



Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-20 30 00

www.hkr.se

Matematik - ett kommunikationsämne

En intervjustudie om speciallärares syn på samtalets
betydelse i matematik

Mathematics - a subject of communication

A study of interviews about special education teachers' view of the meaning of
mathematical conversations

Lena Sandin

Catarina Wästerlid

Examensarbete:	15 hp
Sektion:	Lärarytildningen
Program:	Speciallärarprogrammet/ Specialpedagogprogrammet
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT 2012
Handledare:	Ingemar Holgersson
Examinator:	Ann-Elise Persson

Matematik - ett kommunikationsämne

En intervjustudie om speciallärares syn på samtalets betydelse i matematik

Mathematics - a subject of communication

A study of interviews about special education teachers' view of the meaning of mathematical conversations

Abstract

Syftet med följande arbete är att belysa hur speciallärare ser på samtalets betydelse i matematik med fokus på elever i behov av särskilt stöd. I studien beskriver vi även hur speciallärarna tänker kring hur barn lär matematik och vilka faktorer de ser som viktiga i denna process.

Arbetet ger en översikt av tidigare forskning kring vikten av att eleverna ges möjlighet att kommunicera och sätta ord på sina tankar. I litteraturdelen lyfter vi främst forskning som handlar om språkets betydelse för elevens begrepps- och kunskapsutveckling i matematik. Studien tar sin utgångspunkt i den sociokulturella teorin i vilken kunskapsutveckling anses ske i ett socialt sammanhang.

Utifrån nio kvalitativa intervjuer med speciallärare i matematik, har vi samlat data till studien med syfte att visa olika nyanser av svar kring samtalets betydelse i matematik. Vi ville också undersöka speciallärares medvetenhet kring de kommunikativa kompetensernas innebörd och betydelse för lärandet i matematik och dess effekter i undervisningen.

Sammanfattningsvis pekar resultaten av vår undersökning på att speciallärarna i vår studie ser samtalet som en mycket viktig faktor för elevernas lärande i matematik och som en förutsättning för elevens förståelse. När eleverna sätter ord på sina tankar ges de möjlighet att få syn på och strukturera sin kunskap. Vidare anser de att muntlig interaktion, där lärandet sker i ett socialt sammanhang, gynnar begrepps- och kunskapsutvecklingen i matematik.

Ämnesord: begreppsutveckling, kommunikation, matematikundervisning, matematiskt vardagligt språk, speciallärare, tala matematik.

1 INLEDNING.....	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte och problemformulering	7
1.3 Studiens avgränsning.....	7
1.4 Studiens upplägg	7
2 LITTERATURGENOMGÅNG	8
2.1 Aktuella begrepp	8
2.2 Styrdokument.....	8
2.2.1 Nationellt.....	8
2.2.2 Internationellt.....	10
2.3 Kommunikation	10
2.4 Kunskapssyn	11
2.5 Matematik ett språkämne.....	13
2.5.1 Begreppsbildning.....	13
2.5.2 Vardagsspråk och matematikspråk	16
2.5.3 Läsförståelse.....	17
2.6 Samtalets betydelse	19
2.7 Det dialogiska klassrummet	21
2.8 Speciallärares roll	22
3 TEORI	25
4 METOD.....	27
4.1 Metodövervägande	27
4.2 Val av metod.....	28
4.3 Pilotstudie.....	28
4.4 Undersökningsgrupp	29
4.5 Genomförande	29

4.6 Bearbetning	29
4.7 Tillförlitlighet	30
4.8 Etik	31
5 RESULTAT	32
5.1 Analys och resultat av fråga 1	32
5.2 Analys och resultat av fråga 2	34
5.3 Analys och resultat av fråga A	34
5.3.1 Lärmiljön	35
5.3.1.1 Yttre förutsättningar	35
5.3.1.2 Undervisningens innehåll	35
5.3.1.3 Pedagogens förhållningssätt	37
5.3.2 Individperspektiv	38
5.4 Analys och resultat av fråga B	38
5.4.1 Samtalets betydelse för eleven och dess förståelse	39
5.4.1.1 Koppla ihop informell och formell matematik	39
5.4.1.2 Konkretisera	39
5.4.1.3 Se samband	40
5.4.1.4 Begreppsutveckling	40
5.4.1.5 Tolkning av matematiska texter	40
5.4.1.6 Kunskapskonstruktion	40
5.4.1.7 Utmana och motivera	41
5.4.1.8 Synliggöra kunskaper för andra	41
5.4.1.9 Diskutera och argumentera	41
5.4.2 Samtalets betydelse för pedagogen	41
5.4.2.1 Strukturera undervisningen	41
5.4.2.2 Bedömning	42
5.4.2.3 Planera undervisningen	42

5. 5 Analys och resultat av fråga C och D	42
5.5.1 Redogöra för beräkningar	43
5.5.2 Strategier och struktur	43
5.5.3 Utmanande frågor	44
5.5.4 Erfarenhets- och vardagsanknytning.....	44
5.5.5 Korrekt matematikspråk.....	44
5.5.6 Elevaktivitet	44
5.5.7 Matematiska samband	45
5.5.8 Elevsamarbete	45
5.5.9 Synliggörande av kunskap	45
5.5.10 Representationsformer	45
5.5.11 Genomgångar	45
5.5.12 Talutrymme	46
5.6 Sammanfattning av resultaten	46
6. DISKUSSION	48
6.1 Matematiskt språk.....	48
6.2 Samtalets betydelse	50
6.3 Speciallärares kunskapssyn och roll	52
6.4 Metoddiskussion	54
6.5 Tillämpning	55
6.6 Fortsatt forskning	55
7 SAMMANFATTNING	57
REFERENSER	59

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Vi har båda en bakgrund som grundskollärare och har många års erfarenhet av att arbeta på låg- och mellanstadiet (åk 1-6). I vår nuvarande utbildning till speciallärare har vi valt varsin inriktning: svenska och matematik. Då vår utgångspunkt för studien är att språk- och matematikutveckling går hand i hand har vi valt att skriva uppsatsen tillsammans. Vi ansvarar båda för samtliga delar av uppsatsen.

Språkets betydelse för inläring har gått som en röd tråd genom vår utbildning till speciallärare. Vi har blivit alltmer medvetna om språkets betydelse för all kunskapsinhämtning oavsett ämne. Då våra samlade erfarenheter säger oss att många matematiksvårigheter är av språklig natur har vi valt att fördjupa oss just i samtalets och språkets roll för elevers kunskapsinhämtning i matematik. Vi upplever att det inte alltid är räknefärdigheter som vållar eleverna problem under matematiklektionerna, utan det är snarare brister i att kunna uppfatta och tolka det matematiska språket. Vår roll som lärare blir därför många gånger att hjälpa eleverna att översätta det matematiska språket till ett vardagsspråk kopplat till elevernas egna erfarenheter. Dessa svårigheter märks tydligt då eleverna arbetar individuellt med benämnda textuppgifter där läsförståelsen spelar en avgörande roll för tolkningen av uppgiften. Även Ahlberg (2001) menar att misslyckanden i matematik kan ha sin grund i brister i den språkliga kommunikationen snarare än brister i räkneförmågan. Hon hävdar att språket är centralt i allt lärande i matematik.

Flera utredningar om matematik i skolan visar på svenska elevers försämrade resultat i matematik. Redan NU03 visar att resultaten i matematik för såväl årskurs 5 som för årskurs 9 försämrats mellan 1992 och 2003 (Skolverket, 2004). I Pisaundersökningen, 2009, för svenska 15-åringar har resultaten försämrats både i läsförståelse jämfört med år 2000 och i matematik jämfört med år 2003 (Skolverket, 2010). Skolverkets sammanställning av resultaten från ämnesproven i matematik åk 9 visar att det är färre elever som når målen i matematik än föregående år. Det är så stor del som 19,3% av eleverna som inte når målen i det sammanvägda provresultatet år 2011 (Skolverket, 2011a). Som framkommer av statistiken är det fler elever med utländsk bakgrund som inte klarar ämnesproven i matematik än elever med svensk bakgrund. Också TIMMS 1995, 2003, 2007 och 2011 visar att svenska elevers prestationer har försämrats och ligger under det europeiska genomsnittet (Bentley, 2011). Skolinspektionen har på uppdrag av regeringen genomfört en granskning av matematikundervisningen i grundskolan gällande undervisningens innehåll och ändamålsenlighet (NCM, 2009). Studien visar att procedurhantering och beräkningsmetoder dominerar undervisningen. Undervisningen ger inte eleverna förutsättningar att utveckla de andra centrala kompetenserna som resonemangs-, problemlösnings-, representations-, sambands- och kommunikationskompetens vilka lyfts fram som viktiga för förståelsen. Ett syfte med matematikundervisningen är enligt Lgr 11 (Skolverket, 2011d, s. 63) att ”undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att föra och följa matematiska resonemang, och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser”. I ma-

tematikdelegationens betänkande (SOU 2004:97) understryks att matematik som problemlösningskonst och som kommunikationsämne försummas i ensidigt tyst arbete vilket missgynnar språk- och begreppsutvecklingen, både för dem som har svenska som modersmål och för dem som har ett annat modersmål.

Granström (2007) hävdar dock att individuellt arbete har dominerat och fortfarande dominerar matematikundervisningen vilket han menar begränsar möjligheter för eleverna att lyssna och lära av varandra genom samarbete och samtal. Utifrån ovan nämnda konstateranden ställer vi oss frågan om de försämrade resultaten kan vändas genom att de kommunikativa förmågorna ges större utrymme och prioritet i undervisningen.

Våra erfarenheter säger oss att diskussioner kring att ”tala matematik” under lång tid förts och fortfarande förs ute på skolorna. Vi funderar dock över i vilken mån pedagogerna är medvetna om syftena med att tala matematik. Tendenser finns, enligt oss båda, till att de för stunden rådande didaktiska rön som förespråkas inom skolvärlden, ofta förstås som didaktiska undervisningsmetoder utan teoretisk förankring. Förstår vi pedagoger nyttan av att ”tala matematik?” Varför ska vi ”tala matematik?” Vår utgångspunkt i studien är att speciallärare i matematik har fördjupade kunskaper om förmågornas innebörd och betydelse för undervisningen. I Lgr 11 (Skolverket, 2011d) beskrivs de kommunikativa förmågorna i termer av ”föra och följa matematiska resonemang, och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser”. I skolverkets kommentarmaterial i matematik (Skolverket, 2011b) klarläggs ovanstående text. Där står t ex att läsa att kommunikation i sammanhanget innebär att utbyta information med andra om matematiska idéer och tankegångar, muntligt, skriftligt och med hjälp av olika uttrycksformer. Vidare poängteras att lyssna är en lika viktig del som att själv kunna kommunicera matematik. En ytterligare aspekt av att kommunicera matematik är att följa andra beskrivningar, förklaringar och argument samt att själv kunna föra resonemang (a a).

I forskningen hittar vi stöd för att det är ett betydelsefullt område att fördjupa sig i. Sjöberg (2006) menar att det är angeläget att forska vidare om samtalets och samlyssnandets betydelse, då han i sin forskning ser att eleverna själva anser just dessa aspekter som viktiga för förståelse i matematik. Riesbeck (2008) ser språket som ett intellektuellt redskap för tänkande och talande och hon menar att det är genom språket bron byggs mellan diskurserna, vardagligt och matematiskt språk. Hon ser dock tydligt i sin forskning att läraren på matematiklektionerna ofta befinner sig i en matematisk diskurs och eleverna i en vardaglig diskurs. Hon betonar lärarens centrala roll i denna överbryggande process och hon efterlyser en medvetenhet kring de olika diskurserna och dess gränser. Riesbeck (2008) understryker att det är genom att tala och skriva om ett matematiskt uttryck på många olika sätt, som elevens tänkande om objektet och därmed lärandet förstärks.

I denna studie har vi valt att avgränsa oss till att närmre studera nio speciallärares syn på samtalets betydelse i matematiken.

1.2 Syfte och problemformulering

Huvudsyftet med denna studie är att undersöka och belysa hur speciallärare, med inriktning matematik, ser på samtalets betydelse i matematik med fokus på elever i behov av särskilt stöd. Utifrån detta huvudsyfte vill vi få svar på följande frågeställningar:

- Hur ser speciallärarna på barns lärande i matematik?
- Vad anser speciallärarna om samtalets betydelse i matematikundervisningen?
- När arbetar speciallärarna med förmågor som handlar om kommunikation (*föra och följa matematiska resonemang, och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser*)?
- Hur arbetar speciallärarna med samtal i konkreta undervisningssituationer?

1.3 Studiens avgränsning

Vår studie baseras på kvalitativa intervjuer av speciallärare, med inriktning matematik, som genomgått den nya speciallärarutbildningen. Den nya speciallärarutbildningen som ges från 2008 skiljer sig innehållsmässigt åt från den som gavs mellan 1962-1988. Den speciallärarutbildning som infördes 1962 var en ettårig utbildning med tre olika inriktningar; grund- och särskola, hörsel- och talpedagog samt särskolans förskola och träningsskolan (Vernersson, 2007). Den ettåriga speciallärarutbildningen upphörde år 1988 och ersattes av specialpedagogutbildningen (a a). År 2008 infördes så återigen en speciallärarutbildning (90 hp) med valbar inriktning mot antingen matematik eller svenska. Från 2008 ges därför speciallärarutbildningen och specialpedagogutbildningen parallellt.

Utifrån tiden som vi har till vårt förfogande har vi valt att begränsa antalet intervjuer till nio stycken.

1.4 Studiens upplägg

I nästkommande avsnitt, dvs kapitel 2, presenterar vi en litteraturgenomgång i vilken vi lyfter forskning som vi anser vara relevant för studien. Med denna vill vi påvisa kopplingen mellan matematik och svenska då vår utgångspunkt för studien är att matematik är ett kommunikationsämne. Vidare presenteras, i kapitel 3, det teoretiska ramverk som vi har utgått ifrån i denna studie. Teorin som vi väljer har sin grund i Vygotskijs sociokulturella perspektiv. I nästkommande del, kapitel 4, presenteras vår metod för studien. I denna del diskuterar vi metodöverväganden där beskrivningar av gjorda val motiveras. Därefter redogör vi för hur pilotstudien genomfördes och utvärderades. Här beskriver vi även undersökningsgruppen och vi ger en beskrivning av studiens genomförande och bearbetningen utav denna. Denna del avslutar vi med att diskutera några etiska överväganden men även studiens tillförlitlighet. Kapitel 5 utgörs av analys av det empiriska datamaterialet och avslutas med en sammanfattning utav resultatet. I kapitel 6 får vi en diskussion i vilken vi reflekterar över studiens syfte och problemformulering i förhållande till resultat, teori och vald litteratur. Avslutningsvis sammanfattar vi i kapitel 7 studiens syfte, problemformulering, metod, teori samt de viktigaste resultaten för vår studie.

2 LITTERATURGENOMGÅNG

2.1 Aktuella begrepp

Med begreppet *samtal* menar vi att kommunikation sker mellan minst två personer. I begreppet innefattas de två aspekterna tala och lyssna.

Öppna frågor (openended questions) använder vi i betydelsen att flera lösningar och svar är möjliga i vardagsnära problem.

Med *elever i behov av särskilt stöd* syftar vi på elever som riskerar att inte nå de uppställda kunskapskraven i matematik för grundskolan.

2.2 Styrdokument

Vi väljer att hänvisa till kursplanen i både matematik och svenska då vi menar att de båda är relevanta för vår studie. Vi finner stor överensstämmelse i innehållet mellan de kommunikativa förmågorna som beskrivs i de båda kursplanerna. I inledningen till Lgr 11 (Skolverket, 2011d) står att de centrala förmågor som beskrivs i dokumentet har stöd i internationell matematikdidaktisk forskning. Därför har vi valt att referera till ett par internationella dokument.

2.2.1 Nationellt

I skolverkets kommentarmaterial till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011b) redogörs bl a för förändringar som gjorts jämfört med den tidigare kursplanen. I kursplanen lyfts förmågor, som undervisningen syftar till att eleverna ska utveckla, tydligare fram. Dessa centrala förmågor, som finns med i de långsiktiga målen, har enligt Lgr 11 (Skolverket, 2011d) samstämmigt stöd i matematikdidaktisk forskning.

Genom undervisningen i ämnet matematik ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att:

- *formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,*
- *använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,*
- *välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,*
- *föra och följa matematiska resonemang, och*
- *använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser*
(Skolverket, 2011d, s. 63).

Två av ovanstående förmågor handlar om att eleverna ska utveckla kommunikativa förmågor i matematik. I det till Lgr 11 tillhörande kommentarmaterialet (Skolverket, 2011b) beskrivs olika aspekter av att kommunicera matematik; utbyta information, lyssna, använda olika uttrycksformer och föra resonemang. Genom att utbyta information med andra om matematiska

idéer och tankar uppstår ett behov av ett alltmer precist matematiskt språk . När förmågan att kommunicera matematik utvecklats kan matematiken tjäna som ett funktionellt och praktiskt verktyg att använda i olika sammanhang. Undervisningen ska också ge eleverna möjlighet att lyssna till andras förklaringar, argument och redogörelser för att förstå och tillägna sig matematiken i olika sammanhang och inom olika ämnesområden. Arbete med olika uttrycksformer beskrivs som en framgångsrik väg för förståelse och för förmågan att generalisera, analysera och dra slutsatser. I kommentarmaterialet gällande kommunikativa förmågor framhålls slutligen att elever genom resonemang utvecklar en förståelse för matematiska samband och dess struktur . Genom att föra matematiska resonemang kan eleverna komma fram till olika lösningar och även motivera sina slutsatser och strategier.

I kursplanen för svenska (Skolverket, 2011d) står att språket är människans främsta redskap för tänkande, kommunikation och lärande. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla sitt tal- och skriftspråk så att de kan uttrycka sig i olika sammanhang och i olika syften. Vidare syftar undervisningen till att stärka elevernas tilltro till sin egen språkliga och kommunikativa förmåga.

Genom undervisningen i ämnet svenska ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att:

- *formulera sig och kommunicera i tal och skrift,*
- *läsa och analysera skönlitteratur och andra texter för olika syften,*
- *anpassa språket efter olika syften, mottagare och sammanhang,*
- *urskilja språkliga strukturer och följa språkliga normer, och*
- *söka information från olika källor och värdera dessa*

(Skolverket, 2011d, s. 222).

I det till Lgr 11 tillhörande kommentarmaterialet i svenska (Skolverket, 2011c) preciseras vidare att påståendet ”*språket är ett redskap för att tänka, kommunicera och lära*”, i kursplanen, bygger på teorier som menar att människans språk ger henne möjligheter att synliggöra och utveckla sina tankar och att språket utvecklas i social interaktion.

Under rubriken *Tala, lyssna och samtala* uttrycks att kunskaper i att tala, lyssna och samtala är en komplex process som utvecklas under alla skolåren, men lyssnandet nämns endast i årskurserna 1-3. Det poängteras att det inte är viktigare att lära sig att uttrycka sig än att lyssna in vad andra har att säga. Här förklaras också att de yngsta eleverna ska få lära sig hur man gör för att ta till sig ett talat budskap och hur man avgör vad som är viktigt när någon berättat något. Lyssnandet ingår i övriga årskurser underförstått som en naturlig del i undervisningen om hur man argumenterar och leder samtal, något man inte kan göra utan att lyssna på andra.

I kommentarmaterialet i svenska (Skolverket, 2011c), gällande språkbruk, står det också att vi idag vet att ett stort ord- och begreppsförråd är nyckeln till vidare studieframgångar. Här uttrycks att undervisningens sammanhang och elevernas behov avgör vilka ord och begrepp som ska lyftas fram.

2.2.2 Internationellt

National Council of Mathematics (NCTM, 2000) beskriver nationella målsättningar för matematikundervisningen genom skolsystemet i USA. Dokumentet refererar till aktuell forskning kring elevers lärande i matematik och här beskrivs grundläggande principer för matematisk kompetens. I dokumentet fastställs också det innehåll som anses vara centralt för skolmatematiken men även betydelsefulla förmågor och processer i elevers matematikutveckling beskrivs. En förmåga som skrivs fram är kommunikation. Kommunikation beskrivs som ett verktyg för att kunna ta del av andra tankar men också som ett verktyg för att skapa förståelse. Genom samtalet utmanas eleverna att uttrycka sina idéer tydligt, övertygande och precist. ”Conversations in which mathematical ideas are explored from multiple perspectives help the participants sharpen their thinking and make connections” (NCTM, 2000, s. 4). En annan central kommunikativ förmåga som beskrivs är *reasoning and proof*. Under beskrivningen av denna förmåga framhålls att elever genom att argumentera, analysera och undersöka får en fördjupad förståelse och känsla för matematikens nytta och mening. ”People who reason and think analytically tend to note patterns, structure, or regularities in both real-world and mathematical situations” (NCTM, 2000, s. 4).

I en forskningssammanställning från USA identifieras fem förmågor som grund för ”mathematical proficiency” (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001). En förmåga som lyfts i sammanställningen är *Adaptive reasoning*. Enligt Kilpatrick m.fl. (2001) handlar *adaptive reasoning* om att förklara, motivera och reflektera kring valda metoder och tillvägagångssätt. Författarna understryker att elever redan i de tidigaste åren i grundskolan bör tränas att redogöra för sina tankegångar och motivera val av metoder. *Adaptive reasoning* framhålls som ett stöd i processen att koppla ihop nya begrepp och procedurer med tidigare, för att förbättra sin begreppsförståelse, men också för att kunna avgöra validiteten av en presenterad strategi eller procedur.

2.3 Kommunikation

Nilsson och Waldemarson (2007) menar att det som skiljer oss människor mest markant från andra djur är språket och vår unika förmåga att kommunicera, skapa sociala relationer och bygga komplicerade samhällen. Nilsson (2005) hävdar att kommunikation ligger till grund för det samspel som sker människor emellan och innebär att man meddelar sig eller delar med sig av något – innebörder, upplevelser, tankar, avsikter, känslor och värderingar. Det latinska ordet ”communicare” betyder att något är eller ska bli gemensamt (Nilsson, 2005).

Språklig och kommunikativ kompetens är nyckelförmågor i dagens samhälle eftersom informationssamhället ställer stora krav på dessa förmågor (Hansson, 2003). Aktuell forskning (Bruce, 2006) visar att det redan vid 1,5 års ålder verkar vara möjligt att finna de barn som befinner sig i riskzonen för språk- och kommunikationsstörning. Denna forskare menar vidare att de som är säkra i sin språkhantering tar för sig och utvecklar sina kunskaper och färdigheter ännu mer. Detta sker samtidigt som de som har språkliga och kommunikativa svårigheter stänger dörren för sig själva genom att välja bort situationer där de kommer till korta, varpå klyftan bara blir större (Bruce, 2006).

Sociokulturell bakgrund har en avgörande betydelse för barns utveckling i alla avseenden. Vi vet också att klassbakgrund, kön och kulturell bakgrund, d v s det barn och ungdomar har med

sig in i förskolan/skolan än så länge spelar större roll än det de är med om i förskolans och skolans verksamhet (SOU 1997:108).

Ända sedan vår första stund i livet har vi varit inriktade på att meddela oss med omvärlden. Språk och socialt samspel är medfödda förmågor hos människan, men färdigheten att använda dem är inte medfödd. Att kommunicera i olika och specifika situationer är något vi lär oss och något som förbättras genom erfarenhet (Nilsson & Waldemarson, 2007). Att socialiseras i ett språk innebär bl a att man deltar alltmer aktivt och med egna bidrag. Känslan av att vara delaktig och berörd är en central drivkraft för att utveckla språket (Liberg, 2003).

Kommunikationen sker samtidigt på olika nivåer. Ett budskap har två nivåer – *vad* som sägs respektive *hur* det sägs. Det första utgörs av ett innehåll (*vad*) som ofta är av informationskaraktär. Den andra nivån är ett uttryck för relationen (*hur*), vad man anser vara tillåtet att göra i förhållande till varandra – en relationsnivå. Vad som sägs gäller allra oftast det verbala innehållet. Hur det sägs är däremot icke-verbalt (Nilsson, 2005). Vi har en såväl medveten som omedveten och avsiktlig som oavsiktlig kommunikation. Många icke-verbala budskap ligger utanför avsiktlig och medveten kontroll och blir därför ofta både omedvetna och oavsiktliga. Ofta är det de icke-verbala budskapen och sammanhanget som ger ledtrådar om den ”riktiga” eller avsedda betydelsen (Nilsson & Waldemarson, 2007). Beteende eller handlingar talar högre än orden (Nilsson, 2005).

Att samspråka med andra människor är krävande. Nilsson och Waldemarson (2007) menar att vi på en och samma gång måste ha förhållandevis klart för oss vad vi vill säga, klä våra tankar i en grammatisk dräkt och finna de lämpligaste orden med de rätta innebörderna. Vi ska tillämpa acceptabla samtalsregler, ha ett adekvat kroppsspråk till detta, se till att alltihop överensstämmer med våra avsikter och samtidigt lyssna på andra. Vi ska tolka deras verbala och icke-verbala budskap och kanske också förbereda vad vi ska säga härnäst. Allt detta ställer mycket höga krav på vår informationsbearbetning och vår planering under samtalets gång.

Nilsson och Waldemarson (2007) understryker att även om vi är duktiga på och vana vid att kommunicera, finns det ingen garanti för att kommunikationen är av god kvalitet eller att vi uppfattas på det sätt vi tänkt oss och att vi inte missförstår andra. Tingvar (2011, 9 september) uttrycker det som att kommunikation alltid sker på mottagarens villkor.

Alla uppfattningar om vår egen identitet är grundade på kommunikation med andra och de talar om att självbilden är grundläggande för hur vi sänder och tolkar budskap. Den uppfattning vi har om oss själva som personer fungerar som ett filter eller en lins, varigenom vi betraktar andra människor. En aggressiv person ser lätt fientliga avsikter, en välbalanserad ser möjligheter och en misstänksam ser dolda motiv (Nilsson & Waldemarson, 2007).

2.4 Kunskapssyn

Den traditionella synen på undervisning är att läraren besitter kunskaper och färdigheter som eleven saknar och att lärarens uppgift är att förmedla dessa till eleven (Lundberg & Sterner, 2006). Eleven ses i denna kunskapssyn som ett tomt kärl som ska fyllas på med auktoriserad kunskap (Dysthe, 1996). Denna förmedlingssyn ifrågasätts allt mer. Många ser istället lärande och kunskapsprocesser som sociala processer, där lärande sker i samverkan mellan lärare och

elever. Samtidigt som en förändring skett av kunskapssynen har även en förändring skett ifråga om eleven. Numera betraktas eleven som aktiv i sin kunskapsinhämtning och inte enbart som en passiv mottagare av kunskap. (Lundberg & Sterner, 2006). Kunskapen konstrueras på nytt av varje enskild individ, den vävs ihop med den kunskap eleven redan har sedan tidigare. Detta medför att kunskapen ser olika ut beroende på vem det är som lär sig det nya (Dysthe, 1996).

Skott, Jess, Hansen & Lundin (2010) redogör för två olika synsätt, gällande barns matematiklärande, när de klargör skillnaderna mellan lärande som tillägnande eller lärande som deltagande. Lärande som tillägnande har sitt ursprung i den konstruktivistiska teorin medan lärande som deltagande har sitt ursprung i den kulturhistoriska eller sociokulturella teorin. Både ur ett konstruktivistiskt och sociokulturellt synsätt betonas det praktiska och aktiva lärandet i läroprocessen. Skillnaden är att i det konstruktivistiska perspektivet fokuseras det individuella lärandet medan det sociala fältet fokuseras i det sociokulturella perspektivet. Konstruktivismen beskriver kunskap som ett personligt erövat lärande med betoning på att nytt vetande byggs upp utifrån förförståelse och tidigare erfarenheter. Socialkonstruktivismen beskriver däremot lärandet som en process där individen genom sitt deltagande i en kultur övertar kulturens förståelse genom användandet av dess språk och symboler.

Cobb och Yackel (1996) kom i sin klassrumsbaserade forskning fram till att dessa båda perspektiv, konstruktivistiskt och sociokulturellt, kan ses som komplementära då de tillsammans beskriver enskilda elevers aktiviteter och dels sociala aktiviteter som påverkar klassruminteraktionen. I deras forskning tydliggjordes att man utifrån ett enbart konstruktivistiskt synsätt, där elevers kognitiva utveckling analyseras, inte kan förklara de sociala aktiviteternas betydelse för deltagandekulturen i klassrummet.

Cobb och Yackel (1996) benämner de sociala mönster och strukturer som skapas i ett klassrum för sociomatematiska normer. Dessa uppstår enligt författarna i samspelet mellan elev och lärare på matematiklektionerna. Sociomatematiska normer präglar den allmänna bilden av matematikundervisningen i en klass. Exempel på sociomatematiska normer som skapas i ett klassrum är vad som räknas som en annorlunda, effektiv och komplicerad lösning eller vad som är en godtagbar förklaring. Författarna såg i sin forskning att elevernas lösningsförslag antingen bekräftades eller avvisades, som olik övriga elevers förslag, av läraren. Den sociomatematiska norm som därvid utvecklades var att eleverna löste uppgifterna enligt lärarens eller bokens förklaringar. För att eleverna ska utveckla ”intellectual autonomy” måste de ges tillfällen att utmana och ifrågasätta varandras tankar, klargöra tolkningar och förklaringar samt delta i matematiska argumentationer.

Skott m fl (2010) menar också att synen på språk och lärande skiljer sig åt i ett konstruktivistiskt perspektiv respektive ett sociokulturellt perspektiv. Författaren hävdar att konstruktivismen i första hand betraktar språket som ett hjälpmedel för individen att formulera önskningsar, kunskaper etc. Språk och symboler anses bara vara ett uttryck för den förståelse eller kunskap som individen redan bär på. I det sociokulturella perspektivet betonas däremot språkets betydelse för att stödja lärandet och strukturera tänkandet. Konsekvenserna av dessa skilda synsätt skriver författaren påverkar den praktiska undervisningen. I ett konstruktivistiskt per-

spektiv grundläggs begreppsförståelse genom praktiska handlingar. Därefter kopplas erfarenheterna ihop med abstrakta och symboliska uttryck. Författaren skriver att vikten av att sätta ord på och reflektera kring handlingar lyfts men även betydelsen av att utmana elevers erfarenheter och förståelse. I en undervisning som inspireras av ett sociokulturellt synsätt uppmuntras eleverna tidigt till att använda kulturens uttryckssätt. Han framhåller att utmärkande för detta synsätt är dess grundidé att tänkandet är beroende av symbolerna och språket.

2.5 Matematik ett språkämne

Eftersom detta är ett omfattande kapitel, väljer vi att dela in texten under de tre underrubrikerna: *Begreppsbildning, Vardagsspråk och matematikspråk* och *Läsförståelse*.

2.5.1 Begreppsbildning

Med begrepp menas förutom ordet självt både det föremål som ordet betecknar och det abstrakta innehållet av ett ord (Engström, 1998). Granström (2007) påpekar att utvecklingen av ett begrepp är en långsam process och han understryker att det för många matematiska begrepp är en särskilt lång process. Han menar att elevers föreställningar är individuella och personliga konstruktioner och att förståelse bäst byggs upp genom en matematisering av gemensamma erfarenheter och situationer.

Att uttrycka sig språkligt är en viktig del av begreppsbildningen. Samspel och kommunikation mellan elever och mellan elever och lärare sker t ex då problem löses i par eller grupp. I sådana samtal konfronteras elevernas uppfattningar av ett problem och deras förståelse kan utvecklas när de får höra andras sätt att tänka (Ahlberg, 2001). Då eleven sätter ord på tankar och idéer blir de synliga för reflektion och på så sätt kan djupare förståelse uppnås (Sterner & Lundberg, 2002). Riesbeck (2008) menar att genom samtal ges eleverna möjlighet att lösa den matematiska uppgiften både ur ett vardagligt och matematiskt perspektiv. Vid de tillfällen eleverna visar förmåga att kombinera den vardagliga och den matematiska diskursen infinner sig förståelse för de matematiska begreppen. Hon menar vidare att det är genom kognitiv bearbetning av egna erfarenheter i kombination med förmedlad undervisning som eleven tillägnar sig medvetna begrepp. Sådana medvetna begrepp gör det sedan möjligt att tänka på ett begrepp utifrån ett annat begrepp.

Sterner och Lundberg (2002) anser att det är nödvändigt att eleverna får knyta an till tidigare erfarenheter för att utveckla begreppslig förståelse och abstrakt tänkande. De behöver arbeta muntligt och laborativt med tydligt åskådligt material och kommunicera sina upptäckter. Malmer (2002) säger att för att nå fram till förståelse av abstrakta begrepp, krävs för de allra flesta att få upptäcka matematiska samband och processer genom aktivt och kreativt arbete i konkreta sammanhang. En god förutsättning för att lyckas med begreppsbildningen är att få arbeta med hand och öga i kombination med att berätta vad man gör och ser. Elever med inlärningshinder har många gånger ett större behov av att få möta nya moment fler-perceptuellt. Detta beror på att någon speciell form av varseblivning kan vara starkare än någon annan och detta kan vara svårt att avgöra som lärare.

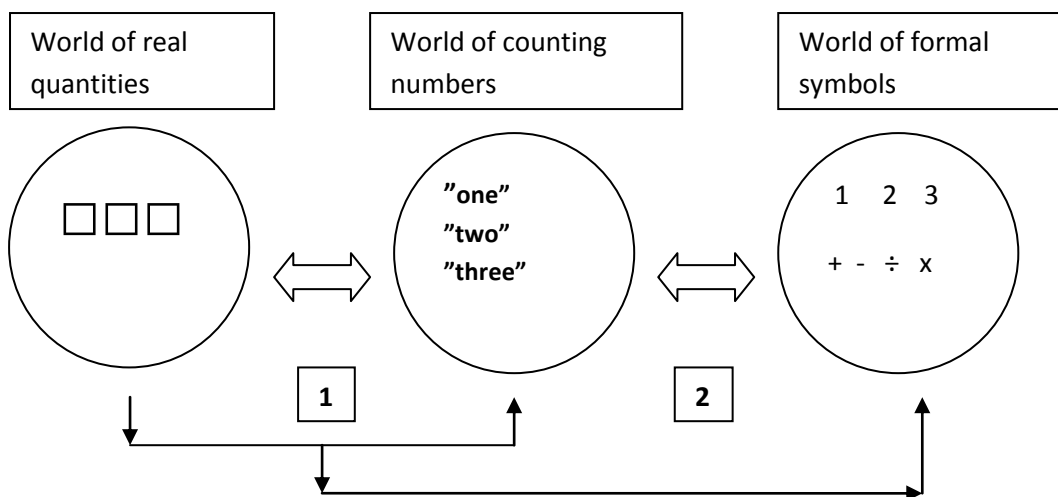
Malmer (2002) understryker, efter beprövad erfarenhet, vikten av att använda ett laborativt, undersökande arbetssätt anpassat efter individuella förutsättningar, där övning av språket och

utvecklingen av begreppen kan följas åt. Det är nödvändigt att först ha begreppen i form av ord, kopplade till den egna erfarenheten, innan dessa kan översättas till det kortfattade matematiska symbolspråket. Hon menar att många elever inte får det stöd och den tid de behöver för att kunna befästa grundläggande begrepp. En annan orsak är att undervisningen sker på en alltför hög abstraktionsnivå.

För att få riktigt flyt i räknandet påpekar Lundberg och Sterner (2006) att eleven måste ha fullt automatiserade kunskaper både i språk och i räkning. Exempel på begrepp som är viktiga att kunna tillämpa är *ett mer, ett mindre, dubbelt, hälften, udda och jämna tal* och *tio*. De båda forskarna menar att fonologiska svårigheter, vilket är karaktäristiskt vid dyslexi, kan innebära att dyslektiska elever får problem med matematiken eftersom de har svårt att komma ihåg alla matematiska termer och begrepp. Barn med god fonologisk förmåga får tydliga inre föreställningar om hur ord rent ljudmässigt är uppbyggda och kan lättare hålla isär orden från varandra.

Griffin (2007) tydliggör med hjälp av en modell de principer som hon identifierat som nödvändiga för att kunna förstå och behärska ämnet matematik. Hon menar att ämnet matematik byggs upp av tre världar; den verkliga, den språkliga och den symboliska världen. Griffin (2007) hittar stöd för sin modell i kognitiv neuropsykologisk forskning som antyder att tre separata områden i hjärnan är inblandade i all form av problemlösning. I det visuella området bearbetas symboler, i det verbala språket och i det spatials området behandlas föreställningsförmågan. Hon konstaterar att dessa tre områden väl överensstämmer med hennes tre världar. Hon hävdar att matematisk kompetens i grunden handlar om att skapa en mängd begreppsmässiga samband mellan dessa tre världar. Därför poängterar hon att förståelse av symbolvärlden kräver förankring i både den språkliga och verkliga världen.

Griffin (2007) skriver att vissa barn enkelt klarar av att göra denna koppling mellan ”världarna”. Elever med inlärningssvårigheter eller elever med begränsade matematiska vardagserfarenheter och begränsade erfarenheter av att räkna behöver däremot hjälp med att skapa samband mellan världarna.



Figur 1 Modell över Griffins koppling mellan de tre tänkta världarna. Källa: Griffin (2007, s. 375).

Som illustreras av pilarna i figur 1 är det viktigt att det skapas begreppsmässiga samband mellan dessa tre världar. Som kan utläsas av de nedersta pilarna startar begreppsbildningen i att benämna det konkreta. Därefter lämnar barnet stegvis den informella matematiken för att gå in i den mer formella matematiken.

Myndigheten för skolutveckling (2007) uttrycker att språkutveckling i svenska bör ske i alla skolans ämnen och att detta är en angelägenhet för samtliga lärare, inte bara för dem som undervisar i svenska eller svenska som andraspråk. Reichenberg (2008) skriver att uttrycket "Alla lärare är svensklärare" myntades under 1980-talet och att det gäller än idag.

Kunskapsutveckling inom ett ämne kräver en parallell, ämnesanknuten språkutveckling. Matematiklärare, och alla andra lärare, måste därför förstå sitt medansvar för elevernas språkliga utveckling och de måste vara uppmärksamma på att ämnet innefattar en språklig dimension, och för vissa elever även en andraspråklig dimension (Myndigheten för skolutveckling, 2007). Det är av stor vikt att förstå att "människans kunskap i stor utsträckning är språklig" (Säljö, 2000, s. 35). Malmer (2002) påpekar dessutom att alla lärare som undervisar i matematik måste vara medvetna om språkets betydelse, inte bara gällande de textuppgifter eleverna möter i arbetet, utan även att det språk läraren själv använder i undervisningssituationen har betydelse.

Sellgren (2005) poängterar att den kognitiva ansträngningen blir omfattande när eleven har brister i den språkbehärskning som krävs i t ex SO-, NO- och matematikundervisningen och att detta påverkar förståelse och egen tal- och skriftproduktion. För att finna det harmoniska förhållande som gagnar all inlärning är det nödvändigt att lärare och elev kan mötas i tanke och språk (Malmer, 2002).

2.5.2 Vardagsspråk och matematikspråk

Det finns skillnader i det matematiska och det vardagliga språket. Dessutom finns det s k symbolspråket inom matematiken.

En del ord i vårt svenska språk har dels en vardaglig och dels en matematisk betydelse. En risk finns att eleven tolkar det matematiska ordet i dess vardagliga betydelse i matematiska sammanhang, vilket leder till missförstånd (Myndigheten för skolutveckling, 2007).

Exempel:

<u>Ord i matematiskt språk</u>	<u>Vardaglig betydelse</u>
Rymmer	Flyr
Volym	Ljudvolym/hårvolym
Udda	Konstiga
Skillnad	Olikhet

Matematiken har enligt Pimm (1987) ett speciellt sätt att använda språket på och ett eget sätt att uttrycka tankar. Dessa överenskommelser benämner han ”det matematiska registret” som handlar om användandet av specifika symboler och ord, exakthet i yttranden och grammatisk struktur. Författaren lyfter att den matematiska diskursen är ökad för att använda termer och uttryck som är knutna till vardagliga ord.

Löwing (2006) hävdar att det krävs ett korrekt och entydigt språk för att kunna förstå och förklara matematik och att en av lärarens viktigaste uppgifter just är att bidra till uppbyggnaden av ett sådant språk. Vidare konstaterar hon utifrån sin klassrumsforskning att många lärare använder ett oprecist vardagsspråk. Konsekvenserna, som hon såg i sin klassrumsforskning, var att eleverna inte konstruerade ett användbart matematikspråk. Detta ledde i sin tur till att de fick problem med att läsa texten i läroböckerna som ofta var matematiskt korrekt.

Riesbeck (2008) beskriver däremot i sin avhandling problemet från en annan synvinkel. Hon ser hur läraren ofta befinner sig i en diskurs och eleverna i en annan. Eleverna blir kvar i sitt konkreta register och är inte delaktiga i lärarens sätt att passera diskursiva gränser från vardagsspråket till det matematiska språket.

För att lära sig matematik effektivt behöver eleverna ges möjlighet att benämna matematiska idéer, diskutera strategier och innebörder för att göra det matematiska språket till sitt eget (Lee, 2006). Om eleverna blir bättre på att använda ett matematiskt språk ökar både deras och lärarens möjlighet att undersöka matematiska begrepp vilket i sin tur leder till ökad förståelse. Elever som kan uttrycka sig matematiskt kan också lättare redogöra för sin förståelse, vilket underlättar lärarens fortsatta matematikundervisning (a a).

Men Lee (2006) påpekar att eftersom användandet av ett matematiskt språk kräver att man följer speciella konventioner kan det innebära svårigheter för eleverna. Hon likställer processen att lära sig ett språk för att uttrycka matematik med att lära sig ett andraspråk eftersom eleverna i båda fallen måste lära sig både specifika ord och uttryck men också betydelsen och innebörden av dessa ord och uttryck. Precis som Riesbeck (2008) menar Lee (2006) att lärare

och elever ofta befinner sig i olika diskurser eftersom läraren använder sig av det matematiska språket och eleverna ett vardagligt språk. Också Pimm (1987) lyfter fram att det kan uppstå missförstånd på grund av olika språkliga tolkningar och användningar av det matematiska språket.

Lee (2006) menar att det är betydelsefullt att eleverna blir delaktiga i den matematiska diskursen så att elever och lärare kan kommunicera och dela en gemensam matematisk förståelse. Ett matematiskt benämning av idéer möjliggör för eleverna att ta kontroll över tankarna för att därefter kunna överföra dessa till andra situationer. Både Riesbeck (2008) och Lee (2006) understryker lärarens roll att vara en länk mellan de olika diskurserna. Lee (2006) framhåller dock att det är önskvärt att eleverna lär sig det matematiska språket så att de kan ta del av en vidare matematisk diskurs. Vidare påpekar hon att de som använder sig av det konventionella matematiska språket oftast anses vara bättre matematiker.

Myndigheten för skolutveckling (2007) menar att alla elever behöver hjälp med att erövra det matematiska språket. Det är av vikt att eleverna ofta får höra den matematiska betydelsen av orden för att de successivt ska införlivas i deras aktiva ordförråd.

Även Malmer (2002) vill framhålla betydelsen av att den undervisande läraren frekvent använder de ord som är viktiga för matematiken. Detta bör göras även om läraren inte ställer krav på att eleverna direkt själva ska kunna använda dem. Det är viktigt att eleverna får höra orden för att senare införliva dem i sitt eget aktiva mattespråk. Magne (1998) menar att det vid skolstarten är tillräckligt att barnen använder matematikslang som ”plussa” och ”ta bort” men han understryker att matematiska termer efterhand måste få en bestämd mening och tolkning. Det matematiska språket underlättar problemlösning, då det kan användas som ett funktionellt språk, under den senare delen av grundskolan (Myndigheten för skolutveckling, 2007)

Sterner och Lundberg (2002) understryker att elever med dyslexi mer än andra behöver höra orden vid upprepande tillfällen och att de behöver tydliga förklaringar och erfarenheter av ordens innebörd, uppbyggnad och släktskap till andra ord. Detta gäller inte minst ord som oftast finns i deras vardagsspråk men som har en annan innebörd i matematiska sammanhang.

2.5.3 Läsförståelse

God läsförståelse är enligt Reichenberg (2008) nyckeln till framgång i de flesta skolämnena och dessutom grunden för ett livslångt lärande och ett aktivt liv som samhällsmedborgare.

Efter att en person har automatiserat läsavkodningen, frigörs kognitiva resurser som han/hon istället kan använda till att försöka förstå de avkodade orden. Läsförståelse kräver både uppmärksamhet och omfattande kognitiva resurser för att resultatet ska bli tillfredsställande. Läsförståelse kan dock till skillnad från avkodningen inte automatiseras (Høien & Lundberg, 1999).

Läsförståelse handlar alltid om ett samspel mellan text och läsare (Lundberg, 2010). Många olika faktorer är avgörande för graden av läsförståelse. Läsförståelse är i hög grad ett aktivt, skapande arbete (Lundberg, 2010; Franzén, 2011). Passiva läsare gör inte syftet med läsningen klart för sig, de övervakar inte sin läsning och de bedömer inte om de förstår eller inte för-

står. Aktiv läsning ställer krav på metakognition, vilket innebär att vi vet när vi inte förstår och måste vidta nödvändiga åtgärder (Reichenberg & Lundberg, 2011). Franzén (2011) understryker att en god kunskap om de ord som ingår i en text är av stor betydelse. Hon menar att detta är viktigt vid skönlitterära texter, men ännu mer viktigt vid texter inom ett visst ämnesområde, t ex texter inom de olika skolämnena. Reichenberg och Lundberg (2011) konstaterar också att ett gott ordförråd gör oss bättre rustade att förstå faktatexter därför att man i dem möter ord och begrepp som inte är lika frekventa i det vardagliga talspråket.

Reichenberg (2008, s. 131) konstaterar att ”ingen läromedelstext är avsedd att stå på egna ben”. Läromedelstexterna måste ingå som en del av undervisningsprocessen, och bli en del av det samspel som sker mellan lärare, elever och ämnesinnehållet. Läsförståelse utvecklas inte enbart genom att läsa och läsa.

Lundberg och Sterner (2006) menar att i texter till matematikuppgifter är språket ofta knapphändig utan övertydliga broderier eller stämningsskapande inslag. Däremot förekommer många termer och begrepp (t ex tillsammans, vardera, dela upp). Just i matematikuppgifter är det oftast nödvändigt att läsa med mycket stor noggrannhet för att inte missa viktiga ord och uttryck. Det gäller att fånga upp själva frågan som ställs. Myndigheten för skolutveckling (2007) understryker att det vanligaste problemet är att underförstådda betydelse i texten går läsaren förbi och att det ofta handlar om att kunna tolka och dra slutsatser utifrån abstrakta relationer. Det händer också att problemen bäddas in i utbroderade texter och att man då måste kunna sortera bort det som inte har direkt med uppgiften att göra (Lundberg & Sterner, 2006). Missvisande information, d v s ord och uttryck i texten kan leda elevens tankar åt fel håll (Myndigheten för skolutveckling, 2007). Även dispositionen av uppgiftens text, och ovanliga ord och uttryck har betydelse för förståelsen (a a).

Under år 3 och framåt i skolan blir läsandet för att inhämta kunskaper allt mera omfattande och viktigt. Enligt Lundberg och Sterner (2006) har ofta lärare tagit för givet, att de elever som läser med flyt, mer eller mindre automatiskt kan ta till sig innehållet i faktatexter. Detta är helt felaktigt enligt de båda forskarna. Elever behöver öva läsförståelse och lära sig upptäcka och tolka viktig information i texter i samband med problemlösning i undervisningen (Sterner & Lundberg, 2002).

Möllehed (2001) påvisar i sin avhandling att den vanligaste orsaken till att elever i årskurs 4 – 9 gör fel då de läser textuppgifter, är att de inte förstår innebörden i texten. Detta leder till att de väljer fel räknesätt. Eleverna har problem att förstå de olika delarna i texten och dess sammanhang. Beräkningarna verkar bli valda på måfå och är inte kopplade till uppgiftens innehåll. Också Magne (1998) framhåller att läsning är mycket mer än att avkoda ord. För att eleverna ska förstå och finna ett budskap i texten måste orden kunna kopplas till tankeföreställningar som utvecklats ur vardagens talspråk. Säljö (2000) påpekar att den dekontextualisering av lärande, som sker i skolan, leder till förståelseproblem.

Möllehed (2001) förklarar att problemlösning inte bara förekommer i matematik och att moment som behövs för en framgångsrik läsning av matematiska problem även är nödvändiga i andra ämnen. Det gäller t ex att kunna förstå en text, kunna tolka diagram och bilder och att korrekt kunna beskriva olika saker och händelser ur verkligheten. Han menar att det borde

finnas träningsprogram, gärna gemensamt för alla ämnen, med vilkas hjälp elever skulle kunna träna sig i att läsa och förstå texter. Han tycker att de som redan förmodas förekomma inte är tillräckliga. Han trycker på att elevernas olika uppfattningar behöver analyseras under lärarens ledning.

Lundberg och Sterner (2006) motsätter sig idéer om att texter i uppgifter ska vara konstruerade så att elever med läs- och skrivsvårigheter kan undvika att läsa. De menar istället att sådana texter ska vara konstruerade på ett sätt som hjälper eleverna att bli bättre läsare genom gemensamma diskussioner och förklaringar kring det lästa. Det är särskilt viktigt att texter för yngre elever är lättlästa, och att läraren uppmuntrar dem till att läsa texterna.

Malmer (2002) anser att om vi vill att eleverna ska lära sig läsa med eftertanke, måste vi undvika slentrianmässigt formulerade uppgifter, där t ex jämförelseord som *äldre, längre* och *dyrare* alltid leder till addition och ord som *yngre, kortare* och *billigare* lika konsekvent leder till subtraktion. De elever som frekvent får sådana uppgifter vänjs vid att endast leta efter dessa signalord och sifferuppgifter.

I en undersökning (Lundberg & Sterner, 2006) visade det sig tydligt att uppgiftsorientering har starkt samband med både räkning och läsförståelse.

2.6 Samtalets betydelse

Gibbons (2010) framhåller att språk ingår i nästan allt vi gör och att det används i en social kontext. Hon menar att språket används i två olika sorters sammanhang som hon benämner kulturkontext respektive situationskontext. Trots att syftet med språket är detsamma i alla kulturer skiljer sig utförandet, t ex hur man hälsar, från kultur till kultur. Att lära sig ett språk handlar också om att kunna anpassa språket efter sammanhanget, det vill säga att anpassa språkets register. Förmågan att anpassa språkets register understryker författaren är en utvecklingsprocess. Hon skriver att små barn refererar till föremål och händelser i dess omedelbara närhet och att förmågan att använda språket mer precist och abstrakt utvecklas med stigande ålder. Både Gibbons (2010) och Liberg (2003) framhåller att om man ser på språkutvecklingen som en process, blir det sociala sammanhang barnet befinner sig i avgörande för hur väl det lär sig behärska språket.

Säljö (2000) påstår att den vardagliga interaktionen och det naturliga samtalet alltid har varit, och kommer att förbli, den i särklass viktigaste mänskliga lärmiljön. Han menar att det är genom detta vi formas som sociokulturella varelser och att det är genom samtal i sociala praktiker som vi lär oss de flesta nödvändiga framtida färdigheter. Kommunikationen består av en utsida vänd mot andra och en insida vänd mot oss själva och vårt tänkande. Individens tänkande i sociokulturell bemärkelse har alltså sitt ursprung i kommunikation som personen stött på och tagit till sig - våra tankar har ett socialt och interaktivt ursprung. Strandberg (2006) betonar att tänkande är ett hantverk med rötter i gemensamma aktiviteter. Samtalet mellan den mer kompetente och nybörjaren måste ständigt pågå och det är i interaktionen mellan människor som kunskaper och färdigheter växer fram (Säljö, 2000).

En viktig del i undervisningen är att låta eleverna omformulera en matematikuppgift med egna ord, och att göra översättningar mellan det muntliga språket och det matematiska språket

och vice versa. När eleven förklarar sina tankegångar får även läraren syn på vad eleven förstår och inte förstår och kan utifrån detta planera den fortsatta undervisningen och därmed öka elevens språkliga och matematiska förståelse (Lundberg & Sterner, 2006). Ett syfte, enligt Dysthe (1996), med att uttrycka sig muntligt och skriftligt i matematik är att organisera sina tankar. Det är först när man klarat att omformulera kunskap som man erövat den och gjort den till sin egen (Sandström Madsén, 2007).

Också Malmer (2002) poängterar att formulera tankar i ord har en otroligt viktig betydelse för utvecklandet av tankeprocessen. Tänkandets hållfasthet prövas i orden. Andra personers reaktion gör att vi ibland måste förtydliga våra ställningstaganden. På detta sätt ges möjlighet till ett fördjupat lärande Pararbete eller arbete i mindre grupper är det optimala, eftersom eleverna försätts i situationer där det reflekterande samtalet ger tillgång till fler uppslag och idéer (a a). ”Att tala är i själva verket ett sätt att lära” (Malmer, 2002, s. 50)

Pimm (1987) framhåller att det finns främst två skäl till att tala matematik i klassrummet. Förutom den direkta kommunikationen med andra ger det talade ordet reflektionsmöjligheter kring det egna tänkandet (prata med sig själv). Men han poängterar också betydelsen av att läraren genom samtalet får tillträde till elevernas tankar. Genom att uttrycka sina idéer och funderingar högt ges eleverna möjlighet att förtydliga och organisera sina tankar vilket leder till en större förståelse. Vidare poängterar han att man genom att uttrycka sina tankar i ord får stöd i att hålla kvar dem för vidare hantering. När den matematiska kommunikationen fokuseras uppmuntras eleverna till ett precist sätt att uttrycka sig på, vilket leder till att eleverna ökar sin förmåga att förklara och verifiera sina tankar och idéer (a a).

Gibbons (2010) påpekar att lyssnandet många gånger antas ske automatiskt då ”tala och lyssna” oftast betraktas som ett moment i kursplaner och undervisningsmodeller. Garne (2006, s. 123) uttrycker precis som Gibbons att ”tala och lyssna är två sidor av samma mynt”.

Nilsson och Waldemarson (2007) menar att lyssnande är en aktiv konstruktionsprocess och att lyssnandet inte är något som sker av sig självt, utan kräver både energi och uppmärksamhet. De förklarar att enbart höra vad någon säger inte är detsamma som att lyssna. Ett riktigt lyssnande innebär att man ska höra, uppmärksamma, förstå och reagera. Hörande kan ses som en fysisk aktivitet och lyssnande som en mental aktivitet. De poängterar att man skulle kunna säga att vi hör med öronen men lyssnar med hjärnan. Vidare förklarar de att lyssna mellan raderna är detsamma som att lägga märke till betoningar, tonfall, pauser och röstklang. Ögonen bör användas och inte bara öronen för att uppfatta vad som sägs och görs under ett samtal. Garne (2006) poängterar betydelsen av att samtalets deltagare verkligen lyssnar på den som har ordet för att samtalet ska föras framåt, men det betyder också mycket för självförtroendet hos den som talar.

Kommunikationssituationer rymmer, enligt Nilsson och Waldemarson (2007), många olika faktorer i vilka lyssnaren t ex ska tolka budskapets innehåll, ge den som talar bekräftelse, läsa av omgivningen och planera sitt eget tal. De varnar också för att det finns en risk för att vi är för snabba i att tolka talaren och ibland för tidigt bestämmer oss för vad samtalspartnern menar. Gibbons (2010) ger förslag på en mängd olika aktiviteter som hon menar stödjer det ak-

tiva lyssnandet. Aktiviteterna handlar t. ex om att eleven ska följa instruktioner, intervju, lyssna efter specifika uppgifter eller be om förtydliganden.

2.7 Det dialogiska klassrummet

Enligt Håkansson (2011) finns nyckeln till goda studieprestationer i en öppen och ömsesidig kommunikation mellan lärare och elever kring kunskapsinnehållet, undervisningen och det lärande som sker eller inte sker. Melander (2003) menar att de båda företeelserna kunskap och språk inte kan separeras. Den viktigaste faktorn i barns språktillägnande är att de ges möjlighet att använda språket i meningsfull kommunikation med andra.

Om kommunikationsmönstret i klassrummet förändras, från ett mera monologiskt till ett mera dialogiskt, förbättras elevernas möjligheter att ta till sig kunskapsinnehållet. Elever som får vara mera språkligt aktiva, blir också mera involverade och intresserade. När de får uttrycka sina tankar blir de medvetna om vad de förstår och inte förstår (Sandström Madsén, 2007). Dysthe (1996) ser det dialogiska klassrummet som mycket viktigt. I detta klassrum ser läraren till att använda interaktionen flitigt för att stödja lärandet. Lärandet växer alltså fram just genom dialogen och eleverna förstår att de kan lära av varandra och att de själva har något att tillföra.

Sterner och Lundberg (2002) påtalar att det krävs kognitivt mod och tillit till den egna förmågan för att eleven ska våga ta risken att göra fel då matematiska problem ska lösas. De båda forskarna betonar lärarens aktiva roll i de matematiska samtalen och vikten av att läraren ställer utmanande frågor som leder till reflektion och insikt. I Håkansson (2011) står att effekten av lärares frågor i undervisningen varierar beroende på frågetyper, exempelvis främjar ”ytfrågor” ytliga kunskaper medan mera avancerade frågor främjar djupare förståelse och insikt. Riesbeck (2008) ser i sin avhandlingsstudie att lärare, genom att ställa reflekterande och utmanande frågor till elever, kan få dem att utveckla olika former av kommunikation och tänkande. Exempel på frågor som är utvecklande är: Vad innebär det att...? Hur ser du på detta? Varför blir det på det sättet? Lösandet av ett problem kräver ett reflekterande förhållningssätt. Sandström Madsén (2007) skriver att lärarens roll inte blir passiv, tvärtom så bör han/hon mycket medvetet och aktivt hjälpa eleverna att komma vidare, bl a genom att strukturera och sammanfatta deras olika erfarenheter och tankegångar. Sterner och Lundberg (2002) trycker på att läraren är en central person för elevers lärande där kommunikation och reflekterande samspel, enligt våra läroplaner, är viktiga komponenter. Här spelar ett öppet och tillitsfullt klimat i undervisningen stor roll.

Norén (2010) påvisar i sin avhandling om flerspråkiga klassrum att lärandet i matematik förhöjs om kommunikation och matematikens språkliga dimensioner ges stort utrymme i undervisningen. Hon ser att en ökad kommunikation i klassrummet leder till en mer transparent och tydlig matematikundervisning. Genom att språket i matematiken fokuseras ökar kommunikationen i klassrummet och därmed lärandet i matematik. Hon ser också att den ökade kommunikationen leder till en undervisning som är mindre styrd av läromedel.

Kinman (2010) beskriver i en tidsskrift från NCTM hur hon genom att fokusera tala och lyssna i matematikundervisningen ändrade på strukturen och dynamiken i sitt klassrum. Hon gjorde detta efter att ha upptäckt hur lite uppmärksamhet eleverna gav varandra vid olika ty-

per av redovisningar och att elever sökte hennes bekräftelse istället för att förlita sig på kamraterna. En strukturförändring var att eleverna ombads att redovisa sina svar men även argumentera för olika lösningar. En annan förändring var att hon själv tog ett steg tillbaka. Syftet var att uppmuntra eleverna till konversation utifrån varandras redovisningar och att resonera kring alternativa tänkbara lösningar. När elevernas tankar och frågor lyftes i undervisningen ledde det till att eleverna lärde sig att tala, lyssna och skriva matematiskt. Dessutom upptäckte de viktiga matematiska samband och de blev goda problemlösare. Hon framhåller också att missuppfattningar blottläggs när eleverna får besvara frågan: "What is your answer and how did you get it?" och att matematiska diskussioner stimuleras av frågan: "Why does it work?" Kommunikation som uppstår kring frågeställningarna fördjupar och utmanar, enligt henne, elevernas matematiska förståelse. "Communication is not a passing fad! It belongs in the very heart of every maths class" (Kinman, 2010, s. 22).

Alrø & Skovsmose (2004) påvisar utifrån observationer av studenters och lärares samarbete att kvaliteten på klassrumskommunikationen påverkar kvaliteten på lärandet. En dialog som främjar lärandet utmärks enligt forskarna av nyfikenhet, risktagande och jämställdhet. De menar att dialogen ska vara nyfiken till sin natur då syftet med dialogen är att få nya insikter och kunskaper. Utifrån detta öppna och nyfikna förhållningssätt kommer dialogen inte heller att ha någon förutbestämd riktning. Resultatet av dialogen kan inte förutsägas vilket innebär att dialogen innehåller ett visst mått av risktagande. Slutligen understryker författarna att respekt för olikheter ingår i det dialogiska samtalet och därmed parternas jämställdhet.

Emanuelsson (2001) framhåller också att klassrummet är en plats för lärande där inte bara eleverna lär, utan även lärare. Elever lär sig t ex om innehållet medan lärare lär om elevernas lärande av samma innehåll. Han menar att kunnande uppstår i relationer mellan lärare, elever och innehåll och att lärare har bättre möjligheter att anknyta till elever ju bättre inblick han/hon har i elevernas förståelse av det aktuella innehållet. Det viktigaste resultatet i hans avhandling är att lärares möjligheter att ta reda på något om elevernas förståelse är optimal om svaren på lärarnas frågor, både de rätta och de felaktiga, tas upp till diskussion i klassrummet. Han menar att det är först när man jämför elevernas olika sätt att uppfatta samma sak som innebörden framstår mot bakgrund av de andra. Emanuelsson (2001) upptäckte i avhandlingsarbetet att en del lärare stänger av för vidare resonemang när de inte förstår vad eleven menar och att läraren och eleverna då inte kommer i kontakt med varandra i innehållslig mening. I sådana fall får elevens tankar inte utrymme att bidra i den fortsatta diskussionen, utan i princip blir eleven avfärdad med motiveringen att det är fel sätt att tänka. Det är stor skillnad på att försöka förstå vad eleverna menar och att endast försöka ta reda på om elever tänker på "rätt" sätt (a a).

2.8 Speciallärarens roll

En ledstjärna inom all pedagogisk verksamhet bör vara att förebygga svårigheter så långt det är möjligt och om svårigheter ändå uppstår bör man undanröja dem så tidigt som möjligt (Sternér & Lundberg, 2002).

I examensordningen för speciallärare (SFS 2008:132) står att specialläraren ska:

Visa förmåga att kritiskt och självständigt identifiera, analysera och medverka i förebyggande arbete och i arbetet med att undanröja hinder och svårigheter i olika lärmiljöer.

Visa förmåga att delta i arbetet med att utforma och genomföra åtgärdsprogram för enskilda barn och elever i samverkan med berörda aktörer samt förmåga att stödja barn och elever och utveckla verksamhetens lärmiljöer.

Visa fördjupad förmåga att kritiskt och självständigt genomföra pedagogiska utredningar och analysera svårigheter på individnivå i olika lärmiljöer.(s. 3).

Vidare står det att specialläraren ska:

Visa fördjupade kunskaper om elevers lärande och språk-, skriv- och läsutveckling eller matematikutveckling” (s. 2).

I skollagen står att läsa: ”I utbildningen ska hänsyn tas till barns och elevers olika behov. Barn och elever ska ges stöd och stimulans så att de utvecklas så långt som möjligt. En strävan ska vara att uppväga skillnader i barnens och elevernas förutsättningar att tillgodogöra sig utbildningen” (SFS 2010:800, 1 kap. 4§). I denna lag står även skrivet att ”rektorn ska se till att elevens behov av särskilt stöd skyndsamt utreds” och ”om en utredning visar att en elev är i behov av särskilt stöd, ska han eller hon ges sådant stöd” (3 kap. 8§). Dessutom kan man läsa att ”ett åtgärdsprogram ska utarbetas för en elev som ska ges särskilt stöd” (3 kap. 9§). Åtgärderna bör omfatta såväl förändringsarbete på organisations- och gruppnivå som sådant som berör den enskilde eleven (Ahlberg, 2001). Därmed är det av stor vikt att specialläraren även har insyn i klassrumsmiljön och i organisationen.

Enligt Skolverket (2008) ska orsaker till en elevs svårigheter i första hand sökas i hans eller hennes möte med undervisningens innehåll och i lärandemiljön. Just att utveckla goda lärmiljöer anser Asp-Onsjö (2008) vara den generellt mest betydelsefulla åtgärden för alla elever.

Enligt Lundberg och Sterner (2006) handlar specialpedagogiken om elever som kommit tillkorta på skolans viktigaste områden och de menar att de är i behov av mänskligt stöd, uppmuntran, tillit och bekräftelse. De båda poängterar att det är i det personliga mötet med en annan människa, någon som vill en väl, respekterar och kanske tycker om en, som helt nya vägar för utveckling kan öppnas. Lundberg (2010) talar om den personliga närvarons magi. Juul och Jensen (2003) förtydligar detta genom att påstå att det värdefulla i den vuxnes förmåga att ”se” det enskilda barnet framför allt är att barnets självkänsla och möjlighet att utveckla sitt inre ansvarstagande ökar. Detta leder till att kontakten mellan eleven och den vuxne blir mer verklig och därigenom en bättre utgångspunkt för den professionella delen av samspelet samt att den vuxne tas på större allvar och möts med större respekt och empati.

Lundberg och Sterner (2006) förklarar också att den effektiva tiden för färdighetsutveckling blir alldeles för kort i normala och ibland stökiga klassrumsmiljöer, speciellt med tanke på elever med inlärningssvårigheter. De förordar att vi som speciallärare ibland använder en-till-en-metoden, en lärare och en elev, eftersom vi då kan öka elevens engagemang och koncentration under längre tid. Fördelar är att vi som speciallärare kan ge eleven omedelbar bekräft-

telse eller korrigerings. De höjer dock ett varnande finger för att vi vuxna måste vara medvetna om risken för elevens beroende av den vuxne. Pedagogiken är alltid avvägningarnas svåra konst. Malmer (2002) säger t o m att ”för mycket hjälp kan bli ”beroendeframkallande” och därmed skadlig” (s. 59).

Sterner och Lundberg (2002) menar vidare att en elev som inte bara kämpar med att förstå matematiska begrepp, utan även har svårigheter på det språkliga planet och kanske dessutom ett begränsat arbetsminne har svårt att förklara sina tankegångar och ställa relevanta frågor i en stor grupp. För dessa elever kan möjligheten att i en tillitsfull relation tillsammans med en lärare få klargöra sina frågor och resonera kring sina tankegångar om matematik leda till flera positiva resultat. Säljö (2000) förklarar detta genom att den lärande lånar kompetens av den mera erfarne personen under läroprocessen och utvecklar successivt en större grad av autonomi i att hantera uppgiften. Sterner och Lundberg (2002) säger att eleverna sedan kan dra nytta av sin förvärvade kunskap även i klassundervisningen och bygga vidare på det de lärt sig i specialundervisningen och vice versa. Av denna anledning är det viktigt att klassläraren och specialläraren har ett gott samarbete både kring innehåll och arbetssätt i all undervisning som rör elever i behov av särskilt stöd.

Lundberg och Sterner (2006) trycker på att vi måste ge barnen med behov av särskilt stöd en möjlighet att få känna framgång och att de är delaktiga i skolans meningsskapande gemenskap. För dessa elever är det särskilt viktigt att ha struktur i undervisningen. Med en noga genomtänkt och kunskapsbaserad pedagogik finns det möjlighet att nå långt. De menar att alla barn kan lära sig om vi lärare är noggranna, systematiska och insiktsfulla i vår undervisning. Malmer (2002) menar att i en god miljö för lärande kan även eleverna med inlärningssvårigheter få lov att känna sig accepterade och bejakade.

3 TEORI

Våra utgångspunkter i den här studien är samtalets betydelse för barns begreppsutveckling och lärares och kamraters viktiga roll för kunskapsutveckling. Vi har inspirerats av och funnit stöd i Vygotskij (1999) sociokulturella teori som ser kommunikation som en förutsättning för utveckling av både språk och tänkande. Teorin ser dessutom mänsklig utveckling som en social företeelse. Eftersom vi i denna studie undersöker speciallärares uppfattning av samtalets och samspelets betydelse i matematikundervisningen ser vi denna teori som en relevant utgångspunkt. Strandberg (2006) säger att det i praktiken är lätt att gå vilse om man inte har en kompass att följa d v s en god teori att luta sig emot.

Enligt Vygotskij (1999) spelar den sociala interaktionen, med samtalet i fokus, en nyckelroll i människans språk- och kunskapsutveckling. Han betraktar inte språket som medfött eller som ett uttryck för en redan tänkt tanke, utan språket ses som en förutsättning för tänkandet. En tanke som ombildas till språk förvandlas och ändrar form. Med andra ord uttrycks inte tankarna i orden utan istället fullbordas de i dem. Vygotsky (1978) menar att inre processer har föregåtts av yttre aktivitet tillsammans med andra, med stöd av hjälpmedel i olika kulturella miljöer.

”Every function in the child’s cultural development appears twice: first on the social level and later, on the individual level; first between people (interpsychological), and then inside the child (intrapsychological)” (Vygotsky, 1978, s. 57).

Vygotskij (1999) hävdar att barnet stöder sig på begrepp som de tagit till sig genom egna erfarenheter när det tillägnar sig vetenskapliga begrepp. Han menar att ett begrepps utvecklingsprocess bara påbörjas när man lär sig ett nytt ord. Därefter sker en stegvis förståelse av ordets betydelse. Eftersom detta förlopp är en komplicerad psykologisk process kan barnet inte genom direkt överföring tillägna sig ett nytt ord. En mekanisk överföring av ett ords betydelse innebär ett tomt inlärande, en naken verbalism, där barnet använder sig mer av minnet än sitt eget tänkande. Strandberg (2006), som är en tolkare av Vygotsky, påtalar att förutsättningen för att ett barn ska kunna utveckla ett rikt språk inuti sitt huvud är att detta måste ha föregåtts av ett rikt samtal. Tänkande är aktivitet och det är socialt. Samspelet mellan yttre och inre aktivitet leder till intellektuell utveckling. Saknar barnet tillgång till viktiga ord och begrepp, utvecklas inte deras handlingar i t ex matematik och de står då och stampar på samma fläck. Begreppsutveckling och förståelse är långa processer vilka kräver mycket aktivitet, menar Strandberg (2006). Yttre prat, inre tal och interaktionell aktivitet kompletterar varandra och tänkande och pratande hänger alltså ihop. Vidare talar han om att det sker kvalitativa språng då elevens vardagliga, spontana och konkreta kunskaper sammanfaller med vetenskaplig kunskap. Läraren är här både en utmanare och deltagare. Han poängterar att de vetenskapliga begreppen inte direkt överförs från den vuxne till barnet, utan dessa begrepp öppnar istället en zon där barnets vardagliga begrepp kan ta plats. De vetenskapliga begreppen banar väg för de vardagliga begreppens utveckling, d v s barnet fortsätter sina vardagliga processer på en ny nivå (Strandberg, 2006).

Ett annat centralt begrepp hos Vygotsky är ”zonen för närmaste utveckling”. Barnet kan genom samarbete och imitation höja sig till en högre intellektuell nivå. Det som barnet idag kan göra i samarbete med andra, kommer det imorgon att klara på egen hand (Vygotskij, 1999). Ur detta perspektiv innebär det att lärarens aktiviteter och engagemang blir viktiga för elevernas lärande och utveckling.

“The zone of proximal development, is the distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers”
(Vygotsky, 1978, s 86).

I Sverige bedriver bland andra Säljö forskning om lärande, utveckling och kommunikation i ett sociokulturellt perspektiv utifrån Vygotskijs teorier. Säljö (2000) beskriver individen som en biologisk varelse i en sociokulturell verklighet med tillgång till olika slags artefakter. Med hjälp av dessa tar individen sig bortom de gränser som de biologiska förutsättningarna tillåter. Han menar att det är genom kommunikation som individen blir delaktig i kunskaper och färdigheter och att dessa förändras beroende på historiska och kulturella villkor. Kunskap uppstår i samspel mellan människor för att därefter bli en del av hans eller hennes tänkande (Säljö, 2000). Med hjälp av det mänskliga språket, vilket är unikt och kraftfullt, tillåts vi dela erfarenheter med andra människor men också att utveckla kunskaper i form av begrepp. För att vi människor ska kunna ta till oss, bevara kunskaper och information krävs att vi har kategorier och begrepp att ordna våra upplevelser med (Säljö, 2000). ”Att lära är att successivt skolas in i diskursiva system som man sedan tänker och kommunicerar med i olika verksamheter” (Säljö, 2000, s. 233).

4 METOD

4.1 Metodövervägande

Den kvalitativa intervjun ger enligt May (2001) en god inblick i människors upplevelser, erfarenheter, åsikter, drömmar, attityder och känslor. Denscombe (2000) framhåller också den terapeutiska fördelen då informanten tenderar att finna nöje i möjligheten att uttrycka sina tankar för en okritisk lyssnande intervjuare. Bjørndal (2005) menar att intervjun ger tillfälle att ta den andres perspektiv vilket en yttre observation kanske inte leder till. Detsamma påtalar Rossman och Rallis (2003): "Interviewing takes you into participants' worlds" (s. 180). Författarna poängterar dock att styrkan med en intervju är avhängig av intervjufrågorna och intervjuarens förmåga att ge relevanta uppföljningsfrågor. Semistrukturerade intervjuer inbjuder, enligt Denscombe (2000), till djupgående undersökningar i vilka man kan utforska personliga erfarenheter. Rossman och Rallis (2003) understryker att den skickliga intervjuaren ställer frågor som lockar fram detaljerande beskrivningar och konkreta exempel.

Bell (2006) poängterar intervjuens flexibilitet som en fördel då intervjuaren ges tillfällen att följa upp svar, vilket är omöjligt i en enkät. Dessutom menar hon att kroppsspråket kan ge information som ett skriftligt svar inte avslöjar. En annan fördel med intervjumetoden är att den kräver enkel utrustning för genomförandet (Denscombe, 2000). Genom inspelning av intervjuerna ges, enligt May (2001), möjlighet för intervjuaren att koncentrera sig på samtalet. Dessutom menar Bell (2006) att inspelade intervjuer är av stor vikt om man ska göra en innehållsanalys. Ett viktigt skäl, som hon uppger, är att man utifrån inspelade intervjuer kan koda, sammanfatta och exakt citera den intervjuade personen.

Nackdelarna som Denscombe (2000) ser det är att intervjuer är tidskrävande med tanke på den omfattande databearbetningen och analysen utav denna. En annan nackdel är den semistrukturerade och ostrukturerade intervjumetodens ickestandardiserade svar. Bjørndal (2005) påpekar också att intervjun är så pass tidskrävande att man ofta bara har möjlighet att intervjua ett fåtal personer. May (2001) lyfter problematiken med inspelningens hämmande effekt på intervjupersonen och att de inte alltid ställer upp på en inspelning. Denscombe (2000) pratar om intervjuareffekten som han menar handlar om att intervjuaren omedvetet påverkar informantens uttalanden. Vad informanten säger att han/hon gör överensstämmer kanske inte alltid med sanningen. Säljö (2000) skriver att vad vi får reda på i intervjusituationen är endast vad informanten i den aktuella situationen finner rimligt och önskvärt att säga och vad man för tillfället kommer på.

Kvale och Brinkmann (2009) menar att studiens syfte styr antalet nödvändiga intervjupersoner. De påtalar att det finns en mättnadspunkt där ytterligare intervjuer inte tillför ny kunskap. Ett riktmärke de ger för vanliga intervjustudier brukar ligga kring 15+/-10 stycken och att antalet är beroende av den tid och de resurser som finns avsatta för undersökningen. Författarna framhåller att många studier skulle ha vunnit på att ha färre intervjuer och istället fokuserat mera på förberedelser av frågorna och resultatanalys.

4.2 Val av metod

Vårt syfte med studien var att undersöka och belysa hur speciallärare ser på samtalets betydelse i matematik med fokus på elever i behov av särskilt stöd. För att få kännedom om informanternas erfarenheter och tankar kring samtalets betydelse i matematik fann vi intervju-metoden som den mest lämpade datainsamlingsmetoden för vår undersökning. Flera författare (May, 2001; Rossman & Rallis, 2003) framhåller just intervjuens förträfflighet då det gäller att få en god inblick i andra människors upplevelser och erfarenheter. Säljö (2000) höjer dock ett varnande finger för att informanternas intervju svar kan vara ett uttryck för önskningar istället för sann fakta. För att få en mer komplett bild av huruvida speciallärarnas uttalanden överens-stämmer med verkligheten hade det varit intressant att använda observationer som komplette-rande insamlingsmetod. Bjørndal (2005) menar emellertid att yttre observation kanske inte leder till att man får inblick i informantens perspektiv. Utifrån studiens syfte och med tanke på den begränsade tiden beslutade vi därför att använda endast intervjun som metod för data-insamling.

Vi valde semistrukturerade intervjuer där vi utgick från i förväg formulerade frågeställningar, vilka vi i intervjuguiden (Bilaga 1) valde att benämna intervjufrågor. Dessa frågor ställde vi till pedagogerna. Forskningsfrågorna i intervjuguiden ställde vi däremot inte till pedagogerna utan de var avsedda som ett stöd för oss själva. Stöd så tillvida att de hjälpte oss att hålla fo-kus på forskningsfrågorna och därmed på studiens problemformulering, då dessa båda är iden-tiska. Fördelen med semistrukturerade intervjuer var, som vi såg det, att pedagogen gavs möj-lighet att utveckla sina idéer och tala mer utförligt om de ämnen som vi tog upp, vilket också Denscombe (2000) påtalar. Rossman och Rallis (2003) påpekar att frågorna som ställs, i olika grad lockar fram detaljerade beskrivningar och konkreta exempel. Då vår avsikt var att få en inblick i hur speciallärare tänker kring samtalets betydelse var vi måna om att formulera frå-gor som skulle inbjuda till utförliga och beskrivande skildringar.

Intervjuerna valde vi att spela in dels för att kunna komma ihåg innehållet och dels för att kunna delge varandra materialet. Inspelningarna ledde också till att vi kunde koncentrera oss på informanten och samtalet, vilket också May (2001) påpekar är betydelsefullt.

4.3 Pilotstudie

Vi valde att genomföra en pilotstudie för att få bekräftelse på att informanten skulle ledas in på det innehåll vi förutspått. Vår informant är specialpedagog men arbetar delvis som speci- allärare i matematik. Därför såg vi henne som en lämplig person att prova våra frågor på. Bell (2006) resonerar kring att man får ledtrådar om vilken typ av information frågorna inbjuder till. Hon menar vidare att det efter en sådan studie fortfarande finns möjlighet att ändra i in-tervjuguiden. Informanten fick ta del av frågorna i förväg. Vid intervjutillfället var vi båda närvarande, detta för att få tillgång till så mycket information som möjligt. En av oss agerade som intervjuare medan den andra mer observerade det icke-verbala språket. Samtalet spelades in efter informantens godkännande. Detta gjorde vi för att kunna gå tillbaka till intervjun om oklarheter kring svarens relevans skulle uppstå. Pilotstudien transkriberades inte eftersom informanten inte uppfyllde kriterierna för vårt urval och därmed inte kunde ingå i studien.

Efter intervjun valde vi att inte omformulera någon fråga då vi tyckte att informanten gav svar på och resonerade kring det innehåll vi förväntat oss.

4.4 Undersökningsgrupp

Vi bestämde oss för att intervjua speciallärare med inriktning matematik som genomgått den nya speciallärarutbildningen. Vår utgångspunkt för urvalet var att speciallärare med denna ämnesspecialisering har fördjupade kunskaper om samtalets betydelse i matematik. Antalet pedagoger som vi intervjuade var nio stycken.

4.5 Genomförande

Vid första telefonkontakten med speciallärarna presenterades syftet och forskningsfrågorna i vår studie. Samtidigt frågade vi efter deras villighet att ställa upp på en 30-60 minuter lång intervju. En senare kontakt togs då vi bestämde tid och plats för intervjun. Våra respondenter bor och arbetar utspridda i hela Skåne. Av denna anledning valde vi att dela upp intervjuerna mellan oss. Sju av intervjuerna genomfördes på respektive pedagogs arbetsplats och två i respektive pedagogs hem. Vid intervjutillfällena satt vi alla gångerna i lugn och avskärmad miljö. Samtliga intervjuer spelades in med undantag av en där pedagogen undanbad sig detta. I det senare fallet antecknades svaren istället.

Vid utformningen av intervjufrågorna tog vi hjälp av Kvales och Brinkmanns (2009) rekommendationer kring hur man skriver manus till en intervju. De rekommenderar att man formulerar intervjufrågorna utifrån forskningsfrågorna, då de menar att forskningsfrågorna är alltför akademiskt skrivna. Genom att omformulera forskningsfrågorna till mer lättsamma frågor i talspråklig form ges större förutsättningar, enligt Kvale och Brinkmann (2009), att få mer spontana och rika beskrivningar. Vi valde att ge ut frågorna i förväg eftersom vi ville att svaren skulle vara genomtänkta. En risk kan annars vara som Säljö (2000) och Denscombe (2000) påpekar att man kan få ogenomtänkta svar i den aktuella intervjusituationen.

4.6 Bearbetning

Redan vid utformandet av intervjuguiden bestämde vi oss för att transkribera samtliga intervjuer, dels för att kunna komma ihåg innehållet och dels för att kunna delge varandra materialet. Kvale och Brinkmann (2009) menar att forskaren alltid måste ställa sig frågan hur utskriften av intervjuerna ska se ut för att stämma in med forskningssyftet och att detta alltid ska göras innan intervjuerna genomförs.

De inspelade intervjuerna transkriberades och skrevs ut för att användas vid analysen. Vi valde att översätta talat språk till skriftspråk eftersom vi endast var intresserade av innebörden av det sagda. Enligt Denscombe (2000) är utskriften av en inspelad intervju oftast mer tidskrävande än själva intervjun. Vi såg vinsterna med detta förfaringssätt då vi gavs möjlighet att sätta oss in i och lära känna det insamlade datamaterialet. Han menar också att om det är mer än en person som ska transkribera, bör man se till att använda samma förfaringssätt. Därför var det viktigt för oss att ha diskuterat igenom förfaringssättet gällande transkriberingen innan arbetet sattes igång.

Vid intervjuanalysen och transkriberingen riktade vi fokus på meningen, d v s innehållet, och vi valde därför att använda oss av meningskoncentrering (Kvale & Brinkmann, 2009). Detta

innebär att man komprimerar informantens yttranden till kortare formuleringar, i vilka huvud-
innehållsbördan ändå framkommer tydligt. Också Bell (2006) påtalar att de data som samlats in
egentligen inte får någon egentlig mening förrän insamlaren har identifierat olika kluster och
börjat förstå vad dessa betyder.

I analysen av de semistrukturerade intervjuerna redovisade vi resultaten utifrån forskningsfrå-
gorna (Bilaga 1). I vårt inledande analysarbete utgick vi från varje enskild intervjufråga och
kategoriserade svaren under olika rubriker. Detta arbete finns dock inte redovisat i denna rap-
port. Däremot ligger svaren från intervjufrågorna som grund för analysen av forskningsfrå-
gorna. Resultaten av en forskningsfråga kan härröra från flera olika intervjufrågor.

4.7 Tillförlitlighet

Den kvalitativa metod, som vi ansåg vara mest lämpad för att samla in information till vår
problemformulering, var intervjun. Informationen till denna studie samlades därför in genom
intervjuer i syfte att få syn på olika aspekter av samtalets betydelse för lärande i matematik.
Bell (2006) menar att man måste granska den metod kritiskt som man väljer för insamling av
information då denna avgör studiens tillförlitlighet.

Faktorer som möjligen kan påverka resultaten av en liknande studie skulle kunna vara, speci-
allärarnas grundutbildning, erfarenhet, när speciallärarexamen avlades och vid vilket lärosäte
utbildningen gavs. Vi menar att olika urvalsgrupper kanske kan påverka reliabiliteten om stu-
dien genomförs vid andra tillfällen under i övrigt liknande omständigheter. Vi kanske hade
fått en större reliabilitet om vi båda deltagit vid samtliga intervjuer men vi anser ändå att vi
fått liknande svar oavsett vem av oss som genomfört intervjun. Också Bell (2006) påpekar att
det är skäligt att ställa sig frågan om två intervjuare som använder samma frågeschema får
identiska resultat.

Gällande intervjuens reliabilitet är vi medvetna om att vi kan ha påverkat pedagogernas svar
genom t ex reaktioner och följdfrågor. Denscombe (2000) pratar om intervjuareffekten som
han menar handlar om att intervjuaren omedvetet påverkar informantens uttalanden. Vi kan
inte heller kontrollera om pedagogerna i praktiken agerar som de påstår sig göra. Säljö (2000)
skriver att vad vi får reda på i intervjusituationen är endast vad informanten i den aktuella
situationen finner rimligt och önskvärt att säga och vad man för tillfället kommer på.

Vi anser att studiens validitet är god då vi menar att studiens syfte har uppnåtts på ett godtag-
bart sätt. Intervjumetoden har till största delen hjälpt oss att belysa det vi utgett oss för att
undersöka. Om vi hade haft mer tid till vårt förfogande och därigenom kunnat samla in data-
material på fler sätt hade studiens tillförlitlighet ökat. Då hade vi t ex kunnat göra komplette-
rande observationer för att undersöka i vilken mån pedagogerna verkligen lyckas överföra
sina teoretiska idéer till praktisk klassrumsundervisning. Vi menar att intervjuer i kombination
med observationer hade kunnat ge en mer komplett bild av pedagogernas intentioner vad gäl-
ler samtalets betydelse för matematiklärandet. Rossman och Rallis (2003) påtalar att en trian-
gulering, d v s användandet av tre olika datainsamlingsmetoder, ökar tillförlitligheten i en
studie. I vårt fall hade även intervjuer med eleverna möjligen kunnat öka tillförlitligheten för
studien.

Vi är väl medvetna om att vi inte kan dra några generella slutsatser om hur speciallärare generellt ser på samtalets betydelse i matematik. Däremot kan vi konstatera att fler intervjuer inte nödvändigtvis tillfört studien ytterligare nyanser av svar. Kvale och Brinkmann (2009) talar om en mättnadspunkt där ny kunskap inte tillförs genom fler intervjuer.

4.8 Etik

Vi utgick från Vetenskapsrådets fyra etiska principer (Vetenskapsrådet, 2002) gällande informations-, samtyckes-, konfidentialitets- och nyttjandekravet.

Informationskravet innebär att forskaren ska informera berörda personer om forskningens syfte samt vilka villkor som gäller för deras deltagande. Redan vid första kontakttillfället informerade vi de tilltänkta intervjupersonerna om studiens syfte och gällande villkor vid ett eventuellt deltagande. Vidare informerade vi om att deras deltagande var frivilligt och att de närhelst de önskade kunde dra sig ur studien. Enligt Vetenskapsrådet (2002) måste deltagarna informeras om ett frivilligt deltagande och att de har rätt att när som helst avbryta sin medverkan utan påtryckningar från forskarna.

Vid första kontakttillfället informerade vi om hur vi skulle använda det insamlade datamaterialet och anonymitet utlovades. Vår tanke var också att vi redan vid första telefonkontakten skulle få samtycke till att spela in intervjuerna. I de flesta fall gjordes detta men missades tyvärr i något fall. I Vetenskapsrådet (2002) står det att läsa att deltagarna ska informeras om att fullständig anonymitet råder och att alla lämnade uppgifter avidentifieras i rapporten. Det ska vara praktiskt omöjligt att komma åt personuppgifterna för utomstående. Insamlade uppgifter om enskilda personer får endast användas för forskningsändamål och inte för kommersiellt bruk eller andra icke-vetenskapliga syften. Vi delgav våra tilltänkta informanter att examensarbetet läggs ut som pdf-fil på nätet, vilket de redan var medvetna om.

5 RESULTAT

I denna kvalitativa studie vill vi belysa hur nyutbildade speciallärare med inriktning matematik, ser på samtalets betydelse för lärande i matematik. Det vi finner intressant med studien är att visa på denna grups olika sätt att tänka kring samtalets roll. Därmed är vi inte intresserade av att lägga fokus varken på hur många som angett respektive svar eller vilka speciallärare som uttryckt vad. Fokus är istället att ta med de nyanser som framkommer.

I analysen av de semistrukturerade intervjuerna analyserade vi resultaten i två steg. För att sätta oss in i och få en överblick över vårt insamlade datamaterial inledde vi med att skapa struktur genom att kategorisera svaren till intervjufrågorna. Därefter tog vi oss an forskningsfrågorna. För att få fram en så heltäckande bild som möjligt och för att få med så många aspekter som möjligt av svar på forskningsfrågorna var vi hjälpta av att gå tillbaka och titta på kategoriseringen av intervjufrågorna. I rapporten väljer vi att i huvudsak redovisa forskningsfrågorna då det är dessa vi söker svar på. Vi inleder med att redovisa intervjufråga 1 och 2 under rubrik 5.1 och 5.2. Därefter redovisar vi resultaten av forskningsfrågorna A-D. De samlade svaren härleder vi från intervjufråga 3-9 (bilaga I). Resultaten styrker och exemplifierar vi med efterföljande citat. I detta och i nästkommande kapitel väljer vi att benämna speciallärarna i studien för respondenter.

5.1 Analys och resultat av fråga 1

För att skapa en tydlig överblick över respondenternas bakgrund har vi valt att sammanställa svaren i tabellform (se tabell 1). Vi finner sammanställningen av deras utbildning och antal tjänstgöringsår som relevant då deras bakgrund möjligtvis kan påverka deras uttalanden. Med tabellen vill vi också visa hur de kompetenser som denna första grupp av nyutbildade speciallärare i matematik innehar, tas tillvara och används ute i verksamheten. Bokstavsidentifikationen på respondenterna är slumpmässigt vald.

Fråga 1a: Vilken utbildning har du?

Fråga 1b: Hur många års erfarenhet har du som pedagog/speciallärare?

Fråga 1c: Viken typ av tjänst innehar du just nu?

Fråga 1d: Vilka skolår undervisar du i?

Tabell 1 Respondenternas bakgrund

Respon- spon- dent	Utbildning förutom spe- ciallärarutbildning med inriktning matema- tik	Antal år som peda- gog	Antal tjänsteår som obe- hörig/ behörig speciallä- rare	Nuvarande tjänstgöring
A	Grundskollärare Ma/No 1-7.	18 år	7 år	Speciallärare åk 1-5
B	Grundskollärare Ma/No 1-7.	16 år	2 år	Speciallärare åk 2, 4-5 elever med beteen- deproblematik
C	Grundskollärare Ma/No 1-7, Montessorilärare, biologutbildning.	10 år	2 år	Speciallärare F-6 (50%) Klasslärare åk 3 (50%)
D	Lågstadielärare	35 år	10 år	Speciallärare F-6
E	Fritidspedagog, Grundskollärare Ma/No 1-7	25 år	-	Klasslärare åk 3, Resurslärare i ma åk 5, 3 lektioner/vecka
F	Grundskollärare Ma/No 1-7, Grundskollärare Ma/No 4-9	16 år	10 år	Specialpedagog i centralt resursteam med inrikt- ning mot neuropsykia- trisk problematik
G	Mellanstadielärare	20 år	-	Klasslärare åk 4
H	Grundskollärare Ma/No 1-7, Specialpedagog, dyslexiutredare (15hp)	20 år	2 år	Specialpedagog/ Speciallärare
I	Mellanstadielärare	35 år	27 år	Specialpeda- gog/Speciallärare

Som framgår av tabell 1 har sex av nio grundskollärarutbildning 1-7 med inriktning Ma/No varav en även är behörig grundskollärare 4-9 i Ma/No. En är lågstadielärare i botten och två mellanstadielärare. Samtliga har tio års erfarenhet som pedagog eller längre. Utav respondenterna har tre stycken arbetat som speciallärare mellan sju och tio år och en har arbetat i 27 år som speciallärare. Detta innebär att de har arbetat som speciallärare redan före och under sin utbildning. Tre av respondenterna påbörjade tjänster som specialpedagog/speciallärare ett år före avslutad examen. Trots speciallärarexamen arbetar två av respondenterna fortfarande som klasslärare. Sammanfattningsvis kan vi konstatera att de flesta respondenterna innehar tjänster

där arbetsuppgifterna består av många olika uppdrag där matematiken inte alltid står i centrum.

5.2 Analys och resultat av fråga 2

En anledning till att vi vill beskriva hur stödet organiseras är att vi tänker att de yttre förutsättningarna delvis styr utformningen av det särskilda stödet. Men vi menar också att respondenternas kunskapssyn för barns lärande påverkar hur stödet ser ut i de olika verksamheterna, vilket vi redovisar under rubrik 5.3.

Fråga 2: Hur organiseras det särskilda stödet för elever i matematiksvårigheter inom specialundervisningen på den här skolan?

Vi kan konstatera att specialundervisningen organiseras på olika sätt. På de flesta skolorna organiseras stödet flexibelt beroende på behov och stödet erbjuds både enskilt, i liten grupp eller i klassrummet. Mer än hälften ger stöd inom klassens ram. I studien framkommer också att elevens sociala behov påverkar organisationen.

Det är ganska bra att ha kvar barnen i klassrummet när det gäller matematiken så att de barnen som är lite svaga får draghjälp av de duktiga barnen. (Respondent G)

På skolorna ges stöd i grupp men även enskilt för elever i matematiksvårigheter. Ett par respondenter uttrycker att det finns en tendens till att grupperna permanentas. Några uttalar att de medvetet försöker undvika slentrianmässiga grupperingar. I studien framkommer dock att föräldrars möjlighet att överklaga ett taget beslut, är en anledning till att man inte vågar släppa elever som riskerar att inte nå kunskapsmålen, vilket också kan leda till att grupper permanentas.

De här eleverna ligger så långt efter sina övriga klasskamrater, så de har blivit en ganska så permanent grupp på det viset. (Respondent C)

Vi försöker undvika fasta grupper men vi får nog erkänna att vissa elever kan fastna i de här grupperna. (Respondent D)

Någon uppger att nivågruppering förekommer på högstadiet och att man genom att slå ihop den mest och den näst mest svagpresterande gruppen, ser vinsterna med att de svagaste får draghjälp av övriga i gruppen.

5.3 Analys och resultat av fråga A

Denna fråga har vi valt att ha med i studien, då vi tror att respondentens syn på lärandet påverkar undervisningen.

Fråga A: Hur ser speciallärarna på barns lärande i matematik?

Respondenterna ger många olika typer av svar på frågan om hur barn lär matematik. Vi ser att de ger uttryck för svar som antingen utgår från eleven eller miljön som eleven befinner sig i. Därför har vi valt att kategorisera svaren under huvudgrupperna: *Lärmiljön* och *Individperspektiv*.

5.3.1 Lärmiljön

Den stora majoriteten av svaren handlar om lärfaktorer hemmahörande i lärmiljön där yttre förutsättningar, undervisningen och dess innehåll eller lärarens roll lyfts.

5.3.1.1 Yttre förutsättningar

Som yttre förutsättningar för en god lärmiljö nämns struktur. Vår tolkning är att respondenterna lägger lite olika betydelse i begreppet struktur. Några beskriver arbetsgångar i både problemlösning och vid beräkningsprocedurer där eleven får hjälp att ta sig an uppgifterna utifrån givna frågor. En annan talar om struktur i samband med att lektionerna följer ett visst mönster med genomgång, diskussion, individuellt arbete och sammanfattning. Andra talar om nödvändigheten av att använda och strukturera det konkreta materialet så att det stödjer förståelsen av det moment som avses. Någon menar att struktur handlar om rutiner som i sin tur skapar trygghet.

Vi har tänkt oss det som handen och då var första fingret att man ska läsa uppgiften, ta till sig innehållet i den. Sen nästa finger är att man ska förstå det och förstår du inte vad det står i texten kan du inte gå vidare till tredje fingret som då är att rita en enkel skiss av problemet och på 4:e fingret ska du skriva det som ett mattespråk $5+5$ eller vad det nu kan vara. Och sen sista fingret har vi att du ska gå tillbaka och tänka efter är det här rimligt? Kan det jag kommit fram till stämna med problemet? (Respondent G)

Plockandet i sig är bra, men man måste ändå veta varför man plockar, så du inte bara har klossar när du ska räkna utan att se den egentliga betydelsen av dem. Det måste finnas en struktur i materialet, så att barnet vet en strategi att gå vidare med. (Respondent B)

Andra yttre förutsättningar som påverkar lärandet som tas upp handlar om gruppstorlek och arbetsro. Gruppammansättningens inverkan på lärandet framkommer också.

Grupperna får inte vara för stora. Det får inte vara större grupper än att alla kan komma till tals. Det ska vara en lugn arbetsmiljö. (Respondent A)

För vissa elever känner både jag och klassläraren att det inte är effektivt att ha den här eleven tillsammans med 4-5 andra i 40-45 minuter och då är det kanske mer effektivt att ha den eleven åtskilt i en kvart därför att den eleven har andra svårigheter eller blir störd av andra elever. (Respondent A)

Någon respondent menar att den tid eleven ges har betydelse.

Lagom tempo, kanske att det inte går för fort och möjligheter till övningar så man får träna det man jobbar med. (Respondent E)

5.3.1.2 Undervisningens innehåll

Samtliga respondenter framhåller samtalet som en viktig faktor för elevens förståelse och lärande. Samtalets betydelse för lärande i matematik belyses grundligare under forskningsfråga B och C. Respondenterna pratar om vikten av gemensamma genomgångar särskilt då ett nytt arbetsområde presenteras. Även diskussioner kring olika lösningar där eleverna ges möjlighet att komma till tals menar respondenterna främjar inläringen. Genom lärarens utmanande frågor menar några att elevens resonemang och förståelse kan fördjupas.

Man tar ett problem utifrån det kapitel vi jobbar med. Vi försöker hålla ihop grupperna åtminstone i trean så att man jobbar med samma område och samma frågeställning. Det är lättare att ha genomgångar då helt enkelt tillsammans. (Respondent E)

Ibland har vi uppgifter när jag skriver på tavlan, så tänker Kalle på ett vis och så tänker Lisa på ett helt annat vis. Vi brukar få många olika sätt att tänka och sedan utvärderar vi de sätten. Finns det något sätt som kanske är lite lättare? Snabbare? Och då förklarar jag att man kan ju välja sätt att räkna ut det på så man behöver inte förkasta de andra sätten. Men det finns kanske ett sätt som är det "bästa" men man behöver inte ta bort de andra. Det finns kanske någon elev som absolut bara förstår ett av de andra sätten och då är ju det bra för den eleven. (Respondent G)

Just dialogen i klassrummet är ju rätt så viktig. Att man inte bara slänger ut en fråga: Vad blir det? Och så säger eleven kanske helt fel. Men då kan man fråga: Hur tänkte du? Vad menade du? Och sedan kan den diskussionen leda vidare till något annat matematiskt och så lär sig barnen mer och mer hela tiden. (Respondent G)

Majoriteten av respondenterna framhåller användandet av laborativt material och att det ska finnas att tillgå i klassrummet. Vi ser att det laborativa materialet fyller olika funktion i undervisningen. Några understryker vikten av att så många sinnen som möjligt används då elever har olika lärtilar. Någon menar att det laborativa materialet kan förtydliga begrepp eller matematiska idéer. Vissa lärare poängterar att det laborativa materialet kan användas som utgångspunkt vid gemensamma diskussioner.

I en god lärmiljö finns god tillgång till konkret material, d v s visualisering. Pedagogen är noga med att eleven får stanna kvar i den konkreta fasen innan man går över i representationsfasen som är mellanläget innan abstraktionsfasen. (Respondent D)

Bilden gör att de får ett stöd, något att samtala kring. De kan också ha konkret material framför sig. (Respondent F)

Förstår du inte så kan du inte gå vidare, då får du ju gissa dig fram. När du pratar så kan du ju använda laborativt material och förklara och du kan rita och du kan göra praktiska saker. (Respondent G)

De flesta framhåller också betydelsen av att matematiken är vardagsnära och verklighetsförankrad. I detta sammanhang lyfts också användandet av ett korrekt matematiskt språk.

Som lärare tycker jag man ska använda ett matematiskt språk. Man ska inte vara rädd för att använda de här svåra orden, utan använda täljare, nämnare och faktorer så att barnen lär sig det från början. Och då är det inga konstigheter senare när de kommer längre upp i årskurserna och hör och ser de här orden. (Respondent G)

Man måste känna något slags behov för att lära sig matte. Det försöker jag hela tiden lyfta fram från vardagliga situationer. När man känner detta behov så tror jag att man lär sig mycket lättare. (Respondent H)

Genom att vardagsanknytta får de en förståelse. (Respondent F)

Vissa menar att variation av arbetssätt gynnar lärandet.

Matematikundervisningen ska innehålla olika delar som prata matematik, färdighetsträning och det praktiska. (Respondent H)

Andra menar att det är viktigt att påvisa olika strategier eftersom olika strategier lämpar sig i olika sammanhang och tas emot olika av barnen. Någon betonar även vikten av att visa på olika samband, vilket i sin tur gynnar förmågan att kunna generalisera.

Om barnen har en stor verktygslåda kan de lösa uppgifter på flera sätt. (Respondent I)

Inte förrän man ser en vinning så byter man upp sig till nästa steg. Vi vill ju oftast skynda på eleverna upp till nästa steg, men det ska man inte. Däremot ska man hela tiden visa på nya sätt. (Respondent H)

Att kunna se samband mellan olika räknesätt är viktigt. Vi jobbar med talfamiljer, om $9-5=4$ måste $4+5=9$. (Respondent I)

Några respondenter tar upp vikten av individualisering. I detta sammanhang nämns diagnostisering som ett verktyg.

En god lärmiljö kännetecknas av att eleverna ges förutsättningar för att utveckla sina förmågor genom att undervisningen utgår ifrån den enskilde eleven. Detta görs genom att man har god kännedom om var eleven befinner sig i sin matematikutveckling. (Respondent D)

Men det är att man hittar rätt nivå och att man hittar en kontakt. (Respondent E)

I studien framkommer också att färdighetsträning och repetition ger förutsättningar för lärande.

Matematik är också träning. En anledning till att vi blivit sämre i matematik är att vi inte lägger så mycket tid på det. Med datorns hjälp kan man göra färdighetsträning eller med en Ipad. (Respondent H)

Sedan är det viktigt att repetera och överinlära tabellkunskaper. Det tycker jag är jätteviktigt. Det har ju nästan varit fullt att barn ska sitta och traggla tabeller, stora additionstabeller o s v. Man ska kunna tiokamrater, det ska sitta för du har det så mycket enklare senare. (Respondent C)

En annan sak som tas upp är att konstruerandet av egna uppgifter stödjer lärandet.

Och sen har vi också jobbat med att konstruera uppgifter. Lite grand att de går baklänges. De måste ju formulera sig själva och innan dess måste de då förstå vad det är de ska formulera sig i. (Respondent G)

5.3.1.3 Pedagogens förhållningssätt

Många respondenter menar att en tillåtande miljö, där inte rätt eller fel svar fokuseras, ingår i en god lärmiljö. Vissa uttalar förväntningarnas betydelse på eleven och att eleven är medveten om målen. Andra framhåller vikten av bevarandet av elevens nyfikenhet och lust till ämnet. Någon nämner relationer och elevens delaktighet som viktiga faktorer i den goda lärmiljön.

Det är alltid någon som känner, o nu sa jag fel! Det är jobbigt att jag sa fel där och så vill man inte säga något nästa gång. Det är något jag jobbar mycket som klasslärare med att få fram det tillåtande klimatet, men jag tycker det är klurigt att få till det. (Respondent C)

Eleverna behöver känna att de är delaktiga i sitt lärande. Pedagogen måste förvänta sig att de ska lyckas. (Respondent D)

Man måste bejaka det lustfyllda, nyfikenheten och att matematik är roligt. När barnen kommer till skolan så är vi rätt så snabba på att göra matematik till matematikbok och sedan är det inte mer.
(Respondent A)

5.3.2 Individperspektiv

Respondenterna ger även svar som indikerar att elevens tilltro till sin egen förmåga samt motivation påverkar lärandet i matematik.

Någon menar att barn som har tilltro till sitt lärande har större möjligheter att lyckas än den som inte tror på sig själv.

Om barnet tänker att det här är för svårt för mig redan från början och att jag är rätt så kass på matte egentligen, så är det en stor mur att komma över. Men om barnet tänker att jag fattade ju det förra gången, då kan jag nog förstå det här också, så är det betydligt lättare att nå fram.
(Respondent E)

En respondent resonerar sig fram till att tilliten till den egna förmågan är central i läroprocessen.

Vad är viktigast? Först tänkte jag på taluppfattningen men sedan la jag till tilliten till den egna förmågan och det är kanske ändå den som är viktigast. Har man den så har man grunden för att utveckla taluppfattningen och allt annat vi har pratat om. (Respondent D)

En annan aspekt som lyfts är att pedagogen har en viktig roll vad gäller att bygga upp eller bevara elevens självförtroende genom bekräftelse.

Att bygga upp självkänsla handlar mycket om att man ska se eleven, bekräfta och att lyssna. 99 % av de barnen som hamnar i matematiksvårigheter har dålig självkänsla också. (Respondent E)

Självförtroendet får vi hjälpa till med. Det är ju lättare att stjälpas och det är svårt att bygga upp faktiskt. (Respondent E)

Det framkommer också att elevens förmåga att se logik spelar roll för hur barns förståelse utvecklas.

Att man har en viss förmåga att se logik, hur saker och ting fungerar, har betydelse. (Respondent E)

5.4 Analys och resultat av fråga B

Fråga B: Vad anser speciallärarna om samtalets betydelse i matematikundervisningen?

Medvetenheten kring samtalets betydelse är stor hos respondenterna. De talar om samtalet som en naturlig del av undervisningen. Det betonas dock i studien att en tillåtande miljö är nödvändig för att eleverna ska våga kommunicera.

Samtalets betydelse är som kittet mellan allting. (Respondent I)

Det ska vara en tillåtande miljö där man fokuserar på processen, på vägen dit, och inte på rätt eller fel. Det är pedagogens uppgift att visa att det finns många vägar till samma mål. (Respondent A)

Sedan är det att man ska våga fråga, våga prata i klassrummet, våga dela med sig av sina tankar. Det är väl oftast det som är det svåra, att få grupper att bli så öppna så att alla vågar.
(Respondent C)

Resultatsvaren visar att respondenterna menar att samtalet är betydelsefullt både för eleven och pedagogen. Våra resultat kategoriseras därför under rubrikerna: *Samtalets betydelse för eleven och dess förståelse* och *Samtalets betydelse för pedagogen*. Respondenterna belyser samtalets betydelse på många olika sätt. Då fokus med studien är att belysa olika sätt som respondenterna ser på samtalets betydelse, beskriver vi olika situationer då samtalet används i syfte att stödja elevens kunskapsutveckling och förståelse i matematik. Situationerna förtydligas med citat. Resultaten under *Samtalets betydelse för eleven och dess förståelse* redogör vi för under följande kategorier: *Koppla ihop informell och formell matematik, Konkretisera, Se samband, Begreppsutveckling, Tolkning av matematiska texter, Kunskapskonstruktion, Utmana och motivera, Synliggöra kunskaper för andra* och *Diskutera och argumentera*. Resultaten under *Samtalets betydelse för pedagogen* redogör vi för under följande kategorier: *Strukturera undervisningen, Bedömning* och *Planera undervisningen*.

5.4.1 Samtalets betydelse för eleven och dess förståelse

Alla respondenterna pratar om samtalet som en förutsättning för individens förståelse. Vi belyser under respektive kategori de olika situationer då respondenterna menar att samtalet är viktigt för elevens kunskapsutveckling och förståelse i matematik.

5.4.1.1 Koppla ihop informell och formell matematik

Många respondenter menar att det är viktigt att knyta an till elevernas erfarenheter och vardag, att koppla ihop den informella matematiken med den formella.

Man måste börja med att låta barnen berätta om sina erfarenheter. Från erfarenheter till språk sedan använder vi konkret material och olika representationsmodeller. (Respondent I)

Och att man försöker bygga på barnens tillvaro. Jag har t ex en elev här som kör mycket skateboard och då kunde få in vinklar i det. (Respondent H)

Jag älskar "open questions" som vi jobbade mycket med på lärarhögskolan. Man får hitta på utifrån den vardagen som finns för att få dem att förstå begreppen. Matteböckerna är ibland så tillkonstlade. (Respondent B)

5.4.1.2 Konkretisera

Genom det laborativa materialet och arbete med olika representationsformer förtydligas matematikens innebörd genom samtalet.

Vi har jobbat mycket med "rutan" (olika representationsformer) från "Förstå och använd tal (McIntosh, 2008). Grunden för förståelse är att man kan räkna ut $125+125$ på olika sätt, muntligt, mekaniskt och med pengar. (Respondent H)

Du kan ha samtal utan laborativt material men du kan inte ha laborativt material utan samtal om det ska vara meningsfullt. (Respondent A)

5.4.1.3 Se samband

Vissa respondenter menar att man genom samtalet kan hjälpa eleven att se samband och att generalisera.

Matematik kommer in överallt i vårt samhälle och det gäller att belysa den på så många olika sätt som möjligt och att det hänger ihop. Man för ihop delarna till ett sammanhang. Eleverna behöver hjälp med att tolka och se sammanhangen. (Respondent F)

Man lär matematik när man ser samband. De lär genom att ta nytta av gammal kunskap. Idag lärde vi $6+5=$. Då sa jag: Ni kan ju $5+5=$ då kan ni $6+5=$. De lär sig när de tänker på vad de har för gammal kunskap, när de härleder det till gammalt. (Respondent D)

5.4.1.4 Begreppsutveckling

Någon menar att man stödjer barnens begreppsutveckling genom att använda matematiska termer redan från det att barnen är små. Andra menar att det vardagliga språket och det matematiska språket bör användas parallellt.

Förskolan gör ett jättejobb. De pratar mer matematik med barnen. Delar de en smörgås, säger de att det blir två halvor. Jag tror det är viktigt för den fortsatta utvecklingen, att man har börjat tigit och att man använder begreppen så blir de inte så konstiga. (Respondent B)

I det korrekta språket måste eleverna förstå begreppet. Att göra det hjälper eleverna på så sätt att de inte behöver lägga ner energi på vad begreppen betyder. (Respondent D)

Det ska vara ett korrekt men samtidigt vardagsnära språk, man kan använda båda uttrycken så blir det naturligt för dem när de har hört det många gånger. (Respondent F)

5.4.1.5 Tolkning av matematiska texter

Det framkommer också att användandet av ett korrekt matematikspråk gynnar tolkningen av matematiska texter och därmed förståelsen.

Jag tror att det är viktigt att man använder ett ganska korrekt mattespråk, så man inte gör det till vardagsförenklingar. Det är viktigt därför att det är det språket som de kommer i kontakt med i läromedel och på prov, alltså i skriften. (Respondent A)

5.4.1.6 Kunskapskonstruktion

Samtliga respondenter uttrycker dessutom att eleverna genom att sätta ord på sina egna tankar ges möjlighet att få syn på och både konstruera och strukturera sin egen kunskap.

Om jag uttrycker mina tankar så blir det mycket tydligare för mig själv. Då sitter kunskapen mycket bättre. (Respondent A)

Genom att berätta hur man tänker åskådliggör jag för mig själv och får mer struktur. (Respondent H)

Om man får sätta ord på sina tankar om man t ex ska göra en uppställning i subtraktion, om man då samtidigt får prata om vad man gör, det hjälper till i processen att lära och förstå. (Respondent D)

5.4.1.7 Utmana och motivera

Något som alla respondenter framhåller är att utmanande frågor kan stödja elevens utvecklingsprocess. Någon menar att en utmanande fråga framkallar nyfikenhet och vidare motivation.

Men då kan man fråga hur tänkte du? Vad menade du? Och sedan kan den diskussionen leda vidare till något annat matematiskt och så lär sig barnen mer och mer hela tiden. (Respondent G)

Att få de utmanande frågorna, antingen då via diskussionen eller nedskrivna på något sätt, det måste ju finnas något som utmanar mig att vilja ta reda på mer om talen. (Respondent C)

Som vuxen gäller det att vara där, just då, och ställa de där frågorna som får de att ta nästa steg. (Respondent A)

5.4.1.8 Synliggöra kunskaper för varandra

Samtliga respondenter ger en samstämmig bild av att eleverna lär genom att lyssna på varandra.

Genom att höra andra och hur de tänker så kan man ju lära sig nya saker, och eleverna kan ju lära sig sätt som är enklare för dem genom att höra hur andra barn tänker, eller hur jag tänker. (Respondent G)

5.4.1.9 Diskutera och argumentera

Någon respondent understryker att samtalet handlar om att både tala och lyssna. I diskussioner ges eleverna möjlighet att argumentera för sin lösning och samtidigt ta del av andras lösningsförslag.

Samtalet är att både ta emot och ge ut. (Respondent F)

Så genom samtalet övar vi oss på att kunna använda de korrekta begreppen, för att annars förstår inte kompisarna mig. Säger jag 3 delat på 18 istället för 18 delat på 3. Ja då missar vi varandra i kommunikationen. (Respondent C)

Eleverna får förklara hur de kom fram till lösningen på problemet och argumentera för sin lösningsmetod. Man ska ju också lyssna på varandra i samtalet. Genom att höra andra och hur de tänker så kan man ju lära sig nya saker. Och eleverna kan ju lära sig sätt som är enklare för dem genom att höra hur andra barn tänker eller hur jag tänker. (Respondent G)

Man lär sig av varandra och att de får lov att sitta i små grupper och att man pratar om vad man gör och hur man tänker. (Respondent B)

5.4.2 Samtalets betydelse för pedagogen

Genom samtalet synliggörs också elevens kunskapsnivå för pedagogen vilket enligt respondenterna underlättar bedömningsarbetet och planeringen av undervisningen. Vi belyser under respektive kategori de situationer då respondenterna lyfter samtalets betydelse i dessa syften.

5.4.2.1 Strukturera undervisningen

Någon respondent menar att gemensamma genomgångar, där nya moment går igenom, är en förutsättning för att kunna ha gemensamma diskussioner. Respondenterna påpekar att samtalet många gånger måste styras och struktureras med hjälp av läraren.

Det är nödvändigt att ha gemensamma genomgångar och få igång diskussioner tillsammans och att man pratar utifrån ett exempel och visar på rutiner hur man kan lösa det och diskutera om man kan lösa det på olika sätt. (Respondent E)

Genom öppna frågor kan man få många olika lösningar. Det är ju suveränt. Då kan alla eleverna vara med på sin nivå och man hittar lösningar och det kan bli intressant för alla. Vissa kan fråga: Vad var det rätta svaret då? Jag säger att det finns olika lösningar beroende på hur man har tänkt. (Respondent C)

Läraren ska styra samtalen så att man håller sig till syftet med lektionen. Det kan vara bra att diskutera utifrån färdiga frågor så att det inte blir för öppet. (Respondent F)

5.4.2.2 Bedömning

Flera tar upp samtals betydelse vid bedömningsarbetet.

Samtalet är ju också viktigt med tanke på bedömningen att man inte bara ska bedöma utifrån prov. I samtalet kan du som lärare verkligen se och bedöma vad eleven klarar av. Det kan man visa i ett samtal, man behöver inte visa det på ett prov. (Respondent F)

Om jag får in ett prov och rättar det så kan jag se om eleverna har fel eller rätt, men jag har ingen aning om hur de kom fram till svaret. Har jag möjlighet att sätta mig bredvid en elev och följa upp tankarna och säga: Hur kom du fram till det här svaret? Ja, då får jag en helt annan syn på eleven och vet precis om det var ett stort fel eller ett litet misstag. Det är jätteviktigt med samtalet för att förstå eleverna. (Respondent C)

5.4.2.3 Planera undervisningen

Det framkommer också att respondenter menar att planerandet av den fortsatta undervisningen bygger på elevernas redogörelser av sina tankar. Någon menar dock att det kan vara svårt för vissa elever att ge en klar bild av sina tankemönster.

Ibland behöver jag dra fram lite mer. Vad kan eleven egentligen? (Respondent I)

Om den elev jag ska hjälpa kan formulera sig och kan berätta: När du gör på detta sättet så förstår jag. Det underlättar ju väldigt mycket för mig, så man försöker läsa av en elev hela tiden. Tex om jag ritar här tänds det någon glimt då? Eller jag gör en tallinje, förstår du nu när jag gör det? Eller om jag gör en tabell och så sätter jag in olika siffror där? Oftast får nog läraren vara mer aktiv där för elever med behov av särskilt stöd. De eleverna har nog oftast svårt att formulera sig. (Respondent E)

5. 5 Analys och resultat av fråga C och D

Fråga C: När arbetar speciallärarna med förmågor som handlar om kommunikation (*föra och följa matematiska resonemang och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser*)?

Fråga D: Hur arbetar speciallärarna med samtal i konkreta undervisningssituationer?

Vi väljer att redovisa resultaten av forskningsfrågorna C och D tillsammans under denna rubrik. I analysarbetet har vi inte kunnat skilja resultaten åt eftersom de hör samman med varandra. I fråga C ges exempel på många olika situationer när respondenterna arbetar med kommunikativa förmågor i matematikundervisningen. Vi gör endast en sammanfattning av

dessa utan citat. I fråga D belyser vi däremot, med citat, olika undervisningssituationer där samtalet används.

Respondenterna ser samtalet som ett nödvändigt verktyg i matematikundervisningen. I svaren av fråga C uppger de, liksom i forskningsfråga B, att samtalet används för att stödja elevernas förståelse och när eleven synliggör sina tankar och strategier för lärare och kamrater. Samtliga framhåller vikten av att eleverna parvis eller i mindre grupper ges möjlighet att gemensamt lösa uppgifter. I efterföljande helklassdiskussioner tas de olika strategiernas fördelar och lämplighet upp. Även i det konkreta och praktiska arbetet, såsom spel, lek och laborationer uppger alla att samtalet ingår som en naturlig del. Detsamma gäller för arbetet med olika representationsformer. Nästan alla respondenter lyfter också fram att samtalet möjliggör kopplingar och anknytningar till elevernas vardag. Flertalet lyfter samtalets betydelse vid genomgångar. Många använder samtalet för att utmana eleverna och de flesta menar att samtalet är nödvändigt för att synliggöra samband mellan olika delar av matematiken. Några poängterar att samtalet används när eleven summerar nyvunnen kunskap och andra menar att samtalet kan användas för att motivera och inspirera eleverna.

Under forskningsfråga D har vi valt att kategorisera svaren under huvudgrupperna: *Redogöra för beräkningar, Strategier och struktur, Utmanande frågor, Erfarenhets- och vardagsanknytning, Korrekt matematiskt språk, Elevaktivitet, Matematiska samband, Elevsamarbete, Synliggörande av kunskap, Representationsformer, Genomgångar och Talutrymme*. Huvudgrupperna har vi valt utifrån de olika nyanser av svar vi funnit i studien. Utifrån dessa har vi sedan valt att citera och ta med de tydligaste exemplen av nyanser som vi funnit. Då vi anser att citaten ge en explicit bild av respondenternas svar har vi valt att endast återge dessa under respektive rubrik utan förtydligande kommentarer.

5.5.1 Redogöra för beräkningar

Även om svaret är fel, så har de kanske tänkt rätt. Svaret säger inte allt, får du reda på hur någon tänker, så kan svaret egentligen vara en liten bisak. Jag har stor nytta av att höra hur barnen tänker. Jag hör t ex i en räknasaga att de kan förklara ett tal, så det inte bara blir ett obetydligt tal. (Respondent B)

5.5.2 Strategier och struktur

När man jobbar med uppdelning av tal och talfamiljer, t ex $9-5=4$ och $4+5=9$, måste man hela tiden resonera och argumentera. (Respondent I)

Många av de yngre eleverna har problem med talfakta. De håller sig till strategin att räkna på fingrarna, framlänges och baklänges. En del är väldigt snabba på det. Då försöker vi istället att jobba in talfakta, att: Du ska inte behöva räkna $10-9=$ på fingrarna. Att först ta fram 10 fingrar och sedan ta bort 9 fingrar, det tar för lång tid. Då vill jag istället lära dem att när de ser $10-9=$ ska de tänka att "ta bort nästan allt". När man har hållit på ett tag så säger de: Jaha, det är ju en sådan att "ta bort nästan allt!" (Respondent A)

I problemlösning lär jag dem den här gången: 1. Vad är det de vill veta i den här uppgiften? 2. Vilket räknesätt ska du använda? 3. Hur ska du använda räknesättet? Räkna i huvudet, rita, miniräknare eller annat? 4. Är svaret rimligt? Detta resonemang är viktigt för att skapa förståelse. Detta är speciellt viktigt för våra elever som vi jobbar med. Gör vi ibland si och ibland så, så rör vi ihop det. (Respondent D)

5.5.3 Utmanande frågor

När man sitter med en eller två elever, så samtalar man ju hela tiden med dem. Det är ytterst sällan de sitter och jobbar tyst i sina matteböcker hos mig. Det är ju hela tiden ett samtal, även när det t ex är rena algoritmer och omvandling av enheter. Jag frågar: Vad ska du tänka på? Vad är det som är lurigt? Vad är det som är nytt nu? Jag vill tvinga dem att hela tiden tänka, att inte gå in i det mekaniska sifferflyttandet utan att veta vad de gör och veta var svårigheten ligger. (Respondent A)

I den gruppen har jag också samtal väldigt mycket med den enskilda eleven. Jag har ju verkligen tiden att resonera och lyssna. Den här veckan har vi talat om den digitala klockan och då sitter jag ju där: Vad händer nu om vi gör så här, eller om vi flyttar visarna dit? Här kan jag ha den dialogen som jag inte kan ha i klassrummet med 17-18 elever. (Respondent C)

5.5.4 Erfarenhets- och vardagsanknytning

Häromdagen arbetade jag med en elev som är i matematiksvårigheter. Då var det t ex $20-6=$, att man hade 20 kr och så var det något som kostade 6 kr. Då gjorde vi det som en affär. Hon fick handla av mig och eleven fick 20 kr. Jag sa: God dag, vad vill du ha idag? Hon sa: Jo, jag vill köpa Den saken kostade 6 kr. Så fick hon betala mig och skriva upp räkneoperationen och vad som var kvar. Det blev i ett så naturligt sammanhang det kunde bli. De ska känna att det nästan är som i verkligheten. Du ska gå till affären, du har 20 kr, hur gör du när du ska betala? (Respondent D)

T ex om vi har sett en film i skolan och så ska vi rulla upp rullgardinerna så säger man: Kan du rulla upp till hälften av fönstret? Så lär de sig genom de dagliga rutinerna eller hur man ska säga. Ta alla chanser! (Respondent G)

5.5.5 Korrekt matematikspråk

En del lärare säger låna, men jag säger alltid själv växla. Sägar man låna i klassen så kan man ställa till det. Det är ju viktigt att man använder sig av samma ord. Jag brukar diskutera det med klassläraren. Lånar gör man ju inte, för man växlar ju ett tiotal till tio ental t ex. Jag brukar visa med multibasmaterial i trä. Då ser de att man växlar. Jag lånar ju inte tiotalstaven. Lånar man måste man ju lämna tillbaka och det gör man ju inte, man växlar. (Respondent D)

Tala matematik är att tala ett korrekt matematikspråk. Och då menar jag inte att man bara ska ha det abstrakta matematikspråket, man kan ha vardagsnära också, men redan från förskoleklass ska man säga addition och inte bara plus. Använder man plus ska man säga addition också. Annars gör man det onödigt svårt. Det är många barn som lär sig säga addition tidigt. Det ska vara ett korrekt men samtidigt vardagsnära språk. (Respondent F)

Jag tänker att i första hand ska läraren använda ett korrekt språk. Då tror jag att även eleverna ändrar sig efterhand. Man ska inte påpeka för eleven om den säger fel. Det är ju samma om en elev pratar och säger fel grammatiskt, man upprepar och säger det rätt men påpekar inte för eleven att den säger fel. Det blir rätt med tiden. Det hade vi uppe på utbildningen, att vi går ju inte in och rättar om en elev i ettan skriver fel, men däremot i matteboken blir det röda streck. (Respondent H)

5.5.6 Elevaktivitet

När du pratar så kan du ju använda laborativt material och förklara och du kan rita och du kan göra praktiska saker, det finns ju också, men du pratar ju i regel samtidigt. Det går inte bara att lämna över ett material. (Respondent G)

Elever i behov av särskilt stöd behöver stöd i att diskutera i form av att ha en bild där det blir konkret så man ser någonting Bilden gör att de får ett stöd, något att samtala kring. De kan också ha konkret material framför sig. (Respondent F)

Lägger man det mycket på lek, t ex bolla för att få in talramsan, så blir det inget svårpresterat. (Respondent B)

5.5.7 Matematiska samband

När eleverna får reflektera, så tror jag att de lär sig. De lär sig genom att beskriva sitt tänkande i ord eller i bild. Barn lär matematik när de kan generalisera sina kunskaper, alltså att kunna använda dem i ett annat sammanhang också. Om man t ex vet att $4+3=7$, så ser man att $14+3=17$. Man lär matematik när man ser samband. (Respondent D)

Samtalet är viktigt för att hjälpa till att se samband. Oftast är ju läroböcker presenterade så att de hänger ihop inom ett kapitel. Ibland är det inte lika tydligt, att det man tränar på en sida hänger ihop med den andra sidan. Om man kan visa på sådana samband kanske det klickar till lite. (Respondent E)

5.5.8 Elevsamarbete

Och genom samtal, då lär de sig också. Mellan både lärare och elever och mellan elever. För jag tänker att svagare elever har svårare att ta till sig när eleverna sitter och diskuterar sinsemellan, där behöver man ha hjälpen av en lärare som förtydligar och är mer direkt. Andra elever kan ha lättare att "köpa" av varandra. (Respondent F)

5.5.9 Synliggörande av kunskap

Dels är det viktigt om man träffar en ny grupp, för att som pedagog kunna bilda sig en uppfattning kring var eleverna står och sedan är det viktigt när man börjar på ett nytt kapitel eller på ett nytt moment. Då är det bra att samtala för att se vad eleverna har för förståelse om det här innan vi börjar på det. Sedan är det bra innan man slutar med kapitlet eller momentet att samtala om vad vi har lärt oss av det. (Respondent A)

När de har gjort någonting ska de få tala om vad de lärt sig. Det är också att tala matematik. Man får berätta i efterhand. Det här har jag lärt mig. Tala matematik kan även vara att eleverna i slutet av en lektion skriver ner vad de lärt sig i t ex en loggbok. Det måste inte vara att samtala högt utan det är deras tal och deras egna tankar. (Respondent F)

5.5.10 Representationsformer

När jag får en etta tycker jag det är viktigt att man börjar med historian. Talet 22 bygger vi med två stora stenar och två små. Om vi då lägger till två stora till blir det då 42. Man kan jobba med höga tal utan att använda symbolerna. Sedan pratar vi om hur vi skriver detta på mattespråket så att alla ska förstå. (Respondent H)

5.5.11 Genomgångar

Framför allt är det när man ska gå in på något nytt område, att de inte får gå in på ett nytt kapitel helt själva och försöka förstå faktarutor själva. Det är jätteviktigt att vi har samtalat om vad som förväntas komma i kapitlet, att vi gjort övningar tillsammans innan man släpper dem vidare, så de inte missförstår och lär sig på fel sätt. Där är det jätteviktigt att samtalet finns med från grunden. (Respondent C)

I den gemensamma genomgången ingår presentation av problem, möjlighet att enskilt fundera över det och att hitta lösningar på det för att sedan komma fram till det sättet att lösa det på som fungerar. Dels finns det exempel i boken och det är väl oftast det som kommer fram. Det är inte

alltid som barnen hittar olika lösningar, ja det kan de göra.... Så det är dels exempel från boken dels är det barnen som berättar hur de har löst det. (Respondent E)

5.5.12 Talutrymme

Förhoppningsvis är det eleverna som talar, men många gånger blir det läraren som talar. Man får försöka så gott det går att släppa in eleverna. (Respondent C)

En del elever pratar jättemycket, andra pratar ju ingenting. En del är verkligen rädda för att dela med sig av sina tankar. Man ser det på dem att de inte vill, så man får dra det ur dem. De eleverna får man jobba med för de talar ju inte matematik i den utsträckningen som de borde. (Respondent C)

5.6 Sammanfattning av resultaten

Syftet med denna studie har varit att undersöka och belysa hur speciallärare, med inriktning matematik, ser på samtalets betydelse i matematiken med fokus på elever i behov av särskilt stöd. Vi har också analyserat när och hur speciallärarna arbetar med förmågor som handlar om kommunikation (*föra och följa matematiska resonemang och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser*).

Vi kan konstatera att respondenterna i vår studie ser samtalet som en mycket viktig faktor för elevernas matematikutveckling. Samtliga framhåller samtalet som en förutsättning för förståelse. Genom att sätta ord på sina egna tankar ges möjlighet för eleverna att få syn på och strukturera sin egen kunskap. Respondenterna ger dessutom en samstämmig bild av att elevernas kunskaper synliggörs både för kamrater och lärare tack vare samtalet och att strategiers för- och nackdelar därmed kan diskuteras. Vikten av att eleverna också ges tillfällen att lösa uppgifter tillsammans lyfts i studien. Några menar att man stödjer barnens begreppsutveckling genom att använda matematiska termer redan från det att barnen är små. De menar att det vardagliga språket och det matematiska språket bör användas parallellt. Andra uttrycker att matematikspråket kan användas i naturliga sammanhang utan förtydligande vardagsspråk. Det framkommer också att användandet av ett korrekt matematikspråk gynnar tolkningen av matematiska texter och därmed förståelsen.

Respondenterna menar att samtalet också möjliggör kopplingar till elevernas tidigare erfarenheter och vardagsmiljö. Samtalet ses också som nödvändigt i elevaktiviteter då man t ex utgår från laborationer, konkret material, bilder, spel och lek och olika representationsformer för att synliggöra kopplingar mellan den informella och den formella matematiken. Flertalet nämner samtalet även i samband med genomgångar och utmanande frågeställningar. Många av respondenterna menar att samtalet är nödvändigt för att synliggöra matematiska samband. Några berör samtalets betydelse då eleven summerar sin nyvunna kunskap och några lyfter att de använder samtalet för att motivera och inspirera eleverna. Genom samtalet synliggörs också elevens kunskapsnivå för pedagogen vilket enligt respondenterna underlättar bedömningsarbetet och planeringen av undervisningen.

I studien ger respondenterna många olika exempel på konkreta situationer då samtalet används i undervisningen. De ger exempel från och berör områden som handlar om redogörelse av beräkningar, strategier och struktur, utmanande frågor, erfarenhets- och vardagsanknyt-

ning, korrekt matematiskt språk, elevaktivitet, matematiska samband, elevsamarbete, synliggörande av kunskap, representationsformer, genomgångar och talutrymme.

Också lärmiljöns betydelse för lärandet i matematik diskuteras i studien av respondenterna. I den goda lärmiljön diskuteras undervisningen och dess innehåll som betydelsefulla faktorer. Viktiga undervisningsmoment som lyfts berör gemensamma genomgångar med tillhörande diskussioner, konkretisering, verklighetsförankring, variation av arbetssätt, strategier, samband, individualisering, färdighetsträning och repetition samt uppgiftskonstruktioner. Många av respondenterna menar att en tillåtande miljö, där inte rätt eller fel svar fokuseras, ingår i en god lärmiljö. Även förväntningarnas betydelse på eleven och elevens medvetenhet om målen anges av pedagogerna som viktiga faktorer. Vikten av att pedagogen motiverar och inspirerar samt bevarar elevens nyfikenhet och lust till ämnet berörs. Också goda relationer och elevens delaktighet lyfts som viktiga. Som yttre förutsättningar för en god lärmiljö nämns arbetsro, struktur, gruppstorlek, gruppammansättning samt att eleven ges tillräckligt med tid.

6. DISKUSSION

I denna del för vi en diskussion i vilken vi reflekterar över våra inledande funderingar i bakgrundsdelen, studiens syfte och problemformulering. Detta gör vi i anknytning till resultat, teori och den valda litteraturen. Vi har valt att diskutera utifrån följande underrubriker: *Matematiskt språk*, *Samtalets betydelse* och *Speciallärares kunskapssyn och roll*.

6.1 Matematiskt språk

En utgångspunkt för oss i detta arbete är att vi upplever att det inte alltid är räknefärdigheter som vållar eleverna problem under matematiklektionerna, utan snarare brister i att uppfatta och tolka det matematiska språket. Även respondenterna i studien ger uttryck för denna problematik. Då en grundval för studien är att undervisningen i matematik även bör vara språkutvecklande, söker vi stöd i litteraturen och tidigare forskning för detta påstående. Vidare diskuterar vi några tänkbara orsaker till att elever har svårt för att tolka det matematiska språket.

I litteraturen framkommer (Ahlberg, 2001; Lee, 2006; Malmer, 2002; Sellgren, 2005) att utvecklandet av ett det matematiska språket ses som en del av barns naturliga språk- och begreppsutveckling. Lee (2006) understryker att ju mer precist och tydligt eleverna kan uttrycka sig desto lättare är det att tillsammans undersöka matematiska begrepp, vilket i sin tur leder till ökad förståelse. Tidigare forskning (Gibbons, 2010; Liberg, 2003) visar att förmågan att tala om och att använda språket mer precist och abstrakt utvecklas med stigande ålder. Både Malmer (2002) och Sterner och Lundberg (2002) anser, genom beprövad erfarenhet, att det är nödvändigt att eleverna får arbeta muntligt och laborativt och kommunicera sina upptäckter där övning av språket och utvecklingen av begreppen följs åt. Enligt Vygotskij (1999) betraktas inte språket som medfött eller som ett uttryck för en redan tänkt tanke utan språket ses som en förutsättning för tänkandet.

Samtliga respondenter poängterar vikten av att pedagogen använder ett korrekt matematikspråk. En del menar att eleverna successivt övertar detta formella språkbruk som pedagogen använder. Några uttrycker att det matematiska språket inte behöver förklaras utan bara användas naturligt i rätt sammanhang. De betonar också att matematiska begrepp inte ska göras till vardagligt språk. Genom att eleverna tidigt möts av ett korrekt matematikspråk underlättas, enligt respondenterna, deras förmåga att förstå och självständigt tolka matematikspråket både muntligt och skriftligt. Till skillnad från detta resonemang framhåller andra respondenter vikten av att använda det matematiska språket parallellt med ett mer vardagligt språk. Respondenterna menar att pedagoger tidigt, redan i förskolan, kan använda ett formellt matematikspråk om detta översätts till ett mer vardagsnära och elevnära språk. Detta gynnar, enligt dem, tillägnandet och förståelsen av begrepp. Vår tolkning av respondenternas svar är att de ser lite olika på användandet av ett korrekt matematikspråk. Respondenterna som förespråkar användningen av enbart matematikspråket visar, som vi kan se det, på uppfattningar som möjligen sammanfaller med Vygotskijs teorier om att ett begrepps utvecklingsprocess bara påbörjas när man lär sig ett nytt ord. Han menar att det sedan sker en stegvis förståelse av ordets betydelse (Vygotskij, 1999). Som pedagog bör man vara medveten om, precis som litteraturen (Myndigheten för skolutveckling, 2007; Löwing, 2006; Riesbeck 2008) lyfter, att ett och

samma ord ibland kan användas både i det vardagliga och det matematiska språket vilket kan leda till missuppfattningar av begrepp. Det finns därmed en risk för att elever tolkar ett ord utifrån ett vardagligt användande även i ett matematiskt sammanhang där betydelsen är en annan.

De andra respondenterna framhåller istället betydelsen av att ett begrepps utveckling grundar sig på och behöver stöd i tidigare erfarenheter. Därför förespråkar de det parallella användandet av matematikspråk och vardagsnära språk. Detta synsätt menar vi till viss del sammanfaller med Griffins (2007) syn att matematisk kompetens handlar om att skapa begreppsmässiga samband mellan den verkliga, den språkliga och den symboliska världen. Hon poängterar att förståelse av symbolvärlden kräver förankring i både den språkliga och verkliga världen. Också Malmer (2002) och Sterner och Lundberg (2002) understryker att eleverna behöver knyta an till tidigare erfarenheter för att utveckla begreppslig förståelse och abstrakt tänkande. Riesbeck (2008) har i sin forskning sett att läraren ofta befinner sig i en matematisk diskurs och eleverna i en vardaglig diskurs på matematiklektionerna. Hon menar att det är genom språket bron byggs mellan de olika diskurserna. Vad kan då orsakerna vara till att elever och lärare befinner sig i olika diskurser? Vi tänker att en anledning kan vara att pedagoger som arbetar med de yngre barnen förenklar matematikspråket. Våra erfarenheter är att pedagogerna väntar med att använda det formella matematikspråket då man tror att det är svårt för eleverna att förstå. Detta förhållningssätt kan leda till problem för eleven längre fram i skolan då de förväntas kunna tolka och använda det matematiska språket.

Några respondenter i studien framhåller att de elever som de möter i specialundervisningen ofta har ett dåligt utvecklat matematiskt språk. Deras erfarenheter är att ett dåligt utvecklat matematiskt språk påverkar förmågan att ta del av mer avancerad matematik men även att tolka och ta sig an uppgifter på egen hand. Detta överensstämmer helt och hållet med våra erfarenheter av att eleverna misslyckas med att tolka det matematiska språket självständigt. Bruce (2006) menar också att de som är säkra i sin språkhantering fortsätter att utveckla sina färdigheter och kunskaper medan de som har språkliga svårigheter undviker situationer som kräver kommunikation.

Respondenterna i studien menar att många elever bättre förstår matematiska begrepp och sammanhang utifrån ett talat språk men att svårigheter uppstår när de ska tolka skriftspråket. De menar att brister i läsförståelse kan utgöra ett hinder för elever att självständigt arbeta med benämnda uppgifter och att eleverna behöver samtalet som stöd vid tolkningen av textuppgifter. Genom användandet av ett korrekt matematikspråk menar respondenterna att läsförståelsen underlättas då eleven ska klara av att läsa matematiska texter på egen hand. I ny forskning (Franzén, 2011; Reichenberg & Lundberg, 2011) poängteras att god kunskap om de ord som ingår i en text är av stor betydelse för förståelsen och tolkningen av texten. Møllehed (2001) upptäckte att elever i årskurs 4-9 gör fel på benämnda uppgifter eftersom de inte förstår innebörden i texten. Också Löwing (2006) ser i sin klassrumsforskning att brister i det matematiska språket kan medföra svårigheter med att läsa och tolka texter i matematikböcker. Forskarna (Lundberg & Sterner, 2006; Reichenberg, 2008; Reichenberg & Lundberg, 2011) menar att eleverna behöver lärarledd undervisning i läsförståelse och att läromedelstexterna måste ingå som en del i undervisningsprocessen och bli en del av samspelet som sker mellan elever,

lärare och ämnesinnehåll. I denna studie ger respondenterna exempel på hur de strukturerat arbetar med problemlösning och benämnda textuppgifter utifrån stödjande frågor. Vad står det i texten? Vad menas egentligen? Vad vill de veta? Vår erfarenhet är att vi pedagoger många gånger försöker underlätta för eleven genom lotsande frågor eller genom att ersätta textuppgifterna med färdighetsträning. Lundberg och Sterner (2006) betonar dock att man inte ska undvika texter utan istället hjälpa eleverna att bli bättre läsare genom gemensamma diskussioner och förklaringar kring det lästa. Vår avslutande reflektion blir att läsförståelse inte alltid infinner sig av sig självt utan att det är viktigt att ägna tid åt textuppgifter och tolkningen av dem.

I denna genomgång, i vilken vi diskuterat det matematiska språket, ser vi nödvändigheten av att matematik- och språkutveckling går hand i hand. Reichenberg (2008) poängterar att uttrycket ”Alla lärare är svensklärare” fortfarande gäller, vilket också Myndigheten för skolutveckling (2007) understryker.

6.2 Samtalets betydelse

Då vårt huvudsyfte är att belysa samtalets betydelse i matematiken inleder vi med att diskutera vikten av att tala matematik. Därefter gör vi en återkoppling till våra spekulationer kring huruvida pedagoger *talat matematik* för att de är medvetna om dess betydelse eller om de talar matematik för att det förespråkas som undervisningsmetod?

I studien framkommer att respondenterna använder samtalet dels för elevens förståelse och dels för omgivningens skull. De menar att eleverna genom att sätta ord på sina egna tankar ges möjlighet att få syn på och strukturera sin egen kunskap. Pimm (1987) framhåller också att det är lättare att hålla kvar ordet än tanken, för vidare hantering och utveckling. Respondenterna ser också samtalet som ett verktyg för att eleverna ska kunna synliggöra sin kunskap för varandra och läraren. I studien framkommer, som vi tidigare nämnt, att många tillfällen ges då eleverna får sätta ord på och delge varandra sina tankar och kunskaper. Respondenterna uppger också att ovan nämnda tillfällen efterföljs av diskussioner kring valda strategier. De poängterar vid flera tillfällen vikten av en tillåtande miljö, där inte rätt eller fel fokuseras, i vilken lärandeprocessen blir central. Emanuelsson (2001) kom i sin avhandling fram till att lärares möjligheter att ta reda på något om elevernas förståelse är optimal om både de rätta och de felaktiga svaren tas upp till diskussion i klassrummet. Även i kommentarmaterialet (2011b, s. 7) beskrivs att ”eleverna inte alltid behöver fokusera på ”rätt sätt” att lösa ett problem, utan att de ges möjlighet att utveckla en medvetenhet om att det finns många olika sätt att komma fram till ett resultat på”. Respondenternas svar vittnar om att detta förhållningssätt kommer till uttryck i deras undervisning. Någon påpekar dock det dilemma som kan uppstå då samtliga elevers lösningar ska beaktas samtidigt som olika lösningarnas kvaliteter granskas och värderas i de efterföljande diskussionerna. Olika lösningsförslag samt dess för- och nackdelar bör enligt respondenterna synliggöras för eleverna så att de har möjlighet att ”byta upp sig”. Någon reflekterar kring att det ofta är strategier från läromedlet som lyfts som de goda exemplen även då eleverna kommer med förslag på lösningar. Någon annan respondent understryker att alla elever inte vågar prata även om de ”sitter inne” med bra lösningar. Hur ska vi få alla elever att våga delge sina förslag då dessa utsätts för granskning och bedömning?

Någon respondent framhåller att vissa elever inte talar matematik i klassundervisningen och att de därför är hjälpta av enskild undervisning eller undervisning i mindre grupp.

Respondenternas svar vittnar om att eleverna ges tillfällen till att lyssna på varandra. Däremot framkommer det inte lika tydligt hur lyssnandet sker. Nilsson och Waldemarson (2007) menar att kommunikation handlar både om att tala och lyssna. I kommentarmaterialet till Lgr 11 i matematik (Skolverket, 2011b) framhålls lyssna som en av fyra aspekter av att kommunicera matematik. Däremot beskrivs inte lyssna-aspekten tydligt i kursplanen för matematik, vilket vi ställer oss kritiska till. Det enda uttrycket, i vilket vi kan tolka in lyssna, är ”föra och följa resonemang”. Däremot uttrycks det klart och tydligt i kommentarmaterialet till Lgr 11 i svenska (Skolverket, 2011c) att de yngsta eleverna ska få undervisning i att lyssna och återberätta i olika samtalssituationer. Egna erfarenheter säger oss att elevernas aktiva lyssnande oftast tas för givet på matematiklektionerna. Vi befår att lyssnandet många gånger blir passivt från elevernas sida. Kinman (2010) understryker att lyssnandet är en lika viktig del av kommunikationen som att tala. Hon menar även att lyssnandets konst kan läras in. Detta gjorde Kinman (2010) i sitt klassrum genom att låta eleverna redovisa sina svar och argumentera för olika lösningar. Samtidigt tog hon ett steg tillbaka för att uppmuntra eleverna till större ansvarstagande för diskussioner kring varandras redovisningar och tänkbara lösningar. Vår egen medvetenhet om lyssnandets roll har fördjupats och genom denna studie kan vi förhoppningsvis medvetandegöra andra pedagoger om lyssnandets betydelse.

Vikten av att eleverna ges möjlighet att, för varandra och läraren, synliggöra sina kunskaper belyses av flera forskare (Pimm, 1987; Lee, 2006; Ahlberg, 2001; Skott m fl, 2010). Lee (2006) framhåller att genom att få syn på elevernas kunskaper är det lättare att planera den fortsatta undervisningens innehåll. Några respondenter framhåller intervjuens förträfflighet som metod för att få syn på elevernas kunskaper och förmågor. Vid intervjutillfället ges även möjlighet att få syn på eventuella svårigheter eller missuppfattningar, vilka inte alltid framkommer vid skriftliga tester. Våra erfarenheter av skriftliga tester är också att de ger begränsad information och att det är viktigt att vara medveten om olika kartläggningsverktygs förtjänster och vad det är som egentligen synliggörs genom dessa. Av tradition menar vi och respondenterna i studien att eleven oftast fått visa sina kunskaper genom skriftliga framställningar och att den summativa bedömningen fokuserats. I samband med detta funderar vi över användandet av skriftliga tester. Vad visar testet egentligen? Vilka förmågor och kunskaper har eleven visat att den har? Vi menar att den formativa bedömningen i stor utsträckning kräver samtal och kommunikation. Vidare reflekterar vi kring att detta förändrade synsätt från summativ till formativ bedömning, kräver mera tid för pedagogen att tillsammans med eleven diskutera resultat och vidare utvecklingsmöjligheter vilket kanske ställer krav på en förändrad undervisningskultur. Hur ska framtidens skola organiseras så att den överensstämmer med våra styrdokuments intentioner?

I inledningen ställde vi oss frågan om de försämrade resultaten i matematik kan vändas genom att de kommunikativa förmågorna ges större utrymme och prioritet i undervisningen. Vi funderar också över om det begränsade utrymme som traditionellt ges åt övning av de kommunikativa förmågorna i matematik, kan bero på pedagogens osäkerhet och begränsade ämneskunskaper? I en dialog ingår, precis som Alrø & Skovsmose (2004) pekar på, ett visst risk-

tagande eftersom man inte i förväg vet vilken riktning diskussionen tar. Vår tolkning är att fördjupade diskussioner i ämnet kräver säkerhet och kunskaper i ämnet. Risken är kanske annars, precis som Emanuelsson (2001) lyfter, att vi stänger av för vidare resonemang, vilket innebär att pedagogen inte möter och tillvaratar elevens utgångspunkter för dess vidare förståelse.

Efter att ha fördjupat oss i forskning kring språkets och samtalets betydelse för barns begreppsutveckling och lärande i matematik är vi övertygade om dess nödvändighet. Resultat och utredningar visar precis, som vi nämnde inledningsvis att det individuella tysta räknandet inte gagnar lärandet i matematik. I det tysta arbetet är det omöjligt att tillvarata och beakta elevernas tidigare erfarenheter och kunskaper (Granström, 2007). Också respondenterna i studien anser att förståelse uppstår när kopplingar till elevernas tidigare erfarenheter och vardagsmiljö görs. Trots att forskningen understryker vikten av att koppla ihop elevernas informella erfarenheter med det formella matematikspråket, upplever vi att matematikundervisningen många gånger tar sin utgångspunkt i matematikboken snarare än i elevernas erfarenheter och tidigare kunskaper. I litteraturgenomgången hittar vi många belägg för att ”tala matematik” gynnar barns språk- och begreppsutveckling och därmed lärandet i matematik.

Positivt är att respondenterna i studien visar på medvetenhet om samtalets betydelse och kunskap om de kommunikativa kompetensernas innebörd. Det är också positivt att detta får genomslag i undervisningens upplägg och genomförande. Vi blir också nyfikna på om klasslärare skulle ha uppvisat samma fördjupade kunskap och om resultatet blivit detsamma om vi intervjuat dessa. Som förslag till fortsatt forskning har vi därför framlagt denna problemformulering då vi menar att samtliga pedagoger borde ha denna kunskap. Risken är annars att speciallärarens roll blir att ”täppa till kunskapsluckor” istället för att arbeta med förebyggande åtgärder.

6.3 Speciallärarens kunskapssyn och roll

Vi tycker oss se att respondenterna tolkar kunskapsprocessen som en social process där elevens delaktighet i den sociala miljön är en förutsättning. I sociala interaktioner skapas automatiskt tillfällen då eleverna lär av varandra. Respondenterna i studien pratar om betydelsen av att skapa tillfällen då ”svagare” elever får ”draghjälp” av ”duktigare” elever. Respondenternas kunskapssyn har en klar och tydlig anknytning till Vygotskys (1978) teori om att mänsklig utveckling och begreppsutveckling är en social företeelse i vilket samtalet står i fokus. Vi ser tydligt att denna kunskapssyn genomsyrar undervisningen då de i undervisningen t ex använder sig av gemensam problemlösning och genomgångar, diskussioner av olika lösningar och strategier, par- och grupparbete, men också vid laborationer, spel eller lek. Men de menar också att eleverna behöver ges tid för eget kunskapsskapande genom egna reflektioner. Skott m fl (2010) benämner denna individuella kunskapskonstruktion ”lärande som tillägnande”.

Vår tolkning är att respondenterna i studien har insikt i att de sociala och individuella lärandeperspektiven kompletterar varandra och att båda perspektiven beaktas i undervisningen. Cobb och Yackel (1996) påvisar i sin forskning att båda perspektiven påverkar kunskapsinhämtningen. Vi vet inte i vilken grad respondenterna är medvetna om dessa båda olika lärandeper-

spektiv men vi tror att man som pedagog kan känna sig mera säker i sin yrkesutövning om man har en teori eller kunskapssyn att luta sig mot. Vi tänker oss att denna grundsyn kan hjälpa pedagogen att fatta bra beslut i olika undervisningssituationer, då man har en kompass att följa, som Strandberg (2006) uttrycker det.

I vår framtida roll som speciallärare ingår att göra kartläggningar i vilka elevens svårigheter och möjligheter ska belysas på individ-, grupp- och organisationsnivå. I studien ser vi tydligt att respondenterna inte lägger ansvaret för svårigheterna på eleven utan att de är medvetna om att dessa uppstår i samspelet med den omgivande miljön. Vi tolkar det som att respondenterna ser utvecklingsmöjligheter för varje enskilt barn och att det är skolans och pedagogernas ansvar att skapa goda lärmiljöer. Detta ser vi som en mycket viktig del av speciallärarens framtida roll, vilket också stämmer väl överens med Skolverket (2008), som säger att en elevs svårigheter i först hand ska sökas i hans/hennes möte med undervisningens innehåll och i lärandemiljön.

Respondenterna poängterar vikten av att specialläraren möter eleven just där han/hon står just nu i sin begrepps- och kunskapsutveckling och de uttrycker tydligt att samtalet är ett verktyg för detta ändamål. Liberg (2003) poängterar att motorn i lärandet består av att de språkliga verksamheterna anpassas till det enskilda barnets förutsättningar. Samtidigt talar respondenterna om den vuxnes uppgift i att utmana eleven. I studien framgår att respondenterna utmanar genom att ställa frågor som stimulerar eleverna till ett vidare tänkande och samtidigt för att hjälpa dem att finna struktur i sina tankar. Riesbeck (2008) menar också att pedagogen, genom att ställa reflekterande och utmanande frågor, kan få eleven att utveckla olika former av kommunikation och tänkande. Vi menar att det är speciallärarens uppgift att, genom samtalet, ta reda på var eleven befinner sig och själv vara ett litet steg före för att få eleven att ta nästa steg. Vygotskij (1999) talar om ”zonen för närmaste utveckling”, det barnet idag kan göra genom att samarbeta med andra, kommer det imorgon att klara på egen hand. I detta arbete framgår det tydligt att respondenterna är mycket aktiva i sin kommunikation med eleven. Sandström Madsén (2007) menar att lärarens roll inte kan bli passiv då uppgiften blir att hjälpa eleven vidare genom att strukturera och sammanfatta deras olika tankegångar.

Det vi ser är att mycket av respondenternas arbete handlar om att förebygga svårigheter. Då specialundervisningen sker utanför klassrummet, enskilt eller i liten grupp, är målet alltid att eleven så småningom ska erövra ett bättre självförtroende, bli mera självständig och klara arbetet i den vanliga klassundervisningen. I studien nämns hur viktigt samarbetet med klassläraren är, det kan t ex handla om att vara ense om vilka begrepp som ska användas. Ett exempel är att pedagoger och elever, både i special- och klassundervisningen, använder begreppet växla istället för låna då samtalet kretsar kring subtraktionsalgoritmer. Detta är ett sätt att undanröja framtida problem i elevens lärmiljö. Sterner och Lundberg (2002) menar att en ledstjärna inom all pedagogisk verksamhet bör vara att förebygga svårigheter så långt det är möjligt och detta ser vi som en mycket viktig uppgift för specialläraren.

Vi ser positivt på att speciallärarprogrammet återupptagits eftersom vi menar att det krävs fördjupade kunskaper i både matematik och svenska. Då en av speciallärarnas arbetsuppgifter handlar om att medverka i det förebyggande arbetet och att undanröja hinder och svårigheter i

olika lärmiljöer, tror vi att speciallärares fördjupade ämneskunskaper och didaktiska kunskaper kan komma samtliga elever tillgodo, inte bara elever i svårigheter. I examensordningen står det att speciallärare ska ”visa fördjupade kunskaper om elevers lärande och språk-, skriv- och läsutveckling eller matematikutveckling” (SFS 2008:132, s. 2). Vi ser ett dilemma med att ordet *eller* finns inskrivet då vi menar att vi som speciallärare borde ha kunskap i båda ämnena. Vår erfarenhet är att speciallärare på skolorna har hand om specialundervisningen i både svenska och matematik. Denna organisation kan vi se en fördel med då en och samma elev många gånger är i behov av stöd i båda ämnena. Nackdelen som vi ser det är att vi i den nuvarande speciallärarutbildningen tvingats välja ett av ämnena. I vår studie ser vi dessutom att de nyutbildade speciallärares kompetenser tyvärr inte tas tillvara fullt ut i verksamheten. Vad beror det på? Våra erfarenheter säger oss att lärarutbildningar ofta är i otakt med skolans organisation och verksamhet. Det tar lång tid för nya styrdokument att implementeras i skolan och tyvärr tolkas de många gånger på olika sätt.

Sammanfattningsvis ser vi nödvändigheten av att speciallärare, oavsett inriktning, har ”fördjupade kunskaper om barns och elevers språk- och begreppsutveckling och stimulans av denna” (SFS 2008:132 s. 2).

6.4 Metoddiskussion

Analysen av de semistrukturerade intervjuerna genomförde vi i två steg, först efter intervjufrågorna och sedan efter forskningsfrågorna. Intervjuguidens utformning (Bilaga 1) kan möjligen tolkas som att resultatet av forskningsfrågorna härleds, från av oss, vissa förutbestämda intervjufrågor, då frågorna skrivits in i ett rutnät. Vid analysarbetet upptäckte vi att det var nödvändigt att söka svar under samtliga intervjufrågor för att få en heltäckande bild av respektive forskningsfråga.

I denna kvalitativa studie, där vi velat ta del av pedagogers syn och tankar kring samtalets betydelse i matematik, har vi fått fram olika nyanser av svar. May (2001) uttrycker att den kvalitativa intervjun ger en god inblick i människors upplevelser, erfarenheter, åsikter, drömmar, attityder och känslor, vilket vi instämmer i. Vi tycker att vi med hjälp av intervjufrågorna fått svar på forskningsfrågorna.

För att underlätta analysarbetet i en kvalitativ studie som denna anser vi att man bör spela in intervjuerna. Också Bell (2006) menar att inspelade intervjuer är av stor vikt om man ska göra en innehållsanalys eftersom inspelade intervjuer underlättar för att man ska kunna koda, sammanfatta och exakt citera den intervjuade personen. Möjligen skulle en videoinspelning varit ett bra alternativ till ljudinspelning. Bell (2006) menar att kroppsspråket också kan ge information som ett skriftligt svar inte avslöjar. Vi ser dock en risk, liksom Denscombe (2000), att videoinspelning kan upplevas som påträngande och det kan också påverka intervjusituationen negativt.

Transkriberingen av intervjuerna har använts flitigt utav oss, inte minst då vi letat citat för att styrka och förtydliga svaren i resultatdelen. I några fall, missades då första kontakten togs, medgivande till inspelning. Detta ledde till att en respondent avböjde till inspelning vid intervjutillfället. I efterhand kan vi konstatera att det inte var bra, då det är svårt att citera en icke

inspelad person. Förmodligen hade vi valt bort denna intervjuperson om vi hittat lämplig ersättare.

Vårt syfte med studien var att belysa olika nyanser av hur av speciallärare, med inriktning matematik ser på samtalets betydelse för lärandet i matematik. Detta syfte uppnåddes, enligt vår mening, utifrån svaren vi fick från de nio respondenterna. Kvale och Brinkmann (2009) påtalar att det finns en mättnadspunkt där ytterligare intervjuer inte tillför ny kunskap. I vår analys har vi sett att samtliga respondenter bidragit med reflektioner som varit både samstämmiga med övrigas men även unika. Därför menar vi att antalet intervjuer har varit relevant i vår studie. Dessutom hade svarsmaterial från fler intervjuer varit svårt att hantera och analysera med tanke på den tid vi hade till vårt förfogande.

Respondenterna som vi kontaktade var mycket tillmötesgående och alla ställde upp på en kommande intervju. Kanske berodde detta positiva gensvar på att alla nyligen gått igenom samma process, d v s skrivit ett examensarbete. Det kan kanske också ha berott på deras medvetenhet om respondenternas betydelse för genomförandet av denna typ av studie. I efterhand kan vi också konstatera att urvalsgruppen tillförde studien ett bra underlag för att kunna belysa hur speciallärare, med inriktning matematik, ser på samtalets betydelse. I detta sammanhang tror vi också att deras fördjupade kunskaper om lärande i matematik kan ha inverkat på svarens kvalitet.

6.5 Tillämpning

Denna studie ingår som en del av vår utbildning till speciallärare. Anledningen till att vi, trots våra olika ämnesinriktningar i svenska och matematik, valde att genomföra studien tillsammans, var att vi ville påvisa språkets betydelse för lärande i matematik. I studien har vi valt att belysa samtalets betydelse i matematikundervisningen, vilket gör att studiens resultat kan vara av intresse för alla pedagoger som undervisar i något eller i båda ämnena.

Vikten av att alla pedagoger är medvetna om språkets betydelse för barns begrepps- och kunskapsutveckling, kan vi tydligt utläsa i Vygotskijs (1999) teorier, som vår studie lutar sig emot. I kursplanen för svenska (Skolverket, 2011d) står att språket är människans främsta redskap för tänkande, kommunikation och lärande. Myndigheten för skolutveckling (2007) understryker att kunskapsutveckling inom ett ämne kräver en parallell, ämnesanknuten språkutveckling. Matematiklärare, och alla andra lärare, måste därför förstå sitt medansvar för elevernas språkliga utveckling och de måste vara uppmärksamma på att ämnet innefattar en språklig dimension.

Både i litteraturgenomgången (Griffin, 2007; Lundberg & Sterner, 2006; Möllehed, 2001; Norén, 2010; Pimm, 1987 och Riesbeck, 2008) och i denna studies resultat påvisas språkets betydelse för lärande i matematik. Vår tolkning är att de speciallärare som ingår i vår studie uppvisar kunskap om samtalets betydelse i matematiken. Med denna studie vill vi öka alla pedagogers medvetenhet kring språkets och samtalets betydelse i ämnet matematik.

6.6 Fortsatt forskning

Under arbetets gång har vi fått ta del av nio speciallärares erfarenheter och tankar kring samtalets betydelse. Speciallärarna i studien uppvisar kunskap om samtalets betydelse för elevens

matematikutveckling. Många av speciallärarna uttrycker sig tydligt om de olika aspekterna av kommunikationskompetensen som beskrivs i kommentarmaterialet i matematik (Skolverket, 2011b). Det skulle också vara intressant att genom nya undersökningar söka svar på vilka aspekter av kommunikationskompetenserna som klasslärare belyser och hur de ser på samtalelets betydelse i matematikundervisningen. Vi tycker därför att det hade varit intressant att söka svar på följande fråga: Vad anser klasslärare om samtalelets betydelse i matematikundervisningen?

Genom intervjuerna har vi fått information om hur speciallärare, med inriktning matematik, som genomgått den nya speciallärarutbildningen ser på samtalelets betydelse i matematik. Vi har fått ta del av deras föreställningar och tolkningar av kommunikationskompetensernas olika aspekter. Genom konkreta exempel har de beskrivit hur de arbetar med samtal och kommunikation i undervisningen. Säljö (2000) framhåller dock att vad vi får reda på i intervjun är vad informanten finner rimligt och önskvärt just då. Det hade därför varit intressant att genom observationer undersöka hur och om deras yttranden överförs till praktiken. I vilken mån lyckas respondenterna överföra sina teoretiska idéer till praktisk klassrumsundervisning?

I studien har vi också lyft att respondenterna inte uppvisar lika stor medvetenhet om lyssnandets betydelse som betydelsen av att tala och delge sina tankar. Vår tolkning är att lyssnandets konst många gånger tas för givet. Sjöberg (2006) menar att det är angeläget att forska vidare om samtalelets och samlyssnandets betydelse för förståelse i matematik eftersom han i sin forskning sett att eleverna själva anser just dessa aspekter som viktiga för förståelsen av ämnet. Då kommunikationens betydelse i matematikutvecklingen förtydligats i Lgr 11 menar också vi att lyssnandets aspekt bör fokuseras och synliggöras. Det skulle därför vara intressant att ta reda på hur pedagoger arbetar med elever för att få dem att bli aktiva lyssnare.

Respondenterna i studien talar om att förståelsen av det matematiska språket är en förutsättning för att senare självständigt kunna läsa och förstå texter i läromedel och prov. Myndigheten för skolutveckling (2007) menar att någonstans i årskurserna 4 – 6 tycks det gå en gräns där skillnaderna ökar mellan de elever som förstår de matematiska texterna och de som inte förstår dessa. Enligt Lundberg och Sterner (2006) har ofta lärare tagit för givet, att de elever som läser med flyt också förstår innehållet i den lästa texten. Redan nu finns forskning (Franzén, 1997; Reichenberg, 2008; Reichenberg & Lundberg, 2011) som visar att man kan träna läsförståelse genom strukturerade textsamtal. Sterner och Lundberg (2002) uttrycker att eleverna behöver lära sig att upptäcka och tolka viktig information i texter i samband med problemlösning i matematik. Därför tycker vi att det skulle vara intressant att i vidare forskning ta reda på om man genom intensivprogram, speciellt avsedda för träning av förståelse av texter i problemlösning, skulle kunna träna denna förmåga redan på låg- och mellanstadiet.

7 SAMMANFATTNING

Huvudsyftet med denna studie har varit att undersöka och belysa hur speciallärare, med inriktning matematik, ser på samtalets betydelse i matematiken med fokus på elever i behov av särskilt stöd. Utifrån detta huvudsyfte ville vi få svar på följande frågeställningar:

- Hur ser speciallärarna på barns lärande i matematik?
- Vad anser speciallärarna om samtalets betydelse i matematikundervisningen?
- När arbetar speciallärarna med förmågor som handlar om kommunikation (*föra och följa matematiska resonemang, och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser*)?
- Hur arbetar speciallärarna med samtal i konkreta undervisningssituationer?

För att få kännedom om speciallärarnas erfarenheter och tankar kring samtalets betydelse i matematiken fann vi intervjumetoden som den mest lämpade datainsamlingsmetoden för vår undersökning. Vi valde semistrukturerade intervjuer där vi utgick från i förväg formulerade frågeställningar.

Vi har inspirerats av och funnit stöd i Vygotskijs (1999) sociokulturella teori som ser kommunikation som en förutsättning för utveckling av både språk och tänkande. Teorin ser dessutom mänsklig utveckling som en social företeelse. Enligt Vygotskij (1999) spelar den sociala interaktionen, med samtalet i fokus, en nyckelroll i människans språk- och kunskapsutveckling. Han betraktar inte språket som medfött eller som ett uttryck för en redan tänkt tanke, utan språket ses som en förutsättning för tänkandet. Vygotskys (1978) menar att inre processer har föregåtts av yttre aktivitet tillsammans med andra.

Vi kan konstatera att speciallärarna i vår studie ser samtalet som en mycket viktig faktor för elevernas matematikutveckling och som en förutsättning för förståelse. Genom att sätta ord på sina egna tankar ges möjlighet för eleverna att få syn på och strukturera sin egen kunskap. Det framkommer att användandet av ett korrekt matematikspråk redan i tidig ålder gynnar kommunikationen i klassrummet och i förlängningen även tolkningen och förståelsen av matematiska texter. Speciallärarna menar att samtalet också möjliggör kopplingar till elevernas tidigare erfarenheter och vardagsmiljö. Samtalet ses också som nödvändigt i elevaktiviteter då man t ex utgår från laborationer, konkret material, bilder, spel och lek och olika representationsformer för att synliggöra kopplingar mellan den informella och den formella matematiken.

Speciallärarna ger dessutom en samstämmig bild av att elevernas kunskaper synliggörs både för kamrater och lärare tack vare samtalet och att strategiers för- och nackdelar därmed kan diskuteras. I samband med detta lyfts vikten av att eleverna också ges tillfällen att lösa uppgifter tillsammans. Genom samtalet synliggörs också elevens kunskapsnivå för pedagogen vilket enligt speciallärarna underlättar bedömningsarbetet och planeringen av undervisningen.

I studien ger speciallärarna många olika exempel på konkreta situationer då samtalet används i undervisningen. Också lärmiljöns betydelse för lärandet i matematik diskuteras i studien. Många av speciallärarna menar att en tillåtande miljö, där inte rätt eller fel svar fokuseras, ingår i en god lärmiljö. Även förväntningarnas betydelse på eleven och elevens medvetenhet om målen anges som viktiga faktorer. Dessutom lyfts goda relationer och elevens delaktighet som betydelsefulla för lärandet i matematik.

REFERENSER

- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2004). *Dialogic learning in collaborative investigation*. NOMAD volym 9, nr 2. Vasa: Åbo Akademi.
- Asp-Onsjö, L. (2008). *Åtgärdsprogram i praktiken. Att arbeta med elevdokumentation i skolan*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Bell, J. (2006). *Introduktion till forskningsmetodik* (4:e uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Bentley, C. & P-O. (2011). *Det beror på hur man räknar*. Stockholm: Liber.
- Bjørndal, Cl (2005). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber.
- Bruce, B. (2006). Språkliga svårigheter hos skolbarn. I Bjar, L. (Red.), *Det hänger på språket! Lärande och språkutveckling i grundskolan* (ss. 349-371). Lund: Studentlitteratur.
- Cobb, P. & Yackel, E. (1996) Constructivist, Emergent, and Sociocultural Perspectives in the context of Developmental Research. In *Educational Psychologist*, 31(3/4), 175-190.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken- för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, O. (1996). *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, J. (2001). *En fråga om frågor. Hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap*. (Göteborg:Universitetet). Nr 168.
- Engström, A. (1998). *Matematik och reflektion*. Lund: Studentlitteratur.
- Franzén, L. (2011). *Läsning ur ett helhetsperspektiv. Motivation, avkodning, förståelse*. Malmö: Epago/Gleerups Utbildning AB.
- Garne, B. (2006). Tala är guld! I Bjar, L. (Red.), *Det hänger på språket! Lärande och språkutveckling i grundskolan* (s. 113 - 131). Lund: Studentlitteratur.
- Gibbons, P. (2010). *Stärk språket stärk lärandet. Språk- och kunskapsutvecklande arbetsätt för och med andraspråkselever i klassrummet*. (3:e uppl.). Stockholm: Hallgren & Fallgren Studieförlag AB.
- Granström, K. (2007). *Forskning om lärares arbete i klassrummet*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Griffin, S. (2007). Early Intervention for Children at Risk of Developing Mathematical Learning Difficulties. I Berch, D. B., Mazzocco, M.M.M. (Red.), *Why Is Math So Hard for*

Some Children?: The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities. Baltimore, Md:Paul H. Brookes Pub. Co.

Hansson, K. (2003). Att bedöma språk och kommunikation. I Bjar, L. & Liberg, C. (Red.), *Barn utvecklar sitt språk* (s.195-214). Lund: Studentlitteratur.

Håkansson, J. (2011). *Synligt lärande. Presentation av en studie om vad som påverkar elevers studieresultat.* Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.

Høien, T. & Lundberg, I. (1999). *Dyslexi. Från teori till praktik.* Stockholm: Natur & Kultur.

Juul, J. & Jensen, H. (2003). *Relationskompetens i pedagogernas värld.* Stockholm: Liber AB.

Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding it up:helping children learn mathematics.* Washington, D.C.:National Academy Press.

Kinman, L. R. (2010). Communications speaks. *Teaching children mathematics, 17, s. 22-30.*

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun.* Lund: Studentlitteratur.

Lee, C. (2006). *Language for Learning Mathematics. Assessment for Learning in Practice.* Berkshire: Open University Press.

Liberg, C. (2003). Samtalskulturer – samtal i utveckling. I Bjar, L. & Liberg, C. (Red.), *Barn utvecklar sitt språk* (s.79-102). Lund: Studentlitteratur.

Lundberg, I. (2010). *Läsningens psykologi och pedagogik.* Stockholm: Natur & Kultur.

Lundberg, I. & Sterner, G. (2006). *Räknesvårigheter och lässvårigheter under de första skolåren – hur hänger de ihop?* Stockholm: Natur & Kultur.

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

Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan.* Lund: Studentlitteratur.

Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter.* (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.

May, T. (2001). *Samhällsvetenskaplig forskning.* Lund: Studentlitteratur.

Melander, B. (2003). Läroboksspråket – en flintskallig primadonna? I: Selander, S. (Red.), *Kobran, nallen och majjen. Tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning* (s.133-153). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Myndigheten för skolutveckling. (2007). *Mer än matematik – om språkliga dimensioner i matematikuppgifter.* Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

- Möllehed, E. (2001). *Problemlösning i matematik: en studie av påverkansfaktorer i årskurserna 4 – 9*. Malmö: Lärarhögskolan.
- NCM. (2009) *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet*. Göteborgs universitet.
- NCTM. (2000) *Principles and standards for school mathematics*.
<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=11608>. Besökt 2012-01-31.
- Nilsson, B. (2005). *Samspel i grupp*. Lund: Studentlitteratur.
- Nilsson, B. & Waldemarson, A-K. (2007). *Kommunikation: Samspel mellan människor*. Lund: Studentlitteratur.
- Norén, E. (2010). *Flerspråkiga matematikklassrum. Diskurser i grundskolans matematikundervisning*. Stockholm: Stockholm University.
- Pimm, D. (1987). *Speaking Mathematically. Communication in Mathematics Classrooms*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Reichenberg, M. (2008). *Vägar till läsförståelse: texten, läsaren och samtalet*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Reichenberg, M. & Lundberg, I. (2011). *Läsförståelse genom strukturerade textsamtal – för elever som behöver särskilt stöd*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Riesbeck, E. (2008). *På tal om matematik. Matematiken, vardagen och den matematikdidaktiska diskursen*. Linköping Studies in Behavioural Science, No 129.
- Rossmann, G. & Rallis, S. F. (2003). *Learning in the field: an introduction to qualitative research*. (2 uppl.). Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Sandström Madsén, I. (2007). *Samtala, läsa och skriva för att lära – i ett utvecklingsperspektiv från förskola till högskola*. (2:a uppl.). Kristianstad University Press 2:2007.
- Sellgren, M. (2005). Ämnesundervisning för flerspråkiga elever – integrering av språk och kunskap. I Axelsson, M. Rosander, C & Sellgren, M. (Red.), *Stärkta trådar – flerspråkiga barn och elever utvecklar språk, litteracitet och kunskap* (s. 200-283, 2:a uppl.). Stockholm: Språkforskningsinstitutet i Rinkeby.
- SFS 2008:132. *Examensordning*. <http://www.notisum.se/mp/sls/sfs/20080132.PDF>
 besökt 2011-11-25.
- SFS 2010:800 (2011). *Skollagen*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli, vad är det då?* Rapport nr 7. Umeå universitet.
- Skolverket. (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Rapport nr 250. Stockholm: Fritzes.

- Skolverket. (2008). *Allmänna råd och kommentarer. För arbete med åtgärdsprogram*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Skolverket. (2010). *Rustad att möta framtiden*. Rapport nr 352. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2011a). <http://www.skolverket.se/statistik-och-analys> Besökt 2012-05-11.
- Skolverket.(2011b). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket.(2011c). *Kommentarmaterial till kursplanen i svenska*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2011d). *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.
- Skott, J., Jess, K., Hansen, H. C.& Lundin, S. (2010). *Matematik för lärare: Delta Didaktik*. Malmö: Gleerups Utbildning.
- SOU 1997:108. *Att lämna skolan med rak rygg: Om rätten till skriftspråket och om förskolans och skolans möjligheter att förebygga och möta läs- och skrivsvårigheter*. Stockholm: Fritzes.
- SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*.
<http://www.regeringen.se/sb/d/220/a/30348>. Besökt 2011-12-08.
- Sterner, G. & Lundberg, I. (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: NCM-rapport, 2002:2.
- Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken. Bland plughästar och fusklappar (2:a uppl.)*. Stockholm: Norstedts.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv. (2:a uppl.)*. Stockholm: Nordstedts (Bokförlaget Prisma).
- Tingvar, A. (2011). Personlig kommunikation, sept. 2011.
- Vernersson, I-L. (2007). *Specialpedagogik i ett inkluderande perspektiv*. Lund: Studentlitteratur
- Vetenskapsrådet (2002), *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Elanders Gotab.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. London: Harvard University Press.
- Vygotskij, L. S. (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.

Intervjuguide

Forskningsfrågor	Intervjufrågor
	<p>1a. Vilken utbildning har du?</p> <p>1b. Hur många års erfarenhet har du som pedagog/speciallärare?</p> <p>1c. Vilken typ av tjänst innehar du just nu?</p> <p>1d. Vilka skolår undervisar du i?</p> <p>2. Hur organiseras det särskilda stödet för elever i matematiksvårigheter inom specialundervisningen på den här skolan?</p> <p>3. Vad tycker du kännetecknar en god lärmiljö i matematik?</p>
A. Hur ser speciallärarna på barns lärande i matematik?	<p>4a. Beskriv hur du tänker att barn lär matematik.</p> <p>4b. Vilken faktor/vilka faktorer anser du vara mest betydelsefulla för hur barn utvecklar förståelse i matematik?</p>
B. Vad anser speciallärarna om samtalets betydelse i matematikundervisningen? C. När arbetar speciallärarna med förmågor som handlar om kommunikation (<i>föra och följa matematiska resonemang och använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser</i>)?	<p>5. Vad anser du om samtalets betydelse i matematikundervisningen? Vilket syfte fyller det?</p> <p>6a. Vad lägger du i uttrycket ”tala matematik”?</p> <p>6b. Vad anser du om betydelsen av att lärare och elever använder ett korrekt ”mattespråk”.</p> <p>7. När anser du att samtalet är särskilt betydelsefullt för den matematiska förståelsen?</p>
D. Hur arbetar speciallärarna med samtal i konkreta undervisningssituationer?	<p>8. Hur arbetar du med att ”tala matematik” i din undervisning av elever i behov av särskilt stöd? Kan du ge exempel på situationer?</p> <p>9. I Lgr 11 står det att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att <i>använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser</i>. Hur tolkar du begreppet <i>matematikens uttrycksformer</i>?</p>