande* är också en möjlig orsak till att jag inte fick fram så mycket material ur intervjuerna och att jag inte tycker mig ha kommit åt elevernas metakognition. Det kan faktiskt vara så att de aldrig förut har pratat om och reflekterat över sitt lärande på det sättet som jag ville att de skulle göra och att de helt enkelt var främmande för mina tankar. Att det är så och vilka orsakerna till detta skulle kunna vara kan jag enbart spekulera om, eftersom mitt empiriska material är alltför begränsat för att göra några generaliseringar eller dra några slutsatser. Att jag upplevde eleverna som ovana vid att prata om sitt lärande och om förståelsen av begrepp grundar jag i att de flera gånger var mycket tveksamma i sina svar. När det gällde att förklara procedurer för hur man skulle göra vissa saker, t ex räkna ut arean på en rektangel eller mäta en vinkel, var de snabba med svaren, men när det handlade om att berätta vad en area är eller vad man ska ha vinklar till var de mycket mera tvekan- de. Särskilt en av eleverna, Ali, verkade dessutom under hela intervjun ställa sig frågande till vitsen med alla frågor. Min tolkning, utifrån hans tonfall och kroppsspråk, var att han tyckte att det var konstigt att jag frågade honom när jag själv måste veta svaren på frågorna. Detta kan visserligen också ha berott på hur jag ställde frågorna. Jag fick även intrycket av att eleverna, trots att jag tydligt poängterat för dem att intervjuerna inte handlade om att de skulle ge ”rätt” svar på frågorna utan att jag ville veta hur de tänkte för att jag skulle kunna bli en bättre lärare, ändå var mycket måna om att svara just ”rätt”. När jag avslutat intervjun med Imad kom han tillbaka efter några minuter och knackade på dörren till rummet där jag satt. När jag öppnade sade han med ett oroligt tonfall att han trodde att han svarat ”fel” på en av mina frågor. Den fråga han åsyftade var ”hur ska jag förklara vad en area är” där han svarat med form- lerna för arean på en rektangel respektive en triangel. Jag gjorde en notering om detta i mina fältanteckningar eftersom jag tyckte att det var så intressant att till och med han, som varit så frispråkig och som verkat så avspänd under intervjun, var så inställd på att intervjun på något sätt ändå var ett kunskapstest. En annan anledning till min tolkning att eleverna är ovana att prata om sitt lärande är att de saknade en vokabulär för att uttrycka det de verkade vilja säga. Om de hade varit vana vid att prata matematik tror jag att deras tal skulle ha varit mer flytan- de, att de lättare hade hittat ord att uttrycka sig med.

Vad kan då anledningen vara till denna ovana att tala om matematik? Utifrån det material jag har, vilket återigen är viktigt att poängtera, kan jag enbart spekulera och jag kan inte dra några som helst slutsatser om eleverna utifrån vad deras lärare sagt eller vad jag sett under mina observationer. Med detta sagt vill jag redogöra för några av mina funderingar omkring den lektion jag filmade och det Kerstin sade under intervjuerna och hur detta skulle kunna relate- ras till elevernas potentiella ovana att prata om sitt lärande. Något som slog mig när jag filma- de lektionen var hur oerhört lärarstyrd den var – och inte bara lärarstyrd utan lärarcentrerad. Efter det inledande tabelltestet höll Kerstin en genomgång som varade i ca 25 minuter. Under denna tid dominerade hon talutrymmet totalt och eleverna erbjöds endast få och då mycket korta tillfällen att yttra sig. Efter denna genomgång arbetade klassen gemensamt med uppgif- ter i boken under resten av lektionen, vilket innebar en större aktivitet och delaktighet från elevernas sida, men fortfarande var det Kerstin som styrde dialogen i klassrummet och det var hennes tal som fick mest utrymme. I mina fältanteckningar från lektionen står det bland annat: ”Lärarcentrerad lektion!” Intrycket av lärarcentrering förstärktes när jag senare tittade på fil- men och transkriberade delar av det tal som förekom.

Huruvida det är vanligt eller inte att eleverna får så få möjligheter att verbalisera sina tankar under matematiklektionerna vet jag naturligtvis inte, men jag får en känsla av att det inte är





ovanligt. Bland annat tycker jag att Kerstins tveklösa nej på frågan om huruvida eleverna pratar matematik i klassrummet är ett tydligt tecken på detta. Försättningen på hennes svar tycker jag är intressant. Som en förklaring till varför eleverna inte pratar matematik, eller så tolkar i alla fall jag det, säger hon nämligen: ”De är helt knutna till sin lärobok. De ska räkna fort.” Jag tror att det Kerstin säger stämmer. Jag tror att det är så att eleverna är knutna till läroboken och att detta leder till att de inte pratar så mycket matematik. Jag anser dock inte, vilket Kerstin i mina öron nästan får det att låta som, att det är eleverna som styr över denna läromedelsbundenhet, utan att det naturligtvis är Kerstin, i sin roll som lärare, som bär ansvaret för detta. Mycket av det hon säger under intervjuerna pekar på att läroboken spelar en central roll för hennes undervisning – att läromedelstexten på något sätt är utgångspunkten och att hon håller lektioner som kompenserar för förekommande svårigheter med denna. Att vara bunden till läromedlet är inget som hon, om man ska tro Löwing (2004), är ensam om bland matematiklärare.

Bland annat säger Kerstin såhär om den lektion som ska filmas (frågan rör huruvida hon förutser att några särskilda problem kan komma att uppstå):

K: Ja det har jag ju upptäckt nu – att lyssna... att skriva... nu gjorde jag ju väldigt lärarstyrt. [Kerstin har vid det här laget hållit motsvarande lektion i de andra två sexorna. Förf. anm.] Och då hann vi med mer än när de skulle jobba självständigt. För att de läser ju inte texten. Och det visade sig ju att det är ju mycket text den här sidan. Och... då är det svårt för dem att koncentrera sig på det.

Hon är alltså väl medveten om att den lektion hon ska hålla kommer att bli lärarstyrd: det är ett aktivt val som hon har gjort för att underlätta elevernas förståelse för läromedelstexten och därmed hinna med att slutföra fler uppgifter. Oavsett vad man tycker om denna strategi, att diskutera eventuella för- och nackdelar ligger utanför ramarna för denna rapport, tycker jag mig kunna se ett samband mellan läromedelsbundenhet och en ovana att tala om sitt kunnande: den läromedelstyrda undervisningen leder till en lärarstyrning/lärocentrering, vilken i sin tur leder till att eleverna inte ges utrymme att tala matematik.

Hur stämmer då detta överens med att Kerstin säger att det är viktigt för henne som lärare att ta reda på hur eleverna tänker och att hon går runt i klassrummet och frågar ”Hur har du tänkt?”. Är inte detta ”att tala matematik”? Jovisst, det är det, men inte riktigt på det sätt som jag menar. Så som jag tolkar det Kerstin säger finns det nämligen en viktig skillnad: hennes fråga ”hur har du tänkt” handlar om *procedurer* för matematiken. Hur har eleven räknat ut ett visst problem, hur har eleven ställt upp sin uträkning och så vidare. Min fråga ”hur tänker du” handlar om något annat. Den handlar om *förståelse* för matematiken: vad innebär ett visst begrepp, hur kommer man fram till vilken procedur man ska använda, hur resonerar eleven omkring detta och så vidare. Och det är alltså denna form av ”att tala matematik” som jag upplever att eleverna är ovana vid.

Det jag uppfattar som en ovana att tala matematik skulle också kunna bero på en otrygghet i svenska språket. Att några av eleverna inte är säkra i svenskan var tydligt under intervjuerna och framgår även i några av de citat som återges i resultatdelen. Av Kerstins svar under intervjuerna framgår också att hon anser att svenskan innebär en svårighet för eleverna och att det är något hon ständigt måste ta hänsyn till. Elevernas flerspråkighet är alltså en faktor som i hög grad påverkar hennes undervisning. Mitt intryck är att hon ser flerspråkigheten som ett problem som ska överbryggas, vilket jag tycker är förståeligt från hennes perspektiv som matematiklärare med det uppdrag hon har, men jag kan inte låta bli att undra hur detta påverkar elevernas tänkande om matematiken och sitt lärande.



\* \* \*

Nu har jag konstaterat att det eventuellt inte går att tala i termer om att ta reda på vad eleverna ”tänker” utan snarare vad de uttrycker och att vad de uttrycker påverkas av förhållandet mellan dem och den som frågar. Jag har också varit inne på att det varit svårt att fånga elevernas metakognition, eller uttryck för metakognition, och har resonerat omkring möjliga orsaker till detta. Dessa resonemang har framförallt rört mina inledande frågeställningar om hur elever tänker och förutsättningarna för att ta reda på detta.

Den tredje frågeställningen som jag haft att förhålla mig till är vad som kan tänkas påverka elevernas tankar och svar. Även detta har i viss mån berörts ovan, i alla fall när det gäller vad som kan ha påverkat vilka svar jag fick och inte fick, men jag kan inte låta bli att fundera omkring vad som kan påverka hur och vad eleverna faktiskt *tänker*.

- Hur mycket är elevernas svar en spegel av vad läraren säger?
- Hur mycket är elevernas svar en spegel av att de känner sig mätta/bedömda?
- Hur påverkas en elevs svar av lärarens förväntningar på eleven?
- Hur påverkas en elevs svar av hur relationen mellan eleven och läraren ser ut?
- Har elevernas flerspråkighet någon inverkan på deras tankar om matematiken?

Mitt intryck när det gäller de elever jag mött i intervjuerna är att deras tankar är mycket beroende av den undervisning de får och att deras svar i stor utsträckning speglar vad läraren sagt eller gjort. Jag får uppfattningen att elevernas lärande på sätt och vis inte är deras eget utan att det är starkt kopplat till läraren: att lärarens undervisning skapar elevernas uppfattning och matematik och matematikundervisning. Detta kan ha att göra med att undervisningen i så hög grad är förmedlingsbaserad – att den sker mer i en monolog från läraren eller läroboken än i en dialog mellan alla klassrummets aktörer. Om eleverna inte är med och skapar sitt eget lärande kan man tänka sig att matematiken reduceras till att vara ”bara ett skolämne”, utan någon direkt koppling till eleverna själva.

Av de resultat jag presenterat framgår att eleverna kände sig mätta och bedömda, eller i alla fall befarade att bli mätta och bedömda, i mötet med mig. Detta trots mina försök att intala dem motsatsen. Huruvida detta påverkade vad de sade kan jag inte avgöra, men att det påverkade stämningen under intervjun tyckte jag var tydligt. Särskilt Ali var, som redan nämnts, märkbart spänd under intervjun, vilket jag tror i alla fall till viss del berodde på en oro att svara ”fel”. Om hans svar skulle ha sett annorlunda ut utan denna oro kan jag enbart spekulera om, men det förefaller inte otänkbart. Den som var ”friast” i sina svar, när det gällde de kunskapsrelaterade frågorna, var Celeste. Vid ett flertal tillfällen under intervjun skrattade hon och sade ”jag vet inte” i respons till mina frågor och verkade inte bry sig så mycket om ifall jag tyckte att hon var ”duktig” eller inte. Intressant i sammanhanget kan vara att Celeste redan tidigt i intervjun sade om matematiken att ”jag är inte så bra på det”. Denna lilla brasklapp kan ha gjort att hon kände sig friare i sina svar än vad de andra eventuellt kunde göra: hon hade ingenting att leva upp till eftersom hon redan från början gjort klart för mig att hon inte var stark i matte.

Frågorna om hur lärarens förväntningar och relationen mellan elev och lärare påverkar en elevs svar går in i varandra. Att lärarens inställning till eleverna påverkar dem framgår av Parszyk (2001) och Rönnberg & Rönnberg (2001). Jag tycker också att det framgår av mina intervjuer och jag tänker då framförallt på Imad. Han återkom vid ett flertal tillfällen under intervjun till att han kände sig ”dum” på matten. Det var tydligt att det var läraren som fick





honom att känna så. Några av de dialoger mellan Kerstin och Imad som jag observerade under den filmade lektionen gör att jag förstår att han kände som han kände. Exempelvis så gjorde Kerstins respons på vissa av Imads frågor att frågorna framstod som lite korkade. Det intressanta är att jag tyckte att de flesta av Imads frågor var väldigt skarpa! Han satte tummen på det som var oklart och frågade vad det betydde och det som Kerstin sade om Imad, att han inte "har så lätt för logiskt tänkande", stämmer inte alls överens med min bild. Frågan är vad denna diskrepans mellan mitt och Kerstins intryck kan bero på? Att gå in i en analys av orsakerna till mina och Kerstins avvikande upplevelser vore felaktigt; därtill har jag alldeles för lite material. Däremot kan jag konstatera att relationen mellan Kerstin och Imad influerade Imads svar – och med ganska stor säkerhet även tankar – om matematikämnet. Huruvida de andra elevernas tankar om matematiken påverkades av deras och Kerstins ömsesidiga relationer var inte lika tydligt, men är alls inte otänkbara.

När det gäller frågan om flerspråkigheten kan jag inte avgöra om den har någon direkt inverkan på elevernas svar. För att få fram information om detta skulle jag ha behövt ställa andra och fler frågor till eleverna än vad jag gjorde. Däremot tycker jag mig kunna säga att flerspråkigheten förmodligen har en ganska stor indirekt påverkan på barnens tankar, eftersom den så starkt verkar påverka hur Kerstin bedriver undervisningen. Språket är en faktor som hon menar att hon hela tiden måste förhålla sig till och som hon säger påverkar hur väl de klarar av matematiken. Eftersom jag tidigare kommit fram till att lärarens inställning till undervisningen bör påverka elevernas tankar om undervisningen, bör barnen alltså påverkas av det faktum att de är flerspråkiga.

## 6 Avslutande reflektioner

Vilka övergripande slutsatser, om några, kan jag nu dra av mitt arbete, utöver att det där med att ta reda på elevers tankar inte är så lätt?

Att elevernas tankar – och det som de kommunicerar om sina tankar – påverkas av en mängd olika faktorer är tydligt. Vilka faktorer och i vilken utsträckning de påverkar skiljer sig förmodligen i hög grad mellan olika kontexter och jag gör i min studie inga anspråk på generaliserbarhet i resultaten. Något jag dock tror gäller generellt är att vi som lärare måste vara medvetna om och aktivt förhålla oss till denna påverkan om vi ska kunna närma oss våra elevers tankar. Detta tror jag kräver ett stort mått reflekterande och en ständig kommunikation; med våra elever, med våra kollegor och med forskning och övrig omvärld. Att närma sig elevernas tankar tror jag också kräver en uppsjö av olika metoder. Jag har prövat en av dessa, intervjun, och kommit fram till att, även om just detta försök inte blev helt lyckat, det är en metod som jag tror på och kommer att använda mig mer av.



## 7 Källförteckning

### **Otryckta källor: intervjuer**

Ali, 2006-05-02, ca 25 minuter

Celeste, 2006-05-02, ca 40 minuter

Ida, 2006-05-02, ca 35 minuter

Imad, 2006-05-02, ca 45 minuter

Kerstin, 2006-04-24, ca 40 + 20 minuter

### **Tryckta källor**

Arfwedson, G. (1992). *Hur och när lär sig elever? En kritiskt kommenterad sammanfattning av kognitiva teorier kring elevers inläring*. Stockholm: HLS Förlag.

Bauersfeld, H. (1998). Radikalkonstruktivism, interaktionism och matematikundervisning. I A. Engström (red.), *Matematik och reflektion* (s. 54-81). Lund: Studentlitteratur.

Kullberg, B. (2004). *Lust- och undervisningsbaserat lärande – ett teoribygge*. Lund: Studentlitteratur.

Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo94. Stockholm: Skolverket.

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare-elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. (Göteborg Studies In Educational Sciences 208) Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemma. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik – för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Parszyk, I-M. (2001). Värdegrund, värdefull, värdelös... Minoritetslevers upplevelser möter läroplanens visioner. I G. Linde (red.), *Värdegrund och svensk etnicitet* (s. 200-217). Lund: Studentlitteratur.

Rosenlund, K. (1995). *Mattestegen*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.

Rönnerberg, I. & Rönnerberg, L. (2001). *Minoritetslever och matematikutbildning – en litteraturöversikt*. Stockholm: Skolverket.



SFS 1993:100 Högskoleförordningen. Bilaga 2.

Skolverket (2005). *Elever med utländsk bakgrund. En sammanfattande bild*. Stockholm: Skolverket.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.

Thomsson, H. (2002). *Reflexiva intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.

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



## Bilaga 1: Ram för lärarintervjuer

### Första intervjun: generellt om matematik

- Hur tänker Kerstin om matematik?
  - Vad är det eleverna ska ha med sig (i form av kunskaper, förståelse osv.)?
- Hur lägger Kerstin upp undervisningen och varför?
  - Läromedel? (För- och nackdelar?)
  - Genomgångar?
  - Gemensamt arbete/grupparbete/enskilt arbete?
- Gör Kerstin någonting annorlunda i sin undervisning p g a de många flerspråkiga eleverna jämfört med om klassen hade varit enbart svenskspråkig?
  - Vad?
  - Hur?
  - Varför? (Vad vill hon lösa/förebygga?)
- Är en flerspråkig klass annorlunda än en svenskspråkig? På vilket sätt?
- Hur ser Kerstin på språk – matematik?
- Vilka metoder använder Kerstin för att ta reda på vad eleverna kan/förstår/tänker?
  - Hur använder hon den kunskapen?
- Får eleverna hjälp/stöd för att ”lära sig att lära sig”?
- Kerstin har tidigare sagt att hon upplever klassen som ”svag” i matte.
  - Vad menar hon med svag?
  - Vad anser hon att det beror på?
  - Korrigeringar åtgärder?
- Hur organiserar Kerstin elevernas lärande? Vilka metoder? Grupperingar? Osv.

### Andra intervjun: specifikt om den filmade lektionen

- Vad kommer lektionen att handla om, vilket område?
- Vilka förkunskaper har eleverna?
- Hur kommer lektionen att se ut/organiseras? (Genomgång, eget arbete osv.)
- Vad förväntar sig Kerstin att klassen ska få med sig från lektionen?
  - Vilka är ”klassen” (alla elever, vissa elever, ett fåtal elever)?
- Hur (om alls) är lektionen anpassad till flerspråkigheten i klassen?



## Bilaga 2: Ram för elevintervjuer

### Frågor av allmän karaktär – ställs när lämpligt

- Berätta lite om dig själv
- Favoritämne?
- Bästa ämne?
- Vad är du bra på i skolan?
- Vad tycker du om matte?
- Vad är lätt? Vad är svårt?
- Vad tycker dina kompisar om matte?
- Hur många språk kan du?
- Hur bra kan du prata? Hur ofta/mycket pratar du?
- Vilket är ditt bästa språk?
- Vilka pratar du med på de olika språken?
- Har du modersmålsundervisning?
- Har du matte på modersmålet?
- Skulle du förstå om du hade det?

### Frågor kopplade till filmen

”Vi tänker oss att det finns en elev i klassen som har varit sjuk länge och missat allt som ni har gjort på matten de senaste veckorna. Jag har fått i uppgift att berätta för honom/henne om vinklar. Jag vill veta hur man ska **vara** som mattelärare!”

Punkterna är det jag vill beröra – ställs inte nödvändigtvis som separata frågor.

- Vad är det viktigast att jag berättar tycker du?
- När använder man vinklar? Varför ska man kunna det?

### Sätt på filmen! Stoppa när arabiska siffrorna börjar.

- Rubrik?
- Vad menade Kerstin med ”Redan dom gamla grekerna”?

### Bild på hur tavlan såg ut

- Areor
- ”När två räta linjer skär varandra bildas en vinkel”

Räta linjer?

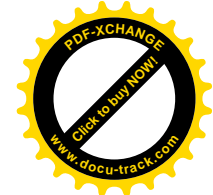
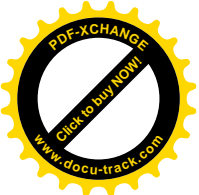
Skär?

Vinkel – vad är det som är vinklar?

### Nästa bild på hur tavlan såg ut

- ”Vinklar har 2 ben och en spets”

Vinkelben?



Vinkelspets?

Varför är det bra att kunna det här?

- Det finns tre olika typer av vinklar

Rät?

Spetsig?

Trubbig?

Hake, båge?

Varför kan det vara bra att kunna det här?

- Vad är det som sticker ut där?
- Är det bra att rita på tavlan?

**Sätt på filmen! Kolla och stoppa där det är lämpligt för frågor.**

- Cirkelvarv, helt varv, 360 grader

**Allmänna mattefrågor – ställs när lämpligt**

- Varför ska man lära sig matte i skolan tycker/tror du?
- Hur ska man göra för att bli bra i matte?  
När lär du dig bra? När lär du dig dåligt?
- Har du haft många mattelärare?
- Har du haft någon bra mattelärare?
- Hur tycker du att en mattelektion ska vara?
- Om du var mattelärare, hur skulle du göra för att göra det roligare?

## Bilaga 3: Tavelbilder

Bild 1

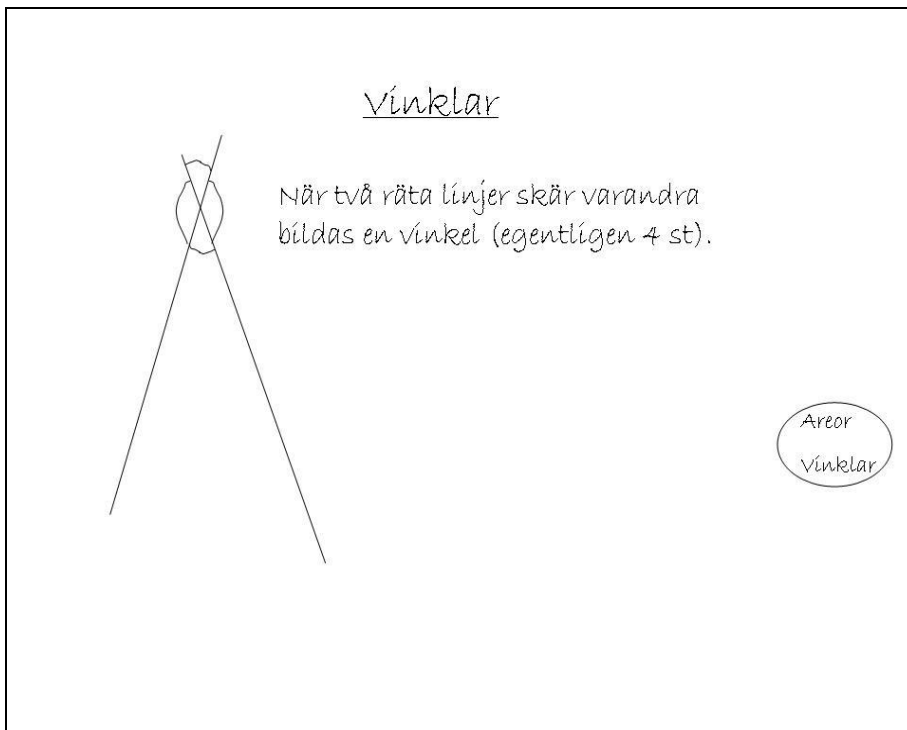


Bild 2

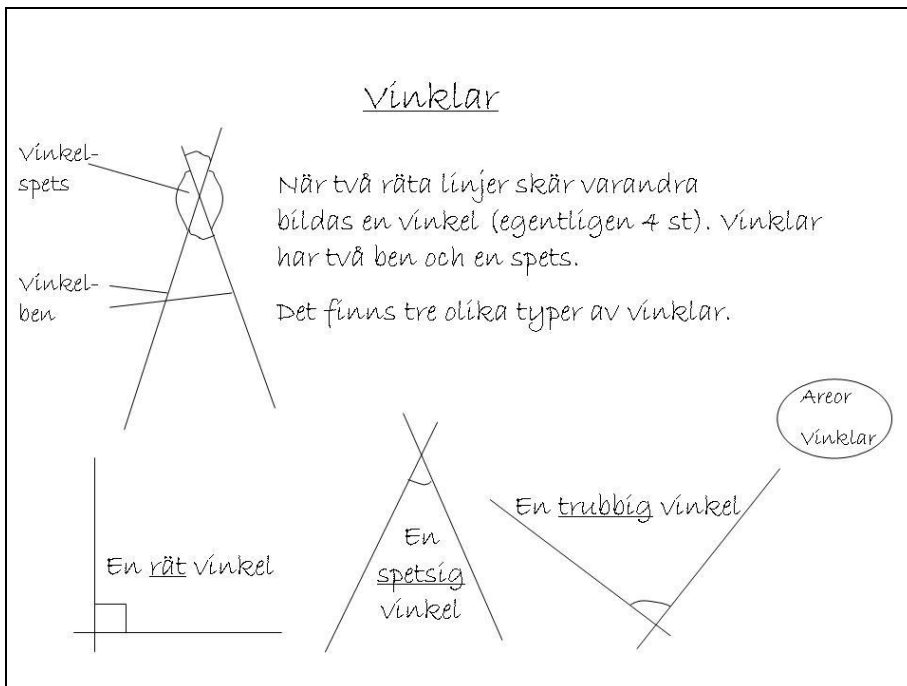




Bild 3

