



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INST FÖR PEDAGOGIK OCH SPECIALPEDAGOGIK

Talet om matematik i skolan

- En diskursanalys

**Vad påverkar en god matematikundervisning?
Utan tal blir det ingen matematik**

Christina Rörvall-Dahlberg

Examensarbete:	15 hp
Program:	Speciallärarprogrammet
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Vt 2011
Handledare:	Lisbeth Lindberg
Examinator:	Anders Hill
Rapport nr:	VT11-IPS-03 SLP600

Abstract

Examensarbete:	15 hp
Program:	Speciallärarprogrammet
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Vt 2011
Handledare:	Lisbeth Lindberg
Examinator:	Anders Hill
Rapport nr:	VT11-IPS-03 SLP600
Nyckelord:	Diskursanalys, elever i behov av särskilt stöd, framgångsfaktorer, förståelse, motivation, problemlösning, utomhuspedagogik

Syfte: Studiens syfte är att undersöka hur olika pedagoger talar om matematik i skolan. I första hand söks hur man samtalar om elever i behov av särskilt stöd i matematik, motivation och framgångsfaktorer.

Tanken är att studera tre grupper av pedagoger i olika kommuner. Forskningsfrågorna är:

- Vilka likheter och skillnader finns det när det gäller hur man talar om matematik?
- Vilka områden talar man om?

Teori: Arbetet skrivs som en form av diskursanalys inspirerad av Foucault. Bolander och Fejes (2009) visar frågor med denna utgångspunkt. Dessa frågor är till hjälp vid analysen av materialet:

- Vad talas det om?
- Hur talas det om detta?
- Vad framställs som sanning?
- Vilka subjektspositioner framträder?
- Vad utsluts i detta tal? (s.88)

Metod: För datainsamlingen används fokusgrupper och intervjuer som analyseras inspirerat av diskursanalys enligt Foucault.

Resultat: När analysen sker av vilka samtalsområden som finns i grupperna framträder en samling engagerade pedagoger med ett gediget intresse för matematik. Det är sällan som pedagogerna uttrycker stora skillnader i åsikter om matematikundervisningen. I första hand framträder det när det gäller algoritmer i form av uppställningar eller skriftlig huvudräkning. Då beskriver pedagogerna oftast samtal som varit vid andra sammanhang än i fokusgrupperna. Vid dessa samtal har andra åsikter framkommit och personer som har dessa åsikter är inte närvarande i fokusgruppen. En annan fråga med skilda åsikter är hur elevernas förståelse för matematik befästs.

Genom en rad olika arbetssätt är pedagogerna inställda på att ge varje elev vad den behöver. De arbetar bland annat med problemlösning och utomhuspedagogik för att nå dessa mål. Ibland nämns elever i behov av särskilt stöd men för övrigt bedöms att dessa elever finns med även när det inte direkt uttalas. En viss oro uttrycks över att tiden är begränsad till planering och att det saknas resurser för att ge eleverna stöd i tidigare skede än vad som sker idag.

Förord

Jag vill tacka alla de pedagoger som tagit sig tid att dela med sig av sina erfarenheter av matematikundervisning. Det har varit många utvecklande och stimulerande samtal!

Tack till Lisbeth som lotsat mig till målet!

Innehållsförteckning

Inledning	1
Tidigare forskning.....	1
Resultaten i skolan	1
Motivation.....	1
Problemlösning	4
Vad är problemlösning?	4
Kommunikation och problemlösning.....	5
Konkret material	5
Taluppfattning och begrepp i matematik	5
Förståelse	6
Lärares matematikkunskaper.....	7
Förståelse som framgångsfaktor.....	7
Ämnesintegration.....	8
Samband mellan läs- och räknsvårigheter	8
Styrdokument för matematik	9
Lpo 94	9
Lgr 11	9
Syfte	9
Teori.....	10
Metod.....	11
Diskursanalys	11
Kvalitativ forskningsintervju	13
Fokusgrupper	13
Urval	14
Snöbollsurval	14
Genomförande	14
Kategorisering av materialet.....	15
Validitet och reliabilitet	15
Generalisering	16
Etik	16
Resultat.....	16
Praktiskt material, algoritmer och skriftlig huvudräkning.....	17
Att välja att arbeta utan lärobok i matematik	18
Fungerar det alltid bra med praktiskt material?	19
Att välja lärobok i matematik.....	19
Utomhuspedagogik.....	19
”Fröken, låt mig kunna det här en liten stund”	20
Motivation.....	20
Lärares motivation.....	21
Att känna igen sig.....	22
Begrepp	22
Bråk	23
Samband mellan läs- och räknsvårigheter	23
Lärares roll	24

Lärarens förväntningar	24
Att få tiden att räcka till.....	24
Problemlösning: Utan tal blir det ingen matematik	25
Huvudräkning.....	26
Räknehändelser	26
Förståelse	26
Taluppfattning	27
Ämnesintegrerad undervisning	27
Röda tråden	28
Lgr 11 jämfört med Lpo 94.....	28
Elever i behov av särskilt stöd	29
Mognadsgrad.....	29
Analys av samtal och intervjuer om matematik.....	30
Subjektpositioner.....	30
Samtalsområden.....	30
Diskurser i samtalen.....	31
Diskussion	32
Reflektion kring metod	32
Reflektion kring resultat	32
Sammanfattande diskussion.....	33
Vidare forskning	34
Referenslista.....	35
Bilagor	38
Bilaga 1	38
Bilaga 2	39
Bilaga 3	40

Inledning

Under min lärarutbildning skrev jag en C-uppsats med ämnet ”Specifika matematiksvårigheter – Diagnos på gott och ont” (2004). Där fick jag ta del av några människors tankar om hur det var en fördel med diagnoser för att kunna få rätt hjälp och hitta förklaringen till att de inte alltid passade in i den tidigare erbjudna undervisningen. Ständiga misslyckanden gjorde att många tappade lusten för skolarbetet. Under arbetet med min uppsats besökte jag skolor där eleverna erbjöds matematikundervisning från olika vinklingar som gjorde att de flesta eleverna klarade uppgifterna och kände motivation att arbeta med matematiken. I samband med uppsatsen väcktes min nyfikenhet att söka vad som påverkar elevers motivation när det gäller matematik i skolan.

När jag nu studerar på speciallärarprogrammet med inriktning matematik har jag funderat mycket runt hur vi presenterar matematiken för eleverna i allmänhet och elever i behov av särskilt stöd i synnerhet. Hur ser talet om matematik i skolan ut? Vilka är framgångsfaktorerna och hur motiveras eleverna att arbeta med matematik? Under det senaste året har även frågan om elevernas matematikförståelse, eller snarare avsaknaden av förståelse, lyfts i olika sammanhang.

Tidigare forskning

I följande kapitel redovisas olika områden som även diskuterats i fokusgrupperna och vid intervjuerna som kommer att beskrivas under resultatet.

Resultaten i skolan

Vad som påverkar resultaten i svensk grundskola är frågan i en utredning från Skolverket (2009a). Där belyser man skolreformer och förändrad styrning. Ytterligare frågor är hur t.ex. segregering, differentiering och individualisering påverkar elevernas resultat. Forskningen har bedrivits från 1990 och framåt. De faktorer som studerats har delats in i områden som är kopplade till individen, hemmet, skolan och läraren/undervisningen. Bland annat har studier visat att skolornas elevsammansättning blivit mer homogen. Resultatskillnaderna har blivit större mellan olika skolor och olika elevgrupper, framförallt med hänsyn taget till social bakgrund. I utredningen pekas också på forskning som visar på s.k. sammansättningseffekter där kamrateffekter och lärarförväntningar förstärker varandra.

När det gäller lärarförväntningar står det klart att dessa påverkar elevernas prestationer enligt Skolverket (ibid.). Men det har inte gått att förklara orsakssambanden. Där diskuteras olika frågeställningar som är det den förutfattade meningen om eleven, t.ex. elevens bakgrund och tidigare handlingar som styr förväntningarna? En annan frågeställning som diskuteras är om det är erfarenheter som läraren får i samspelet med eleven.

Motivation

Begreppen ”lust att lära” och ”motivation” beskrivs i Skolverkets rapport (2003). Problemen att definiera begreppen lyfts. I undersökningar har elever blivit ombedda att skriva när de känt lust att lära. Då har många beskrivit tillfällena i samband med att de arbetat med estetiska och praktiska ämnen. En del beskriver även en aha-upplevelse i samband med att de äntligen förstått ett matematikproblem. ”Lusten beskrivs som en nästan sinnlig glädje som involverar hela individens utveckling, både emotionellt, intellektuellt och socialt” (s. 8).

Begreppet motivation inom skolans värld sätts ofta samman med studieintresse, ambition och engagemang. En skillnad görs mellan inre och yttre motivation bland en del motivationsforskare. Man skiljer även på lärandemål och prestationsmål och motivationen definieras som en kognitiv process.

I Skolverkets rapport (ibid.) har inspektörsgruppen kommit överens om följande definition: *den lärande har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka och forma ny kunskap (s. 8).*

Forskning om motivation och motivationsarbete är en fråga som lyfts av Jenner (2004).

En grundläggande tes, som genomsyrar framställningen, är att *motivation och motivationsarbete är en fråga om bemötande*. Motivation är inte en egenskap hos individen, utan en följd av de erfarenheter man gjort och det bemötande man får (s. 15).

Den s.k. Pygmalioneffekten där pedagogens förväntningar på eleven visar sig ha en avgörande betydelse för hur elevens motivation påverkas diskuteras i skriften. Detta är en fråga som det bedrevs omfattande forskning om redan i slutet av 1960-talet, bland annat av Rosenthal och Jacobsson enligt Jenner (ibid.). Begreppet självuppfyllande profetia används i sammanhanget: Pedagogens förväntningar kan påverka elevens beteende och därmed även resultaten i skolan. Några år senare gjordes försök att upprepa undersökningen om lärarens förväntningar påverkar elevens resultat men forskningen kunde inte då bekräfta detta. Idag är forskarna eniga om att förväntanseffekter finns och att det påverkar elevens beteende och prestationer. Bland annat ställs frågan "Hur formas förväntningar?". Baker och Crist visar, enligt Jenner (ibid), ett antal punkter som kräver uppmärksamhet i relationer mellan människor:

- Människor betraktar andra utifrån den egna personligheten...
- Människor skapar stabila intryck på basis av begränsad information...
- Människor formar intryck i globala termer. När lärare karakteriserar elever sätter de gärna etiketter som "bra" eller "dålig", "motiverad" eller "omotiverad", "framåt" eller "trög".
- Information som strider mot rådande uppfattningar omorganiserar för att lösa motsättningar... (s.71).

Den sista punkten exemplifieras med: en "duktig" elev som misslyckas på ett prov har haft "en dålig dag", medan en "dålig" elev som lyckas bedöms som det var en engångsföreteelse.

Andra områden som beskrivs av Jenner är det pedagogiska mötet där människor är delaktiga i sitt eget liv och livet runt omkring. Det pedagogiska *innehållet* för mötet kan vara en lektion. Parternas *vardagskultur* påverkar mötet, skolan kan bedömas ha en "medelklasskultur" medan eleverna kan vara mångkulturella. *Organisationskulturen* med de förutsättningar som styr verksamheten i form av bland annat traditioner och begränsningar inverkar på mötet. "Slutligen påverkas mötet av *samhälleliga värderingar* uttryckta bl.a. i lagar, förordningar och styrdokument och mer allmänt i samhälleliga attityder till olika företeelser..." (s.24).

Redan på 1920-talet studerade Ferdinand Hoppe problemet med att framgång och misslyckande kan betyda olika saker för olika människor. Hoppe ställde, enligt Jenner (2004), två frågor:

- Hur uppstår en känsla av framgång eller misslyckande hos en person?
- Vad måste personen ha uppnått för att tro att resultatet har blivit en framgång eller ett misslyckande? (s. 53).

Jenner lyfter fram Hoppe som använder begreppet *anspråksnivå* för det personen uppfattar möjligt att klara. Några av exemplen från Hoppe är att anspråksnivån kan höjas efter en fram-

gång, men att den i regel sänks efter ett misslyckande. ”Anspråksnivån är en ”skyddsmekanism” som gör det möjligt för individen att anpassa sig efter sina möjligheter och därigenom undvika upprepade misslyckanden och minskad självförtroende” (s. 54). Individens självupplevda kapacitet begränsar anspråksnivån, och leder till att självkänslan inte påverkas när personen utför lätta uppgifter som leder till framgång eller svåra uppgifter som leder till misslyckande.

Fruktan för misslyckande kan exempelvis få en person att till en början sätta anspråksnivån så lågt som möjligt, höja den i små steg och sänka den radikalt efter misslyckande. Men det finns också personer som önskar framgång på högsta möjliga nivå. De höjer anspråksnivån i stora steg efter framgång och sänker den i små efter misslyckande (s. 54).

Frågan om realistiska anspråk och egna mål diskuteras av Jenner (ibid.). ”Att ständigt misslyckas tär på självförtroendet. För att skydda sig kan individen reagera med passivitet eller aggressivitet” (s. 60). *Realistiska anspråk* ses som en framkomlig väg där eleven kan uppleva framgång genom att anspråken anpassas till elevens kapacitet. En lösning för att nå dit presenterades redan 1931 av Kurt Lewin, enligt Jenner: ”Barnets frihet att ställa upp egna mål efter sina behov är inte ett pedagogiskt hinder. Det är ett villkor för utveckling” (s. 60). Jenner fortsätter:

Om svagpresterande elever får ta ansvaret för en egen målsättning kan de successivt nå mycket tillfredsställande framgångar och en realistisk målsättning. Det är inte så – generellt sett – att eleverna väljer lätta och enkla uppgifter när de vet att de själva får precisera sin nivå (s. 60).

En annan fråga som diskuteras är yttre och inre motivation. Deci m.fl. har enligt Jenner (ibid.) åsikten att yttre belöningar hämmar den inre motivationen. Här jämförs också med Hoppe och Jenner tolkar detta ”som att yttre belöningar inte leder till att eleven sätter upp en egen anspråksnivå” (s. 61). Vidare beskrivs Decis uppfattning ”att lärare, istället för att fokusera yttre belöningar, måste stärka den inre motivationen genom att göra själva undervisningen meningsfull” (s. 61). Lundgren och Lökhölm (2006) diskuterar hur beröm påverkar inre och yttre motivation. De lyfter lärarens användning av beröm och skriver ”Beröm bör vara ärligt menat, kontingent, specifikt och ange realistiska mål utan att vara en social jämförelse” (s. 53). Författarna menar att beröm leder till ökad inre motivation om eleven samtidigt får information om vad som kan förbättras.

Jenner (ibid.) använder också begreppet *pedagogisk meningsfullhet*. Han beskriver arbetsättet där eleven måste kunna grundläggande, enkla uppgifter innan eleven får prova mer utmanande och komplicerade uppgifter. Detta kan medföra att en 16-åring får arbeta med lågstadiematematik utan att utmanas av mer stimulerande uppgifter. Risken är att läraren får arbeta med en elev som visar tydliga koncentrationssvårigheter. Jenner citerar Coffey som skriver: ”Det nya paradigmet vilar på antagandet att alla elever kan lyckas och att svagpresterande elever kan utvecklas med hjälp av utmaningar och mer stimulerande uppgifter” (s. 61).

Magne (1998) menar att en del undervisningsrutiner borde ändras. Mycket tid läggs på att låta eleverna ”öva” och ”träna”. Om inte eleven är motiverad och har för avsikt att lära sig ämnet är det ingen mening med extra träning. Gran (1998) uppmärksammar en fråga som är vanlig från elever till lärare, särskilt i de senare årskurserna:

Varför ska vi lära oss detta? Man kan då konstatera att eleverna saknar ett motiv för lärandet och därför heller inget lär. Att eleverna har ett motiv eller ett incitament för sitt lärande är nämligen ett grundläggande villkor för verklig inläring (s 21).

Eleven behöver göras medveten om vad den redan kan t.ex. i samband med att olika tabeller tränas. När eleven ser att det inte är så många tal kvar att lära sig kan den motiveras att även lära sig dessa (Löwing, 2009).

Butterworth (1999) menar att en person som känner olust inför matematik kan uppvisa samma symptom som vid fobier, t.ex. ökad hjärtrytm och svettningar. Han ställer frågan ”Känner de olust därför att de klarar sig dåligt, eller klarar de sig dåligt för att de känner olust?” (s. 353).

Problemlösning

Ahlberg (1995) beskriver hur barn lär sig räkna och hur de löser matematiska problem. Hon pekar på risken att barnens nyfikenhet för matematik kan hindras genom att alltför ensidigt använda räkneboken. Till en början är det spännande att räkna i boken men sedan kan det bli tråkigt.

Risken är då stor att de inte inser att matematik är ett redskap som de kan använda när de löser problem både i skola och vardagsliv. Den nyfikenhet och glädje som barnen till en början känner inför matematiken kan då ersättas med en känsla av otillräcklighet och tvång (s. 11).

Ahlberg (ibid.) lyfter även fram barnets sätt att lösa vardagsproblem. De kan se att de har åtta karameller om de har fyra och får fyra karameller till. Oftast kan förskolebarnet se att det blir tre kronor kvar om de har fem kronor och handlar godis för två kronor. Men de vet inte hur de ska uttrycka sig med hjälp av skolmatematiken. Lärarens uppgift är att inte enbart arbeta med uppräknings- och benämnda tal i undervisningen. Genom att använda problemlösning tar man tillvara och utvecklar barnets tidiga förståelse för matematik.

Ahlberg (1995, 2001) beskriver Carrahers studier av Brasiliens gatubarn. De har lösningar på problem i vardagen men kan inte lösa liknande problem i skolan. ”Resultaten i studien står enligt Carraher m.fl. i konflikt med det underförstådda pedagogiska antagandet att man i skolan ska lära elever matematiska procedurer som de senare ska använda för att lösa problem i vardagslivet” (1995, s. 30).

Lester (2000) ger exempel på strategier för problemlösning:

- Välj en eller flera operationer att arbeta med
- Rita en bild
- Gör en lista
- Skriv upp en ekvation
- Dramatisera situationen
- Gör en tabell eller ett diagram
- Gissa och pröva
- Arbeta baklänges
- Lös ett enklare problem
- Använd laborativa material eller modeller (s. 88).

Vad är problemlösning?

Ahlberg (1995) menar att ett matematiskt problem kan vara problematiskt för en elev medan en annan elev ser det som en rutinuppgift. Dessutom kan en elev tycka att en uppgift är problematisk idag men imorgon är det lätt att lösa uppgiften. Elevens förhållande till uppgiften avgör om det är ett genuint problem eller inte.

Ett sätt att bestämma vad matematisk problemlösning i skolan innebär är att beskriva problem

som en frågeställning som ska lösas med en matematisk modell som inte är given. Denna typ av uppgifter kan då kontrasteras mot tillämpningsuppgifter, som är uppgifter på vilken en erhållen matematisk modell tränas och tillämpas (s. 56).

Kommunikation och problemlösning

Engström (1998) lyfter fram den sociala interaktionen som en betydelsefull faktor inom matematikämnet. ”Genom en interaktion med andra barn eller vuxna kan eleven bättre reflektera över sina erfarenheter” (s. 26). Reflektionen över handlingar och erfarenheter och att diskutera dessa med kamrater och lärare kan betecknas som kärnan i matematikämnet menar Engström.

Konkret material

Löwing (2009) ser konkretiseringen som en väg till abstraktion. Om eleverna ska förstå det konkreta materialet bör det innehålla något som redan är bekant för dem. ”Arbete med laborativa material utan åtföljande abstraktion handlar inte om konkretisering, utan är enbart en manipulation” (s. 115). En del lärare menar att aktivitet är det samma som konkretisering. Men aktiviteten måste planeras så det leder till generell kunskap hos eleven menar Löwing. Eleven behöver även reflektera över vad den gör.

Malmer (1999) skriver:

Skall eleven kunna nå fram till förståelse av abstrakta begrepp, krävs för de allra flesta att de genom aktivt och kreativt arbete i konkreta sammanhang får tillfälle att upptäcka matematiska samband och processer, som sedan omkodas till det matematiska symbolspråket (s. 29).

Taluppfattning och begrepp i matematik

Neuman (1989) beskriver hur barns talbegrepp kan utvecklas när de uppfattar tal i del- och helhetsrelationer. När de räknar på talraden kan de använda räkneorden som namn på talet istället för att förstå innehållet i talet tre t.ex. Det är nödvändigt att barnen förstår de grundläggande talbegreppen om de ska utveckla kunskaperna i matematik.

Ahlberg (2001) pekar på att de yngre barnen till att börja med räknar med ett i taget i talskvensen som ett naturligt steg i utvecklingen. Även vuxna kan göra detta t.ex. för att hålla reda på veckodagarna. Men ett äldre barn som har svårt med matematik fortsätter med detta sätt att räkna. Utmärkande för äldre elever med matematiksvårigheter är även att de har få strategier när det löser uppgifterna. Därför är det viktigt att presentera matematiken i undervisningen så att eleverna ”upptäcker relationer mellan talen och övergår till mer effektiva och utvecklingsbara sätt att lösa matematiska uppgifter” (s. 40). Eleverna behöver erbjudas matematik i många olika sammanhang. Vanligtvis får eleverna uppgifter där de ska addera olika antal föremål, men det är väsentligt att de även möter uppgifter där de ska dela upp helheter menar Ahlberg (2001) som skriver:

Då de på skilda sätt utgår från en helhet som de grupperar på olika sätt, kan de *samtidigt* erfara talens delar och helhet och utveckla förståelsen för tal som sammansatta enheter (s. 40).

Även Engström (1998) återoppar detta när han beskriver Piagets tankar om barnens föreställningar om bråk. Elevens uppfattning om att det hela måste vara delbart i separata delar, att delningen inte ger någon rest och att alla delar är lika stora är några exempel som ges.

Ahlberg (2001) påpekar följande:

För att stödja eleverna så att de utvecklar sin problemlösningsförmåga gäller det för läraren att gå under ytan, komma ifrån det vanliga rätt- och feltänkandet och försöka avslöja elevernas tankemönster och invanda föreställningar om hur problemet ska lösas (s. 42).

Detta beskrivs även av Lester (2000), Malmer (1999), Wyndhamn (1991), Öberg (1998) m.fl.

När eleven ska övergå till att skriva algoritmer finns det en rad fallgropar. Magne (1998) beskriver vad elever måste behärska för att klara uppställd addition:

- Nära hundra procentigt behärskande av de ensiffriga tabellkombinationerna
- Säker kunskap om platsvärde i uppställningen och tiosystemet samt
- Säkerhet och flexibilitet i uppställningens användning (s. 234).

Dessutom pekar Magne (ibid.) på hur eleverna förvärvar alla räknets tabellkunskaper. *”Hur väl än räkneboksförfattarna planerar, lär sig barn förbluffande lite tabellkunskap av att bara öva, öva, öva räkneböckernas obenämnda uppgiftsserier”* (s. 225). Magne menar att flera strategier förutsätter att eleverna t.ex. har goda kunskaper i tiosystemet, bland annat i uppställd räkning. *”...vi bör släppa detta svårinlärda komplex för eleverna med särskilda matematikbehov”* (s. 225).

Förståelse

Lorentzson (2003) beskriver ett temaarbete inom matematik i Göteborgs stad. I en av skolorna har läraren valt att sluta med läroboken. Läraren citeras:

Utåt sett hade de »klarat« matematiken och tagit sig igenom uppgifterna i läroboken och på diagnoser. Samtidigt saknade de grundläggande färdigheter i taluppfattning. Jag blev verkligen förvånad. Hur var detta möjligt? Kan man räkna utan att förstå? Hade de skaffat sig strategier och lösningsmetoder utan att ha en aning om vad de hade gjort? (s. 36).

Arbetsättet som beskrivs är inriktat på elevernas förståelse och ett konkret laborativt arbetsätt används. Dessutom pratar man mycket matematik i klassrummet.

Ett vanligt arbetsätt när det gäller elever som har svårigheter med matematik är att de får lösa fler uppgifter av samma sort. Ahlberg (2001) anser att *”det är emellertid inte självklart att mer träning leder till ökad förståelse”* (s. 43). För att lotsa eleven fram till förståelse måste läraren observera hur eleven tänker, fråga och ge idéer. *”Detta är viktigt, eftersom läraren behöver använda elevernas missuppfattningar för att få insikt i deras föreställningar och kunskapsuppbyggnad”* (Ahlberg, 1995, s.27).

När läraren genomför lektioner och andra aktiviteter som tar hänsyn till både inlärningsituationen och elevens eventuella missförstånd och misstag leder det till ökad matematisk framgång. De elever som inte känner sig bekväma med traditionella undervisningsmetoder svarar väl på alternativa undervisningssätt som är anpassade till elevens hela behov (Sherman, Lloyd & Yard, 2005).

Även Engström (1998) lyfter fram att en elev kan följa ett mönster utan att för den skull ha förståelse för problemet. Han refererar till Piaget som skiljer mellan uttrycken *”att kunna”* och *”att förstå”*. Ett exempel som ges är när eleverna får träna bråkbegreppet genom att vika

papper och förväntas därmed förstå att $1/4=2/8$ vilket knappast leder till att integrera den grundläggande del-helhetsrelationen i bråkbegreppet enligt Engström (ibid.).

Löwing (2006) beskriver hur matematikundervisning organiseras på olika skolor. Resurserna kunde användas till gruppera eleverna i mindre grupper och även för att några få elever fick undervisning tre-fyra elever per grupp. Varje elev skulle få mer tid själv och läraren skulle hinna se vilka områden som varje elev hade problem med i matematiken. Undersökningen visar att eleverna trots gruppindelningen inte alltid fick den hjälp de behövde. När uppgifterna löstes i den lilla gruppen hade läraren fortfarande inte sett hur varje elev tänkte och hon hade inte upptäckt att det fanns en elev som inte visste hur man löste uppgiften efter gemensam genomgång. Efter lektionen förklarar läraren att hon hade blivit insatt som vikarie och inte kunnat förbereda uppgiften. Löwing (ibid.) pekar på att läraren måste få större möjligheter att individualisera undervisningen och att det ibland kan behövas extra personella resurser i klassen. Men för att detta ska leda till bättre inläring behövs en övergripande planering. Löwing fortsätter:

Man måste ha klart för sig inte bara vilka mål respektive elev skall nå utan också om eleven har förkunskaper nog för att kunna nå det uppsatta målet. Om så inte är fallet kommer kommunikationen att missa målet och elevernas utbyte av satsningen att utebli (s. 194).

Butterworth (1999) beskriver ”oförståelseklyftan” : ”Om er förståelse – den ena sidan av klyftan- inte ökar men däremot det ni behöver förstå för att hänga med i läroplanen – den andra sidan – kommer klyftan att bli allt större” (s. 339). Han visar även exempel där en 12-årig gatuförsäljare enkelt kan räkna ut summan vid försäljning av varor (i exemplet 35×4) men när han kommer in i skolsalen gör försäljaren en felaktig uppställning och får svaret 200.

Lärarens matematikkunskaper

När läraren möter elever med olika förkunskaper, förståelse och motivation har läraren ansvar för att möta *alla* dessa elever (Löwing, 2006). När det gäller matematikundervisningen pekar Löwing på följande: (läraren skall...)

- Kunna ta sina elevers perspektiv. Det räcker inte med att hon själv har förstått. Hon måste alltid fråga sig om detta kan förstås på andra sätt, för andra syften och utgående från andra erfarenheter och förkunskaper
- Behärska ett språk som fungerar inte bara för att förklara något eller för att lösa ett problem på ett formellt sätt. Språket måste också kunna fungera för att konkretisera och verklighetsanpassa det som skall förklaras för eleverna samt knyta samman formell och informell kunskap
- Behärska såväl ämnesinnehåll som didaktiken i det som undervisas. Detta gäller inte bara för den åldersgrupp hon för tillfället undervisar. För att ge eleverna kontinuitet och en god progression i sina studier måste läraren också behärska ämnesinnehåll och didaktik i andra utbildningsstadier. I annat fall kommer kommunikation på längre sikt att förlora i precision (s. 90).

Förståelse som framgångsfaktor

Forsmark (2009) beskriver elevernas uppfattningar om vad som främjar alternativt hindrar lärandet i matematik. Hon har låtit elever från gymnasiet första år skriva texter om hur de upplevt matematikundervisningen under grundskoletiden. Dessutom valdes några av eleverna ut för intervjuer. Forsmark tolkar elevernas tankar kring lärandet och hur de uppfattar memorerande och misslyckande samt vilka föreställningar de har om matematik. Hon pekar på att många elever fastnar i matematikens kultur i ”rätt eller fel” när det gäller svar. Detta begränsar eleverna i deras deltagande i lektioner, eftersom en rädsla för att säga/göra fel blir överskuggande. De svagpresterande eleverna ser ”att minnas” som en viktig del. Det gäller att

komma ihåg vad läraren sagt. De framgångsrika eleverna sätter förståelsen högst och vill förstå sammanhang, förstå vad man gör och varför man gör det.

Ämnesintegration

Kommunikativ matematikundervisning beskrivs i en undersökning av Ahlberg (1995). Studien genomförs i år tre och är inriktad på om matematikundervisningen kan förändras genom en ämnesintegration med svenska och bild. ”Undervisningen ska bidra till att förbättra elevernas problemlösningsförmåga och dessutom erbjuda ett innehållsrikt datamaterial för att studera hur lågstadielever upplever och förstår matematiska problem” (s. 36). Ahlberg pekar på skillnader mellan den läroboksbundna problemlösningen som oftast är inriktad på att eleverna ska träna färdigheter de redan har, medan undervisningen i studien var inriktad på att ”eleverna i samband med problemlösningen skulle upptäcka och lära matematiska idéer och färdigheter” (s. 40).

I undersökningen är utgångspunkten fyra grundantaganden:

- *Undervisningens mål ska uttryckas i termer av vad eleverna ska förstå av undervisningsinnehållet*
- *Elevernas erfarenheter och föreställningsvärld ska införlivas i undervisningsinnehållet*
- *Eleverna ska ges utrymme för att lära och göra nya erfarenheter*
- *Eleverna ska bli medvetna om hur de lär och få tillfälle att reflektera över sitt eget lärande (s. 40).*

När eleverna jämför varandras lösningar och ser att det finns olika sätt att lösa ett problem bidrar detta till förståelsen. Ahlberg (ibid.) hänvisar också till Vygotsky som betonar språkets betydelse för lärandet. Han menar, enligt Ahlberg, att ”allt tänkande har sitt ursprung och utvecklas i relationen med andra människor” (s. 42). Gran (1998) diskuterar runt begreppen barnets utvecklingsnivå och barnets mognad och dess betydelse för när inläring kan ske och när en viss undervisning blir meningsfull. Malmer (1999) beskriver utifrån Vygotskys teori när hon på föreläsningar fått en fråga, men innan hon formulerat svaret konstaterar frågeställaren att den förstått.

Det krävs ofta djupare kunskap för att formulera en fråga än för att finna svar på en redan färdigformulerad! Det finns anledning att utnyttja detta som ett värdefullt inslag i undervisningen (s. 52).

Uppgifter ska presenteras i vardagsmiljö för att eleverna ska se sambandet mellan matematiken och möjligheter till problemlösning. Eleverna lär sig ofta situationsbundet och kan då ha svårt att se sambandet mellan uppgifter i läroboken och i vardagen (Olsson, 2001).

Därför bör matematiken i vardagen, i t.ex. slöjden, idrotten, bilden, musiken, hemkunskapen och tekniken, göras synlig för barnen och användas i större utsträckning (s.194).

Samband mellan läs- och räknesvårigheter

Lundberg och Sterner (2008) lyfter fram olika tänkbara anledningar till läs- och räknesvårigheter. En faktor kan vara *allmän intelligens* där den allmänna kognitiva förmågan kan vara svag. Författarna beskriver även problem med *arbetsminnet* som kan göra att personen inte minns vad som stod i början av en mening när den kommer till slutet. Detta inverkar även på

lösning av matematikuppgifter. En person som har koncentrationssvårigheter, till exempel p.g.a. ADHD kan även ha problem med arbetsminnet. Dessutom kan impulsivitet och bristfällig uthållighet bidra till läs- och räkningsvårigheter.

Malmer (1999) hänvisar till Vygotsky:

Vygotsky framhåller också hur förseningar i den språkliga utvecklingen hindrar barn från att utveckla det logiska tänkandet och därmed begreppsbildningen. Detta belyser ytterligare den enormt stora betydelse språket har för att utveckla matematiska tankestrukturer (s. 52).

Styrdokument för matematik

Här uppmärksammas styrdokumentet, Lpo 94 (2009b) som gäller för närvarande och Lgr 11 (2011) som implementeras för att börja gälla höstterminen 2011.

Lpo 94

I kursplanen betonas att eleven ska kunna använda sina matematiska kunskaper i vardagslivet. Eleven ska även kunna tolka information i samhället och därmed få en grund för beslut i olika situationer. Även förhållandet till andra ämnen tas upp, både språk och estetiska ämnen. Problemlösning tas upp som ett område där eleverna kan lockas att söka förståelse och hitta nya sätt att lösa uppgifter.

Genom sina matematiska kunskaper ska eleven kunna fortsätta sina studier även i andra ämnen och för ett livslångt lärande. Kommunikation är ett område som lyfts fram i kursplanen.

Lgr 11

Även Lgr 11 betonar matematikens användning i vardagen. Men här lyfts även fram att undervisningen ska ge eleven möjlighet att "...utveckla intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang" (s. 62). När det gäller problemlösning och att se matematiska mönster är formuleringarna liknande i Lpo 94. Syftet sammanfattas i fem punkter:

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 (s. 63).

Syfte

Studiens syfte är att undersöka hur olika pedagoger talar om matematik i skolan. I första hand söks hur man samtalar om:

- Elever i behov av särskilt stöd i matematik
- Motivation

- Framgångsfaktorer

Tanken är att studera tre grupper av pedagoger i olika kommuner. Forskningsfrågorna är:

- Vilka likheter och skillnader finns det när det gäller hur man talar om matematik?
- Vilka områden talar man om?

Teori

Arbetet inriktas mot en diskursanalys inspirerad av Foucault. Bergström och Boréus (2005a) skriver:

Diskursanalysen förefaller i första hand tillhandahålla metoder medan man i teoretiskt avseende måste betona öppenhet och möjligheten till olika teoretiska anknytningar. Därför bör man vara vaksam och inte okritiskt köpa hela paketet. Särskilt den teoretiska kopplingen behöver diskuteras, eftersom den inte alls är given i diskursanalys (s. 352).

Språket står i fokus vid en diskursanalys. ”Språket återger inte verkligheten direkt och på ett enkelt sätt utan bidrar snarare till att forma den” (Bergström & Boréus, 2005a, s. 305). Inom samhällsvetenskapen används diskursanalysen både som en vetenskaps- och samhällsteori. Författarna visar på olika teoretiska föreställningar från undersökningar som gjorts inom diskursanalysen. En inriktning är att språket inte är ett neutralt instrument när det gäller kommunikation. Det är en social aktivitet att använda språket och det formas i en social kontext. Fairclough menar, enligt Bergström och Boréus: ”Men språket har också en formande eller konstituerande sida eftersom sociala fenomen som identiteter, relationer och olika trosuppfattningar formas av och genom språket” (s. 326).

I den konstruktionistiska synen blir språket en grund både för vad vi gör och vad vi tänker. ”...sociala handlingar förutsätts kunna beskrivas i språket ”(Bergström & Boréus, *ibid.*, s. 326). Detta sammanfaller med den andra teoretiska föreställning som beskrivs, nämligen att det inte görs någon skillnad mellan vad som sägs och görs. Ett exempel som tas upp är ordet ’dator’ där vi tänker in ett antal sociala handlingar som ordbehandling och att surfa på nätet m.m. En tredje föreställning är att sociala identiteter kan rekonstrueras med hjälp av diskursanalys. ”Varje identitetsformation sker i huvudsak i och genom diskursen och blir en länk mellan handlingsutrymme och diskurs” (s. 327). Makt är det fjärde området där diskursanalys används. Det kan gälla diskurser om vem som får säga vad eller en kamp om meningsskapande. ”För det femte är man inom diskursanalysen ointresserad av aktörer och vilka bakomliggande motiv som kan begripliggöra aktörernas handlingar. Det viktiga är vilka tvingande normer som diskursen skapar” (s. 328).

Bergström och Boréus (2005b) pekar på att diskurs som nytt begrepp har använts på olika håll och därmed fått en vag och mångtydig betydelse. Inom samhällsvetenskapliga områden har diskursanalys börjat användas i större omfattning. Diskursbegreppet presenteras i sammanhang där social praktik med språkanvändning förekommer, t.ex. handlingsmönster och vanor som är mer eller mindre regelstyrda. För övrigt beskrivs diskursanalysen under avsnittet metodologi.

Yvonne Karlsson (Muntlig kommunikation 20101214, Göteborgs universitet) menar att sociokulturellt och diskursivt perspektiv är en övergripande benämning för t.ex. studier av människans lärande, utveckling och identitet samt en helhetssyn på människan. Forskning om samspillet mellan individ och kollektiv samt hur människan formas i olika kommunikativa sammanhang är en viktig del i perspektivet. Hon ger exempel på forskningsobjekt i det sociokul-

turella perspektivet som människans deltagande i kulturella och sociala praktiker, människans kommunikation och samarbete i olika sammanhang och kontexter samt vilka resurser en människa har att agera i sin omgivning i form av bl.a. intellektuella och språkliga redskap.

Säljö (2000) visar att kommunikation är centralt i det sociokulturella perspektivet när det gäller mänskligt lärande och utveckling. Lärandet handlar även om att förstå begrepp och sammanhang och utvecklas i den sociala kontexten tillsammans med andra människor.

Ingela Andreasson (Muntlig kommunikation 20101214, Göteborgs universitet) beskriver det sociokulturella perspektivet som en del av diskursanalysen. Hon menar att diskurs är ett bestämt sätt att tala om och förstå världen (eller ett utsnitt av världen) vilket även understryks av Winther-Jørgensen och Phillips (2010). Andreasson lyfter frågan om vilka konsekvenser det får när man talar om eleverna på ett visst sätt. Detta knyts till det socialkonstruktionistiska perspektivet där Lindgren (2009) hänvisar till Taguchis och Nordin-Hultmans tankar:

Språk, teori och praktiker avgör och utgör förutsättningar för vad som är möjligt att tala och tänka om. Sättet att tala och tänka får konsekvenser för vilket material och pedagogiskt stöd som erbjuds barnen samt för hur interaktionen mellan lärare och barn ser ut (s. 151).

Övriga teorier som anses beröra arbetet eller som har valts bort redovisas i bilaga 1.

Metod

Under denna rubrik beskrivs diskursanalysen, kvalitativ forskningsintervju och fokusgrupper. Dessutom diskuteras urval, genomförande, generaliserbarhet, validitet och reliabilitet.

Diskursanalys

Bergström och Boréus (2005b) menar att fokus för diskursanalysen kan variera och förekommer både inom olika språkvetenskaper och samhällsvetenskaper. De tar upp frågan om hur olika föreställningar skapas inom en diskurs och vad den medger att deltagarna säger.

I det sammanhang där 'diskurs' till en början användes i lingvistisk forskning var textanalysen koncentrerad enbart till texten vilket klassificeras som den första generationen inom diskursanalysen. Den kritiska diskursanalysen introducerades av Norman Fairclough och räknas som den andra generationens diskursanalys. Fairclough delar in diskursbegreppet i tre dimensioner: *diskurs som text* där man kan jämföra den grammatiska strukturen, som *diskursiv praktik* handlar om hur texten produceras, delas ut och hur den används och som *social praktik* där omfattningen dels är en relation mellan text och diskursiv praktik och relationen till andra diskursiva praktiker och dels till t.ex. ekonomiska faktorer som inte är diskursiva (Bergström och Boréus, 2005a).

Michel Foucault är en förgrundsperson när det gäller diskursanalys. Enligt Bergström och Boréus (2005a) definierar Foucault diskurser som "Hela den praktik som frambringar en viss typ av yttranden" (s. 309). De beskriver även Foucaults förklaring till diskursen som ett regelsystem där vissa kunskaper är accepterade men inte andra och därmed pekats ut som auktoriteter som har 'rätt' att uttala sig i frågan. Diskursanalysen kopplas även till 'makt' i det sammanhang där det sker en kamp om meningsskapande.

Bergström och Boréus (2005a) menar att forskaren måste använda flera olika tekniker för att samla material till diskursanalysen, bl.a. intervjuer och deltagande observation.

De lyfter fram diskursanalysen som en möjlighet att göra en bredare och mer speciell textanalys.

Diskursanalysen fokuserar i högre grad diskursiva relationer, som är någon form av språkliga uttryck, än relationer mellan grupper. Diskursanalys är således ett studium av samhällsfenomen där språket står i fokus (s. 305).

Diskursen som ska undersökas måste begränsas anser Bergström och Boréus (2005a). Detta gäller även tidsplanen eftersom det kan vara mycket tidsödande att genomföra en diskursanalys. Diskursanalysen kräver att materialet läses noga eftersom språkets betydelse är viktig. Några diskursanalytiska begrepp redovisas från Foucault. Exempel ges där man arbetar med *möjlighetsvillkor* där frågan ställs vilket problemet är och vad som påverkar att sociala praktiker uppkommer från ett visst fenomen. *Styrning-makt*: Den ”disciplinära makten” kan vara både positiv och negativ. Den positiva makten ”leder, formar, skapar och tränar individen” (s. 331). Bestraffning och restriktioner räknas till den negativa makten. *Vetande*: Foucault sätter samman kunskap och makt i diskursanalysen. ”Analysen är särskilt inriktad mot hur kunskap och vetenskap används i samband med olika typer av disciplinering” (s. 331). Även Andreasson, Ekström och Lundgren (2009) beskriver den disciplinära makten och tillägger:

Denna maktteknik både förutsätter och utvecklar en kunskap om människorna, där experter såsom lärare, specialpedagoger och psykologer framträder, vilket kvalificerar och diskvalificerar olika typer av beteenden och kompetenser (s. 283).

Bolander och Fejes (2009) visar frågor med utgångspunkt från en diskursanalys inspirerad av Foucault. Dessa frågor kommer jag att ha till hjälp vid analysen av materialet:

- Vad talas det om?
- Hur talas det om detta?
- Vad framställs som sanning?
- Vilka subjektpositioner framträder?
- Vad utsluts i detta tal? (s.88).

Materialet är omfattande och jag har inte lagt så stor vikt vid att analysera vad som utsluts i samtalen.

Winther Jörgensen och Phillips (2010) menar att subjektet alltid kan anta vissa positioner inom diskursen, alltså en given *subjektposition*. Författarna beskriver Althussers definition: ”Individer interPELLERAS eller ”försätts” i bestämda positioner av diskurserna” (s. 48). Ett exempel som ges är förhållandet mellan läkaren och patienten, där läkaren har positionen att uttala sig om vad som är problemet för patienten medan patienten bara kan gissa vad som är problemet. Samma person har många olika subjektpositioner i olika sammanhang, elev, lärare, mamma, kund osv. Författarna ger även exempel på när subjektet är *överdeterminerat*. ”Ska man till exempel på valdagen låta sig interPELLERAS som kristen eller som feminist eller som arbetare? Kanske tycks alla tre möjligheterna lockande, men de pekar i var sin riktning när krysset ska sättas” (s. 49).

Det är nödvändigt att läsa materialet noga i flera omgångar vid en diskursanalys eftersom språkets betydelse betonas och språket även visar de sociala relationerna (Bergström & Boreus, 2005a). Materialet i undersökningen har lästs noggrant ett flertal gånger.

Kvalitativ forskningsintervju

Kvale (1997) visar intervjuundersökningens sju stadier med början i de första tankar och idéer som framträder fram till slutrapporten. Tematisering och planering är de inledande stadierna som följs av intervjun. Forskaren uppmanas att först klargöra *varför* undersökningen görs och *vad* som ska undersökas innan frågan om *hur* ställs, d.v.s. vilken metod som ska användas. ”Genomför intervjuerna enligt en intervjuguide och med ett reflekterande förhållningssätt till den eftersökta kunskapen och till den mellanmänniska relationen i intervjusituationen” (s. 85). För att förbereda materialet för analys överförs det från talspråk till skriftspråk. Analysen genomförs utifrån de metoder som är lämpliga utifrån arbetets syfte, ämne och karaktär.

Kvale (1997) beskriver den kvalitativa forskningsintervjun som är ämnesorienterad. I intervjun samtalar två personer om ett ämne som är intressant för båda. I den halvstrukturerade intervjun har forskaren möjlighet att göra förändringar i samband med genomförandet för att bättre kunna följa det som kommer upp under samtals gång. Intervjuguiden innehåller teman och förslag till frågor för att hålla samman intervjun.

Winther Jörgensen och Phillips (2010) beskriver intervjun som en variant av social interaktion men pekar på att en del kvalitativa forskare ser ett problem med ”ledande” frågor. ”Men en hel del kvalitativ forskning – inklusive alla former av diskursanalys – ser inte ”ledande” frågor som ett problem utan som en del av intervjun som interaktion” (s. 120).

Fokusgrupper

Redan på 1920-talet började en form av fokusgrupper att användas av samhällsvetenskapliga forskare. Strax före andra världskriget arbetade Robert Merton och Paul Lazarsfeld med denna form av gruppintervju inom sociologiska institutionen vid Columbia University enligt Wibeck (2000). När de analyserade en gruppintervju konstaterade de att intervjuaren styrde intervjun genom ledande frågor. Merton föreslog att deltagarna skulle vara mer aktiva själva och att intervjuaren skulle fungera mer som moderator. Från mitten av 1980-talet ökade intresset för metoden att använda fokusgrupper i första hand i samband med marknadsundersökningar. Denna indelning av fokusgrupper bygger på Morgan vilken beskrivs av Wibeck (2000).

Homans beskrivning av en grupp, enligt Svedberg (2007):

Men en grupp menar vi ett antal personer som kommunicerar med varandra under en viss tid och är tillräckligt få för att varje person ska kunna kommunicera med alla övriga, inte i andra hand, utan ansikte mot ansikte (s. 15).

Vidare skriver Svedberg om en formell grupp ”I en grupp samspelar medlemmarna (minst tre) för att nå ett mål eller utföra en uppgift”(s. 16). Han menar också att det är olämpligt att vara fler än sex personer i gruppen då det är risk att det bildas subgrupper.

I fokusgruppen har deltagarna stora möjligheter att diskutera frågorna fritt utan att moderatorn styr diskussionen för hårt. Moderatorn har ändå möjlighet att lotsa diskussionen genom att ställa frågor eller lyfta frågeställningar för att hålla gruppen inom ämnesområdet. Om gruppen inte diskuterar frågan trots att moderatorn tar upp den kan det tyda på att det inte finns något intresse från gruppen inom det området. Moderatorn kan även styra vem som är aktiv genom att fördela en del frågor till dem som inte tar plats i diskussionen. Fokusgruppsmetoden är lämplig när forskaren är intresserad av vad en grupp tycker i första hand istället för enskilda

individer. Resultaten från en fokusgrupp är inte statistiskt generaliserbara och skall därför inte användas i sådana sammanhang (Wibeck, 2000).

Moderatorn kan använda en intervjuguide som utformas utifrån om fokusgruppen är strukturerad eller ostrukturerad menar Wibeck (2000). Om gruppen är strukturerad använder moderatorn relativt många frågor av specificerad karaktär. Intervjuguiden bör innehålla öppningsfrågor, introduktionsfrågor, övergångsfrågor, nyckelfrågor samt avslutande frågor. I en ostrukturerad fokusgrupp är diskussionen viktigast och det finns inget klart mål om vad gruppen ska komma fram till. Forskaren är intresserad av vad gruppdeltagarna diskuterar spontant.

Wibeck (2000) lyfter fram att den homogena gruppen är att föredra om man vill nå samförstånd i gruppen och få ett öppet klimat. ”Ett grundantagande är att människor som har gemensamma erfarenheter och intresseområden är mer villiga att dela åsikter med varandra och lämna ut personlig information” menar Jarrett enligt Wibeck (s. 51). Wibeck ser det som en fördel att använda redan existerande grupper för att undvika att någon deltagare känner sig osäker när det gäller att komma in i diskussionen. En annan fördel är att rekryteringen av gruppdeltagare underlättas. Det finns några risker med att använda redan existerande grupper, bland annat att vissa ämnen inte kommer att behandlas eftersom de tas för givna samt att gruppdeltagarna faller in i sina vardagliga roller i gruppen. Detta är något som kan vara svårt att upptäcka för forskaren.

I detta arbete används fokusgruppen som en del i datainsamlandet. Till en början deltar jag vid några träffar för att lyssna till vad som diskuteras om matematik. Kommer de att prata om de områden jag söker efter, eller kommer andra diskussionsområden att dyka upp? Diskussionerna spelas in men en del anteckningar förs även under träffarna för att sedan kategorisera de områden och begrepp som samtalen berör.

Urval

Vid datainsamlingen planerades att besöka befintliga grupper med pedagoger som med lite olika utgångspunkt diskuterar matematikutveckling. En grupp genomför en studiecirkel där man arbetar med boken *Förstå och använda tal* som tagits fram av Alistair McIntosh i samarbete med Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM (2010). En grupp består av pedagoger och specialpedagoger som samlas några gånger per termin för att diskutera matematikutveckling med utgångspunkt från en föreläsningsserie som de deltar i.

Snöbollsurval

I samband med träffen i studiecirkeln i matematik bad jag två personer samla var sin ny grupp på deras respektive hemskola. Detta beskrivs under benämningen snöbollsurval. Det är ”ett icke-slumpmässigt urval av personer där man via redan valda personer letar sig fram till andra personer som tas med i urvalet” (Vejde, 2011).

Genomförande

Vid kontakt med gruppen som läser studiecirkeln visade det sig att deras program för träffarna redan var så in-tecknat att det inte fanns tidsutrymme att öppna för ytterligare diskussioner i samband med studiecirkeln. Jag fick gärna delta vid träffarna och lyssna till vad de arbetade med. Vid ett tillfälle fördes anteckningar över deras verksamhet. Deltagarna består av pedagoger från olika skolor och representanter från två skolor ombads att de skulle samla var sin grupp på deras hemskola. Dessutom bad jag dem tillfråga 3-5 ytterligare personer som kunde

vara med vid 1-2 träffar på hemskolan. Detta ledde till kontakt med två grupper som besöktes vid ett tillfälle vardera.

Det var svårigheter att samla alla deltagarna i grupperna ytterligare en gång för ett något längre samtal på grund av deras arbetsbelastning. Men det fanns möjlighet att återkomma till några gruppdeltagare för att göra förtydligande utifrån de samtal jag deltog vid. Två intervjuer genomfördes med deltagare från samtalsgrupperna. En intervjuguide gjordes med samtalen i fokusgrupperna som grund (Bilaga 2).

Gruppen som diskuterade matematikutveckling med utgångspunkt från föreläsningarna besöktes en gång. I första hand lyssnade jag till vad de samtalade om med gruppens egen agenda som grund, men möjlighet fanns även att lyfta fram några egna punkter som gruppen kunde avhandla. Bland annat nämns motivation och skriftlig huvudräkning. Dessutom genomfördes intervju med en gruppdeltagare.

Grupperna används som fokusgrupper för att få ytterligare material till att genomföra en diskursanalys med inriktningen ”Talet om matematik i skolan”. Deltagarna i respektive grupp känner varandra och har arbetat i gruppen före besöket.

Centrala begrepp som inte utvecklas under teori och metod redovisas i bilaga 3.

Kategorisering av materialet

Efter besöken i grupperna transkriberades materialet. Texten lästes ett flertal gånger och ett antal kategorier valdes med syftet som bakgrund. Det finns flera alternativ till hur materialet kan kategoriseras, bland annat för att flera områden överlappar varandra. Till en början sorterades materialet efter *vad* pedagogerna samtalat om men efterhand delades det även in med inriktning efter *hur* de talar om olika områden för att få ett underlag till diskursanalysen. I samband med kategoriseringen påbörjades arbetet med att formulera intervjufrågor i en intervjuguide som leder till fördjupning inom några områden. Detta arbetssätt används även inom hermeneutiken i form av en hermeneutisk spiral (Ödman, 1979). När intervjuerna var genomförda infogades resultatet från dessa i områdena från samtalen i grupp. I den fortsatta bearbetningen av materialet studerades även vilka subjektpositioner som framträdde. Att undersöka vad som utesluts i ”talet om matematik” har inte prioriterats utan berörs endast ytligt.

Validitet och reliabilitet

Den kvalitativa undersökningen kritiseras ibland från kvantitativa forskningens sida att den inte är tillräckligt valid menar Winther Jörgensen och Phillips (2010). Författarna hänvisar till Potter och Wetherells beskrivning där för det första en bedömning om en diskursanalys är valid kan göras genom att se på *sammanhanget*. ”Analytiska påståenden ska ge diskursen en form av sammanhang” (s. 123). För det andra kan analysens *fruktbarhet* bedömas om. ”Fruktbarhet handlar om analysramens förklaringskraft, inklusive dess förmåga att frambringa nya förklaringar” (s. 123). I denna undersökning har samtalen rört matematik och ett antal samtalsområden har framkommit ur detta sammanhang. Att samtalen i fokusgrupperna har lett till nya förklaringar i denna undersökning kan ses i intervjuerna och diskussionen bl.a. genom hur olika samtalsområden leder till nya områden.

När det gäller reliabiliteten lyfter Kvale (1997) relationen till ledande frågor i intervjun. Det finns en risk att intervjuaren oavsiktligt påverkar hur svaren blir. Winther Jörgensen och Phillips (2010) menar att detta inte är något problem inom diskursanalysen eftersom det bi-

drar till interaktionen i intervjun. (Wibeck, 2000) menar att det är risk att vissa samtalsområden inte kommer fram eftersom de är underförstådda när fokusgruppen redan är etablerad. Detta kan vara svårt att upptäcka för forskaren. Undersökningen genomfördes i grupper där deltagarna kände varandra, men även några av deltagarna var kända för mig sedan tidigare. Det kan ha lett till att det är lättare att upptäcka om något ämne undviks.

Generalisering

I en kvalitativ undersökning kan intervjupersonerna väljas ut t.ex. slumpmässigt eller efter tillgänglighet. Detta leder till att undersökningen inte kan överföras till hela populationen (Kvale, 1997). När gruppens åsikter sätts före varje individ är fokusgruppen lämplig som metod, men resultatet är inte statistiskt generaliserbart (Wibeck, 2000). Tanken med undersökningen är att lyssna till vad just dessa grupper samtalar om när det gäller matematik och kan därmed inte generaliseras.

Etik

Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet (HSFR), (2011) beskriver fyra krav som bör ställas på forskningen:

- Informationskravet innebär att deltagarna ska känna till studiens syfte och användning men de ska även veta att de när som helst kan avbryta deltagandet i studien.
- Samtyckeskravet innebär att deltagaren själv bestämmer om den ska medverka och hur länge medverkan sker. Deltagaren får inte påverkas av forskaren att fortsätta mot sin vilja.
- Konfidentialitetskravet garanterar deltagaren att vara anonym. Allt material behandlas konfidentiellt och de medverkande kan ges möjlighet att ta del av material som kan vara etiskt känsligt. Forskaren bör även fråga deltagarna om de vill ta del av forskningsrapporten när den är klar.
- Nyttjandekravet: Materialet får enbart användas till forskningsändamål och inte användas kommersiellt. Informationen får enbart användas till läroböcker och tidningsartiklar etc.

Denna undersökning görs i befintliga grupper som startats upp av en annan anledning än att vara fokusgrupp. Risken är att deltagare ställer sig tveksamma till att delta i studien när arbetet med fokusgruppen inleds. Vid första träffen nämns att det kommer att ske en fördjupning inom några frågor om matematikundervisning vid senare tillfälle under våren. Då uppnås en indikation om några deltagare är direkta motståndare till att delta i en fördjupad diskussion.

Resultat

Vid besöken i de fyra matematikgrupperna var det några samtalsområden som sammanföll i alla grupperna. Vissa områden, som motivation, förde jag in som en punkt. En del områden som framkommit vid de första gruppbesöken lyftes fram vid besök i senare grupper. I beskrivningen av samtalen delas alla områden in i teman. Två grupper samlades med utgångspunkt att ha matematisk vidareutbildning. I resultatet refereras till tester som pedagogerna genomfört i sina klasser inom ramen för utbildningen.

De två andra grupperna samlades för att de blivit ombedda att delta i studien vid ett särskilt tillfälle. Deltagarna i de två senare grupperna har gemensamt att de deltar i vidareutbildningen och samlingen sker på hemskolan. Pedagogerna i samtliga grupper arbetar i grundskolans år 1-6.

Tre intervjuer har genomförts med deltagare från de olika matematikgrupperna. En specialpedagog med lärarbakgrund och två lärare som arbetar i år 3. Alla tre arbetar mycket med problemlösning och praktiskt matematik. Lärarna arbetar med utomhuspedagogik och använder olika material i kombination med läroböcker. Resultatet från intervjuerna arbetas in i resultatet från samtalen i grupp där så är möjligt. Övriga områden sätts under egen rubrik. Flera områden överlappar varandra, t.ex. kan förståelse även diskuteras under rubriken praktiskt material.

Praktiskt material, algoritmer och skriftlig huvudräkning

Pedagogerna i de olika grupperna arbetar på olika sätt för att förklara matematiska begrepp och öka förståelse hos eleverna. Eleverna behöver arbeta med det konkreta materialet tills de fått förståelsen för olika områden i matematiken anser pedagogerna. Samtidigt påpekas att det är viktigt att eleverna vet hur de ska använda det praktiska materialet, annars är det risk att eleverna ändå inte förstår och befäster matematiken. Om eleven inte har klart för sig vad som är meningen kan även det praktiska materialet uppfattas som abstrakt. Det kan även vara svårt för eleverna att gå från verkligheten till abstrakta uppgifter. Några av pedagogerna nämner att de i första klass har väntat med mattebok och arbetat med andra material, medan detta sällan förekommer i högre åldrar. Periodvis används annat material även där.

Det är vanligare att använda mer konkret material i tidigare åldrar medan lärarna upplever att år 6-eleverna ofta tycker att det är för barnsligt. En lärare anser:

De behöver jobba med skriftlig huvudräkning och plockmaterial före algoritmer för att inte röra till det. Det finns ingen anledning att göra det extra svårt för dem som har det svårt. De behöver plocka med det.

I kollegiet är det diskussioner när och om skriftliga beräkningar ska införas och det är i första hand år 1-3 som använder skriftlig huvudräkning, antingen vågrätt eller lodrätt. I år 4-6 används i stort sett enbart algoritmer. Läraren menar att eleverna även måste kunna använda huvudräkning eftersom man inte alltid har möjlighet att skriva sina beräkningar och att det är viktigt att eleverna har ett logiskt tänkande. Det ena ska inte utesluta det andra, menar läraren. Eleverna får en bättre taluppfattning om man arbetar praktiskt menar läraren som tar chansen att tala om matematik även på idrotten t.ex. med lekar som stärker detta och befäster kunskaperna.

I olika läromedel har eleverna räknat talsorterna för sig och lärarna diskuterar om eleverna kan positionssystemet. I en år 6-klass tränas uppställningar nu och man har bytt läromedel. De elever som har lätt att lära matematik kan enkelt byta mellan skriftlig huvudräkning och uppställning, men elever som har svårare att lösa uppgifterna kan få problem med alla moment som ingår i skriftlig huvudräkning. Detta håller flera grupper med om. Gruppen diskuterar vad en elev i behov av matematikstöd tycker är logiskt. Erfarenheterna från gruppen tyder på att det är enklare med uppställning för dessa elever. Skriftlig huvudräkning ger många led och är svårare att följa menar pedagogerna.

En fundering som lyfts fram är föräldrarnas roll:

-De kan oftast inte skriftlig huvudräkning och har förväntningar att man ska räkna med uppställningar.

En grupp beskriver att föräldrarna ibland för in algoritmer i samband med matteläxorna. I mattekursen diskuterades när och om algoritmer skulle införas. Åsikterna var delade.

Pedagogerna beskriver att man måste använda samma begrepp och språk när man arbetar praktiskt och teoretiskt.

Läraren som arbetar med matematikstöd uttrycker:

Jag tror stenhårt på detta med praktisk matte. Ibland står det praktisk matte och så visar det sig att det står i texten att Nisse skulle baka, det är inte praktisk matte det är praktiska exempel....

Att välja att arbeta utan lärobok i matematik

Läroboken förs ofta in för tidigt menar en lärare och han tycker att det är bra om eleverna får vänta med att börja skriva för tidigt. En annan lärare beskriver att hon inte låter eleverna arbeta i läroboken om de inte förstår området.

En lärare beskriver att det kändes tryggt att arbeta med mattebok när hon började som lärare men efterhand vågade hon släppa boken och ta fram annat material. Till en del använder hon Skolverkets diagnosmaterial Diamant (2009c) men då används det i första hand som övningsuppgifter.

En annan lärare säger:

-Om vi inte använder böckerna frågar en del elever "När ska vi räkna" och föräldrarna undrar när vi ska börja med ämnet. Samtidigt har vi har blivit mycket bättre på att använda annat material.

I en fyrfemman är alla matematiklektioner gemensamma och eleverna har ingen egen lärobok. Det är vanligt att man pratar matematik och arbetar praktiskt. Läraren tycker att det är svårt att hitta någon lärobok som täcker upp allt som står i kursplanen och hon använder mycket tid till att få fram alternativa material. Nu arbetar eleverna med subtraktionsalgoritmen i ett eget häfte där det är många liknande uppgifter som eleverna uppskattar, menar läraren. Eftersom de ofta arbetar med uppgifter där de ska förklara för varandra verkar de tycka det är bra att sitta och göra uppgifter för sig själv ibland, säger läraren.

Två av pedagogerna har inte använt lärobok i årskurs 1. En lärare beskriver att hon var orolig för att eleverna inte skulle klara nationella proven i trean på grund av detta. Men det visade sig att alla utom tre elever klarade provet. Totalt hade eleverna möjligen lite problem med skriftliga beräkningar eftersom de inte arbetat så mycket med detta. Klassen hade arbetat mycket med mönster och där hade alla elever alla rätt berättar läraren. Den andra läraren fick frågor från föräldrarna om varför inte eleverna hade någon mattebok. Hon fick förklara hur klassen arbetade med ämnet.

En lärare berättar att de kan diskutera hur lång en meter är. Något barn visar en decimeter och läraren visar att man måste ta 10 decimeter för att få en meter. Men det som är viktigt är att inget svar blir fel utan att det går att använda för att visa vad en meter är. Läraren lyfter fram att görandet är nödvändigt, att eleverna får pröva. En annan lärare tar upp om eleverna ska räkna på fingrarna eller inte men hon ser det som en fördel om eleverna kan använda fingrarna eftersom de alltid finns med.

Fungerar det alltid bra med praktiskt material?

En del elever behöver mycket tid för att förstå hur man ska arbeta med det praktiska materialet menar läraren. Läraren beskriver en elev som har dåligt arbetsminne där det fungerar bättre med läroboken än praktiskt material. Det gäller även för elever som har svårt att sortera eller om de har problem med finmotoriken. Men eleven måste förstå talen för att kunna arbeta i läroboken. För att nå dit använder läraren praktiskt material och ritar på papper för att beskriva uppgifterna. Flera lärare menar att eleven måste kunna arbeta med uppgifter upp till 20 innan det är någon idé att fortsätta.

Att välja lärobok i matematik

I en år 123 klass lät läraren eleverna välja mellan olika läroböcker. Kollegan beskriver hur det gick till:

-Hon satt med varje enskild elev och de pratade matte och pratade svenska och när det var dags att byta mattebok dukade hon upp böcker som hon trodde skulle passa den eleven. Det kanske fanns sex eller sju böcker. Glädjen i dessa elevers ögon när de stod där...Det var som de hade vita handskar på sig och vände sidorna så försiktigt. Någon valde med lite text, en annan med mycket kluringar. Nästa elev som kom fick ett helt annat smörgåsbord, det var ett annat utbud som behövdes för att väcka den elevens intresse. Tyvärr har det kommit tillbaka att nu har alla i samma klass samma mattebok.

Utomhuspedagogik

De grupper som besöks på hemskolan beskriver sitt arbete med utomhuspedagogik. Den ena skolan har deltagit i ett projekt med utomhuspedagogik i matematik med år 3-6. Där har man bland annat arbetat med taluppfattning i år 3 med talområde 1-10 och 1-100, förståelse för sambandet mellan multiplikation och division i år 4 samt aritmetik, multiplikation och division i år 6.

Den andra gruppen arbetar med utomhuspedagogik i första hand i år 1-3. Det skiljer en del mellan olika lärare hur mycket de använder arbetssättet. En lärare påpekar att det är viktigt att sätta in resurser tidigt, särskilt för dem som lär sig genom praktiskt material. En annan lärare ger exempel på utomhuspedagogik:

-I trean använder vi grillplatsen med fyra bänkar för att lära delning och gånger. Jämna tal och dubbelt. Jag fick elever som inte jobbat så här och de förstod inte på samma sätt när vi började räkna inne.

Läraren betonar även vikten av att använda samma begrepp vid praktisk matematik som i matteboken för att eleverna ska kunna överföra arbetssättet från praktiken till matteboken. Vikten av att befästa uppgifter på olika sätt tas upp:

Dom som har svårt och behöver mer tid behöver göra samma moment om och om igen.
Det ska sitta i kroppen, det ska sitta i ögonen

Mathematics in the schoolground av Rhydderch-Evans (1993) beskrivs av en lärare. Skolgården byggs upp för att visa olika matematiska begrepp och arbetssätt. Staketet är byggda med stag som sitter i olika vinklar, stigen som går till lusthuset är numrerad 1-100, där eleverna kan hoppa tvåsteg eller lära sig räkna, trampa på jämna tal, trampa på ojämna tal osv.

”Fröken, låt mig kunna det här en liten stund”

Att inte gå för snabbt fram och att låta eleverna befästa sina kunskaper, är några kommentarer som nämns i grupperna. Ett arbetssätt kan vara att arbeta grundligare med ett mindre område för att ge eleverna en chans att landa och känna sig trygga med det. Ett exempel är att ge några få tal åt gången i multiplikationstabellen i läxa för att eleverna inte ska blanda ihop siffrorna. För de elever som är i behov av särskilt stöd är detta särskilt viktigt. En lärare menar att momenten ändras för snabbt i läroböckerna så att eleverna inte befäster kunskaperna tillräckligt. Detta drabbar särskilt elever i behov av särskilt stöd. Hon ger exempel där eleverna arbetat med olika problemuppgifter vid ett tillfälle och diskuterat olika lösningar. När eleverna stöter på liknande problem 15 sidor senare kommer de inte ihåg dessa Lösningsstrategier. Läraren fortsätter:

Ibland kan det vara skönt att du känner en trygghet att du har lärt dig ett moment, sedan kan momenten krånglas till med decimaler och nollor. När du kan ett moment blir du lite säkrare kan jag tycka.

En annan lärare menar att eleverna inte befäst kunskaperna när de inte kan klara liknande uppgifter en tid senare. Vikten av att repetera olika områden samtidigt som klassen arbetar med ett huvudområde lyfts i flera olika sammanhang.

En klass har arbetat intensivt med subtraktionsalgoritmen under en vecka. Annars arbetar man med många gruppuppgifter där eleverna förklarar för varandra hur de tänkt och vad de gjort. Läraren upplever att eleverna tycker det känns bra att arbeta med uppgifter ibland som man inte behöver förklara för någon utan bara sitta och räkna uppgifter.

Motivation

Frågan om hur man ska motivera eleverna att arbeta med matematik diskuterades. Lärarna möter elever som undrar vad de har för användning av matematik. En lärare beskriver en undersökning som visar att elever med sämre matematikkunskaper kan få problem med för höga lånekostnader som vuxna. De kanske inte ser den totala kostnaden och kan även ta dyra sms-lån som förvärrar situationen.

En lärare som arbetar med stöd i matematik i olika klasser menar att det är nödvändigt med resurser så eleverna får hjälp i rätt tid. Eleverna vill gärna ha hjälp att i lugn och ro få arbeta med olika områden som de inte förstått tidigare. Han har aldrig råkat ut för att någon elev sagt nej till hjälp. Det händer ibland att eleven inte är mogen att arbeta med området och att det fungerar bättre ett år senare.

Hur kan vi motivera elever som behöver extra stöd i matematik? En jämförelse som görs är med ämnet idrott. Hur många elever vill jobba med det de inte är bra på? En lärare uppmärksammar problemet med att eleverna jämför sig med varandra och konstaterar att de inte är lika bra som andra. Då måste läraren arbeta med att få eleverna motiverade. Även tillit till sin egen förmåga nämns som ett bekymmer. Eleverna kanske inte är klara över hur de ska lära sig nya saker i olika ämnen. De kanske väljer strategin att låtsas att de inte hör istället för att säga att man inte förstått.

En annan viktig uppgift för läraren är att arbeta med att ge eleverna hopp om att de ska lära sig matematiken förr eller senare. Eleven behöver bli medveten om att det kan ta tid att lära sig men uppmuntra eleven när det går framåt även om det är med små steg.

En lärare beskriver hur man tränar att se hur många elever som är där varje dag i förskoleklassen. Först skriver man fyra streck med ett tvärstreck och de flesta eleverna lär sig att det är fem i varje. Sedan lär de sig att räkna femhopp. Elever som inte kan räkna femhopp lär sig hur det ser ut när det är 20 streck och kan fortsätta räkna upp till 23. Läraren säger:

Det gjorde gott för dem som var svaga, de kunde stå vid tavlan även om man visste att de inte kunde räkna detta. De kunde börja på 20 och räkna 21, 22, 23.. Det spelar ingen roll (att de inte kunde räkna till 20, min anmärkning), det stärker dom att dom kunde se det här. Tilliten till att man kan visa även om man inte kan räkna... Det gör att man blir motiverad att fortsätta. Att berätta för hela klassen att så här många är vi idag. Det är en viktig grej tror jag.

Även om du som lärare lyfter och uppmärksammar eleven på det den klarat känner eleven de förväntningar läraren har på vilka uppgifter eleven ska klara menar lärarna. Eleven behöver se en användning för sina kunskaper i vardagen. Detta beskrivs i flera av grupperna, bland annat nämns hur man arbetar med bråk, eleven har eventuellt mött det i samband med bakning i hemmet eller skolan men inte för övrigt. En lärare säger:

När man inte använder det i sin vardag... Multiplikation och division kan de flesta men en femtedel av 30, hur ofta använder man det? Pi? Tycker man då att det är jobbigt och svårt är det inte lätt att motivera.

Läraren som arbetar särskilt med matematikstöd menar att han har en stor fördel i att kunna ge hjälp på ett annat sätt. De elever som väljer att gå med till det lilla rummet och arbeta med praktiska läromedel upptäcker att de kan förstå genom andra förklaringar och läraren får tid att ta reda på hur eleven tänker när de sitter för sig själv. En annan lärare lyfter även att den enskilda hjälpen kan pågå under en kortare tid så att det finns chans att ta reda på vad problemet är. Sedan kan eleven vara med i klassen igen och arbeta i en större grupp när den har en bättre förståelse.

Det kan vara problem att motivera eleverna att repetera samma moment för att befästa kunskaper. En lärare säger:

Ja, men sen är det bra när man känner att, ja nu har jag fattat det här. Men om man rycker bort de här övningarna så man inte hinner komma dit och inte får den känslan då....

Lärarens motivation

Hur motiverar man en elev att arbeta med uppgifter som man själv är tveksam till? En lärare beskriver en elev som är nyinflyttad och arbetar med ett material som inte läraren kände till tidigare. Där finns ett antal uppgifter som gäller att förlänga bråk: Skriv 4 som åttondelar eller 8 som sjundedelar t.ex. När eleven ifrågasatte vad detta skulle användas till kunde inte läraren själv se någon bra förklaring till varför dessa uppgifter skulle tränas i så stor omfattning.

En annan lärare menar att material med för mycket text används för de yngre eleverna som inte kan läsa än:

Jag tänker så här när vi pratar motivation. I svenska förutsätter vi alltid att alla ska lära sig och lägger stor vikt vid det. Även om det är en viktig del så upplever jag inte att vi gör så här: Nu får du den här matteboken, lite åt gången, lite textmassa. Även till de yngre åldrarna så står det med text. Dom kan inte läsa och då tror dom inte att dom kan talen. Dom blir förvirrade av detta när dom har svårt att läsa också och då tror man inte att man kan räkna heller.

I matematikstödet använder läraren en multiplikationsruta som även används i division. Till slut orkar inte eleven titta vad svaret blir eftersom man redan vet det. Läraren har uppmuntrat eleverna att räkna fram egna multiplikationstabeller för att använda på prov. På så vis har eleven som behöver extra stöd fått en strategi för att klara uppgifterna. Läraren menar att det är ett sätt för att få eleverna mer motiverade, att visa att de klarar uppgifterna.

Att känna igen sig

En lärare upplever att eleverna är mer motiverade när de kommer tillbaka till ett område som de arbetat med ett år tidigare, t.ex. geometri. Eleven upptäcker att de utvecklat läsförståelse, de känner igen området och kan utveckla svårighetsgraden inom området. Det krävs mycket av personalen att bekräfta eleverna i uppgifterna och leda dem framåt men läraren beskriver det som stimulerande både för eleverna och för lärarna.

Begrepp

En lärare arbetar med positionssystemet i år 3. Hon upptäcker att elever som hon inte trodde skulle klara uppgifterna gjorde det. Tidigare har inte eleven klarat detta men med de beskrivna begreppen fungerade det. Hon säger:

Men i ett tal kunde eleven inte se det men där kunde den se det, det är precis som de orden passade in för den eleven.

När det gäller att befästa begrepp och arbetssätt nämns värdet av att repetera olika arbetsområde samtidigt som man arbetar med ett större område. I en grupp genomfördes tester där resultatet inte blev som förväntat eftersom eleverna inte hade området aktuellt.

-Många hade fel när de skulle markera $\frac{3}{4}$. De ritade fyra delar men olika stora. Det var längesedan de jobbade med detta. De har fokus på området när de arbetar med det men sedan är det borta.

Vikten av förståelse lyftes fram och lärarna menade också att det är viktigt med material som blandar olika sorters uppgifter för att eleverna inte ska glömma vad de arbetat med. En lärare påpekar att eleverna kanske inte är mogna att förstå begreppen men påpekar att det är nödvändigt för eleverna att träna in arbetssätt för att förstå principen hur man gör.

Att använda samma begrepp vid praktiskt arbete som vid arbete i matteboken är nödvändigt menar en lärare. Om eleverna känner igen begreppen är det lättare för dem att förstå hur man kan använda liknande tankesätt i både praktiskt arbete och arbete i matteboken. Ett begrepp som används i år 1 är jämviktstecken istället för likamedtecken. Detta begrepp var nytt för lärare i år 4-6 och kommer i de nya matteböckerna enligt läraren i år 1. I en annan grupp resonerar man om att det är nödvändigt att eleverna får ett "mattespråk", att de kan uttrycka begripligt och matematiskt vad de arbetar med. Bland annat arbetar eleverna med att göra frågekort till varandra med problemlösning.

I ett test i en år 3-klass skulle eleverna göra en räknehändelse där varje siffra bara fick användas en gång. Eleverna hade svårt att förstå instruktionen eftersom de inte använt begreppet räknehändelse. Tidigare hade klassen pratat om sagor eller berättelser. Begreppsförvirring som ett problem nämns i flera av grupperna. Eleverna kan ha svårt att veta vad de ska göra när de hör ordet problemlösning, räknesagor, räknehändelser eller textuppgifter.

I en förskoleklass genomfördes intervjuer där eleverna skulle rita olika streck. En uppgift var att de skulle rita tre lika långa streck. En elev valde att rita strecken som en bro med två streck på sidorna och ett streck som tak. Sex streck ritades som två långa streck där eleven lyfte pennen två gånger på varje streck för att på så sätt få sex streck. En annan elev kunde räkna 4-steg och 3-steg, men på en uppgift räknade han på fingrarna.

Några lärare pekar på att eleverna behöver uppmärksammas på vad de arbetat med och vad de lärt sig. Om eleven får frågan vad den gjorts på matematiklektionen svarar de ofta "räknat", men vad har de räknat? Det är viktigt att eleverna får förklara vad de gjort menar lärarna.

Bråk

I förskoleklassen har man arbetat med fruktkalas där t.ex. äpplen delats i halvor och fjärdedelar. I år fem kan frågan komma "Hur mycket är en femtedel av 30?" Då blir det en helt annan fråga som eleverna kanske inte förstår. Läraren pratar om fjärdedelar och femtedelar och försöker även förklara uppgiften som femtedel = delar fem. En elev hade inte varit med på den genomgången och hade svårt att förstå begreppen.

En lärare beskriver hur man arbetat med bråk i samband med bakning och där eleverna påminns om att det faktiskt är bråkräkning som används för att begreppet ska förstärkas. Läraren menar att det är tveksamt om eleven tänker på att man arbetar med bråk när man tar dubbel sats, en halv + en halv eller fjärdedelar. En annan lärare menar att hennes tanke har varit att man mest ska använda det praktiskt och inte gå in för mycket på förkortning och förlängning av bråk. När man i studiecirkeln diskuterat detta var det en lärare som beskrev att han brukade säga att eleverna skulle multiplicera med ett, alltså $\frac{3}{3}$ istället för att säga att man förlänger och multiplicerar med tre i täljare och nämnare. Men för att kunna hantera 10, 100 och 1000 är det bra att känna till hur man förkortar tal menar läraren. I en del läroböcker finns många uppgifter med hur man ska förlänga bråk, t.ex. skriv 4 som tolfdedelar eller 8 som sjundedelar. Det kan vara svårt att motivera eleverna att göra dessa uppgifter när läraren själv inte ser något användbart område för detta.

Samband mellan läs- och räknesvårigheter

I en år 2-klass beskriver läraren att det är många elever som har svårt med språket även om de är födda i Sverige. De har svårt att läsa uppgifter och att tolka det matematiska språket. Ett exempel är "Vad kommer efter talet 8?". Flera lärare tar upp att de brukar läsa upp talen för att underlätta för eleverna. Detta är något som även uppmuntras av specialpedagogen. En lärare säger:

-Jag brukar läsa upp för att det inte ska bli läsfel. Det ska inte handla om att den som har svårt att läsa inte klarar matteuppgiften för det.

I diskussionerna menar flera lärare att eleverna hänger upp sig på texten när de ska läsa själv:

-Hur läser man ett mattetal? En gång lade vi till ett årtal i frågan och flera elever lade till det i svaret. Ett annat exempel: Kl. tre la jag tre apelsiner och två äpplen. Hur många frukter är det? Det kan vara tillkrånglat och blir missvisande i texten.

Elever som har diagnoser, t.ex. ADHD, kan ha problem med arbetsminnet och därmed ha svårt att minnas när det är flera led i lästalen menar läraren. Hon påpekar att hon låtit eleverna göra egna uppgifter om de har en bra idé istället för att enbart tillåta svar enligt instruktionerna i testet.

Andra elever kan ha svårt att se antal eller mönster. Ett exempel är eleven som gissade på att det var 78 figurer på en bild med 18 st. Åtta figurer kan man se snabbt utan att räkna menade läraren. Svårigheterna att tolka bilder kan även visa sig i hur man skriver upp tal, där en lärare hade mött elever på högstadiet som tyckte att det var samma att skriva 2-15 som 15-2. I tester i år 2 visade det sig att flera elever hade lättare att se mönster av figurer än siffror.

Ofta är det lässvårigheter som lyfts fram eftersom det upplevs som läsningen finns överallt i samhället menar en lärare. Men matematiksvårigheter är också ett problem i kombination med läsningen på reklamskyltar, busstidabeller och liknande påpekar hon. Specialpedagogen menar att det är vanligt att pedagogerna säger till oroliga föräldrar till elever som inte kommit igång med läsningen att inte alla lär sig läsa samtidigt. Detta borde uttryckas även i samband med matematiksvårigheter säger hon.

En lärare avslutar:

-Det ska inte vara svenskan som avgör att du inte hänger med i matten. Det kan jag se på eleverna som kommer från andra länder, matteböcker med mycket text går inte för dom. Det kan jag ta fram med andra metoder och se att det inte finns några problem.

Lärarens roll

När en elev talar om matematik säger den ofta att det är svårt menar en lärare. Hon visar på lärarens inställning, kan det vara så att läraren också tycker det är svårt? Utbildningarna för lågstadielärare har haft olika längd historiskt sett. Läraren har fem poäng matematik i sin grundutbildning men hon har valt att läsa vidare inom matematik och riktat in sig på utomhuspedagogik. För att kunna ge kunskap måste man ha kunskap, påpekar läraren. Hon menar att det är viktigt att en speciallärare finns kopplad till klassen för att kunna reda ut hur eleverna tänker. Klassläraren ser att eleven behöver extra stöd men kan kanske inte se vad som är problemet. Men läraren efterfrågar även stöd för hur hon ska arbeta vidare med eleven. Det känner hon inte att hon får vid handledning om eleven i allmänhet. Hon ifrågasätter om åtgärdsprogram ska skrivas om det inte finns resurser att sätta in åtgärder.

Lärarens förväntningar

Lärarna menar att studiematerialets tester är bra för att få reda på vad eleverna har svårigheter med. Därefter lägger man fokus på dessa områden.

Frågan ställs om de test som gjorts har gett förväntat resultat. En lärare säger:

Vi blev lite förvånade för Sven gjorde ett test på en av våra elever som gjorde uppgifter som jag inte trodde att han skulle klara av. Det blev jag förvånad över faktiskt. Han kunde se multiplikationstal som jag inte visste att han kunde. Men annars var det inte så mycket uppseendeväckande.

Att få tiden att räcka till

Flera lärare påpekar att det är problem att få tiden att räcka till. Tidigare upplevde lärarna att de hade mer tid både till planering och reflektion vilket påverkar lektionernas kvalitet. I klassrummet ska läraren hjälpa eleverna med att förklara olika tal, men en del elever har svårt att generalisera så de kan lösa nästa liknande uppgift. I den stora klassen är det svårt att hinna få diskussionen och ställa frågorna ”hur tänkte du nu?” eller ”kan du berätta det som jag berättade för dig?”. I halvklass beskriver lärarna att det är lättare att möta varje elev på deras nivå och få tid att ta reda på hur eleven tänker. En lärare säger:

Dom som har svårt har fortfarande svårt om du har haft en genomgång med en hel klass för dom skulle behöva gnugga det här.

Läraren som jobbar med eleverna enskilt i matematik menar att för hans del är det inte så intressant att jobba med läroböckerna. Eleven kan visa i matteboken vilken uppgift som är problemet, sedan jobbar de vidare för en bredare förståelse och för att kunna generalisera uppgifter inom t.ex. bråk eller division.

En lärare som inte arbetar med matematik på skolan pekar på dilemmat att få tid att hitta ett varierat material. Hon menar att hon i det läget får lita till att de som författat läromedlen har gjort ett bra urval av uppgifter. Om du som lärare förväntas hitta alternativa material i alla ämnen är det i stort sett en omöjlig uppgift.

I en grupp lyfter specialpedagogen fram lärarens möjlighet att lyssna till eleverna. Hinner läraren uppfatta vad eleven egentligen tänker? En lärare föreslår att man kan filma lektionerna för att se hur man agerar.

Problemlösning: Utan tal blir det ingen matematik

Deltagarna resonerar runt att huvudräkning och strategier för problemlösning inte tränas ofta. En lärare säger:

Har du gått åt ett håll och tittat åt vänster så kommer det någon och säger att du får gå lite hur du vill och se dig omkring, då är det inte konstigt om barnen inte vågar göra det först.

Pedagogerna menar även att det inte pratas så mycket matematik i klassrummet och att eleverna ofta sitter och räknar ensamma. En lärare lyfter tanken att för eleven är matematik att få rätt svar medan läraren mer ser på vägen till det rätta svaret. Han menar också att det handlar om att diskutera och att få eleverna att ställa frågor själva.

En klass arbetar med problemlösning i en mindre grupp. Där får eleverna argumentera, diskutera och förklara, något som de behöver träna mycket på, menar läraren. Hon försöker hitta uppgifter som är enklare, utan att det märks alltför mycket så att alla elever har en rimlig chans att bidra med något, även de som kan uppleva att de inte kan matte och har dåligt självförtroende i ämnet. En lärare beskriver att eleverna ska använda matematiska begrepp och skriva räknehändelser som går att förklara för andra och där det går att följa hur eleven tänkt. Problemet kan inledas med en faktatext eller handla om en aktuell händelse. En annan lärare har kort med olika ledtrådar där eleverna får var sin för att sedan tillsammans lösa problemet. Eleverna kan arbeta med problemet individuellt först för att stimulera till fler lösningsförslag. Alla eleverna ska kunna redovisa gruppens svar.

Det är en fördel när problemen kan ge olika svar. Då märks det att fler elever vågar delta i diskussionerna eftersom det inte bara finns ett rätt svar. Men det behöver även finnas uppgifter med endast ett svar för att eleverna inte ska hamna i ett tänkesätt där de alltid kan svara olika.

När det gäller att göra rituppgifter kan en del elever bli hämmade för de tror att de ska rita mycket detaljerat. Då visar läraren att det räcker med streckgubbar, att det inte är teckningen som är viktigast.

Om ett problem står i läroboken leds ofta eleverna in på en lösningsstrategi som de redan arbetat med. Eleverna behöver problem som kan lösas på många nivåer. Läraren menar att en del av skolans matematikproblem är att skolan tar ifrån eleverna den kreativitet och problem-

lösarförmåga som eleverna redan har. I skolan arbetar man vidare med andra arbetssätt än de tankar eleverna har. Specialpedagogen säger:

Du får ett svar som lärare och säger att det är fel. Stanna upp istället och försök få reda på hur eleven tänkt, det kan ha varit rätt spår.

Specialpedagogen anser att det är för lite tid till reflektion och att barnen är oroligare i klasserna vilket försvårar lärandesituationen.

Det påpekas även att det är värdefullt att lyfta fram det som går bra, det är annars lätt att bara leta efter det som är svårt

Huvudräkning

I år 1-3 arbetar man med 10-kompisar och upp till 20, men i år 4-6 förekommer det sällan. En lärare menar att det kunde vara en fördel att använda dubblor med högre tal för att träna eleverna men att hon inte använder det. Då lär sig inte eleverna strategierna för att arbeta med större dubbla tal. En annan lärare menar att det kan vara bra att kunna dessa strategier och att det finns en tanke om att om du är bra i huvudräkning är du bra i matematik. Hon har haft elever som kämpar med huvudräkning men för övrigt har de ett bra mattetänk. De använder andra strategier när de ska räkna än just huvudräkning.

I en annan grupp hade huvudräkning testats med ett något sämre resultat. Läraren menade att det var ett förväntat resultat och att det berodde på att eleverna hade för dålig taluppfattning. Det är även nödvändigt att påminna eleverna om att göra en rimlighetsbedömning av svaret.

Räknehändelser

I ett av testen skulle eleverna visa räknehändelser. Flera elever i år tre klarade inte uppgiften och läraren menade att de inte tränat detta så mycket. Uppgiften var att skriva en räknehändelse av talet $11-7=4$. Många av eleverna är duktiga på addition och subtraktion men de kunde inte förstå vad som hänt när talet var färdigt, sade läraren. En lärare i år fyra upplever att begreppet räknesaga/räknehändelse försvinner efter år tre. Gruppen menade att det även är värdefullt att eleverna arbetar praktiskt samt skriver själva i samband med muntliga uppgifter. Ofta mynnar räknesagorna ut i en fråga. En lärare berättar:

-Så gör många hos mig när de gör räknesagor, att det blir en fråga. Men förstår de då riktigt eller är det för att de vill att någon annan ska berätta vad det är för att dom inte har förstått och de ställer det som en fråga för att få veta?

För att komma runt det problemet använder flera av lärarna metoden att eleverna får skriva sin fråga till kompisarna på ena sidan av ett kort och svaret på den andra sidan som facit. Flera av lärarna påpekar att man borde använda mer tid till att eleverna får göra uppgifter till varandra vilket kan leda till ökad matematikförståelse när eleverna ser olika uppgifter och sätt att tänka. Detta arbetssätt används i flera grupper, bland annat för att befästa matematiska begrepp.

Förståelse

När eleverna inte har arbetat med ett visst område under en period kan de ha glömt hur man arbetar med det. En lärare menar att området inte är befäst då, och eleverna behöver repetera olika områden samtidigt som de arbetar intensivare med något område. Läraren uttrycker att

Jag vill inte bli slav under matteboken, en elev kan lära sig mönster i boken utan att ha förstått hur man löser uppgifterna.

En del lärare använder läxan för att befästa och repetera områden, men även för att se om eleverna har förstått olika områden. En lärare beskriver att det även är ett bra tillfälle att lägga in praktiska uppgifter som att jämföra skostorlekar eller fundera över hur lång tid det tar att resa en viss sträcka. Det är lätt att tro att eleverna kan området bara för att man haft genomgång i klassen säger läraren, men eleverna behöver bearbeta vad de gjort för att befästa kunskaperna. Att arbeta med tidtabellen nämns i många sammanhang. Eleverna behöver se nyttan av vardaglig användning av sina kunskaper, hinner vi till simhallen och byta om med stora gruppen om vi tar en viss buss?

När du förstått något du inte sett förut ger glädje och beskrivs av läraren som fått lära sig ursprunget till pi. Hon jämför med den känsla som hon hoppas eleverna också får i liknande situation.

Taluppfattning

Det är viktigt att befästa talraden menar lärarna. Arbeta med talraden upp till 10 och fortsätt sedan till 20. I läroböckerna förutsätts ganska snart att alla barn klarar talraden upp till 20 så lärarna väljer annat material till elever i behov av särskilt stöd. När eleverna arbetar med talraden upp till hundra är det inte ovanligt att de inte vet att 32 är mindre än 97. Eleverna måste få en uppfattning om hur talen står i proportion till varandra och hur mycket större ett tal är än ett annat. Om inte eleven har taluppfattningen, om de inte kan tallinjen och förstår talsystemet måste pedagogerna hitta vad som saknas i lärandet. Pedagogerna pekar på att eleverna kan arbeta mekaniskt med uppgifter utan att förstå vad de gör.

Specialpedagogen delar ut uppgifter som hon räknar med att eleverna ska klara för att de ska få tilltro till sin förmåga. Hon använder material med mycket struktur som går framåt i små steg för att befästa kunskaperna. När eleven är i klassrummet behövs material som de kan arbeta självständigt med för att få känslan att de kan uppgifterna menar läraren.

Ämnesintegrerad undervisning

En lärare pekar på att det kan upplevas som naturligare att svenskan finns med i alla ämnen, medan man kan tänka att matematiken ligger fast i planeringen på lektionstiden. Om det blir tid över på en lektion är det vanligast att eleverna arbetar vidare med en svenskuppgift.

Eleverna kan använda både språket och andra uttrycksmedel, som att rita menar lärarna. När eleven efter två veckor ska berätta hur den löste ett problem kan eleven gå tillbaks till texten och teckningarna för att få stöd i berättelsen. Dessa uttrycksätt behöver tränas, det är inte självklart att text och teckningar har något samband när eleven använder det inledningsvis.

Specialpedagogen menar att matematiken är ett redskap som ska användas i olika situationer. För att befästa begrepp kan eleverna räkna bokstäver, hur många A finns det, vilka bokstäver är det flest av. Det gäller att ta tillfället i akt och använda matematiken under hela dagen säger hon. När eleverna är i skogen kan man leta trianglar och jobba med dubbelt/hälften t.ex. Hon har även arbetat med matematiken integrerat i slöjden. Hon säger:

Du kan få fantastiska idéer från eleverna. Du måste vara lyhörd!

När eleverna arbetar med ett område, t.ex. vikingatiden arbetar man med många områden där läraren väger in vilka olika ämnens mål som uppnått. Detta är ett arbetssätt som redan används i dagens läroplan poängterar hon.

En lärare arbetar med en lärobok som behandlar samma område i fyra veckorsperioder. Hon ser att eleverna tycker om att arbeta med materialet oavsett vilken nivå eleven arbetar med. Att ge snabb respons till eleverna så att de vet om de tänkt rätt med uppgifterna är nödvändigt anser hon. Även läraren som ger mattestöd i klasserna understryker detta. Dessutom arbetar eleverna med olika matteblad där andra områden lyfts fram för att eleverna ska hålla kunskaperna aktuella under fyra veckorsperioden. Läraren använder även matematik så fort tillfälle ges inom andra ämnen, t.ex. svenska och geografi, för att visa matematikens många användningsområden. Läraren fortsätter:

Om man tar exempel på tavlan, det jag har gjort idag. Skrivit upp något som vägde 4500 gram. Vad kan väga 4500 gram? När väger man det? Vi kom in på bebisar. Vi var inne på ton, vad väger man i ton? Vad väger en husbil, vad väger en lastbil? Hela tiden knyta till verkligheten, hur högt är det till taket? Matte är hela tiden i alla ämnen på olika sätt.

Röda tråden

I olika sammanhang nämns värdet av att pedagoger som arbetar med alla nivåer i grundskolan träffas och diskuterar vilka arbetssätt som används och vilka förväntningar man har på varandra. De grupper som deltar i studiecirkeln för pedagoger i år 1-6 saknar möjligheten att diskutera med år 7-9. Pedagogerna nämner även att de upplevt att studiecirkelledarna kanske inte trodde att det skulle bli så mycket diskussioner om olika arbetssätt från olika åldersnivåer utan att man mer skulle arbeta direkt med boken.

En annan grupp ville ha med förskoleklassens personal i sin matematikkurs, men den personalen fick inte vikarie för att vara med. De resonerar även runt de försök som gjort när det gäller samarbete från år 1 till 9. Det har förekommit träffar men sedan har det runnit ut i sanden.

Det är inget självklart samband mellan vad eleven har arbetat med och vad nästa nivå förväntar sig att eleven kan. Alla har inte klart för sig hur lång tid det tar att lära sig olika moment. Pedagogerna måste bli bättre på att möta varandra vid övergångarna vilket även har diskuterats i samband med matematikutbildningarna.

Lgr 11 jämfört med Lpo 94

Det är nödvändigt att försöka samordna verksamheten i hela kommunen så det inte spelar någon roll i vilken av kommunens skolor eleverna gått, eller om de behöver byta skola. Det centrala innehållet ska gå som en röd tråd. De olika momenten kan ta olika lång tid på olika skolor, men alla elever ska vara bekanta med alla moment. I dagens arbete kan eleverna ha nuddat vid olika områden som därmed inte blir befästa. Pedagogerna har fått tid till att implementera lgr 11. En skola har arbetat med NO-tema i den lokala pedagogiska planeringen (LPP). Läraren tycker inte att det är så stor skillnad på arbetssätt jämfört med Lpo 94. Hon tycker att det är en fördel att kunskapskraven är tydligare i tidigare år än det varit tidigare, men hon har mött klagomål på detta i en del diskussioner om läroplanen. Vid jämförelser med läroböcker i matematik från 60-talet ser hon att uppgifterna var betydligt svårare då än idag.

När det gäller tematiskt arbetssätt saknar läraren specifika svensk- och matematikundervisning i dagens temaarbete. Pedagogerna måste arbeta mer med beräkningar och praktiskt ar-

bete för att få med detta och det är värdefullt att ta vara på pedagogernas olika kompetenser. Pedagogerna kan delas mellan olika stora elevgrupper för att enklare kunna få med både praktiskt och teoretiskt arbetssätt. Läraren fortsätter:

Man måste vara öppen, om man har en utelektion och pratar om måttenheter måste man tänka att det är en mattelektion, en del gör inte det. Det är lika mycket lokal pedagogisk planering om lektionen är på utsidan eller insidan.

Flera av lärarna beskriver att de finner stöd i Lgr 11 och det centrala innehållet. De nämner att bedömningsuppgifterna gör att det blir fokus på vad eleverna ska uppnå. En lärare menar att i Lpo 94 har det varit svårare för läraren att sortera ut vad de ska ta upp i undervisningen. Att räkna med bråk är ett exempel som nämns där det kan vara lämpligt att vänta med att översätta till siffror. De yngre eleverna kan tidigt dela äpplen i halvor och fjärdedelar men behöver bli säkra på räknesätten innan de börjar skriva siffror. Det är även tydligare vad eleven ska ha uppnått i år 3. Läraren menar att det blir fler som inte når målen i Lgr 11. I nationella provet i matematik var det tre som inte klarade provet med Lpo 94, men i Lgr 11 kanske det skulle varit fem elever. En annan lärare menar att det inte kommer att vara någon skillnad i hur många som klarar målen. De som har det svårt idag kommer att ha det svårt även i den nya kursplanen säger hon. Målnivån har diskuterats och läraren menar att undervisningen kan förändras. När intresset finns lär sig eleverna både mycket och snabbt säger hon, och pedagogerna måste bli bättre på att ta tillvara det som eleverna lär sig utanför skolans värld.

Elever i behov av särskilt stöd

De olika skolorna har liknande organisationer för elever i behov av särskilt stöd. När klassläraren upptäcker elever som behöver extra hjälp i matematik finns en lärare som kan stötta upp. Det sker oftast i fyran men arbetet har påbörjats för att hjälpen ska komma redan i år 3 eftersom man ser att det är viktigt att komma med stödet tidigare.

Mognadsgrad

Eleverna behöver träna för att befästa sina kunskaper. När en elev har lågt arbetsminne kan det som fungerar en dag vara borta nästa dag. I en större grupp är det svårt att sitta med enskilda elever och då behövs det en extra person menar en lärare. Stödpersonen kanske även hjälper till med läxor och har då möjlighet att se hur eleven tänker och se vilka områden eleven kan ha missat. Men läraren har en viktig uppgift när det gäller att dokumentera det eleven har svårt med för att kunna presentera för specialläraren eller specialpedagogen.

Det går inte alltid att vänta in mognad menar hon och pekar på att eleverna kan känna igen uppgifter de gjort förut även om de inte förstod första gången de hörde den. Därför ska man inte vänta med momenten påpekar hon. Det är viktigt att få eleven engagerad även om den kanske inte förstår uppgiften just nu. Eleven måste få klart för sig att området kommer igen och att den får fler chanser att lära sig området.

Specialpedagogen låter eleverna vara med på olika moment som klassen arbetar med även om de inte är mogna. När de senare kommer till momentet igen kanske det fungerar bra och hon är noga med att uppmärksamma eleverna på att detta var ett moment som eleven tidigare ansett vara svårt. Det är viktigt att eleven inser att det skett en utveckling menar specialpedagogen.

Det är även nödvändigt att eleven lär sig en strategi att lösa uppgifterna, att de hittar ett sätt som passar dem. Läraren ska då inte kräva att eleven kan alla andra sätt när eleven är i behov av särskilt stöd.

Specialpedagogen arbetar en längre period med samma område för att eleverna ska ha en chans att befästa kunskaperna. Nu arbetar hon med räknesagor där eleverna får rita och försöka skriva. De kan berätta en saga men behöver träna på hur det blir när det ska vara en fråga på slutet.

Analys av samtal och intervjuer om matematik

När materialet analyseras framträder hur de olika områden pedagogerna samtalar om överlappar varandra. Här beskrivs även olika personers subjektspositioner. Den första delen i diskursanalysen har genomförts i samband med kategoriseringen av samtalsområdena. Analysen nedan presenteras som en kort sammanfattning av resultat och litteraturgenomgång.

Subjektspositioner

De flesta pedagogerna undervisar i matematik och har olika utbildningar för detta. I fokusgrupperna var en del av pedagogerna inte lika aktiva som andra. Det visade sig att några av dessa pedagoger inte undervisade i matematik. Gruppdeltagarna var kända för varandra från början vilket ledde till ett avspänt diskussionsklimat (Wibeck, 2000). Men skillnader framträdde också när det gällde vilka personer som troligen ansågs ha störst matematikkunskaper och därmed även fick mest talutrymme. Det var vanligt att övriga deltagare lämnade ordet till dessa personer genom att ställa frågor eller söka stöd genom ögonkontakt när de hade egna kommentarer (Bolander & Fejes, 2009; Bergström & Boreus, 2005a; Andreasson, Ekström & Lundgren, 2009).

Samtalsområden

Problemlösning engagerade de flesta i samtalen. Att eleverna sitter tillsammans och löser problem och diskuterar sina förslag till lösningar med varandra är nödvändigt menar pedagogerna (Lpo 94 (2009); Lgr 11 (2011)). Problemen kan ha flera lösningar vilket leder till att fler vågar svara eftersom det inte bara finns ett rätt (Ahlberg, 1995, 2001; Engström, 1998; Forsmark, 2009; Lester, 2000; Malmer, 1999; Wyndham, 1991; Öberg, 1998). Det är en fördel att knyta uppgifterna till vardagsproblem (Ahlberg, 1995; Olsson, 2001). För att uppgiften ska bli verklig problemlösning ska inte problemen komma efter ett givet avsnitt i läroboken så inte eleven låser sig i den nyligen använda lösningsstrategin påpekas i samtalen (Ahlberg, 1995). Om läroboken används för ensidigt kan detta göra att eleverna tappas motivationen för matematik menar Ahlberg vidare. Flera av pedagogerna har tidvis arbetat utan lärobok, främst i de yngre åldrarna.

Flera av pedagogerna använde sig av konkret material i undervisningen (Löwing, 2006; Malmer, 1999). Beskrivningar i samtalen om vad detta material kunde vara var begränsade. Någon lärare använder diagnosmaterialet Diamant (Skolverket, 2009) för att i första hand träna olika områden. Utomhuspedagogik användes på flera skolor för att åskådliggöra matematiska begrepp och ge eleverna ökad förståelse i matematik (Engström, 1998; Rydderch-Evans, 1993 m.fl.). Det är nödvändigt att eleverna ser talraden innan de klarar svårare uppgifter påpekar flera pedagoger (Neuman, 1989). Eleven behöver förstå talens förhållande till varandra menar pedagogerna.

Läraren beskriver vilka förväntningarna är på vad eleven kan klara. Det kan komma på en annan nivå än där eleven befinner sig. En lärare beskriver att en elev klarade betydligt svårare uppgifter inom något område (Jenner, 2004). En annan lärare är väldigt noga med att utmaningen ska bli sådan att eleven har en chans att klara uppgifterna utan att behöva misslyckas gång på gång (Jenner, 2004; Skolverket, 2003). En del elever får olustkänslor som ibland kan vara så starka att de uppvisar symptom liknande dem som uppträder vid fobier, t.ex. hjärtklappning och yrsel (Butterworth, 1999). Även lärarens inställning samt utbildning inom ämnet påverkar undervisningen. För att kunna ge kunskap måste man ha kunskap påpekar en lärare (Löwing, 2006). Men läraren måste även ges tid till planering för att kunna utföra sitt uppdrag menar Löwing.

Att motivera eleverna och ge dem uppslag till vad de ska ha kunskaperna till diskuterades bland pedagogerna (Gran, 1998 m.fl.). Ämnesintegrerad undervisning används som ett exempel (Ahlberg, 1995; Olsson, 2001 m.fl.). Pedagogerna hade delade meningar om hur olika uppgifter ska befästas. Någon nämner att eleven kan bli motiverad av att få en känsla av säkerhet när ett område är intränat (Löwing, 2009). Andra pedagoger menar att eleverna kan räkna flera liknande uppgifter utan förstå hur de löst dem (Ahlberg, 2001; Engström, 1998; Lorentzson, 2003 m.fl.). Det inte är någon mening med extra träning av uppgifter om inte eleven är motiverad och har för avsikt att lära sig ämnet (Magne, 1998). Dessutom lyfter han faran med att eleverna inte lär sig t.ex. tabellkunskap genom räkneböckernas obemärkta uppgiftsserier. Pedagogerna lyfter risken med att visa för många Lösningstrategier för elever i behov av stöd i matematik. Magne (ibid.) menar att flera strategier förutsätter att eleverna t.ex. har goda kunskaper i tiosystemet, bland annat i uppställd räkning. "...vi bör släppa detta svårinlärda komplex för eleverna med särskilda matematikbehov" (s. 225).

När det gäller sambandet mellan lässvårigheter och räknesvårigheter är det flera pedagoger som lyfter nödvändigheten att eleverna får hjälp med att läsa talet så inte lösandet av matematikuppgiften faller på elevens svårigheter att läsa texten. (Lundberg & Sterner, 2008). Pedagogerna diskuterar sambandet mellan problem med arbetsminnet och koncentrationssvårigheter, t.ex. i samband med diagnosen ADHD vilket också kan vara en orsak till läs- och räknesvårigheter (Lundberg & Sterner, ibid.)

Elever i matematiksvårigheter behöver tidigt stöd och pedagoger som har tid att ta reda på hur eleven tänker inom matematiken menar lärarna (Löwing, 2009). Det är nödvändigt att anpassa undervisningen och hitta vad eleven inte förstår (Sherman m.fl., 2005).

Även mognadsgraden diskuteras där eleven behöver motiveras även om den inte förstår uppgiften just nu. När eleven senare klarar uppgiften behöver eleven uppmärksammas på att det skett en utveckling (Löwing, 2006; Gran, 1998). Hur läraren bemöter eleven påverkar också motivationen (Jenner, 2004).

Deltagare från samtliga grupper lyfter värdet av att undervisningen följer en röd tråd genom hela grundskoletiden (Löwing, 2006). Pedagogerna måste bli bättre på att möta varandra vid övergångarna mellan olika skolor. Det är inte självklart att eleven har med sig de kunskaper som pedagogerna i nästa skola tror att den har menar pedagogerna.

Diskurser i samtalen

När analysen sker av vilka samtalsområden som finns i grupperna framträder en samling engagerade pedagoger med ett gediget intresse för matematik. Genom en rad olika arbetssätt är de inställda på att ge varje elev vad den behöver. Ibland nämns elever i behov av särskilt stöd

men för övrigt bedöms att dessa elever finns med även när det inte direkt uttalas. En viss oro uttrycks över att tiden är begränsad till planering och att det saknas resurser för att ge eleverna stöd i tidigare skede än vad som sker idag. Löwing (2006) beskriver vikten av att insatserna planeras noga med en tydlig målsättning.

Det är sällan som pedagogerna uttrycker stora skillnader i åsikter om matematikundervisningen. I första hand framträder det när det gäller algoritmer i form av uppställningar eller skriftlig huvudräkning. Frågor som diskuteras är om uppställningar ska införas över huvud taget och i så fall vilka? Oftast beskriver pedagogerna samtal som varit i andra sammanhang än fokusgrupperna där andra åsikter framkommit och personer som har dessa åsikter inte finns i rummet. En annan fråga med skilda åsikter är hur elevernas förståelse för matematik befasts. Några pedagoger lyfter att eleverna behöver träna liknande uppgifter under en period för att känna sig trygga i detta medan andra vill presentera olika uppgifter och arbetssätt för att nå samma mål.

I analysen har jag försökt att besvara mina forskningsfrågor. Genom kategoriseringen har jag försökt beskriva vilka områden man talar om. I analysen av samtalen har jag sammanfattat vilka områden som uppfattas ha likheter och skillnader.

Diskussion

Avsnittet inleds med reflektion kring metod samt resultat i perspektiv av speciallärares arbete. Därefter knyts analysen av samtal och intervjuer samman med personliga tankar.

Reflektion kring metod

Syftet med undersökningen var att ta reda på vilka skillnader och likheter det finns när det gäller hur pedagogerna talar om matematik samt vilka områden man talar om. Inspirerad av diskursanalysen i kombination med att använda fokusgrupper och intervjuer har jag fått ett användbart underlag för att undersöka syftet. I fokusgruppen kan forskaren välja i vilken grad hon ska infoga nya diskussionsämnen. Jag valde att lyfta bl.a. motivation som ett diskussionsområde. Under varje besök i en ny fokusgrupp fanns det en möjlighet att frågeställningar skulle lyftas från den ena gruppen till den andra men i första hand noterades frågeställningarna för att användas vid de kommande intervjuerna.

De fokusgrupper som sammanfördes genom snöbollsurval med hjälp av deltagare från en ursprunglig fokusgrupp hade en något mer blandad sammansättning där någon enstaka pedagog inte undervisade i matematik idag. Noteras bör att dessa personer inte var lika aktiva i diskussionerna.

När det gäller intervjuerna valdes de personer som jag först kontaktade för att boka besök i fokusgrupperna. Materialet från fokusgrupperna var mycket omfattande, men intervjun valdes ändå som metod för att nå en fördjupning och ett förtydligande av samtalsområdena från fokusgrupperna.

Reflektion kring resultat

Sett ur ett specialpedagogiskt perspektiv visar resultatet ett antal värdefulla reflektioner kring hur pedagogerna tänker om matematikundervisning. Att eleverna får möjlighet att kommunicera för att ta del av varandras lösningar ger fördelar för alla elever. Pedagogerna är noga med att presentera matematiken på flera olika sätt för att kunna möta olika elevers behov. Ytterli-

gare kommentarer ur specialpedagogiskt perspektiv har vävts in i den sammanfattande diskussionen.

Sammanfattande diskussion

Att samtala om matematik i skolan har engagerat deltagarna i grupperna och det har även gett upphov till ett omfattande underlag till diskussionen. Diskursanalysens frågor om *vad* och *hur* pedagogerna samtalar om matematik är grunden för underlaget. Pedagogerna upplevs som övertygade om att deras tankar om matematik är *sanna* vilket är nästa fråga inom den Foucaultinspirerade diskursanalysen (Bolander & Fejes, 2009). När frågan om *vilka subjekt-positioner som framträder* analyseras märks att olika personer har olika legitimitet att uttala sig. Men eftersom gruppdeltagarna är kända för varandra vågar alla deltagare uttala sig om än i olika omfattning. Anledningen till detta kan vara att de som inte talar så mycket inte undervisar i matematik för tillfället. För övrigt behövs djupare analyser för att undersöka orsakerna till att pedagogerna talar i olika omfattning.

Jag har sett elever som kämpar för att de inte har grunden, men måste kunna stimuleras med uppgifter som har en annan inriktning, som konkret vardagsmatte och problemlösning. Detta styrks även av intervjuerna där flera exempel ges, bland annat uppgifter om busstidtabeller och problemlösning i grupp för att stimulera till diskussioner och få alla deltagare engagerade (Ahlberg, 1995, 2001; Engström, 1998; Forsmark, 2009; Lester, 2000; Malmer, 1999; Wyndham, 1991; Öberg, 1998). Öppna lösningar gör att fler vågar yttra sig eftersom det inte finns endast ett svar. Utomhuspedagogik kan hjälpa eleverna att se matematiken ur en annan synvinkel. I mitt arbete har jag genomfört matematiklektioner utomhus för att kunna förklara matematiken på ytterligare ett sätt för eleverna.

Ett problem som diskuteras är att elever kan lära sig arbeta efter mönster i läroboken utan att för den skull förstå vad de gör (Magne, 1998). Pedagogerna har en viktig uppgift att organisera undervisningen så att de dels kan upptäcka vad det är eleverna inte förstår och dels hitta olika sätt för eleverna att lära för att individualisera undervisningen (Löwing, 2009). I detta ingår naturligt att hitta arbetssätt som passar elever i behov av särskilt stöd vilket ofta sammanfaller med undervisningen för alla elever.

Risken att skolan tar ifrån eleverna deras kreativitet med att alltid arbeta på ett annat sätt än eleven gör i vardagen genom t.ex. problemlösning som strikt följer matteboken är viktig att vara medveten om (Ahlberg, 1995). Jag inser att pedagogen har ett stort ansvar att fånga eleverna och de kunskaper som de redan har för att lotsa dem vidare i nya uppgifter och även ge dem fler uppslag till hur uppgifterna kan lösas. Lärarna återkommer till att eleverna behöver strategier hur man löser tal. Svaret behöver inte alltid bli rätt men de har en uppfattning om hur det ska gå till (Lester, 2000). I skolans värld diskuteras en förståelseinriktad undervisning där elevernas problemlösningsförmåga måste utvecklas (Ahlberg, 1995). Pedagogerna beskriver att de använder sådan undervisning men har det allmän utbredning i skolorna?

Flera av pedagogerna uttrycker att de tidigare fått betydligt mer tid till planering och reflektion. Jag funderar på om personer utanför skolans ram inte har klart för sig att planering är det samma som att tillverka lektioner. Andra yrkesgrupper använder planering i annan betydelse. Jag ifrågasätter vilka möjligheter pedagoger har i allmänhet att ta fram alternativa material. Det är förståeligt att läroboken blir en norm i undervisningen och att den kan tas som intäkt för att eleverna garanteras att arbeta med alla områden. Om lärarna ska ha en möjlighet att genomföra allt som förväntas i form av fantastiskt inspirerande och motiverande lektioner måste de även ges möjlighet att tillverka dessa.

Pedagogerna beskriver hur de arbetar med matematiken integrerad i övriga ämnen (Olsson, 2001). En pedagog upplever att eleverna är motiverade att arbeta med matematiken och hon beskriver att hon ofta väver samman matematiken med andra ämnen. Dessutom får eleverna snabb respons på de uppgifter de arbetar med. Jag har tankar om det är kombinationen av snabb respons, olika arbetssätt och matematik i många sammanhang som gör att eleverna upplevs vara motiverade att arbeta med matematiken? Om eleverna ska stärka sin inre motivation är det nödvändigt att använda beröm i rätt sammanhang (Lundgren & Lökholt, 2006). Jag har mött elever som är mycket negativa till att bli bedömda även om det är i en positiv situation som i samband med beröm. När eleven skulle ges uppmärksamhet för något jag tyckte var bra utfört ställdes frågan ”Vad tycker du om det du gjort nu?” Oftast var han nöjd med det han gjort och jag kunde förstärka det genom att säga ”Det tycker jag också”. När eleven får respons som ger förståelse för vad den har lärt sig är det positivt för inläringen.

Vidare forskning

Det insamlade materialet gav upphov till flera frågor. Att undersöka vad pedagogerna menar konkret när de talar om praktiskt material, plockmaterial och praktisk matematik skulle ge undersökningen en djupare dimension. Arbetssättet sammanknippas ofta med att pedagogerna menar att elevernas förståelse och begreppsbyggnad ökar när de arbetar med konkret material. Pedagogerna samtalar även om abstrakt matematik, vad innefattar detta?

Vilka begrepp som pedagogerna använder när de talar om matematik i undervisningen skulle vara intressant att undersöka. Vilken betydelse har pedagogens utbildning, erfarenhet och intresse av matematik för undervisningen?

Att intervjua eleverna som upplevs som motiverade av pedagogerna hade varit intressant för att försöka finna en orsak till varför de verkar uppskatta att arbeta med matematik.

En av frågorna i diskursanalysen som jag använt är ”Vad utesluts i talet?”. Jag har inte lagt någon tonvikt vid denna fråga i analysen och skulle gärna utveckla det ytterligare i vidare forskning.

Om fyra-fem år hade det varit intressant att genomföra nya undersökningar i fokusgrupper för att ta reda på om implementeringen av Lgr 11 har medverkat till förändringar i pedagogernas sätt att samtala om matematik. I det sammanhanget kan även undersökas hur resurser fördelas och hur det påverkar resultat och undervisning.

Referenslista

- Ahlberg, Ann (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, Ann (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Andreasson, Ingela, Ekström, Pija. & Lundgren, Marianne (2009). Skolans praktik – att styra mot idealet. I Ahlberg, Ann (red.) *Specialpedagogisk forskning – En mångfacetterad utmaning* (s. 281-298) Lund: Studentlitteratur.
- Bergström, Göran & Boréus, Kristina (2005a). Diskursanalys. I Bergström, Göran & Boréus, Kristina (red.) *Textens mening och makt* (s. 305-362) Lund: Studentlitteratur.
- Bergström, Göran & Boréus, Kristina (2005b). Samhällsvetenskaplig text- och diskursanalys. I Bergström, Göran & Boréus, Kristina (red.) *Textens mening och makt* (s. 9-42) Lund: Studentlitteratur.
- Bolander, Eva & Fejes, Andreas (2009) Diskursanalys. I Fejes, Andreas & Thornberg, Robert (red.) *Handbok i kvalitativ analys* (s. 81-105) Stockholm: Liber AB.
- Butterworth, Brian (1999). *Den matematiska människan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. Stockholm: Wahlström och Widstrand.
- Engström, Arne (1998). Om bråken i den grundläggande matematikundervisningen. I Gran, Bertil (red.) *Matematik på elevens villkor* (s. 23-48) Lund: Studentlitteratur.
- Forsmark, Susy (2009). Att lära matematik – främjande och hindrande faktorer. I Ahlberg, Ann (red.), *Specialpedagogisk forskning – En mångfacetterad utmaning* (s. 213-230) Lund: Studentlitteratur.
- Gran, Bertil (1998) Matematik på elevens villkor. I Gran, Bertil (red.) *Matematik på elevens villkor* (s. 11-22) Lund: Studentlitteratur.
- HSFR Etikregler. Hämtat 23 maj 2011 från <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> .
- Jenner, Håkan (2004). *Motivation och motivationsarbete i skola och behandling*. Forskning i Focus nr. 19, Myndigheten för skolutveckling. Stockholm: Liber.
- Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindgren, Ann-Charlotte (2009). Aktionsforskning i förskolan – att synliggöra sammanhang. I Ahlberg, Ann (red.), *Specialpedagogisk forskning – En mångfacetterad utmaning* (s. 147-166) Lund: Studentlitteratur.
- Lester, Frank K. (2000). Problemlösningens natur. I *Matematik – ett kommunikationsämne*. (s. 85-91) Nämnaren, Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Lorentzon, Pernilla (2003). *Vän med matematiken*. Falköping: Svärd och Söner Tryckeri AB.

- Lundgren, Mikael & Lökhölm, Kent (2006). *Motivationshöjande samtal i skolan – att motivera och arbeta med elevers förändring*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine (2006) *Matematikundervisningens dilemman*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine (2009). *Grundläggande aritmetik – matematikdidaktik för lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, Gudrun (1999) *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, Olof (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, Alistair (2010). *Förstå och använda tal- en handbok*. Göteborg: NCM.
- Neuman, Dagmar (1989). *Räknefärdighetens rötter*. Stockholm: Utbildningsförlaget
- Olsson, Ingrid (2001). Att skapa möjligheter att förstå. I *Matematik från början* (s. 179-214) Nämnaren, Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Rhydderch-Evans, Zoe (1993). *Mathematics in the schoolground*. Southgate Publishers.
- Rörvall-Dahlberg, Christina (2004). *Specifika matematiksvårigheter – Diagnos på gott och ont*. (C-uppsats). Karlstads Universitet, institutionen för ingenjörsvetenskap, fysik och matematik.
- Sherman, Helene, Richardson, Lloyd I. & Yard, George J. (2005). *Teaching learners who struggle with mathematics: Systematic intervention and remediation*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes
- Skolverket (2009a). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola? Kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2009b). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2009). *Diamant diagnosmaterial*. Hämtad 25 maj 2011 från <http://www.skolverket.se/sb/d/3044/a/17277#paragraphAnchor2>
- Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.
- Svedberg, Lars (2007). *Gruppsykologi – Om grupper, organisationer och ledarskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.

- Vejde, Olle (2011). Hämtad 25 maj 2011 från
<http://www.ollevejde.se/statistikord/snobollsurval.htm>
- Wibeck, Victoria (2000). *Focusgrupper – om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Malmö: Studentlitteratur.
- Winther Jørgensen, Marianne & Phillips, Louise (2010). *Diskursanalys som teori och metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Wyndhamn, Jan (1991). Problemmiljö och miljöproblem. I Emanuelsson, Göran, Johansson, Bengt & Ryding, Ronnie (red.) *Problemlösning*. Lund: Studentlitteratur.
- Öberg, Ulla (1998). Elevers uppfattning om area. I Gran, Bertil (red.) *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur
- Ödman, Per-Johan (1991). *Tolkning, förståelse, vetande. Hermeneutiken i teori och praktik*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.

Bilagor

Bilaga 1

Teorier om lärande

I Skolverket (2003) beskrivs tre teorier som har påverkat de nationella läroplanerna. *Socialkonstruktivistisk teori*: Kunskapen utvecklas när människor möts. Förutsättning för lärande skapas i undervisningen, men varje person är viktig i lärandet.

Metakognitiv teori (även *kognitiv teori* ingår) handlar om att bli medveten om vad man lärt sig och varför.

Symbolisk interaktionism "talar om lärandes samspel med hjälp av symbolspråk" (s. 10). Teorin ser till hur undervisningen genomförs med t.ex. talspråk och bildspråk. Hänsyn tas även till elevers erfarenheter och vad de lärt sig i sammanhang utanför skolan.

Ahlberg (1995) beskriver olika teorier som varit aktuella i forskning om matematik när det gäller undervisning. De teorier som anknyter till det som kommit fram i undersökningen är följande:

Piaget och konstruktivismen: "Piaget menade att människor inte kan nå kunskap om världen direkt genom sina sinnen, utan det är först och främst genom våra handlingar som vi får en förändrad syn på världen" (s. 25).

"*Cognitive science*" och "*human information processing*" forskning som till stor del handlar om problemlösning. "Human information processing" beskrivs med datortermer. "Detta får till följd att inlärning beskrivs i termer av att människan mottar, analyserar, lagrar och använder den information som förmedlas av våra sinnen" (s. 27). "Minnet beskrivs på tre olika nivåer: sensomotoriskt minne, korttidsminne och långtidsminne" (s. 27).

"*Situated cognition*" – *det situationsbundna tänkandet*: "...studeras hur människor handlar, tänker och lär i olika situationer och sammanhang" (s. 30). Finns även påverkan från verksamhetsteorin som Lev Vygotsky arbetade med.

Teorier som jag väljer att inte beskriva från Ahlberg (1995) är:

Associationsteorin

Gestaltpsykologin

Klassrumsforskning och ramfaktorteorin

Behaviorism och undervisningsteknologin

Begåvningsfaktorer och forskning om individuella differenser

Bilaga 2

Intervjufrågor

Till alla:

LGR 11:

1. Hur kommer det att förändra ditt arbetssätt?
2. Hur går det för elever som är i behov av särskilt stöd?
3. Tidsbrist nämns ofta idag, hur tror du att det blir med den nya läroplanen?

Övrigt:

1. Arbetar du med matematiken integrerad i andra ämnen? Hur? För att befästa befintliga kunskaper och/eller arbeta med nya matematikområden som inte eleven är bekant med?
2. Beskriv vad du tycker att taluppfattning är!
3. Finns det uppgifter som inte går att förklara med praktiskt material? (eleven förstår inte trots att man visar praktiskt, varför?)
4. Hur använder du matteläxan?
5. Hur ger man eleven förhoppningar om att den kan lära sig mer matte senare även om den inte är mogen/har förmågan nu?

Uteskolan:

- a) Beskriv hur projektet med utepedagogik ser ut. Ni arbetade med de fyra räknesätten. Hur?
- b) Ge något exempel på ”överinlärning”. När blir det ett problem? Vad kan man göra istället?

Bilaga 3

Centrala begrepp

Konkret material: Praktiskt material, plockmaterial. Benämningar på annat material än mattebok.

Algoritmer: Ett handlingsmönster (metod) som alltid leder till en lösning genom stegvis användning av en på förhand bestämd rutin (Löwing, 2008, s. 102). I dagligt tal används ofta benämningen uppställningar.

Lärobok/mattebok: När lärarna talar om matteboken är det en förlagstryckt lärobok i matematik

Pedagoger/lärare/specialpedagog/förskollärare/fritidspedagog: När jag använt ordet pedagoger i texten är det ett samlingsnamn på olika professioner som deltar i samma samtal och har liknande arbetsuppgifter.

Tal/uppgift: När pedagogerna talar om matematikuppgifter används ofta begreppet tal.

Kontingent: Ett förutsägbart förhållande mellan två (eller flera) händelser som reducerar osäkerheten kring nästkommande händelse, som förhållandet mellan ett specifikt stimulus och en specifik respons (Lundgren & Lökholt, 2006, s. 49).