Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-20 30 00
www.hkr.se

Hur ser det särskilda stödet i matematik ut – en case study som belyser förmågorna i kursplanen i matematik

What are the special aid of mathematics - a case study that highlights the capabilities of the curriculum in mathematics.

Lena Johansson Madeleine Johnsson

Examensarbete: 15 hp	
Sektion:	Lärarutbildningen
Program:	Speciallärarprogrammet/ Specialpedagogprogrammet
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT 2011
Handledare:	Ingemar Holgersson, Pia Thornberg
Examinator:	Ann-Elise Persson

Abstract

Johansson, L & Johnsson, M. (2012). Hur ser det särskilda stödet i matematik – en case study som belyser förmågorna i kursplanen i matematik. What are the special aid of mathematics - a case study that highlights the capabilities of the curriculum in mathematics. Specialpedagogiska programmet/speciallärarprogrammet.

Syftet med följande arbete är att ta reda på hur det särskilda stödet i matematik ser ut i två olika kommuner. Vi vill även ta reda på hur matematikundervisningen ser ut i förhållande till de förmågor som undervisningen i matematik ska fokuseras på att utveckla, enligt kursplanen i matematik. Studien baseras på totalt sex fallbeskrivningar där observation och intervju är metoderna vi använder för att få fram ett resultat. Arbetet ger en översikt över vad tidigare forskning kommit fram till när det gäller matematikundervisning. De teorier vi lyfter fram i arbetet är Griffins (2007) teorier om de tre världarna – världen av verkliga kvantiteter, världen att räkna och världen av formella symboler, samt Vygotskys (1986) teorier om den proximala zonen, språket som ett meriderande verktyg och att intellektuell utveckling sker i social samvaro med andra. Sammanfattningsvis pekar resultaten av vår undersökning på att det särskilda stödet i matematik aldrig kan se likadant ut för alla, men att i de fall där det särskilda stödet sker utanför klassens ram finns viktiga faktorer att ha i åtanke. För att eleverna ska ha samma förutsättningar som sina klasskamrater att uppnå kunskapskraven i matematik ställer det särskilt stora krav på läraren, då denne inte har stöd i de normal- och högpresterande eleverna för att de svagare ska kunna utvecklas via den proximala zonen. Vidare ligger det ett stort ansvar på läraren att se till att matematiska samtal sker, så att eleverna utvidgar sitt matematiska ordförråd. Samtalet är grunden för att träna förmågorna i kursplanen i matematik, vilket leder till matematisk förståelse. Genom att använda öppna frågor i matematikundervisningen kan alla förmågor i kursplanen i matematik utvecklas.

Nyckelord: Förmågorna i kursplanen i matematik, matematiksvårigheter, matematikundervisning, Specialpedagogik, särskilt stöd.

Lena Johansson, Madeleine Johnsson

Handledare: Ingemar Holgersson,
Pia Thornberg

Examinator: Ann-Elise Persson

FÖRORD

Vi vill tacka alla som gjort detta arbete möjligt. Framförallt vill vi tacka våra familjer som har visat en stor förståelse när vi har arbetat dygnet runt. Utan våra fantastiska handledare Ingemar Holgersson och Pia Thornberg hade detta arbete inte varit möjligt. Tack för att ni har stöttat oss och hela tiden trott på oss, samt fört oss på rätt spår när vi svävat ut.

INNEHÅLL

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Vi är två studenter som utbildar oss till speciallärare i matematik. Under vår utbildning har vi fördjupat vi oss bland annat i vilka matematiska kompetenser en matematiklärare bör besitta, vilka svårigheter matematikundervisningen kan skapa för eleverna, hur en god matematikundervisning bör se ut samt kopplat detta till vårt styrdokument Lgr11 (Skolverket, 2011B).

Då vi har upplevt att det vi läser om på högskolan inte alltid stämmer med den verklighet vi besöker i skolornas praktiker var vi intresserade av att ta reda på hur det särskilda stödet i matematik såg ut i verkligheten. Vi ville ta reda på om det är vanligare med fasta undervisningsgrupper än stödinsatser inom klassens ram och om undervisningen tog sitt avstamp i en konkret verklighet för eleverna. Vårt styrdokument säger följande om matematikundervisning:

> Genom undervisning 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 samtal om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser (Skolverket, 2011B, s. 63).

Vi ville även ta reda på hur matematiklärare lägger upp sin undervisning så att dessa förmågor utvecklas.

Bergqvist, Bergqvist, Boesen, Helenius, Lithner, Palm, & Palmberg (2010) studie inom området är kopplat till den gamla läroplanen Lpo94. Vår undersökning är intressant eftersom vi nu har en ny läroplan där lite forskning är gjort på området vid studiens start.

Detta arbete är vårt examensarbete på utbildningen och vi svarar för det båda två. Målgruppen är alla som arbetar med matematik inom skolans värld, såväl pedagoger som skolledning.

1.2 Syfte och problemformulering

Vi vill i vår undersökning få svar på hur det specialpedagogiska stödet ser ut i två olika kommuner. Studien baseras på totalt sex fallbeskrivningar där observation och intervju är metoderna vi använder för att få fram ett resultat. Vi vill även ta reda på hur matematikundervisningen ser ut i förhållande till de förmågor som undervisningen i matematik ska fokuseras på att utveckla enligt kursplanen i matematik.

Frågeställningar som vi vill ha svar på i arbetet är:

- Hur ser det specialpedagogiska stödet i matematik ut för de elever som är i behov av särskilt stöd, både på organisations- och individnivå?
- Vem får stöd i matematik?
- Varför ser stödet ut som det gör?
- Vilka förmågor i kursplanen i matematik fokuseras på att utveckla?

1.3 Studiens avgränsning

Vi hade gärna gjort vår studie i en större skala för att få mer generaliserbara slutsatser. Den möjlighet vi har i detta arbete är att avgränsa oss till att undersöka sex olika praktiker för att få svar på våra frågor.

1.4. Studiens upplägg

Vår studie är indelad i två delar. En teoridel som försöker belysa hur en god matematikundervisning bör se ut samt hur det specialpedagogiska stödet, både generellt och i matematik, har sett ut genom historien och hur det ser ut i Sverige idag. Vidare belyser vi hur förmågorna i kursplanen i matematik kan tolkas. De teorier vi lyfter specifikt i vår studie är Griffins (2007) teorier om de tre världarna. Dessa tre världar är världen av verkliga kvantiteter där man gör jämförelser med exempelvis konkretionsmaterial, världen ”att räkna” som består av det talade språket och världen av formella symboler som handlar om siffror, likhetstecknet och liknande. Vi lyfter även Lev Vygotskys (1986) teorier om den proximala zonen och språket som ett redskap för lärande. I empiridelen gör vi ett försök att titta närmare på hur det specialpedagogiska stödet i matematik ser ut i sex olika praktiker. De metoder vi använder är observation och intervju. Resultatet har vi kategoriserat utifrån de frågeställningar vi vill få bevarade. Vidare följer en analys där vi kopplar samman teori- och empiridel. Studien avslutas med en diskussion där vi även presenterar våra slutsatser.

2 LITTERATURGENOMGÅNG

I litteraturgenomgången presenterar vi de matematiska förmågorna som ska utvecklas enligt kursplanen i matematik, hur en god matematikundervisning kan se ut samt hur matematikundervisningen ser ut i Sverige idag. Vi belyser hur det särskilda stödet i matematik beskrivs utifrån våra styrdokument och aktuell forskning. Vi beskriver skolans och det särskilda stödets framväxt ur ett historiskt perspektiv, samt hur matematikundervisning ser ut i Sverige idag utifrån aktuella rapporter.

2.1 Förmågorna i Lgr 11

Nedan presenteras förmågorna i Lgr11 Skolverket, 2011B) som eleverna ska ges förutsättningar att utveckla. Vi har valt att tolka dem utifrån det perspektiv som Kilpatrick, Swafford, & Findell (2001) och Angihilieri (2007) ser det. Rubrikerna är förkortade versioner av förmågorna. Slutligen beskriver vi hur Kilpatrick m fl (2001) ser på matematisk kompetens.

2.1.1 Att formulera och lösa problem

Barn idag måste ha en känsla för tal och närma sig problem med en repertoar av olika beräkningsstrategier och inte bara en standardmetod (Anghileri, 2007). Elever behöver kunna behärska grundläggande beräkningar och de bör behärska flera olika mentala strategier för att räkna ut tal. Om man förstår blir det lättare att få färdigheter och flyt. Träning av t.ex. algoritmer utan förståelse ger ofta räknefel och det är välinvesterad tid att gå på förståelsen istället för att "träna mer". Algoritmer är ett recept för beräkning. Algoritmer är viktiga i skolan för de kan hjälpa elever att bättre förstå aritmetiska operationer. Att lära sig genom att förstå är effektivare än att memorera. Om eleven förstår metoden så är det osannolikt att de minns den felaktigt. Elever förstår ofta innan de kan verbalisera det (Kilpatrick m fl, 2001). Att lära sig räkna bak- och framlänges, i 2-hopp, 3-hopp osv. ger strategier för addition och subtraktion (Anghileri, 2007).

Den tomma tallinjen kan hjälpa barn att lokalisera tal, att visualisera tal och att "se" hopp i olika storlek. Den kan hjälpa barn att skapa sig en inre bild (Anghileri, 2007). Med en tallinje kan man utveckla större förståelse för relationer mellan tal. Användningen av tallinjen är inte bara ett pedagogiskt trick utan det handlar om en grundläggande funktion i den mänskliga hjärnan. I hjässloben finns ett område som riktar samordnad uppmärksamhet mot både yttre rumsliga arrangemang och inre representationer av tal. (Lundberg & Sterner, 2006). Varje sätt att representera tal har sina för och nackdelar. Därför bör man kunna visa tal på många olika sätt. Tallinjen är ett viktigt verktyg, men elever bör även få erfarenheter på andra sätt (Kilpatrick m fl, 2001).

2.1.2 Matematiska begrepp

I och med att man erkänner att barn är aktivt involverade i att konstruera sin egen förståelse, har läraren flyttat från att berätta för eleven vad som ska göras till att lyssna på elever, bygga på deras informella förståelse, och förhandla fram nya betydelser för ord och symboler allteftersom mer matematik introduceras (Anghileri, 2007). Elever bör ha en verktygslåda av grundläggande begrepp och färdigheter när de börjar första klass. Det finns bevis för att tidiga insatser att hjälpa barn att komma över svårigheterna kan förebygga senare problem i skolan. Dock finns det få förslag till tidigt inriktade insatser i matematik för att hjälpa elever med svårigheter (Kilpatrick m fl, 2001). Oberoende av vilka inlärningssvårigheter som vi uppmärksammar, gäller att ju tidigare vi kan upptäcka problem, desto större möjligheter har vi att sätta in förebyggande åtgärder. De pedagogiska insatserna blir dessutom effektivare om de sätts in i ett tidigt skede (Lundberg & Sterner, 2006). Senare forskning har visat att matematiklärare lyckas bättre i matematikundervisningen när de fokuserar på att visa matematiska förhållanden och samband (Anghileri, 2007). Det är viktigare att fokusera på samband mellan addition och subtraktion, multiplikation och division än att lägga mycket tid på hur man räknar ut dem. Detta är att gå ifrån de gamla traditionerna där algoritmer för uträkningar har varit det avgörande. Fokus ligger nu på olika mentala strategier, istället för att lära sig en algoritm. Det gör lärarens uppgift svårare då barn befinner sig på olika nivåer av förståelse och hantverk. Att visa på sambanden mellan t.ex. 2x3, 2x0,3, 0,2x0,3 kan göra det möjligt för eleverna att få en känsla för många beräkningar genom att relatera dem till kända fakta. Det är inte bara sambanden mellan känd fakta utan också upplevelser och bildspråk som kan hjälpa dem att förstå inblandande processer, så att de kan minnas dem lättare, rekonstruera dem om de glöms bort, och anpassa dem till nya situationer (a.a.).

2.1.3. Lämpliga matematiska metoder

Anghileri (2007) menar att barn behöver utveckla självförtroende att ta egna beslut och detta betyder att de spenderar tid med att arbeta ineffektivt medan de provar olika strategier. Utmaningen med att hantera nya problem, vara ägare av lösningsstrategier och knyta samman med befintlig kunskap är avgörande upplevelser för matematisk utveckling. Barn behöver uppmuntras för att kunna hitta egna sätt att lösa en uppgift. Genom att diskutera kan barn som använder ineffektiva strategier bli medvetna om effektivare metoder utan att ”förlora ansiktet”. Att göra bra val av strategi är en viktig kunskap för barn att besitta. När barn får utrycka sig muntligt och lyssna på olika strategier, kan läraren hjälpa dem att identifiera nyckelkaraktäristiska drag av bra matematisk tänkande och börja upprätta matematisk konventioner. Effektivt lärande inbegriper strategier som både knyter an till barnets förståelse och som kan utmana dem till nytt tänkande och nya strategier (a.a.). Genom att diskutera hur olika lösningar kan ge samma svar, kan barn se samband mellan olika lösningsstrategier, se dess för- och nackdelar (Kilpatrick m fl, 2001).

2.1.4. Föra och följa matematiska resonemang

Samhället har inte längre samma behov av tränade räknemaskiner, utan behöver individer som kan finna olika och ibland annorlunda vägar att närma sig problem och kan använda sin intuition för att planera lösningar (Anghileri, 2007). I klassrum idag förväntas det att lärare uppmuntrar sina elever att diskutera, kommunicera och resonera, bygga på sin intuition om sina idéer, bygga på sitt intuitiva tänkande så att de kan få det självförtroende som behövs för att tackla matematiska problem. Kontexten i problemlösning gör beräkningarna meningsfulla och alla beräkningsmodeller kan läras ut via problemlösning som bör vara en daglig aktivitet (a.a.).

2.1.5 Argumentera för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Problemlösning bör ta utgångspunkt i elevernas värld, den matematik som finns i vardagen, för att få barnen intresserade och för att ge en väsentlig bas för förståelse (Anghileri, 2007). För att bli goda problemlösare behöver barn; inse att vissa ord och symboler har flera betydelser, känna till begränsningar för ord och symboler, bli övertygade om att man behöver lära sig ny terminologi och ej bara använda naiva metoder, vara medveten om att andras betydelser kan vara annorlunda än ens egen, känna till nyckelord och symboler samt kunna använda olika strategier för olika typer av problem (a.a.). Elever spenderar inte så mycket tid på att lösa matematiska problem utanför skolan (i förhållande till läsning). Skolans matematikundervisning spelar därför en större roll i elevernas lärande än det gör vid läsning (Kilpatrick m fl, 2001).

2.1.6. Matematisk kompetens

Enligt Kilpatrick m fl (2001) består matematisk kompetens av begreppsförståelse, förmåga att resonera logiskt, problemlösningskompetens, förtrogenhet, och goda färdigheter. Dessa egenskaper utgör en varp i en matta, då de flätas in i varandra. Alla trådar behövs lika mycket och det fungerar inte att endast fokusera på några av trådarna, då kan det bli ett hål i mattan. I början är mattan gles, men med tiden blir mattan tätare och tätare, i takt med att trådarna blir fler och fler ju mer förståelse man har för de olika delarna. En viktig del för att utveckla matematisk skicklighet involverar förmågan att formulera och lösa problem som förekommer i det dagliga livet. Problemlösning ger en viktig kontext där elever kan lära sig om tal och andra matematiska områden. Problemlösningsförmågan förbättras när elever har möjlighet att lösa problem själv och när de ser hur andra löser problem. Problemlösning kan ge plats för att lära nya ämnen och för att öva sig på inlärda färdigheter. Problemlösning är nödvändig för den tar upp alla varptrådarna och möjliggör för elever att fläta samman dem. Problemlösning bör vara en central del i skolans matematikundervisning (a.a.).

2.2 Hur kan en god matematikundervisning se ut?

2.2.1 Våra styrdokument

Matematikundervisningen ska bedrivas på så sätt att eleverna ges förutsättningar att utveckla fem olika förmågor (Skolverket, 2011B). Förmågorna i sin tur kopplas till ett centralt innehåll som delas upp i årskurs 1-3, 4-6 och 7-9. De förmågor som ska utvecklas är att formulera och lösa problem och kunna värdera valda strategier och metoder. Matematiska begrepp ska kunna användas och analyseras. För att göra beräkningar ska eleven kunna välja och använda lämpliga matematiska metoder. Vidare ska eleven både kunna föra och följa resonemang. Slutligen ska eleven kunna använda matematikens uttrycksformer för att samtala, argumentera och redogöra för sina beräkningar, frågeställningar och slutsatser (a.a.).

För att fördjupa vår förståelse av vad som menas i Lgr11 har vi även studerat kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011A). Det är viktigt att möta och använda matematik i olika sammanhang och inom olika ämnesområden. Det är betydelsefullt att eleverna utvecklar förmågan att kommunicera matematik med olika uttrycksformer. Matematikundervisningen är präglad av enskild räkning, vilket får till följd att eleverna i undervisningen har begränsade möjligheter att utveckla förmågan att lösa problem. Eleverna får sällan möjlighet att använda matematiken i vardagen och inom olika ämnesområden. Mot denna bakgrund är ambitionen med den nya kursplanen att betona vikten av att eleverna ges möjlighet att använda matematiken i olika sammanhang. De ska ges möjlighet att utveckla förmågan att lösa problem, använda logiska resonemang och kommunicera matematik med hjälp av olika uttrycksformer (a.a.).

2.2.2 Förståelse

Vikten av att bygga på förståelse går som en röd tråd genom den litteratur vi läst (Angileri, 2007; Kilptarick, Swafford & Findell, 2001; Butterworth & Yeo, 2010; McIntosch, 2008). Det påpekas att det är viktigt att läraren verkligen kontrollerar att eleverna har en god taluppfattning och en god förståelse för räknesätten redan vid beräkningar med ensiffriga tal, eftersom det är en viktig grund att bygga vidare på (Kilpatrick m fl, 2001). För att fullt förstå räknesätten är det även viktigt att eleverna tidigt förstår likhetstecknets betydelse, och att de tidigt får tillgång och vetskap om den associativa och kommutativa lagen (Anghileri, 2007; Kilpatrick m fl, 2001). Med hjälp av dessa verktyg kan eleverna då få större förståelse för tabellers uppbyggnad, och på så sätt möjliggöra en tabellkunskap som är grundad på förståelse. Vi lärare bör lyfta de olika räknesättens likheter, skillnader och samband för att ge eleverna en större förståelse för matematiken (a.a.).

Förutom att eleverna lättare kan generalisera sin kunskap när den grundas i förståelse av talen och räknesätten, påtalas också fördelen med att lättare kunna rekonstruera en modell som man har gjort till sin egen, om man glömmer bort själva proceduren (Ollerton & Watson, 2001; Kilpatrick m fl, 2001). Detta till skillnad från en procedur som eleven lärt sig utantill (a.a.). Säljö (2005) pekar på att vid memorering handlar det om att kopiera en förlaga, medan det vid begreppsligt lärande fokuseras mer på förståelse av relationen mellan begrepp, situation och händelse eller objekt (a.a). Om en elev gör fel beror det sällan på slumpen (McIntosh, 2008). Det är ett resultat av att eleven har försökt använda en logik som inte passar för situationen. Bristande erfarenheter eller otillräcklig undervisning är ofta grunden för missuppfattningar (a.a.).

Utifrån ovanstående är förståelsen för talen och räknesätten en viktig grund. Det påpekas emellertid även att övning ger färdighet, precis som i till exempel idrott. Kilpatrick m fl (2001) har valt att kalla det ”Role of practice” (a.a., s. 351). Desto mer tid man ägnar åt en uppgift och ju mer man övar, desto större är chansen att man blir bra på att klara den (Lundberg & Sterner, 2009). Här kallar man det för TOT-principen, vilket är en förkortning och syftar på orden Time-On-Task (a.a.). Det bör finnas utrymme för att memorera viss fakta, såsom till exempel tabellkunskaper, men att det är viktigt att de grundas på god taluppfattning och förståelse (McIntosh, 2008).

2.2.3 Från konkret till abstrakt

Vikten av att gå från det konkreta till det abstrakta understryks också gång på gång i litteraturen (Butterworth & Yeo, 2010; Anghileri, 2007; Kilptarick m fl, 2001; Lundberg & Sterner, 2009). Ofta går vi som lärare för fort fram och matematikundervisningen blir lätt abstrakt alltför snabbt (Lundberg & Sterner, 2009). Det är viktigt att vi har i åtanke att redan siffersymbolen i sig är en abstraktion (Kilpatrick m fl, 2001). Griffin (2007) menar att matematikundervisningen måste ta sitt avstamp i den konkreta världen och göras förståelig med hjälp av språket, för att eleverna ska kunna behärska den abstraktion som sker så fort symbolspråket gör sitt intåg i matematikundervisningen.

Ett sätt att gå från det konkreta till det abstrakta, är att använda sig av olika sorters laborativa materiel (Lundberg & Sterner, 2009; Kilpatrick m fl, 2001). Som lärare bör vi emellertid vara observanta, så att eleverna inte blir beroende av det laborativa materialet. Meningen är att det bara ska vara en hjälpande brygga från det konkreta till det abstrakta (a.a.).
Flera förespråkar användandet av tallinjen för att synliggöra och konkretisera matematikundervisningen (Anghileri, 2007; Kilpatrick m fl, 2001; Lundberg & Sterner, 2009).

Anghileri (2007) propagerar för användandet av den tomma tallinjen, där hon menar att man kan stötta eleven i att hitta sitt eget sätt att tänka, och på så sätt grunda en förståelse. Hon framhåller också vikten av att låta eleverna räkna framåt och bakåt på tallinjen, öva positionssystemet, känna till tio-kamraterna, dubbla och halvera, samt kunna dela upp tal i mindre enheter. Här förespråkar hon även användandet av så kallade pärlband och hundrarutor (a.a.).

2.2.4 Kontext

McIntosh (2008) menar att vi bör sammankoppla det som eleven ska utveckla med det som eleven redan kan och grunda det i elevens egen verklighet. Vi lärare bör i vårt arbete utgå från kontexter som ligger nära elevens vardag, eftersom det kan öka förståelsen och motivationen hos eleverna (Rönnberg & Rönnberg, 2001; Myndigheten för skolutveckling, 2008; Lilburn & Sullivan, 1997; Engström, 2003). Utifrån detta kan kontexten i sig utgöra en bro från det konkreta till det mer abstrakta (a.a.).

Anghileri (2007) understryker vikten av att arbeta med problemlösning i många olika kontexter. Hon hänvisar bland annat till hur man kan skapa en förståelse för positionssystemet och platsvärdets innebörd, genom att arbeta i kontexter nära eleven som kräver mätning av längd och höjd. Att ha en kontext som utgår från eleven kan även höja motivationen för att lära sig att räkna med tal, förstå deras innebörd och använda dem på ett lämpligt sätt (a.a.). En annan vinst som påtalas med en elevnära kontext är, att vi på så sätt kan visa att matematikkunskaper inte är något som eleven bara har nytta av senare i livet, utan även här och nu (Pettersson, 2010). Att känna till nyttan och vinsten av det man gör, har visat sig vara direkt kopplat till studieresultaten (a.a.).

2.2.5 Olika representationer

Det är viktigt att vi ger eleverna olika typer av uppgifter inom samma räknesätt, samt att vi visar hur olika räknesätt kan komplettera och motverka varandra (Kilpatrick m fl, 2001). En signifikant indikator på begreppsförståelse är att man kan visa matematiska beräkningar på olika sätt och veta hur olika representationer kan vara användbara för olika ändamål. Det är viktigt att känna till hur olika representationer anknyter till varandra, hur de liknar varandra och hur de skiljer sig från varandra. Graden av elevers begreppsförståelse är relaterad till omfattningen av de kopplingar mellan de olika representationerna de behärskar (a.a., s. 119).

McIntosh (2008) har tagit fasta på vikten av att öppna upp för olika representationer och resonemang runt den begreppsliga förståelsen. Han rekommenderar en tanketavla (a.a., s. 144) som består av fyra olika fält där eleverna ska uttrycka en matematisk idé som en bild, som föremål, som ord och som symboler. Denna tanketavla kan fungera som ett underlag till diskussion i en gruppaktivitet. För att skapa och visa förståelse i matematik är förmågan att överföra idén mellan olika representationer mycket viktig. Ett tecken på bristande förståelse är när eleven har svårigheter att gå mellan olika representationsformer (a.a.).

2.2.6 Processen i fokus

Matematiken har en tendens att bli alltför fokuserad på svaret, vilket kan leda till låsningar vid rätt och fel svar på ett matematiskt problem (Anghileri, 2007; Kilpatrick m fl, 2001; Lilburn & Sullivan, 1997). I förlängningen kan detta skapa ängslan hos vissa elever som blir oroliga för att svara fel. Det kan även innebära att eleverna tappar fokus på själva processen och därför utan reflektion låser sig vid vissa tankemönster (a.a.). Ashcraft, Krause och Hopko (2007) har forskat kring matematikångest som kan variera från en ganska mild ångest till mer fobiliknande tillstånd. Matematikångest uppstår oftast inte förrän vid 10-12 års ålder och är inte kopplad till intelligens. Det blir en låsning som framförallt sker vid pressade situationer, exempelvis provsituationer. Elever med matematikångest presterar ofta sämre därför att arbetsminnet påverkas negativt när man inte mår bra. Detta speglar sig bl.a. i att eleverna har sämre taluppfattning vid uppgifter som har ett rätt eller fel svar (a.a.). Under senare år har därför en matematikundervisning som sätter mer fokus på själva processen och uppgifter som har mer än ett rätt svar, så kallade öppna frågor, efterfrågats (Anghileri, 2007; Kilpatrick m fl, 2001; Lilburn & Sullivan, 1997). Öppna frågor kräver mer än att bara minnas talfakta och reproducera en metod (Lilburn och Sullivan, 1997). Elever kan lära sig genom att besvara frågorna som kan ha flera svarsmöjligheter. Även läraren lär sig om vilken nivå eleven befinner sig i sin matematikutveckling (a.a.). Slutna frågor är en lämplig väg att se om eleverna förstår olika delar av matematikämnet (Cooney, Sanchez, Leatham & Mewborn, 2012). Slutna frågor tillåter dock inte elever att avslöja sina tankeprocesser lika väl som öppna frågor (a.a.).

2.2.7 Det matematiska samtalet

Språket har en stor betydelse för hur människor utvecklas (Vygotsky, 1986). Tänkandet har sitt ursprung och utvecklas i interaktion med andra människor (a.a.). Detta synsätt skulle då innebära att elevernas förståelse av matematiska begrepp utvecklas genom att interagera med omvärlden, vilket i sig understryker det matematiska samtalets betydelse (Ahlberg, 2001). Det är viktigt att uppmuntra eleverna att kommunicera, diskutera och resonera för att få ett självförtroende som gör att de kan tackla matematiska problem (Angihilieri, 2007). Lundberg och Sterner (2009) menar att elever som är impulsiva i sitt arbetssätt kan ha hjälp av att verbalisera sina tankar genom att tänka högt och skriva och illustrera strategierna som de använder. Även Kilpatrick m fl (2001) menar att förmågan att resonera är en viktig del i utvecklingen av matematisk kompetens. Det matematiska samtalet hjälper elever att skapa en förståelse av de beräkningar de gjort och är en viktig del i matematikundervisningen (Griffin, 2007). Den språkliga delen är särskilt betydelsefull för elever med inlärningssvårigheter och de elever som saknar erfarenheter av att räkna verkliga föremål. Språket fungerar som en brygga för att skapa en djupare förståelse av beräkningar och begrepp, så att eleverna kan använda sin kunskap i nya situationer när de möter symbolspråket. Att spela olika spel där eleverna förklarar högt de beräkningar de har gjort kan vara ett sätt att verbalisera sina tankar (a.a.). Olika spel, kan vara bra redskap för att lyfta det matematiska samtalet mellan elever (Rystedt & Trygg, 2010). Det är emellertid viktigt att det finns en tanke bakom spelen, så att det inte bara blir en rolig aktivitet vid sidan om matematikundervisningen (a.a.).

2.2.8 En proficient lärare

I *Lära och undervisa matematik – internationella perspektiv* (Boesen, Emanuelsson, Johansson, Wallby & Wallby, 2006) står det att ”Forskning och erfarenheter visar att lärares kompetens är den mest betydelsefulla faktorn för elevers lärande” (a.a., s. 4). Det finns att samband mellan mycket procedurträning och en låg kompetens hos matematiklärare (Kilpatrick m fl, 2001). För att bli en skicklig matematiklärare behöver man behärska matematiken själv och kunna bryta ner den på en nivå så att den blir begriplig för eleverna. Vi behöver kunskap om hur elever lär, både generell och specifik kunskap. Det inkluderar kännedom om de svårigheter elever kan ha när det gäller att tillägna sig begrepp och procedurer samt insikter om vilken sorts erfarenheter som påverkar elevers tänkande och lärande. Man behöver kunskap om läroplanen, kännedom om uppgifter och verktyg för att undervisa om viktiga matematiska idéer, insikt om hur man hanterar klassrumsdiskussioner och kännedom om klassrumsnormer som stödjer matematisk utveckling. Även om man har kunskapen om allt det här ligger det en utmaning i att leva upp till det i en klass där eleverna befinner sig på olika nivåer i sin utveckling (a.a.).

2.3 Elever i behov av särskilt stöd

2.3.1 Vad är matematiksvårigheter?

För att veta vilka som är i behov av särskilt stöd i matematik, behöver vi känna till vilka olika matematiksvårigheter som kan finnas. Individer har olika profiler på sina svårigheter

(Lundberg & Sterner, 2009). Inlärningsproblem kan bero på sociala och emotionella problem, ängslan, ångest, depression, aggressivitet, bräcklig självbild, oförmåga till självreglerad inlärning eller bristfällig uppgiftsorientering. Det kan också bero på förmågan till kvantitativ begreppsbildning eller avgränsade störningar i arbetsminnet. En elev kan ha en outvecklad taluppfattning beroende på att han/hon inte fått tillräcklig övning vilket medför matematiksvårigheter (a.a.). Uppgiften i sig kan skapa inlärningssvårigheter (Chinn, 2004). Det är ett samspel mellan kraven som uppgiften ställer och de färdigheter samt attityder som eleven besitter. Det finns många anledningar till att man hamnar i matematiksvårigheter. Exempelvis ett barn som finner symboler förvirrande kanske hade lyckats med huvudräkning, men finner skriven aritmetik väldigt utmanande. Det kan också bero på hur väl läroplanens krav stämmer överens med bristande färdigheter hos eleven. Med många nederlag och risken för att misslyckas kan svårigheterna bli så stora att de skapar matematikångest (a.a.). Ängslan i matematik påverkar prestationerna negativt i samtliga matematikområden (Allsopp, Kyger, & Lovin, 2007).

Sjöberg (2006) visar att eleverna i hans studie hade en överraskande låg arbetsinsats, vilket kan vara en förklaring till matematiksvårigheter. Omvänt intervallarbete präglade arbetsinsatsen, dvs. avsevärt mer vila än arbete. Låg motivation och låg arbetsinsats tillsammans med strukturella problem gjorde att eleverna hamnade i matematiksvårigheter. Eleverna själva pekar på brist på arbetsro, för stora grupper samt för långa arbetspass som präglas av egen tyst räkning. Kommunikationsmönstren i klassrummet påverkas av stora elevgrupper då det ger andra förutsättningar för kommunikation än små. Det medförde att eleverna ofta föredrog att diskutera med en kamrat istället för med läraren (a.a.).

Enligt Lundberg och Sterner (2009) är forskarna är relativt eniga om att dyskalkyli innebär en bristfällig taluppfattning som visar sig som svårigheter i basala och elementära numeriska färdigheter som att jämföra antal punkter i två avgränsade mängder. Vidare har dyskalkylektiker svårt att förstå att en mängd innehåller ett visst antal föremål eller abstrakta företeelser såsom t.ex. önskningar, att man kan kombinera mängder, ta bort samt dela upp mängden i olika delar. Dyskalkylins kärnproblem gäller taluppfattning och förmågan att utforma en mental tallinje (a.a.). Enligt Butterworth och Yeo (2010) finns det specialiserade nervbanor för numerisk räkning i hjässloberna vilket gör att man inte kan förklara dyskalkyli med en försämring av generella eller kognitiva förmågor. Utmärkande för dyskalkylektiker är att de oftare använder sig av mer primitiva räknestrategier, t.ex. fingerräkning. De verkar ha ett mer grundläggande problem då de ofta presterar sämre i uppgifter som kräver antalsuppfattning. Enkla aktiviteter som att räkna eller jämföra olika mängder påverkas av detta. Dåliga prestationer beror på svårigheter att förstå grundläggande talbegrepp och en svag, omedelbar taluppfattning (a.a.). Enligt Chinn (2004) är dyskalkyli är ett tillstånd som påverkar möjligheten att tillägna sig matematiska färdigheter. I likhet med Butterworth och Yeo (2010) menar Chinn (2004) att dyskalkylektiker kan ha problem att förstå enkla talbegrepp, saknar intuitiv förståelse för antal och har problem med att lära sig procedurer och tabellfakta. Även om de kommer fram till ett korrekt svar eller använder en korrekt metod, så gör de det mekaniskt och utan självförtroende (a.a.).

2.3.2 Våra styrdokument

Det ska anmälas till rektorn om man befarar att en elev inte kommer att nå de kunskapskrav som minst ska uppnås (Skollagen, 2010:800). Anmälan kan komma från lärare, övrig skolpersonal, en elev eller en elevs vårdnadshavare. Elevens behov av särskilt stöd ska skyndsamt utredas vilket är rektors ansvar (a.a.). Det är även rektors ansvar att undervisningen utformas så att eleven får det särskilda stöd och hjälp denne behöver (Skolverket, 2011B).

Det särskilda stödet ska ges inom klassens ram i första hand (Skollagen 2010:800). Som ett komplement till den undervisning eleven annars skulle ha deltagit i får särskilt stöd ges utanför klassens ram. Särskilt stöd får ges i stället för den undervisning eleven annars skulle ha deltagit i eller som komplement till denna (a.a.). Skolan ska erbjuda eleverna strukturerad undervisning, såväl i helklass som enskilt, under lärares ledning (Skolverket, 2011B).
Undervisningen ska ta hänsyn och anpassas till varje elevs behov och förutsättningar. Undervisningen behöver inte utformas likadant överallt för att vara en likvärdig utbildning. Det finns olika vägar att nå målen vilket gör att undervisningen aldrig kan utformas lika för alla (a.a.).

2.3.3 Inkludering

Vid vissa tillfällen framhålls också i litteraturen vikten av att eleven undervisas utanför klassens vanliga undervisning (Butterworth & Yeo, 2010). Detta gäller bland annat vid den en-till-en-undervisning som de förespråkar när det gäller elever i matematiksvårigheter (a.a.). Engström (2003) för in ytterligare en dimension, då han menar att alla vinner på att stödet sker inom klassens ram, då det som är bra för elever i matematiksvårigheter ofta även är bra för övriga elever. Emanuelsson, Persson, & Rosenqvist (2001) skriver följande om balansgången mellan inkludering och stöd utanför klassrummet:

> Ett övergripande syfte skulle kanske kunna uttryckas som, att det gäller att sträva efter att göra ”special” så lite speciell som möjligt, utan att ge avkall på att elever bereds optimala möjligheter till den hjälp och det stöd de har rätt att få. Detta blir möjligt att åstadkomma endast om specialpedagogiska perspektiv och förståelsegrunder inkluderas i så många s.k. normala sammanhang som möjligt (a.a., s. 149-150).

Begreppet inkludering har sin bakgrund i den specialpedagogiska utvecklingen i USA (Ware, i Egelund, Haug, Persson, 2006). Utvecklingsarbetet runt ”Index for Inclusion”, i England är en annan inspirationskälla (Booth m.fl., 2000, Egelund m fl 2006). Det officiella genombrottet för termerna *Inclusion* och *Inclusive education* kommer i och med Salamancadeklarationen. Begreppen är en markering mot det tidigare använda integration, som anses otillräckligt (Rosenqvist, 2007). Skolan ses som mer eller mindre handikappande, alltså att handikappet inte ligger hos individen utan i skolans organisation och utformning (Tideman, Rosenqvist, Lansheim, Ranagården, & Jacobsson, 2004). Detta innebär att begreppet inkludering har en annan dimension än begreppet integrering (a.a.).

Vi kan inte få en inkluderande skola så länge vi har en välfärdspolitik som de gynnade vill behålla, samtidigt som de mindre gynnade ska kompenseras (Helldin, 2007). Begreppet inkludering har en politisk prägel där ekonomi, klass och kultur spelar en stor roll. Han menar att de kompensationer vi gör i skolan med extra stödinsatser bara är en kortsiktig lösning. För att vi ska kunna få en inkluderande skola för alla behöver vi kritiskt analysera begreppet inkludering och titta närmare på de sociala och kulturella skikten i samhället, samt hur de inbördes är rangordnade. (a.a.)

Egelund m fl (2006) betonar att individuell anpassning är en förutsättning för inkludering, samtidigt som den individuella anpassningen är en motsättning mot inkludering om den får för stort utrymme. Att få utvecklas individuellt, i samspel och gemenskap med andra under demokratiska former är inkludering. Kollektivet måste vara överordnat det individuella. De menar att vår gamla läroplan Lpo94 har prioriterat det individuella framför kollektivet, vilket gör att vi inte kan få en inkluderande skola. Svårigheten ligger i att vi människor tar störst hänsyn till oss själva, våra nära och kära. Det är helt enkelt en värderingsproblematik då hela samhället blivit allt mer individualistiskt. (a.a.)

Enligt Persson (2006) är det problematiskt att mäta alla elever efter samma måttstock, d.v.s. med betyg och mål att uppnå om vi strävar efter att förverkliga intentionerna med en skola för alla. Han menar även att den utbildningspolitik som vi har i Sverige efter regeringsskiftet 2006 är en väg bort från den inkluderande skolan. Både den ökande andelen friskolor och inrättandet av nya specialskolor gör att vi går mot en allt större önskan om två parallella utbildningsvägar (a.a.).

Balls (i Persson, 2006) menar att skolans problem inte kan lösas genom en förändrad organisation. Vi måste synliggöra, analysera och ifrågasätta de värderingar, normer och ideologier som styr verksamheten i skolan. Det är först då som grundidén om en skola för alla framträder och eventuellt blir möjlig att genomföra (a.a.).

2.3.4 Tidiga insatser

Det är viktigt att matematiksvårigheter observeras och att insatser sätts in tidigt när en elev visar svårigheter i matematiken (Butterworth & Yeo, 2010; Lundberg & Sterner, 2009). Engström (2003) och Ahlberg (2001) menar att matematikämnet är ett ämne med hög status, då det är nära förknippat med intelligens. Ett dåligt självförtroende i matematik, kan även färga av sig till andra ämnen och i förlängningen till och med påverka livet i stort (a.a.).

Även elevers olika sociokulturella förutsättningar kan påverka deras utveckling av matematikkunskaper (Engström, 2003; Hansson, 2011; Rönnberg & Rönnberg, 2001). Förebyggande insatser redan på förskolan föreslås vara en väg, för att utjämna eventuella sociokulturella skillnader när det gäller grunder till en god taluppfattning (Lundberg & Sterner, 2009). Alla barn ges inte tillfälle att observera och möta matematiken i sin hemmiljö, och här spelar förskolan en viktig roll i barnets fortsatta matematikutveckling (a.a.).

2.3.5 Organisation

Ahlberg (2001) betonar vikten av en god organisation på skolan, och att det finns ett nära samarbete mellan alla berörda. Hon menar också att det är viktigt att vi granskar vår egen verksamhet och ser vad som går att förändra, för att få en organisation som sluter upp på alla sidor runt eleven. Eleverna i behov av särskilt stöd, är inte bara klasslärarens eller specialpedagogens ansvar, utan hela arbetslagets och även skolans angelägenhet. Här menar hon att specialpedagogen har en viktig roll i att knyta samman personal och verka för ett reflekterande synsätt. Det behöver skapas tid för detta samarbete (a.a.).

2.4 Varför ser det särskilda stödet i Sverige ut som det gör?

2.4.1 Våra styrdokument

De olika styrdokumenten som vi har att förhålla oss till, är skollagen och andra lagar, läroplaner, förordningar, ämnesplaner, föreskrifter SKOLFS och allmänna råd (http://skolverket.se/lagar-och-regler). Föreskrifter och förordningar är bindande medan allmänna råd är rekommendationer, som dock bör följas (a.a.). Våra styrdokument påverkas i nästa led av olika internationella dokument (SOU, 2003:35). Eftersom en del av dessa överenskommelser är bindande torde de vara något som riksdag och regering strävar efter att följa. Här skiljer man på flera olika typer av överenskommelser; konventioner och deklarationer. En konvention väger tyngst av dessa två, och den är bindande för de länder som har skrivit under den. Länderna har emellertid möjlighet att reservera sig mot delar i en konvention. En deklaration är inte bindande på samma sätt, och inget land tvingas att följa den. Den är mer politisk än rättslig, och mer en indikation på en åsikt eller en uppfattning angående någon speciell fråga som antas vid ett möte eller någon konferens (a.a.).

Utifrån ovanstående är FN:s barnkonvention ett bindande dokument för de länder som undertecknat den (SOU, 2003:35). Sverige är ett av de många länder i världen som undertecknat denna konvention. I konventionen förespråkas bland annat barns rätt till utbildning. 1993 antogs FN:s standardregler av generalförsamlingen. Dessa är inte juridiskt bindande, men har en normbildande avsikt. De vilar på den allmänna förklaringen av de mänskliga rättigheterna och Barnkonventionen. Utbildning finns med som en av punkterna. Där påpekas att målet med exkluderad specialundervisning inte ska vara en permanent lösning utan den ska förbereda eleverna för det ordinarie skolsystemet. Det står också att specialundervisning bör ha samma standard och ambition som den vanliga undervisningen, och att den ska vara nära bunden till den (a.a.).

Salamancadeklarationen (Svenska Unescorådet, 1997) är ytterligare en internationell överenskommelse som antogs på en världskonferens om specialundervisning 1994 (SOU, 2003:35). Eftersom det endast är en deklaration, är den inte lika stark som en konvention, men ändå starkt rådgivande. Här påtalas tydligt vikten av inkludering. Slutligen har vi Dakaröverenskommelsen som antogs vi UNESCO:s världskonferens i Dakar. Där utlovade regeringar och finansieringsorgan bland annat att alla länder som verkligen ville förverkliga målen om utbildning för alla inte skulle behöva hindras av brist på resurser (a.a.).

2.4.2 Specialpedagogikens framväxt ur ett historiskt perspektiv

I Sveriges folkskolestadga 1842 bestämde riksdagen att det skulle finnas minst en skola i varje stadsförsamling och socken, med en seminarieutbildad lärare (Egelund m fl, 2006). Man märkte emellertid tidigt att alla elever inte kunde tillgodogöra sig den allmänna undervisningen. I och med industrialiseringen och urbaniseringen uppstod ett behov av speciella institutioner och alternativa utbildningar. Det framhölls tidigt att det vore en välgärning mot eleverna som hade svårigheter att klara skolan, om de avskildes från de övriga, samt att de kunde utgöra ett hinder för de andra barnens utveckling i skolan. De elever som inte kunde tillgodogöra sig undervisningen, fick gå så kallade Minikurser (a.a.). Dessa Minikurser var en slags ”take-it-or-leave-it-aktivitet”, som bara var till för dem som kunde hänga med (Rosenqvist, 2007). Det var svårt att avskaffa Minikurserna, eftersom de passade bra in i dåtidens samhälle, då dessa elever utgjorde arbetskraft i hemmet eller hos någon förmögen bonde (Egelund m fl, 2006). Dessa barn gick då från att vara ”tärande” på samhället, till att vara ”närande”. Det fanns emellertid människor på den andra sidan i samhällsdebatten, som menade att dessa barn och ungdomar skulle förlora stimulansen från samhällslivet och de övriga eleverna, och att det fanns en risk med att dela upp skolan i två sidoställda utbildningar. Människor runt om i landet började på eget initiativ ordna alternativa skolor för dessa barn, vars syfte i första hand var att stötta dem och befria dem från den vanliga skolan. Dessa hjälpskolor kan ses som tidiga föregångare till det vi i dag kallar specialundervisning (a.a.).

Mycket av hur man såg på avvikelser hos individer under 1800-talet, grundade sig på den medicinska vetenskapen som expanderade snabbt (Egelund m fl, 2006). Det blev viktigt att kunna sortera, namnge och systematisera olika slags funktionshinder. Tilltron till läkarforskningen gjorde också att man hoppades på botemedel för eller i alla fall lindring av de olika funktionshindren (a.a.). Diskussionen om ”de lågt begåvade barnen” skulle vara kvar i klassrummet eller inte, fortsatte in på 1900-talet (Ahlberg, 2007). Man ifrågasatte om det verkligen gynnade de andra barnen. Den lösning man hittade var att använda olika särklasser eller hjälpklasser, vilket innebar segregering och avskiljning från övriga elever. Under 1920-talet växte sig differentialpolitiken sig stark, och man började även använda intelligenstest där man ansåg sig kunna avgöra olika barns begåvning. Utifrån testen blev barnen sedan placerade i olika specialklasser. Denna utveckling kom att fortsätta och på 1960-talet kom man att ha specialklasser för diverse olika grupper av elever, till exempel hjälpklass, läsklass, skolmognadsklass och observationsklass (a.a.).

I samband med att grundskolan 1962 kom att ersätta folkskolan och realskolan, kom även vår första läroplan, Lgr 62, och en ny skollag (Egelund m fl, 2006). I skollagen betonades att läraren skulle anpassa sin undervisning och innehåll efter elevernas olika förutsättningar och behov. Specialhjälpen ökade emellertid kraftig in på 70-talet. Nu använde man sig inte längre av specialklasser, utan man hittade nya modeller för att samordna specialundervisningen (a.a.). Utredningar gjordes, och man fann att undervisningen i specialklasserna inte verkade ha haft den effekt man tidigare trott. Detta ledde till en delvis förändrad syn på utformandet av det särskilda stödet, då man även började titta på vad som kunde åtgärdas i eleven omgivning (Ahlberg, 2007).

Två olika synsätt inom specialpedagogiken är det kategoriska perspektivet och det relationella perspektivet (Emanuelsson m fl, 2001). I det kategoriska perspektivet talar man om elever *med* svårigheter. Normalitetstänkandet är en viktig komponent (a.a.). Det har en förankring i individkaraktäristika (Skolverket, 2008). Svårigheter reduceras till effekten av begåvning, funktionshinder eller hemförhållanden. Diagnoser och avvikelser från vad som anses ”normalt” får bestämma svårigheterna. Eleven är bärare av svårigheterna och blir därmed objekt för skolans insatser av olika slag. I det relationella perspektivet är interaktionen med pedagogiken och verksamhetens utformning det fundamentala. Fokus är inte individspecifika svårigheter, utan hur skolan utformar och anpassar sin verksamhet så att den enskilde ska kunna uppfylla vissa på förhand uppställda krav eller mål (a.a.). I det relationella perspektivet tala man om elever *i* svårigheter och fokus ligger på samspelet mellan eleven och omgivningen (Emanuelsson m fl, 2001).

Det kategoriska perspektivet speglade läroplanerna Lgr60 och Lgr69 (Rosenqvist, 2007). Förväntningarna var höga på den nya syn på specialpedagogik som introducerades i och med Lgr80, men det visade sig emellertid att andelen elever som hade svårigheter i skolarbetet snarare ökade och man fann att specialundervisningen i sig inte var en lösning på problemet (Egelund m fl, 2006). Detta föranledde att det nu efterfrågades ett ökat samarbete mellan speciallärarna och övriga lärare, med en förhoppning om att redan i den vanliga undervisningen kunna förebygga att elever hamnade i svårigheter (a.a.).

Parallellt med historiens ändrade syn på det särskilda stödet, har även utbildningarna för lärarna anpassats (Egelund m fl, 2006). Utbildningar för speciallärare startades, och så småningom byttes benämningen ”speciallärare” ut mot ”specialpedagog”, för att förtydliga att det handlade om bredare uppgifter än bara undervisning (a.a.).

2.4.3 Matematikundervisning ur ett historiskt perspektiv

Pedagogiken har alltmer rört sig från det kategoriska perspektivet till det relationella, då man fokuserar mer på individen i relation till sin omgivning (Ahlberg, 2007). Detta har även speglats i matematikundervisningen. Teorier om lärande har gått från beteendevetenskapliga teorier på 30- och 40-talet till nutidens konstruktivism. Barn i dag involveras mycket mer i tänkande aktiviteter och mindre i drillande. Psykologer har pekat på att barn lär sig snabbare och lättare samt utvecklar sin kompetens mer om de är aktiva deltagare i sin läroprocess (a.a.). Detta har även satt sina spår i matematikundervisningen (Lundberg & Sterner, 2006).

Engström och Magne (2003), skriver att man under tidernas gång sett olika undervisning för elever som har svårigheter i matematiken. De delar upp dess uppfattningar i tre modeller; innehållsmodellen, beteendeavvikelsemodellen och faktor-samspel-modellen. För att sammanfatta deras arbete grovt, kan man säga att de med hjälp av dessa modeller, kunde se att matematikundervisningen alltmer kommit att utvecklas från ett kategoriskt till ett mer konstruktivistiskt synsätt (a.a.).

Matematikundervisningen i stort, har också genom tiderna påverkats av hur läroböckerna varit konstruerade, och läroböckernas konstruktion har i sin tur påverkats av olika faktorer (Löwing, 2006). Bland annat hade lärarna, enligt Löwing (2006), för de yngre åren svårt för att individualisera undervisningen, när Lgr62 manade till detta. Samtidigt var det brist på högstadielärare. Dessa problem försökte man lösa genom att göra ett matematikläromedel som var så självinstruerande som möjligt, IMU (Individualisera matematikundervisningen). Detta material kom att bli en föregångare för flera mer eller mindre självinstruerande matematikläromedel, och de var ofta utformade som ”fylleriböcker”. Det rådde ofta hastighetsindividualisering, vilket fick till följd att klassen spridning försvårade gemensamma matematiksamtal. Denna situation innebar att eleverna oftast bara fick några få minuters matematiksamtal per vecka, och dessa var oftast med läraren (a.a.). Bentley (Skolverket, 2003) menar att detta även i dag är ett aktuellt problem.

2.5 Hur ser matematikundervisningen ut i Sverige idag?

2.5.1 Förståelse har blivit elevernas ansvar

Hansson (2011), har nyligen kommit med en avhandling där hon tittar på vad för slags hjälp eleverna i behov av särskilt stöd i matematik egentligen får. Hon pekar på att matematikresultaten i den svenska skolan under de senaste tjugo åren har försämrats, samtidigt som det har skett en ökad individualisering av matematikundervisningen, där ansvaret för lärprocessen allt mer skjutits över på eleverna själva. Detta motiv stärks ytterligare när Hansson pekar på att under samma tidsperiod ökade den etniska, sociala och kunskapsmässiga differentieringen av undervisningsgrupperna. Med anledning av att matematikprestationerna försämrats i samma period som gruppsammansättningarna blivit alltmer homogena, menar Hansson att det finns anledning att undersöka likvärdigheten i den svenska matematikundervisningen och påpekar att det rentav kan röra sig om pedagogisk segregation (a.a.).

Hansson (2011) har framförallt fokuserat på det flerspråkiga klassrummet, men det finns även en del resultat som är mer generella. När en lärare tar huvudansvaret och bedriver en aktiv och vägledande matematikundervisning, påverkar det resultaten positivt för eleverna. Gruppsammansättningen i klassen påverkar till stor del hur stort ansvar lärarna tar för matematikundervisningen. I vissa grupper får eleverna ta huvudansvaret för stora delar av lärprocessen, och det medför både sämre förutsättningar att lära sig matematik och att det blir svårare för dessa grupper att göra kunskapen generell och kommunicerbar. Dessa grupper innefattar ofta de elever som är i behov av särskilt stöd i matematik och har ett särskilt stort behov av stöd för sin kunskapsutveckling i matematik. De har givits ett relativt större ansvar för sitt eget matematiklärande än andra elever” (a.a.).

I en annan studie där man bland annat tittar på orsakerna till att eleverna erbjuds den undervisning de får har man konstaterat att procedurhanteringen är den vanligaste kompetensen att utveckla (Bergqvist m fl, 2010). Eleverna får begränsade möjligheter att utveckla andra kompetenser såsom problem och problemlösning, resonemang, kommunikation, samband och representationer. Då procedurhantering kan utvecklas utan matematisk förståelse kan det vara så att procedurerna lärs i huvudsak utantill. Detta medför att inte ens procedurhanteringen utvecklas väl. Matematisk förståelse hade kunnat nås via exempelvis grundläggande resonemang, representationer och samband (a.a.).

Det finns anledning att anta att eleverna får större ansvar för sitt lärande i matematik än i andra ämnen (Hansson, 2011). Lärobokens dominans kan ge grund för självstudier i vissa klasser. Matematikämnets karaktär bidrar lätt till fokus på rätt eller fel på matematiska problem. Detta kan ha medfört att det inte utformats uppgifter eller problem som skapar dialog och reflektion i den utsträckning som vore önskvärd (a.a.).

2.5.2. Kontext, att anpassa till elevernas förutsättningar

Skolan bör anpassa undervisningen efter varje elevs förutsättningar och behov (Skolinspektionen, särskilt stöd, 2012). Alla har rätt att få vägledning och stimulans för sitt lärande så att man har möjlighet att nå målen för undervisningen. Om en elev inte når målen har denne rätt till särskilt stöd. Många skolor visar brister i att alla elever har rätt att nå målen. I sin regelbundna tillsyn 2010, riktade de kritik till tre av fyra grundskolor, för att en alltför liten del av eleverna nådde målen. Många skolor visar brister i att anpassa undervisningen efter elevers förutsättningar, intressen och erfarenheter, i strävan efter att alla elever ska ges möjligheter att nå målen. Skolinspektionen påpekar att det är viktigt att lärarna visar en öppen attityd till detta, och att de tar vara på elevernas styrkor. De nämner även de elever som har lätt att lära, och påpekar att de också behöver mötas med individuella utmaningar. I båda dessa fall visar många skolor enligt inspektionen brister (a.a.).

2.5.3 Olika representationer

I studien av Bergqvist m fl (2010) utgår man från Lpo94 där man fokuserar på förmågorna i matematik och tittar på; problem och problemlösning, resonemang, procedurer, kommunikation, samband och representationer. Samtliga ligger nära förmågorna i matematik i vår nya läroplan Lgr 11 som är; formulera och lösa problem, använda och analysera matematiska begrepp, välja och använda lämpliga matematiska metoder, föra och följa matematiska resonemang samt att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser (Skolverket, 2011B, s. 63).

Bergqvist m fl (2010) har bland annat jämfört hur kompetensaktiviteterna ser ut under de olika skolåren, och kommit fram till att det finns fler kompetensaktiviteter i skolår 1-3 och 7-9, än det gör i skolår 4-6. En av orsakerna till detta menar de kan vara att man i år 4-6 är mer fokuserad på algoritmisk träning inom aritmetik, vilket i huvudsak omfattar procedurhantering. Procedurhantering visade sig vara den klart vanligaste kompetensaktiviteten särskilt då eleverna arbetade med läroboksuppgifter. Över huvud taget visade det sig att de övriga kompetensaktiviteterna förekom oftare i lärarledd undervisning än när eleverna arbetade med läroboksuppgifter (a.a.).

Sammantaget kan lärarens fokusering på den tidigare kursplanens mål att uppnå, tillsammans med det fokus på procedurhantering som finns i klassrumsaktiviteterna, tolkas som att den kompetens som eleverna ges största möjligheten att utveckla är hantering av procedurer för att lösa olika typer av relativt kända uppgifter (Bergqvist m fl, 2010). Detta kan också förstärkas av att lärarna inte ser kompetenserna som mål för undervisningen, något som framkommit i och med att kompetensmålen nästan aldrig nämns eller diskuteras i klassrummet. Utifrån detta menar Bergqvist m fl, att eleverna får begränsade möjligheter att utveckla de andra kompetenserna, problem och problemlösning, resonemang, kommunikation, samband och representationer. Det förekommer anmärkningsvärt få explicita diskussioner i klassrummen om kompetensmålen och vad de innebär. Dessa diskussioner anser de bör få ett mycket större utrymme (a.a.).

2.5.4 Det matematiska samtalet – språkets betydelse

Lärarens aktiva undervisning och vägledning är en viktig faktor för hur eleverna presterar i matematik (Hansson, 2011). Elever som är i behov av detta stöd, får mindre av det än andra elever. Det är lärarens ansvar att möjliggöra kommunikation och interaktion samt vägledning av eleverna i deras processer mot mer komplexa strukturer av kunnande. Dock är detta vanligast i klasser där en stor del av eleverna har goda språkkompetenser och kommer från hem med hög SES-nivå" (a.a.). SES står för socioekonomiskstatus (enligt författarna). Bergqvist m fl (2010) fann i sin studie att förekomsten av matematiska resonemang minskar ju äldre eleverna är, samtidigt som fokus på procedurhantering ökar (a.a.).

2.5.5 En proficient lärare. Vad påverkar undervisningens kvalitet?

I rapporten *Lärares behörighet och användning efter utbildning* (Skolinspektionen, 2009:2) har skolinspektionen tittat på lärares behörighet och användning efter utbildning. De fann där att utav de lärare som undervisade i matematik i årskurs 6-9, var det 12 procent som saknade högskoleutbildning i ämnet. De fann även stora variationer mellan lärarnas ämnesutbildning i matematik. De upptäckte till exempel att lärare med matematikutbildning för de tidigare skolåren ibland även undervisade i årskurs åtta och nio. Ofta motiverades dessa lösningar, med att man för elevernas trygghets skull sökte begränsa antalet möten med olika lärare. Inspektionen fann också en del organisatoriska hinder, framför allt på små skolor, som förhindrade att elever undervisades av behöriga lärare i olika ämnen. Rapporten avslutas med att understryka att, "elevernas trygghet måste kunna tillgodoses samtidigt som de får möjlighet att undervisas av utbildad lärare" (a.a., s. 21).

Skolor tenderar ibland att fokusera mer på problem med bristande resurser och svag inställning hos eleverna, i stället för att se på skolans möjlighet att ge eleven stöd (Skolinspektionen, Särskilt stöd). De menar också att det finns tendenser till att skolan ställer för låga förväntningar på dessa elever. En av de vanligaste bristerna när det gällde anpassning och särskilt stöd i tillsynen av grundskolorna 2010 var särskilt stöd med tillhörande åtgärdsprogram. Här pekar inspektionen på att många skolor saknar specialpedagoger, och att de elever som är i behov av särskilt stöd inte alltid får det (a.a.).
Inspektionen framhöll också att det ofta fanns brister i åtgärdsprogrammen. Dessa brister kunde bland annat bestå i; redogörelserna av elevens behov, åtgärdernas dåliga koppling till de nationella målen och en tendens till att fokusera på elevens ansvar i stället för på hur skolan kan stödja eleven. Skolinspektionen fann även att det var relativt vanligt att eleverna fick sin stödundervisning utanför klassens ram, vilket de menar aldrig får bli en standardlösning (a.a.).

Förskjutningen av ansvaret för elevernas utbildning som skett nedåt i utbildningssystemet (Hansson, 2011). Detta har medfört att lärarens ansvar alltmer har kommit att handla om den typ av utbildningsfrågor som tidigare legat på högre beslutsnivåer. Detta har tagit plats och tid från lärarens arbete med elevens lärande. Resultaten som framkommit i hennes undersökning kan vara en förklaring till den negativa matematikutvecklingen i svensk skola, samt att svensk matematikundervisning inte kan sägas motverka inflytandet från elevernas familjebakgrund i tillräckligt hög grad. Utifrån resultatet i sitt arbete och de samhällsförändringar som skett de senaste decennierna i Sverige (ex etniska, demografiska och socioekonomiska förändringar), ifrågasätter Hansson om eleverna erbjuds en likvärdig matematikundervisning (a.a.).

3 TEORI

De teorier vi lyfter i vår studie är Griffins (2007) teorier om de tre världarna samt Vygotskys (1986) teorier om den proximala zonen och språket som ett redskap för lärande. I vår utbildning har vi kommit i kontakt med Griffins (2007) teorier och vi finner dem intressanta och värdefulla för matematisk utveckling då språket ses som en bro för att ta sig mellan olika representationer i den tre världarna. Vidare är vi intresserade av hur vi knyta an Griffins (2007) teorier med Vygotzkys (1986) sociokulturella teorier om den proximala zonen och språket som ett medierande verktyg för att finna konsekvenser för matematisk utveckling i olika gruppkonstellationer.

3.1 Griffin

3.1.1 Utveckling av matematisk kunskap

Griffin (2007) är professor inom utbildning och psykologi. Griffin menar att man vet detaljerat hur barn konstruerar kunskap om kvantiteter, tal (siffror) och geometri i de tidiga åren (ca 5-12 år). Även faktorer som underlättar lärandet, för både barn och vuxna, har identifierats de senaste åren, vilket tillhandahåller en ram för effektiva instruktioner. Trots detta så halkar barn från Canada och USA efter, i förhållande elever från exempelvis Japan, Kina och Korea. SES (socioekonomisk status) spelar roll för hur väl förberedda eleverna är när de kommer till skolan. Många barn från låginkomstsamhällen i USA och Canada börjar skolan med en utvecklingsmässig eftersläpning på ca 1-2 år i de matematiska kunskaper som de behöver för att få en effektiv inlärning i årskurs 1. Konsekvensen av detta är att eleverna riskerar att utveckla matematiksvårigheter (a.a.).

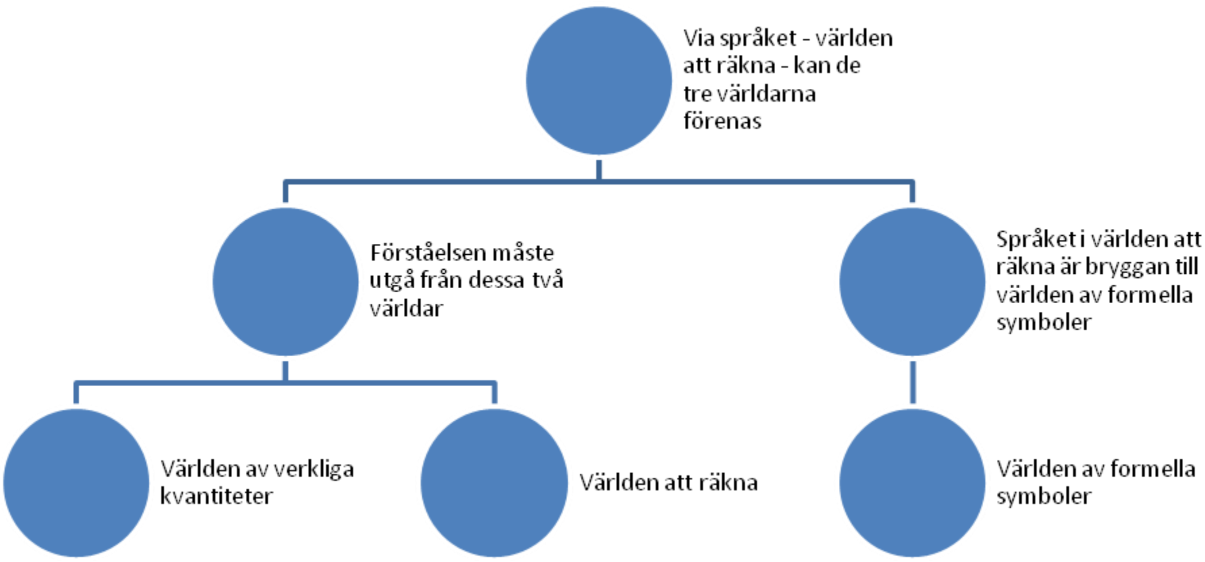
Spädbarnet föds med hjärnstrukturer som är speciellt anpassade till numeriska kvantiteter (Griffin, 2004). Dessa strukturer gör att spädbarn kan skilja en uppsättning av två föremål från en uppsättning av tre föremål redan de första dagarna i livet, samt att de vid fem månaders ålder kan visa överraskning om en docka göms och sedan kommer det istället fram två stycken. Dessa resultat visar att det finns en stark grund för att någon form av antalsuppfattning existerar redan i de tidigaste månaderna i livet (a.a.).

Barn lär sig att ramsräkna innan de börjar skolan och de flesta barn har konstruerat ett initialt räkneschema vid 4-5 års ålder (Griffin, 2004; 2007). Detta gör att barnen kan räkna ett litet antal objekt och ta reda på hur många där är. Genom att bli uppmärksammad på olika aspekter såsom höjd, längd, vikt samt genom att få rika erfarenheter av att fysiskt uppleva antal mm. kan barn börja använda begrepp såsom stor, liten, tung, lätt. De flesta barn har också vid denna ålder utvecklat ett schema för att göra jämförelser av kvantiteter, så att de kan jämföra vilket som är fler eller färre, kortare eller längre, lättare eller tyngre. En central begreppsstruktur för antal utvecklas vid 5-6 års ålder, vilket gör att barn kan använda räkneorden ensamma, utan konkretionsmaterial, för att skapa mening åt kvantitativa situationer. Även om barn kan räkna vid 4-5 års ålder är det inte förrän vid 5-6 års ålder de spontant använder sina räknekunskaper för att göra kvantitetsuppskattningar (a.a.). Griffin (2007) hänvisar till Siegler och Robinson (1982) som har kommit fram till att yngre barn som visas två mängder innehållande olika antal men visuellt ser lika stora ut, litar på det de ser om de är yngre än 5-6 år. De reflekterar inte över att de kan räkna antalet för att se vilken mängd som är störst. Barn som har kommit längre i sin kunskapsutveckling av antalsuppfattning väljer automatiskt att räkna mängderna för att se vad antalet kan säga dem, även om mängderna ser lika stora ut. Denna utveckling är länken mellan världen av verkliga kvantiteter och världen att räkna. Det ger en förståelse för hur dessa världar hänger samman. Denna förståelse ger barn möjligheter att generalisera så att de slutligen inte behöver konkretionsmaterial för att kunna räkna ut operationer såsom ”Hur många kommer du att ha om du nu har fyra av någonting och sedan får tre till?” Först när denna länk mellan världen av verkliga kvantiteter och världen att räkna är utvecklad är barn redo att förstå världen av symboler. Om man inte har förstått sambandet mellan de två första världarna kan symbolvärlden för evigt bli ett mysterium och sakna en verklig betydelse (a.a.).

Barns begreppsmässiga struktur för antal blir differentierad vid 7-8 års ålder, till en tvådimensionell struktur som tillåter dem lösa antalsproblem som varierar i två dimensioner, exempelvis ental och tiotal, timmar och minuter (Griffin, 2004; 2007). Vid 9-10 års ålder är barns begreppsmässiga struktur differentierad för att klara av tresiffriga tal och problem som inbegriper en avvägning mellan två kvantitativa dimensioner (a.a.).

3.1.2 Tre världar

Griffin (2007) har en modell av lärande i matematik som bygger på ”tre världar”. Det är världen av verkliga kvantiteter (t.ex. jämförelser) som existerar i tid och rum, världen att räkna (det talade språket och ikoniska symboler, t.ex. räkneorden ”ett”, ”två”, ”tre”) samt världen av formella symboler (t.ex. + - 1 2 3 =). Matematisk kompetens vilar, fundamentalt, på konstruktionen av rika erfarenheter av begreppsmässiga relationer mellan dessa tre världar (a.a.).



Figur 1. Griffins (2007)modell av hur de tre världarna interagerar (egen tolkning).

Griffin (2007) menar att man ska börja i världen med verkliga kvantiteter och stanna tillräckligt länge så att alla elever kan skapa sig god intuitiv förståelse för kvantiteter och/eller de förändringar i kvantiteter som ligger bakom ett begrepp (t.ex. addition). Hon menar att världarna ”verkliga kvantiteter” och ”att räkna” interagerar först. Det är ur denna kunskap som världen ”formella symboler” sedan integreras med de två första världarna, med språket som en brygga mellan dem (a.a.).

Världen ”att räkna”, genom att aktivt använda språket, kan vara den mest betydelsefulla världen av dessa tre, trots att den är minst uppenbar (Griffin, 2007). Att ge god tid att ”prata matematik” är viktigt så att elever flytande kan beskriva de beräkningar de har gjort (a.a.). Man måste bygga upp en rik och verkligen massiv uppsättning av associationer mellan de olika representationerna så att de kan flytta mellan dem lika naturligt som att flytta från ett rum i ett hus till ett annat (Griffin & Case, 1997). Griffin föreslår bl.a. att eleverna spelar olika matematikspel. Spelen är utformade så att eleverna resonerar om de förflyttningar de har gjort med sina klasskamrater. Här fyller klasskamraterna en lika stor roll som läraren i att vara samtalspartner. Samtalet ger en möjlighet att koppla ihop de två första världarna. Vidare förespråkar Griffin m fl (1997) även spel där man själv flyttar sig rumsligt för att koppla ihop till tallinjen. Spel är en form av socialt sammanhang där språket används naturligt. I och med att eleverna samtalar och ställer frågor är de delaktiga i sin en konstruktion av kunskap. Matematik är inte något man bara gör enskilt. Det som är utmärkande i dessa aktiviteter är att den reflekterande verksamheten sätts i ett sammanhang med spelet som barn tycker är spännande. Det gör att de själva tar ansvaret för sin inlärning (a.a.). För barn med inlärningssvårigheter och för barn som saknar rika experimentella erfarenheter i världen med verkliga kvantiteter och att räkna-världen, kan den språkliga delen av lektionen vara den viktigaste delen av alla (Griffin, 2007).

För att kunna ta sig in i världen av formella symboler bör uppgifter göras meningsfulla genom att förse dem med kontext i vilken det blir meningsfullt att göra en dokumentation, att skriva ned sina lösningar (Griffin, 2007). Feedback på elevernas lösningar, antingen av kamrater eller av läraren, gör det möjligt att diskutera olika sätt att finna lösningen. Förenligt med konstruktivismen presenteras ofta dessa uppgifter som problem och deras uppgift är att finna det bästa sättet att lösa detsamma. När användandet av formella symboler har en mening och när det är nära länkat till barns egen aktivitet i världen av verkliga kvantiteter, har barn bättre möjligheter att uppskatta varje del i ett system (t.ex. en algoritm eller en felaktighet i ett spel) och notera uppenbara fel i användandet av den. Att få upprepade möjligheter att engagera sig i denna aktivitet i olika kontexter och för olika ändamål hjälper elever i att få flyt i att förklara och göra mängder av olika formella uttryck (a.a.).

3.2 Vygotsky

3.2.1 Den intellektuella utvecklingen sker i ett socialt sammanhang

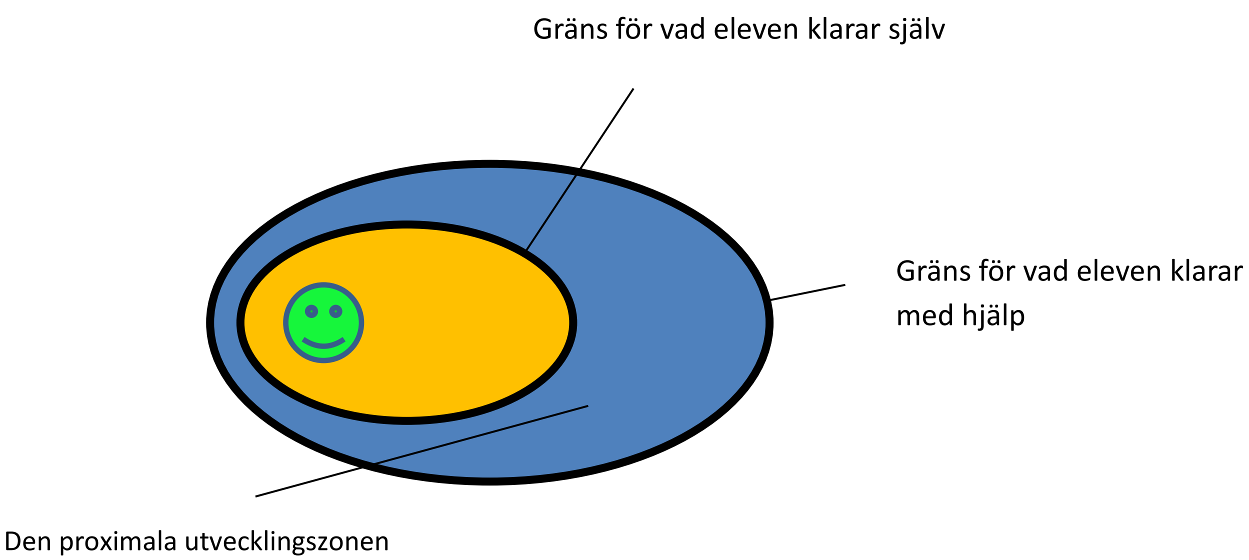
Enligt Vygotsky (1986) utvecklas människan genom socialt skapande nya aktiviteter som görs till inre erfarenheter. Han menar att handlingsformer uppstår och utvecklas i det sociala och kollektiva samarbetet för att gå till det individuella, och att barnet går från ett socialt, men inte individuellt väsen, mot en ständig högre grad av individualisering. Alla former för psykiskt liv utvecklas i det sociala, mänskliga samspelet. De redan utvecklade erfarenheterna förmedlas via språket, vilket betyder att samspelet i undervisningen är centralt. Intellektuell utveckling har sin upprinnelse i språket som ett socialt fenomen. Det gryende språket är byggstenar för tänkande. Språket bestämmer hur man tänker och hur man ska uppfatta världen. Språket styr tanken och är en nödvändig förutsättning för den intellektuella utvecklingen (a.a.).

3.2.2 Mediering

Vygotsky levde under 1896-1934, och såg oss människor som individer som ständigt utvecklas och förändras (Vygotsky, 1986). Han utgick från det sociokulturella perspektivet, vilket innebär att han i sina studier betraktade människan i samspel med sin omgivning. Det var även här han hittade olika förklaringar och modeller till människans utveckling. Vår utveckling sker i interaktion med andra, och genom denna interaktion, skaffar vi oss både fysiska och intellektuella redskap som vi sedan har användning av för att utforska och förstå vår omvärld (a.a.). Dessa redskap har fått det svenska namnet medierade redskap, och hjälper oss att klara sådant som vi egentligen är begränsade till att inte klara (Säljö, 2005). De fysiska medierade redskapen har fått namnet artefakter. Med hjälp av våra medierade redskap kan vi sortera och hantera vår omvärld och vi kan vi klara mer komplicerade situationer, men de ger oss även redskap för att kommunicera och reflektera runt våra handlingar. Dessa medierade redskap hjälper oss att förstå vår omvärld, men de blir också en ny avstampsbräda som möjliggör för oss att skaffa ännu fler medierade redskap. Människan är alltså både en verktygsanvändare och en verktygsskapare (a.a.).

3.2.3 Den proximala zonen

I vår interaktion med andra i vår omgivning sker det en ständig utveckling (Vygotsky, 1986). Eleven kan utvecklas genom att lära av andra. Det kan vara en kamrat som behärskar ett område bättre än eleven. Det kan också vara en förälder eller en lärare (a.a.).



Figur 2. Den proximala utvecklingszonen (egen tolkning).

Det innersta fältet i figur 2 symboliserar vad eleven klarar på egen hand och linjen är alltså en gräns som visar elevens egen förmåga (Vygotskyj, 1986). Den andra cirkeln utgör området för vad eleven kan klara av med stöd av någon annan person, som behärskar området bättre. Utifrån figuren ser vi att området över elevens förmåga har vidgats. Denna nya zon mellan gränsen för det eleven kan klara på egen hand, och det som eleven klarar med stöd av andra, kallas den proximala utvecklingszonen. Denna utveckling kan alltså ske i samarbete med till exempel en lärare eller en kamrat. En lagom utmanande undervisningsnivå bör således ligga i den proximala utvecklingszonen (a.a.).

3.2.4 Språket

Vygotsky (1986) pekar på att språket, till skillnad från tanken, består av små separata delar. När vi till exempel ska beskriva något, gör vi det i ordsekvenser. Om vi till exempel tittar på meningen: *I dag såg jag en flicka med långt hår, som gick uppför trappan till huset*, kan vi tydligt se att vi delar in det vi säger i mindre delar - ord. Däremot i vår tanke, ser vi inte i fragment, utan hela bilden framför oss. Tanken är klar direkt, men i talet utvecklas orden successivt. "Direct communication between minds is impossible, not only physically but psychologically. Communication can be achieved only in a roundabout way. Thought must first pass through meanings and only then through words" (a.a., s. 252).

Vygotsky (1986) använder sig här av ordet omvägar (roundabout way), när han ska beskriva tankens gång när vi använder oss av våra redskap. Han nämner som exempel att vi knyter en knut på näsduken för att inte glömma en speciell sak, eller när vi räknar på fingrarna. Knuten och fingrarna blir här exempel på medierade redskap. Vygotsky menar att genom att vi använder utifrån kommande redskap och tecken, så ändras också strukturen i våra psykologiska processer. Detta ser vi inte minst i språket som är ett medierade redskap som tillför resurser för vårt agerande (a.a).

Vygotskys (1986) hävdar att vi först lär av varandra, och gör det tillsammans innan vi gör det själva, och att vårt inre tänkande föregås av ett yttre tänkande tillsammans med andra. Han påtalar även att vi inte möter världen direkt, utan via våra medierade verktyg. Dessa hjälper oss att lösa olika problem, genom att yttre aktivitet med verktygets hjälp, föregår det inre tankearbetet. Språket är ett oerhört viktigt medierade verktyg, som hjälper oss människor att förhålla oss till vår omvärld. Genom att använda språket vid olika lösningar av problem kan vi komma längre i vår utveckling (a.a.).

Figur 3. Medierade verktyg (egen tolkning).

Även djuren använder sig av olika redskap, men utifrån Vygotskys teorier finns det fyra markanta skillnader (Strandberg, 2006) Människor använder sig av verktyg och tecken hela tiden, människornas verktyg överlämnas mellan generationer, människor utvecklar kreativt nya verktyg och vissa av människornas verktyg är unika. Människans förmåga att kunna hantera både det som är verkligt och det som är symboliserat som exempelvis tecken är nyckeln till människans kulturella utveckling (a.a.).

4 METOD

4.1 Genomförande

Under vår utbildning till speciallärare i matematik har vi fördjupat oss i hur en god matematikundervisning kan se ut. I vår studie har vi valt att studera hur och varför det särskilda stödet i matematik ser ut som det gör i relation till skollagen 2010:800 som säger att stödet ska ges inom den klass eleven tillhör och aktuell forskning inom området. Vi har även studerat hur speciallärare lägger upp sin undervisning så att förmågorna i kursplanen i matematik utvecklas. Hädanefter kommer alla respondenter att benämnas speciallärare, även om några har en specialpedagogutbildning eller mellanstadieutbildning.
Med vår studie vill vi komma fram till en djupare förståelse hur stödet för elever i matematiksvårigheter ser ut. Vi kommer att arbeta med ett litet urval respondenter (Björndal, 2005). Vi kommer att genomföra case studies för att få förståelse för ett större fenomen genom att granska några speciella fall och fokusera på det särskilda. Flera fallstudier gör att vi kan jämföra vad syftet är. Analyserna söker likheter och skillnader. Eftersom case studies har fokus på en liten del är det en bra design för praktiska problem, för frågor och situationer som uppstår i den dagliga praktiken (Rossman & Rallis, 2003). Case studies är kontextbundna, vilket betyder att de slutsatser vi drar av dem inte är generaliserbara. Dock genom ett analogiskt resonemang kan tillämpning tillåtas om man överför resultaten på ett fall som är tillräckligt samstämmigt med det som undersökts. Styrkan med case studies är dess detaljrikedom, dess komplexitet och användandet av multipla källor för att erhålla multipla perspektiv. Frågor som ligger i fokus att få besvarade är: Vad pågår i fallet? Vad gör aktörerna? Varför gör de det? Vad blir resultatet? (a.a.) Vi skulle önska att vi kunde ha genomfört ett liknande arbete i större skala för att få ett mer generaliserbart resultat. Våra ramar med tidsbegränsning i nuläget gjorde att vi valde att utföra studien i en mindre skala. Dock kan en större studie vara ett förslag för fortsatt forskning inom området och då kan man se denna studie som explorativ inom området. En explorativ studie är ofta nödvändig för att kunna göra en stor studie.

Studien baseras på totalt sex observationer och sex intervjuer inom sammanlagt två olika kommuner. Följande urvalskriterier upprättades för urvalet av speciallärare. Antalet speciallärare som skulle ingå i studien bestämdes till tre stycken per kommun, totalt sex stycken, och att de skulle arbeta med särskilt stöd i matematik, i årskurserna 3, 6 och 9. Vi undersökte två kommuner för att ha möjlighet att göra en jämförande analys och se om vi fann några likheter och skillnader. Urvalet av respondenterna var baserat på personlig kännedom (Bell, 2006).

Vi tog kontakt med berörda speciallärare som tillfrågades och gav sitt medgivande till att delta i studien. Vi upplyste respondenterna om att det var frivilligt att delta i undersökningen och att det gick att avbryta sin medverkan när helst de önskade. Något tillstånd var inte aktuellt då det var vuxna vi intervjuade och observerade. Vidare utlovades respondenterna konfidentialitet, d.v.s. att de inte ska kunna identifieras (Bell, 2006) vilket även är i enlighet med vetenskapsrådets forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet).

Vi startade i observationer för att försöka skapa oss en förståelseram för vad det är som händer i klassrummet, samt vilka uppgifter man gör. För att förstärka och fördjupa vår förståelse har vi genomfört intervjuer med speciallärarna, med observationerna som utgångspunkt.

Datainsamlingen skedde genom att vi gjorde sex icke deltagande observationer kopplade till speciallärarnas praktik. En fördel med att ha en passiv roll som observatör är att det ger större möjlighet att registrera så mycket intressant information som möjligt, framförallt om man inte använder sig av tekniska hjälpmedel (Björndal, 2005). Observationerna varade i ca 60 minuter. Vi strukturerade observationerna i viss utsträckning genom att vi använde ett observationsschema (bilaga I). Observationsschemat utgick från förmågorna i Lgr11 och var ett hjälpmedel så att vi enkelt skulle kunna kryssa för vilka förmågor som tränades under lektionen. Genom att använda ett schema blir det lättare att bearbeta anteckningarna efter observationernas slut (Björndal, 2005). Efter observationernas slut skrevs en redogörelse om vad vi upplevt.

Observationerna låg sedan till grund för intervjuerna som en naturlig utgångspunkt. Speciallärarna fick efter observationstillfället en kortare frågemall (bilaga II) som visade vilka teman vi ville ta upp inför intervjun – Hur och varför ser stödet i matematik ut som det gör, samt vilka förmågor i matematik i Lgr11 som fokuseras på att utveckla. Intervjuerna skedde inom en vecka efter observationerna och varade i 45-60 minuter. De spelades in med ljudupptagning. Fördelen med ljudupptagning är att det kan utgöra ett bra underlag för tolkningar. Intervjuaren kan koncentrera sig på samtalet och kroppsspråket eftersom denne inte behöver anteckna under intervjun. Det kan även vara lättare att klassificera olika intervjuavsnitt utifrån det som intervjuaren är intresserad av. Detta möjliggör en jämförande analys. En ljudinspelning är dessutom en garant för att den intervjuades ord inte ersätts av intervjuarens (May, 2001). Vi har gjort kvalitativa intervjuer. Den kvalitativa intervjun går bland annat ut på att förstå hur den intervjuade tänker och känner, hur den intervjuades föreställningsvärld ser ut samt vilka erfarenheter den har (Trost, 2010). Den enklare frågemallen som speciallärarna fick efter observationstillfället utökade vi sedan med underfrågor för att själva ha som ett stöd för minnet vid intervjutillfällena (bilaga III). Intervjuerna var semi-strukturerade, vilket innebär att viss frihet lämnades åt respondenterna att prata om det som var viktigt för dem. Den utökade frågemallen blev en garanti för att de områden vi ville ta upp verkligen kom med i intervjuerna (Bell, 2006). Intervjumetodens fördel är dess flexibilitet, intervjuaren kan komma med följdfrågor och svaren kan utvecklas och fördjupas (a.a.). Trost (2010) föredrar att benämna den semistrukturerade intervjun som en strukturerad intervju där frågorna är öppna, dvs. utan svarsalternativ.

Bearbetningen av intervjuerna skedde genom att vi lyssnade på ljudinspelningarna ett flertal gånger. Vi transkriberade relevanta delar för vår studie men valde att ej transkribera ”småprat” såsom artighetsfraser och icke-relevanta utsvävningar. Vi omstrukturerade intervjuerna så att de följde den ordning vi hade i frågemallen. Detta gjorde att alla intervjudata fick samma struktur och blev lättare att analysera. Denna metod har fördelen att man skär bort alla oväsentligheter som inte har med studien att göra (Trost, 2010).

Resultatet har utmynnat i en tolkning vars syfte är att klargöra de faktorer som påverkar hur och varför det specialpedagogiska stödet i matematik ser ut som det gör, samt vilka förutsättningar som gynnar en positiv matematikutveckling och tränar de förmågor som finns i Lgr11. Resultatet synliggör endast de faktorer som är gemensamma för de speciallärare och skolor som ingår i studien. Dock kan vi anta att studien är tillräckligt representativ för andra fall där förutsättningarna är likvärdiga.

4.2 Beskrivning av kommunerna och respondenterna

Speciallärarna som ingår i vår studie arbetar alla i mindre skolor i två olika mindre kommuner. Vi benämner kommunerna kommun A och kommun B. Speciallärarna benämner vi som A1, A2, A3, A4, A5 och A6. Speciallärarna är alla kvinnor i åldrarna 50 -65 år och har arbetat med elever i behov av särskilt stöd i matematik i 10-30 år.

5 RESULTAT

5.1 Resultat av våra observationer

Nedan presenterar vi våra resultat från våra observationer. Vi har valt att sammanfatta våra resultat i följande rubriker – grupperingar, anpassning, matematiska samtal, effektivitet, elevers motivation och träning av förmågorna i kursplanen i matematik.

5.1.1 Grupperingar

Utifrån våra observationer kan vi se att det särskilda stödet i matematik ges i olika grupper med varierande storlek. Gruppernas storlek varierade från tre elever till helklass. Den mest representativa gruppstorleken var 5-8 elever. I alla grupperingar förekommer mer eller mindre störmoment, men under den observation som gjordes i helklass var störmomenten betydligt längre då två elever satt och pratade högt så att de störde övriga elever och även klassläraren i sin genomgång.

5.1.2 Anpassning

Alla speciallärare vi har observerat har utgått från samma läromedel som övriga klasskamrater använder. Det som är specifikt är att alla speciallärare utom en anpassar undervisningsmaterialet. Det kan vara genom att de tar fram omvandlingstabeller när de arbetar med exempelvis volym, använder flera olika läromedel med olika svårighetsgrad eller använder konkretionsmaterial. Detta belyste även specialläraren A3 under intervjun.

> Så jag använder deras egna läromedel, men går åt sidan, stryker, lägger till, anpassar, men har ändå det som utgångspunkt. (A3)

5.1.3 Matematiska samtal

Det matematiska samtalet tar en stor del av lektionstiden hos fem av sex speciallärare. Det kan vara som en genomgång inför det arbete som ska utföras under lektionen eller exempelvis en problemlösningsuppgift som spontant lyfts till diskussion i klassrummet. I det fall där det matematiska samtalet inte tar någon plats under lektionen svarar specialläraren i den senare intervjun att det beror på att eleverna endast är hos henne en lektion i veckan, samt att det matematiska samtalet har en stor plats i den ordinarie klassrumsundervisningen.

5.1.4 Effektivitet

I fyra fall av sex är speciallärarna aktiva under hela lektionspasset. I två fall är speciallärarna ineffektiva under en tredjedel av lektionen. I det ena fallet beror det på att klasslärarens genomgång drar ut på tiden så att eleverna kommer ca 20 minuter försent. I det andra fallet beror det på att specialläraren är med under genomgången som klassläraren håller i, men under denna tid, ca 20 minuter, förhåller sig passiv. Det vi kan se under den observation där stödet ges inom klassens ram är att specialläraren har möjlighet att hjälpa fler elever och inte endast den elev som är i störst svårigheter. Hon ger även stöd till elever som kommit långt i sin matematikutveckling.

5.1.5 Elevers motivation

Under våra observationer kan vi se elevers motivation ta sig olika uttryck. I fyra av sex observationer var eleverna väldigt motiverade. De deltog aktivt i matematiska samtal och hade en egen drivkraft att arbeta vidare med enskilda uppgifter. Vid två av observationerna mötte vi mindre motiverade elever. De var tystlåtna och endast ett fåtal elever deltog i matematiska samtal. En ytterligare gemensam faktor för dessa elever var att specialläraren fick vara den drivande för att eleverna skulle arbeta vidare med enskilda uppgifter.

5.1.6 Träning av förmågorna i kursplanen i matematik

I de fem fall där det matematiska samtalet tog stor plats kunde vi se att de flesta förmågorna tränades. När eleverna arbetade enskilt, i sina böcker, tränade de i huvudsak bara förmågan att hantera olika metoder för att räkna ut nakna tal eller metoder för att lösa problem. Så fort matematikuppgifter lyftes till samtal och gemensam diskussion, såg vi emellertid, med hjälp av vårt observationsschema att även övriga förmågor fick möjligheter att tränas. Speciallärarna lyfte vid flera tillfällen begreppsbildningen till analys och pekade på samband och användning av begrepp. Möjlighet att både föra och följa resonemang samt värdera valda metoder gavs. Eleverna fick även samtala, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. Vi såg däremot inte några tydliga exempel där förmågan att formulera problem tränades.

5.2 Resultat av våra intervjuer

Nedan presenterar vi våra resultat från våra intervjuer. Vi sammanfattar våra resultat i följande huvudrubriker – Hur ser det särskilda stödet i matematik ut för de elever som är i behov av det, på organisationsnivå? Hur ser det särskilda stödet i matematik ut för de elever som är i behov av det, på individnivå?, Vem får stöd i matematik?, Varför ser stödet ut som det gör? Samt Vilka förmågor i kursplanen i matematik fokuseras på att utveckla?

5.2.1 Hur ser det särskilda stödet i matematik ut på organisationsnivå?

De karaktärsdrag vi har funnit speglar stödet för elever i behov av särskilt stöd på organisationsnivå, är i vilka grupperingar stödet ges, samt att det ges ett tidigt och ett sent stöd.

5.2.1.1 Grupperingar

Det som framkommer tydligt under våra intervjuer är att det förekommer två olika sätt att stödja elever i behov av särskilt stöd i matematik. Det ena är att ha en inkluderande undervisning som sker inom klassens ram och det andra är att ha en exkluderande undervisning som ger stödet i fasta grupper utanför klassrummet. Kommunerna både skiljer sig åt och liknar varandra. I kommun A sker all specialundervisning i åk 1-6 utanför klassens ram. De elever som behöver särskilt stöd får det vid ungefär hälften av undervisningstimmarna i matematik. De arbetar då i en fast grupp tillsammans med en speciallärare. Resterande tid är de med i den ordinarie klassrumsundervisningen utan några stödinsatser. I kommun B läggs stödet i åk 1-6 inom klassens ram i största möjligaste mån. Vid enstaka tillfällen arbetar man enskilt tillsammans med 1-3 elever, då de behöver träna extra på något moment eller om de bara har stöd vid ett arbetspass per vecka. I åk 9 ser det annorlunda ut i båda kommunerna. Där förekommer fasta grupper i matematik för de elever som har stora svårigheter att nå målen i matematik. I kommun B ges stödet i vissa grupper genom att de är två pedagoger samtidigt under vissa matematiklektioner. De fasta grupperna i matematik är för de elever som har störst svårigheter i matematik och riskerar att inte nå målen för ämnet.

År 2010 var det i kommun B tillåtet att ha nivågruppering i matematik. Det är en av anledningarna till att fasta grupper i matematik skapades. År 2011 bestämdes det från skolledningen att de inte fick lov att ha nivågruppering i bl.a. matematik. Dock finns den gruppen med elever som är i störst behov av särskilt stöd fortfarande kvar. I och med att man tog bort möjligheten att nivågruppera eleverna i matematik har en del elever kommit kläm, menar specialläraren på skolan. De får inte det stöd de har rätt till och behöver. En lösning skulle vara att dubbelbemanna alla matematiklektioner för att tillgodose stödet, men det är inte möjligt schematekniskt eftersom matematiken ligger parallellt hela tiden. För att tillgodose elevernas behov av särskilt stöd har den fasta gruppen blivit kvar.

5.2.1.2 Mindre stöd i åk 4-6

I kommun B satsas det mycket på eleverna i de tidiga skolåren. Majoriteten av speciallärarnas resurs ligger i förskoleklass, åk 1och åk 2. Stödet fokuserar främst på att stödja elevernas läs- och skrivutveckling. Det förekommer inget stöd i matematik förrän tidigast i åk 2 eller åk 3, och fortfarande i dessa årskurser är det läs- och skrivutvecklingen som prioriteras. På en skola släpper man helt det specialpedagogiska stödet i åk 4-6, medan en skola har det kvar om än dock i en betydligt blygsammare utsträckning. Alla speciallärare i kommun B menar att detta är ett dilemma, men anger också som skäl att det är ett politiskt beslut att det ska satsas på de yngre eleverna. En speciallärare är öppet kritisk till beslutet och ser detta som ett problem då eleverna inte får det stöd de har rätt till. Att eleverna får mycket stöd på lågstadiet tycker hon är bra, men hon är kritisk till att stödet sedan släpps på mellanstadiet.

> Jag tycker det är viktigt på lågstadiet att man ska ha det, men det ska fortsätta på mellanstadiet. Det får inte lov att släppas… (A6)

Även i kommun A satsar man mer på de lägre årskurserna, vilket är ett medvetet val. Detta gör att stödet i matematik för åk 4-6 inte är lika stort som för åk 1-3. Någon prioritering av läs-och skrivinlärningen framför matematikinlärningen upplevs inte finnas. Alla speciallärare som deltar i studien menar att det specialpedagogiska stödet kan se olika ut från år till år och att det är behoven som styr.

5.2.2 Hur ser det särskilda stödet i matematik ut på individnivå?

De karaktärsdrag vi har funnit speglar stödet för elever i behov av särskilt stöd på individnivå är anpassning av läromedel samt vikten av matematiska samtal.

5.2.2.1 Anpassning

Som nämnts i resultaten av observationerna är anpassning av läromedel en stor del i att ge särskilt stöd i matematik till elever, på individnivå. Anpassningen lyfts som en viktig del i det specialpedagogiska arbetet av alla speciallärare. Även den speciallärare som inte anpassade materialet under observationen lyfter vikten av detta under intervjun.

5.2.2.2 Matematiska samtal

Flera speciallärare vill med sin undervisning få eleverna att kunna tänka och resonera kring matematik. De betonar vikten av gemensamma genomgångar för att stödja elevernas matematikutveckling, samt att knyta an till vardagen och att ge eleverna redskap för att lösa matematiska problem. De menar att alla har nytta av en gemensam diskussion. De lyfter uppgifter som alla har nytta av när de ser dem , även om inte alla räknar den uppgiften precis då.

Speciallärarna i kommun B betonar att matematikundervisningen har gått ifrån att varje elev räknar på i sin bok, till att fokus ligger på en mer samlad undervisning. Eleverna arbetar inom samma område och det läggs tid på genomgångar vid i princip alla matematiklektioner. En speciallärare lägger särskild vikt vid de gemensamma genomgångarna och ser det som en förutsättning för att eleverna ska kunna nå upp till målen i matematik. Hon menar att det som är typiskt för den grupp elever hon har är att hon alltid samlar dem och återknyter till det som de har gjort tidigare och försöker få dem att tänka på den matematik som de ska arbeta med. Hon försöker hålla gruppen samlad för att de ska få nytta av genomgångarna. Längden på genomgångarna kan variera något.

> Men just för den här gruppen är det väldigt viktigt att de har gemensamma genomgångar. Sen går man ner till dem var och en. (A6)

5.2.3 Hinder och möjligheter

De hinder och möjligheter som speciallärarna gett uttryck för i vår studie har varit effektivitet, resurser, gruppstorlek, schemat, lärarens engagemang och elevens motivation samt den lilla gruppen.

5.2.3.1 Effektivitet

De två speciallärare i kommun B som ger stödet inom klassens ram uttrycker båda en tveksamhet om de är effektiva nog. De menar att det är ett politiskt beslut att stödet ska ske i inom klassens ram. De upplever framförallt att långa genomgångar gör dem passiva när de inte har något att tillägga och att det kanske hade varit effektivare att hålla samma genomgång med en liten grupp elever som behöver mer stöttning. Ett ytterligare problem med långa genomgångar är att en del elever har svårt att fokusera vilket skapar en oro. Med mer tid för gemensam planering hade detta kunnat förhindras, påpekar en speciallärare. Vidare menar samma två speciallärare att det kan vara en fördel med att ge stödet inom klassens ram, eftersom att specialläraren finns tillgänglig för fler elever. Då kan även gråzonsbarnen och de duktigare eleverna få stöd i sin matematikutveckling.

> Det som jag ser som fördel då man är inne i klass, då finns man till för alla eleverna, i den gruppen, i den klassen då. För jag menar där är de duktiga då… som sitter med sin uppgift som ändå behöver lite lotsning. Då kan jag också finnas där till dem. Så det inte alltid är till dem som är i störst svårigheter. (A5)

Handledning till berörda klasslärare lyfts också fram som en möjlighet att fler elever får ta del av specialpedagogiskt stöd i matematik.

5.2.3.2 Resurser

Bristen på resurser kan vara ett hinder anser alla speciallärare i kommun B. Speciallärarna och rektorerna har ibland olika åsikter huruvida de har tillräckligt med resurser eller ej.

> Jag kan ju inte räcka till för alla. (A4)

Vidare menar en annan speciallärare i kommun A att resurserna läggs på elever med diagnoser, och inte på de som har just matematiksvårigheter.

5.2.3.3 Gruppstorlek

Gruppstorleken tas upp både som en möjlighet och ett hinder. En speciallärare menar att det förutsätter att alla elever är på ungefär samma nivå, om man ska kunna ge det specialpedagogiska stödet inom klassens ram. Hon känner sig osäker på om det verkligen skulle gå att anpassa i en klass med 20 elever. Vidare menar hon att i en klassrumssituation är det dessutom lätt att det blir störmoment. En annan speciallärare menar att det inte bör vara för många elever i en grupp, då en liten grupp inbjuder till mer varierade aktiviteter såsom att spela spel, leka affär, att hjälpa elever att finna individuella lösningar såsom att rita för att lösa en uppgift. Hon menar att klassläraren inte ges samma möjlighet eftersom det är många elever i klassen. Hon menar att specialundervisning i en liten grupp ger eleverna möjlighet att hitta redskap för att lösa uppgifter, exempelvis med konkretionsmaterial.

En speciallärare hade önskat att hon kunde styra tiden till mer en-till-en-undervisning eller korta duschar på 5 till 10 minuter. Vidare menar hon att ett annat sätt kan vara att vara två pedagoger i klassrummet med ett grupprum i anslutning så att man kan duscha eleverna precis när de behöver det. Hon menar att inkludering inte behöver vara att man är i samma lokal utan att man får den hjälp man behöver.

Den lilla gruppens positiva klimat, att man vågar prata vilket eleverna inte vågade i en stor grupp poängterar flera speciallärare, samt att det är viktigt att bli sedd. Elever med dåligt självförtroende kan växa i en liten grupp, och upptäcka att de kan matematik. Här finns det större möjlighet att se till att de lyckas och att det inte är negativt att gå ifrån och få hjälp. En del elever ger upp på genomgången i en stor klass och slutar att lyssna. En möjlighet hade varit att ha genomgång med en mindre grupp. En speciallärare har upplevt att elever har uttryckt att det är viktigt med lugn och ro, och den trygghet som de får i en liten grupp. De upplever det som att de får det de behöver och när de väl har kommit till den insikten så bryr de sig inte om att de går ifrån, vilket de ibland bryr sig om under tidigare skolår.

5.2.3.4 Schemat

Framförallt på högstadiet anser speciallärarna att schemat kan vara ett hinder, då lärare blir låsta för att ämnet ligger parallellt hela tiden. Även att de är tvingade att ha ämnen utöver specialundervisningen i sitt ämne ser de som ett hinder. Även andra speciallärare såg schemat som ett hinder om än inte i lika stor utsträckning.

5.2.3.5 Lärarens engagemang och elevens motivation

Lärarens engagemang ses som en möjlighet. Samspelet är en möjlighet som påverkar i positiv riktning. Både att man som lärare tycker att det är roligt att undervisa och att man hela tiden tror på barnen och peppar dem. Det positiva klimatet blir en positiv spiral.

> Jag ser möjligheten att det är så himla roligt att få dem godkända. (A6)

Elevens motivation är en möjlighet. De speciallärare som arbetar på högstadiet upplever att eleverna är oerhört motiverade när det närmar sig det nationella provet i matematik. En del elever har dåligt självförtroende och ett stort arbete är att vända dessa negativa tankar, så att eleverna får känna att de verkligen lyckas. Feedbacken är oerhört viktig, att puffa på direkt med ord som ”här har du inte tänkt färdigt”. Det gör att eleverna orkar arbeta vidare istället för att ge upp.

En speciallärare känner sig ganska osäker på matematik då hon arbetar mest med barn med läs- och skrivsvårigheter.

> Jag känner mig lite sådär när det gäller matematiken kan jag säga. Det kan ju gå vissa år då jag inte jobbar alls med matematiken. (A4)

5.2.4 Vem får stöd i matematik?

Det vi funnit är att kartläggningar i olika omfattning spelar en stor roll för vem som får särskilt stöd i matematik. De nationella proven påverkar mest undervisningen på högstadiet samt genom att speciallärarna vill få eleverna godkända. De duktiga eleverna är inget som speciallärarna arbetar med.

5.2.4.1 Kartläggningar

Gemensamt för båda kommunerna i åk 1-6, är att det oftast är klassläraren som signalerar när de känner oro för någon elev. Eleven kan ha svårigheter att följa det tempo som resten av klassen har eller har svårigheter med förståelsen i matematik. I kommun A sätts insatser in redan i åk 1, medan i kommun B väntar man oftast med insatserna till åk 2. Även elever som har svårt att koncentrera sig i klassrummet eller elever som blir osäkra när de inte får direkt feedback kan få särskilt stöd i matematik. En speciallärare lyfter att det ibland kan vara en förälder som signalerar oro, och att en elev på så sätt kan få stöd efter att en kartläggning har gjorts.

I båda kommunerna görs tidiga kartläggningar av elever i matematik. Skillnaden är att kommun A sätter in ett särskilt stöd redan från åk 1. I kommun B väntar man oftast till åk 2. Efterhand som specialläraren får signaler om att exempelvis klassläraren är orolig för en elev, görs det en kartläggning av elevens styrkor och svårigheter i matematik, innan det specialpedagogiska stödet sätts in.

När eleverna kommer till högstadiet får de elever stöd som riskerar att ej nå målen i matematik, i båda kommunerna. Dessa elever har ofta åtgärdsprogram sedan tidigare. Båda kommunerna utgår från kartläggningar, exempelvis där eleverna räknar en diagnos, men även observationer. I kommun B använder man egna s.k. Godkänd-test som lärare på skolan själva har satt samman. De visar vad eleverna minst bör behärska för att få godkänt enligt tidigare års betygsskala. Dessa test hör till skolan och får inte spridas, varvid de ej lämnas ut. Vidare ägnar dessa speciallärare ca en månad till att gå runt i klasserna och observera samtidigt som de ger stöd, för att få en bild av vilka elever som är i behov av särskilt stöd. Det är flera speciallärare som observerar i samma klass för att få en så nyanserad bild som möjligt, när de sedan pratar sig samman. Parallellt med observationerna går man igenom tidigare åtgärdsprogram samt den information man har fått vid överlämnandet. De elever som riskerar att inte nå målen i matematik får specialpedagogiskt stöd.

5.2.4.2 Nationella prov i matematik

De nationella proven i matematik påverkar undervisningen först på högstadiet. Undervisningen påverkas på så sätt att de repeterar väldigt mycket. De tränar både innehållet och provformen i sig. De nationella proven är en motiverande faktor för de flesta elever, även om många kan tycka att det är jobbigt.

> … eleverna vaknar här i nian och de får en sådan oerhörd motivation över ”att nu kommer snart det där stora slutprovet”… Det är det viktiga provet som de har väntat på i hela sitt liv… (A3)

De muntliga delarna upplever en speciallärare att eleverna uppskattar, att de tycker att de är bra. De enkla basuppgifterna som att rita en triangel eller räkna ut vad den tredje vinkeln i en triangel är tycker de är roligt. Hon upplever att de delar där man ska diskutera och komma fram till lösningar tycker eleverna är roliga. De uppgifter där de ska rita själva och t.ex. göra egna diagram har de svaga eleverna svårt för. De förstår inte meningen med dessa uppgifter då de upplever dem som alltför abstrakta. Även hypotetiska uppgifter blir abstrakta.

5.2.4.3 Duktiga elever

Ingen av speciallärarna arbetar med de elever som presterar väldigt bra och behöver särskilt stöd med utmaningar i matematik. De menar att det ligger på klasslärarens eller ämneslärarens ansvar och att det inte är något som de arbetar med. De är inte säkra på hur eleverna möts, men kan alla dra sig till minnes någon elev som har fått arbeta nästa årskurs matematikbok. Matematikböcker som innehåller sidor med extra utmaningar nämns, liksom problemlösningsuppgifter från NCM, ”Känguru-matte”, som en del i att möta elever som behöver utmaningar. Flera specialpedagoger i undersökningen hade tyckt att det hade varit roligt och intressant att arbeta med de elever som presterar väldigt bra, men betonar samtidigt att det är inget de arbetar med.

5.2.5 Varför ser stödet ut som det gör?

Speciallärarna i kommun A hänvisar till att det är tradition att undervisningen sker i en liten grupp, medan speciallärarna i kommun B menar att det beror på ett politiskt beslut. Ett avsnitt ägnas åt hur aktuell forskning inom matematik påverkar varför stödet ser ut som det gör.

5.2.5.1 Tradition

I kommun A sker stödet fortlöpande. Att ha specialundervisning i en liten fast grupp är en tradition på skolan. En speciallärare menar att det är bättre att plocka ut elever från den ordinarie klassen eftersom det då blir lugnare i den stora gruppen. En annan speciallärare har en färsk utbildning och har i samband med den gjort en C-uppsats och kommit fram till att många elever skulle vilja ha stödet inne i klassen istället.

5.2.5.2 Ett politiskt beslut

Speciallärarna i kommun B betonar att det är ett centralt beslut från politikerna som gör att stödet ska sättas in tidigt och att svenska är prioriterat före matematik och engelska. Två speciallärare menar att matematiken blir åsidosatt pga. prioriteringen i åk 1-2. Är där flera elever med läs-och skrivsvårigheter så går de före. Det görs sällan insatser i matematik före åk 2-3. Insatserna sjunker dramatiskt i åk 4-6 för att det inte finns resurser till alla elever.

> R: Eftersom att det är begränsat med resurser så lägger vi resurserna först och främst på de lägre åldrarna. (A4)
>
> I: Och om där är någon som behöver mer hjälp då, bland de äldre?
>
> R: Ja, (utdraget) då får de klara sig. Det får ske inom klassens ram. (A4)

Även i högstadiet i kommun B sker det en prioritering. Den är inte så tydlig på något enskilt ämne, utan där görs insatser i huvudämnena svenska, matematik och engelska. Däremot gör man en tydlig prioritering på åk 9 så att de ska bli godkända.

> Vi har satsat nu på niorna därför vi vill så många som möjligt ska bli godkända… sjuorna får vi vänta med för vi vill ju att alla niorna ska klara sig ju. (A6)

5.2.5.3 Forskning

Endast en speciallärare som har en färsk utbildning känner sig uppdaterad vad det gäller forskning i matematikundervisning. De andra vet inget nämnvärt om aktuell matematikforskning. En speciallärare i kommun B antyder att politikerna kanske har inspirerats av Nossebro, där man lade ut all specialundervisning i klasserna istället för att eleverna gick ifrån lektionerna. Någon menar att de försöker hänga med lite grand vad forskningen säger, men att de inte alltid tar den till sig.

5.2.6 Vilka förmågor i kursplanen i matematik fokuseras på att utveckla?

Det som är tydligt i vår studie är att ingen av respondenterna är helt säkra på vilka förmågorna i Lgr 11 är. Endast en speciallärare ger ett något säkrare intryck. När denna fråga kommer upp till diskussion får vi i fem fall ta fram förmågorna utifrån vårt observationsschema för att ha dem att diskutera utifrån. En speciallärare är väldigt osäker vilket hon utryckte flera gånger under intervjun. Hon hade velat ha mer tid att förbereda sig för intervjun.

> Jag tycker det här är jättesvårt, faktiskt. (paus) (A4)

Alla har olika svar när det gäller vilka förmågor som är lättast respektive svårast att träna. Det som är gemensamt för alla är att de lyfter språkets betydelse för matematik, både när det gäller att läsa och förstå ett problem, förstå begrepp samt att uttrycka sig och resonera om matematiska lösningar.

5.2.6.1 Begreppsbildning

Hälften av speciallärarna menar att begreppsbildningen är svår. Det är svårt att förklara begrepp och lägga sig på rätt nivå så att eleverna förstår. En speciallärare betonar att hon lägger mycket tid på att förklara begrepp, vad de står för, samt att få eleverna att förklara begrepp, så att de hittar det som beskriver t.ex. en triangel exakt. Hon utgår ofta från en praktisk uppgift för att få eleverna att förstå hur man har kommit fram till hur man räknar ut arean, exempelvis, med en matematisk formel.

5.2.6.2 Metoder

Metoder anger fyra av sex speciallärare att de tycker det är lättast att träna. De är lättare att rent mekaniskt träna in så att eleverna får en mall de kan följa när de ska räkna ut nakna tal.

> De elever som är svaga de måste ha struktur. De måste ha en arbetsgång. De kan inte alltid tänka… De måste ha en trygghet i att veta hur de ska göra. … (A6)

Vidare arbetar speciallärare A6 mycket med att eleverna ska kunna visa hur de har tänkt på ett matematiskt språk. Det räcker inte att kunna räkna ut det i huvudet. Det tycker hon är det svåraste, att få dem att visa hur de har tänkt.

5.2.6.3 Uttrycksformer

En speciallärare menar att använda matematikens uttrycksformer för att samtala, argumentera och följa resonemang är den svåraste förmågan att träna. Att föra och följa resonemang är svårt för svaga elever.

> Tyvärr är det så att en del elever som är svaga har svårt att förklara vad som helst på svenska. Kan inte hitta orden på svenska, riktigt så. Och då blir det problem. Och då får man hjälpa dem. (A6)

5.2.6.4 Problemlösning

Hälften av speciallärarna menar att problemlösning är svårt för svagpresterande elever. En anledning är att eleverna själva måste läsa, förstå och tolka. Det hjälper inte alltid att få boken uppläst för de elever som har läs- och skrivsvårigheter eftersom de ofta behöver få uppgifter förklarade för sig på ytterligare minst ett sätt. Problemlösning kräver också att eleven ska kunna lösa problem i flera steg och bedöma rimligheten i lösningen. En speciallärare poängterar att forskning visar att matematiksvårigheter hänger ihop med läs- och skrivsvårigheter. Hon menar även att problemlösning är den svåraste delen men samtidigt den roligaste.

Hälften av speciallärarna menar att mycket hade varit vunnet genom att ta in vardaglig kontext i matematikuppgifterna. Exempel ges på när eleverna fick räkna på olika alternativ till matsedel med en bestämd budget. Uppgiften motiverade eleverna och stora tal som annars inte förkommer i elevernas vardag fick en innebörd. En speciallärare tycker att det hade varit idealiskt att arbeta mer ämnesöverskridande, t.ex. att ta enhetsomvandlingar och budgetar i samband med hemkunskap. Hon tror att det blir svårt att hinna med allt som ska hinnas med i matematiken endast på mattelektionerna och menar att det gäller att vara aktiv som matematiklärare och se till att matematiken lyfts in i andra ämnen. Det kan vara svårt att få eleverna att förstå vad talen står för i verkligheten. Det är viktigt det är att knyta siffrorna och matematiken till elevernas verklighet.

6 ANALYS

Här diskuterar vi de resultat vi fått fram utifrån våra observationer och intervjuer, kopplat till de teorier vi lyft fram i vårt arbete.

6.1 Griffins tre världar

Griffin (2007) menar att det är av största vikt att utgå från världen av verkliga kvantiteter. En speciallärare i vår studie utgick från denna världen. Eleverna hade utfört ett experiment där de hade gjort en kub i centimeterrutat papper, med sidan 10 cm, för att åskådliggöra att kuben innehöll 1000 kubikcentimeter eller 1 kubikdecimeter. Genom att räkna fram volymen fick eleverna bekräftat att kuben verkligen hade denna volym. Vidare tog de en liter vatten och hällde i en plastpåse. Sedan lade de plastpåsen med vatten i kuben för att se att de hade samma volym. Detta var utgångspunkten för hur volymen 1 liter kan omvandlas till 1000 kubikcentimeter eller 1 kubikdecimeter. Denna kub av papper stod i klassrummet och specialläraren återkom till denna vid flera tillfällen under genomgången vid observationen. Detta var det enda exemplet vi såg där man verkligen utgick från något konkret som var kopplat till elevernas tidigare erfarenheter, för att bygga vidare till ny kunskap. McIntosh (2008) menar att vi bör koppla samman det eleven redan kan med det som eleven ska utveckla. Detta exempel ser vi som ett gott exempel på att knyta an till elevernas tidigare erfarenhet och använda det för att inhämta ny kunskap.

Fyra andra speciallärare använde tallinjen som ett redskap för att placera ut tal i förhållande till varandra eller för att ha den som modell i varför det blir på ett visst sätt när man tränar på en metod. Detta är inte att utgå från världen av verkliga kvantiteter, men ev. ett försök att göra talen så verklighetsanknutna som möjligt i den kontext man arbetade med. Den tomma tallinjen kan hjälpa barn att skapa sig en inre bild (Anghileri, 2007). Vidare kan den hjälpa barn att lokalisera tal, att visualisera tal och att ”se” hopp i olika storlek. Med en tallinje kan man utveckla större förståelse för relationer mellan tal (a.a.). Tallinjen är ett viktigt verktyg, men elever bör även få erfarenheter på andra sätt (Kilpatrick m fl, 2001).

Flera speciallärare menar att det är viktigt att knyta an till elevernas erfarenheter för att få dem att förstå vad talen står för. Detta kan också ses som ett försök att knyta an till världen av verkliga kvantiteter. Exempelvis tog en speciallärare upp bensinförbrukning som ett sätt att åskådliggöra decimaltal för en elev som var intresserad av mopeder.

Genom att knyta an till den verklighet som eleverna har praktisk erfarenhet av kan eleverna ges en förståelse av symbolerna i en värld som är verklig för dem (McIntosh, 2008). Vi lärare bör i vårt arbete utgå från kontexter som ligger nära elevens vardag, eftersom det kan öka förståelsen och motivationen hos eleverna (Rönnberg & Rönnberg, 2001; Myndigheten för skolutveckling, 2008; Lilburn & Sullivan, 1997; Engström, 2003, Angihilieri, 2007). Utifrån detta kan kontexten i sig utgöra en bro från det konkreta till det mer abstrakta (a.a.). Vidare menar Angihilieri (2007) att kunna knyta samman befintliga kunskaper med nya problem är avgörande upplevelser för matematisk utveckling. En annan vinst som påtalas med en elevnära kontext är, att vi på så sätt kan visa att matematikkunskaper inte är något som eleven bara har nytta av senare i livet, utan även här och nu (Pettersson, 2010). Att känna till nyttan och vinsten av det man gör, har visat sig var direkt kopplat till studieresultaten (a.a.).

Undervisningen vi studerade befann sig till allra största del i världen av formella symboler. Språket användes mycket, men vi upplevde det mer som en bro till att ta sig tillbaka till världen av verkliga kvantiteter än tvärtom. Här menar Griffins (2007) att det är en tom aktivitet att be elever illustrera symboler med konkret material, istället för att använda materialet för att bygga upp förståelse för begreppen som ligger bakom symbolerna. Om barn inte förstår symbolerna, är det svårt om inte omöjligt att för dem att använda material för att illustrera symboler. Om de förstår symbolerna är detta istället en tom aktivitet (a.a.).

6.2 Den proximala zonen

I fyra fall kan vi se att de elever som har behov av särskilt stöd berikas av att vara i en grupp där eleverna har kommit olika långt. Även om det gäller fasta grupper med flera svaga elever är klimatet i gruppen tillåtande så att eleverna vågar uttrycka sig. I dessa grupper är det eleverna som tillför det matematiska samtalet nya dimensioner. I två fall där grupperna är små och eleverna relativt omotiverade kan vi tydligt se att eleverna inte får någon möjlighet att dra nytta av andra elever som har kommit längre i sitt matematiska tänkande. Här blir det endast specialläraren som står för den proximala utvecklingszonen då eleverna inte är intresserade av att delta och bidra med sin del i det matematiska samtalet.

Vygotsky (1986) menar att det sker en ständig utveckling i vår interaktion med vår omgivning. Eleven kan utvecklas genom att lära av andra. Det kan vara en kamrat som behärskar ett område bättre än eleven. Det kan också vara en förälder eller en lärare. En lagom utmanande undervisningsnivå bör ligga i den proximala utvecklingszonen (a.a.). Även Griffin m fl (1997) poängterar att klasskamrater kan fylla en lika viktig funktion som samtalspartner. Hansson (2011) menar att allteftersom att gruppsammansättningarna blivit alltmer homogena finns det en anledning att undersöka likvärdigheten i svensk matematikundervisning. Vidare menar Hansson att lärobokens dominans i det svenska klassrummet kan ha medfört att det inte utformats uppgifter som skapar dialog och reflektion i den utsträckning som skulle varit önskvärd (a.a.)

6.3 Språket som ett meriderande verktyg

Alla speciallärare poängterar vikten av det matematiska samtalet och det kan vi också se i fem fall av sex. I det sjätte fallet förekommer till största del ett matematiskt samtal endast mellan speciallärare och elev. Specialläraren poängterar dock att det matematiska samtalet blir väl tillgodosett då eleverna är inne i klassen och arbetar, varför hon inte lägger tid på det vid den enda lektion hon har berörda elever. Speciallärarna i kommun B poängterar att man har gått mot en mer samlad undervisning där genomgångar och matematiska samtal får ta en stor plats i matematikundervisningen. En speciallärare menar att det är av allra största vikt att lägga tid på det matematiska samtalet.

Att det matematiska samtalet får ta stor plats i matematikundervisningen är betydelsefullt (Griffin, 2004; 2007). Att ge god tid att ”prata matematik” så att elever flytande kan beskriva de beräkningar de har gjort är en stor del i matematikundervisningen. Vidare menar hon att för barn med inlärningssvårigheter och för barn som saknar rika experimentella erfarenheter i världen med verkliga kvantiteter och att räkna-världen, kan den språkliga delen av lektionen vara den viktigaste delen av alla (a.a.). Vygotsky menar att kunskap skapas i ett socialt samspel där språket spelar en viktig roll (Jerlang, 1992). De redan utvecklade erfarenheterna förmedlas via språket, vilket betyder att samspelet i undervisningen är centralt (a.a.). Intellektuell utveckling har sin upprinnelse i språket som ett socialt fenomen (Imsen, 1992). Det gryende språket är byggstenar för tänkande. Språket bestämmer hur man tänker och hur man ska uppfatta världen. Språket styr tanken och är en nödvändig förutsättning för den intellektuella utvecklingen (a.a.). Elevens förståelse av matematiska begrepp utvecklas genom att interagera med omvärlden (Ahlberg, 2001). Vidare menar Lundberg och Sterner (2009) att impulsiva elever kan ha hjälp av att verbalisera sina tankar. Detta stöder även Kilpatrick m fl

(2001) som anser att förmågan att resonera är en viktig del av matematisk kompetens. Hansson (2011) har kommit fram till att i de fall det sker mest dialog i klassrummet där eleverna har goda språkkunskaper och kommer från hem med hög SES-nivå (a.a.).

6.4 Träning av förmågorna i kursplanen i matematik

I de fem fall där det matematiska samtalet tog stor plats kunde vi se att de olika förmågorna tränades. Det mönster vi såg var att när eleverna arbetar enskilt, i sina böcker, tränade de i huvudsak bara förmågan att hantera olika procedurer. Men så fort matematikuppgifter lyftes till samtal och gemensam diskussion, såg vi emellertid, med hjälp av vårt observationsschema att även de övriga förmågorna fick möjligheter att tränas. Den förmåga som dock föll helt utom ramen i samtliga sex praktiker var förmågan att formulera problem. Vi kunde däremot se tillfällen i samtal, som hade kunnat ge eleverna träning till detta. Till exempel när eleverna skulle räkna ut prishöjningen på en vara, hade läraren kunnat be dem vara med och formulera frågan, och diskutera det i gruppen.

För att vara kritiska i vår analys, kan vi emellertid inse att eleverna även till viss del kan träna till exempel att lösa problem, välja metoder, beräkna och lösa uppgifter även i enskilt arbete, och träningen av dessa förmågor bara blev mer uppenbara i det gemensamma. Som ett motargument till detta kunde vi däremot se att läraren genom att lyfta till diskussion, ofta tvingade fram reflektioner, analys och värderingar av lösningar, och eleverna fick både följa och föra resonemang. Exempel på detta var när eleverna fick redogöra för flera olika sätt att lösa en procentuppgift, där priset höjdes med 25%. Här fick eleverna redogöra för sina egna lösningar och tankegångar, och de hade också en diskussion där de värderade dem och tittade på vilka som i förlängningen kunde vara enklaste vägen att gå. I detta exempel såg flera elever vinsten av att direkt multiplicera priset med 1,25.

Berqvist m fl (2010) konstaterar i sin studie att procedurhanteringen är den vanligaste kompetensen att utveckla och att eleverna får begränsade möjligheter att utveckla de övriga kompetenserna. Kilpatrick m fl (2001) är något mer kritisk och menar att mycket procedurhantering har ett samband med en låg kompetensnivå hos matematiklärare. Hansson (2011) menar att lärarens aktiva undervisning och vägledning är en viktig faktor för hur eleverna presterar i matematik. Boesen m fl (2006) anser att ”Forskning och erfarenheter visar att lärares kompetens är den mest betydelsefulla faktorn för elevers lärande” (a.a., s. 4). Kilpatrick m fl (2001) menar att en skicklig matematiklärare behöver behärska matematiken själv och kunna bryta ner den på en nivå som blir begriplig för eleverna.

Speciallärarna lyfte vid flera tillfällen begreppsbildningen till analys och pekade på samband och användning av begreppen. Eleverna fick även samtala, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. Dessa förmågor ser vi svårigheter i att träna utan att använda samtalet som bas. De flesta lärare var oerhört duktiga på att lyfta till konstruktiva diskussioner. De var också ofta måna om att anpassa kontexten till elevernas verklighet, till exempel prata om köp av cross med årskurs nio, hur man tänker om man går och handlar godis och vad det kan räcka till om man har en ”tjuga” med sig, diskutera hur betalkort fungerar i årskurs 3och så vidare. Flera av lärarna resonerade runt rimligheten i svaren, och ofta frågade läraren hur eleverna hade tänkt. Vi hörde till exempel kommentarer som ”Så tänker du. Bra! Är det någon annan som tänker på något annat sätt?” Angihilieri (2007) menar att senare forskning har visat att matematiklärare lyckas bättre i matematikundervisningen när de fokuserar på att visa matematiska förhållanden och samband. Effektivt lärande inbegriper strategier som både knyter an till barnets förståelse och som kan utmana dem till nytt tänkande och nya strategier (a.a.). Genom att diskutera hur olika lösningar kan ge samma svar, kan barn se samband mellan olika lösningsstrategier, se dess för- och nackdelar (Kilpatrick m fl (2001).

6.5 Tidigt och sent stöd

Våra resultat visar att det ges ett tidigt stöd som sätts in i de lägre åldrarna på bekostnad av stödet i åk 4-6. Vi fick uppfattningen att det inte sattes in mer stöd, utan att resursfördelningen prioriterades nedåt i åldrarna. Det mest slående exemplet var en skola där man ansåg att eleverna fick klara sig själva i åk 4-6. Troligtvis har kommunerna tagit till sig att det är effektivt att sätta in stöd tidigt vilket flera forskare (Butterworth & Yeo, 2010; Lundberg & Sterner, 2006; 2009; Kilpatrick m fl, 2001; Engström, 2003) stöder. Dock ställer vi oss frågande till att stödet blir avsevärt mycket mer begränsat i mellanstadiet.

6.6 Hinder och möjligheter

På frågan vilka möjligheter speciallärarna såg med det specialpedagogiska stödet i matematik kom till största del hinder upp. Det kunde vara att man kände sig ineffektiv, att resurserna inte räckte till, gruppstorleken och schemat. Vår upplevelse var att flera speciallärare kände att de inte hade möjlighet att ge specialpedagogiskt stöd i den utsträckning de hade önskat. Det kan också vara så att man fokuserar mer på hinder än på möjligheter.

Skolinspektionen (särskilt stöd, 2012) menar att skolor ibland tenderar att fokusera på bristande resurser istället för att se på skolans möjlighet att ge eleven stöd, vilket de ser som en brist.

6.7 Grupperingar

I vår studie förekom fasta grupperingar utanför klassens ram i fyra fall av sex. Detta motiverades med att det var en tradition på skolan eller att eleverna inte skulle klara undervisningen i en större grupp. I kommun B gavs stödet i årskurs 1-6 till största del inom klassens ram vilket vi tolkar som att man försöker efterleva våra styrdokument. Skollagen 2010:800 är tydlig med att stödet ska ges i den klass eleven tillhör. Dock har skolinspektionen (särskilt stöd, 2012) funnit att det är relativt vanligt att eleverna ges stödundervisning utanför klassens ram, vilket de menar aldrig får bli en standardlösning.

7 DISKUSSION

7.1 Diskussion utifrån våra resultat

Skolan och specialpedagogiken är starkt beroende av det omgivande samhället och den människosyn som råder där (Egelund m fl, 2006). Historiskt så har utvecklingen gått mot en allt mer inkluderande skola (a.a.). I vår studie ser vi exempel på att det specialpedagogiska stödet i matematik bedrivs skild från den vanliga undervisningen i fyra fall av sex. Vidare tycks det särskilda stödet i matematik vara koncentrerat till början och slutet av den nioåriga skolgången. Vad det gäller de tidiga insatserna som vi såg i matematik i årskurs 1-3, hoppas vi att de är en följd av den aktuella forskningen, där det påpekas vikten av tidiga insatser i matematik (Kilpatrick m fl, 2001; Angihilieri, 2007, Lundberg & Sterner; 2009). Dock ställer vi oss frågande till varför stödet minskas i mellanstadiet, för att sedan bli ett akutstöd i årskurs 9. Stödet i slutet av skolgången berodde enligt speciallärarna i studien på att man ville öka måluppfyllelsen och det var en slags sista-minuten- insats. Speciallärarna poängterade att eleverna var mycket motiverade i sitt arbete inför nationella proven i matematik. Att eleverna är medvetna om att det ställs krav på dem och visar vilja att träna inför dessa krav är i överensstämmelse med Black och William (1998), samt Ollerton och Watson (2001). Det är viktigt att eleverna känner till målen och vet vad som krävs av dem för att lyckas i sitt arbete (a.a.). Denna motivation borde gå att hitta tidigare genom att eleverna blir medvetna om vad som förväntas av dem (Black & Willam, 1998). I den dagliga verksamheten kan vi se att de lokala pedagogiska planeringarna fyller detta syfte. För att eleverna ska lyckas i sin matematikundervisning är det en fördel att de är delaktiga i sin egen läroprocess (Pettersson, 2001; Black & William, 1998).

Vi anser att en likvärdig utbildning hade inneburit stöd under hela skoltiden. Det är rektors ansvar att undervisningen utformas så att eleven får det särskilda stöd och hjälp denne behöver (Skolverket, 2011B). Vi anser att den skola i vår studie där man ger ett stöd i början av skolgången för att sedan till fullo dra bort det, inte lever upp till ansatsen att ge en likvärdig utbildning. I vår studie upplever vi att det inte tillförs mer resurser till skolorna. De resurser som finns fördelas istället på de aktuella eleverna. I ett historiskt perspektiv genomfördes inkluderingens tanke samtidigt som kommunaliseringen och betydande nedskärningar i grundskolan (SOU, 2003:35). Övergången till en skola för alla borde ha genererat mer resurser, istället för mindre (a.a.). I och med att mer resurser inte sätts in innebär det att det specialpedagogiska stöd eleverna får under sin skolgång beror till stor del av vilka klasskamrater och övriga elever som går på skolan. Detta menar vi inte är att ge en likvärdig utbildning för alla.

Det särskilda stödet ska ges inom klassens ram (Skollagen, 2010:800). Dock ska stödet anpassas till varje elevs behov och förutsättningar (Skolverket, 2011B). Det finns både för- och nackdelar med att ge det särskilda stödet inom klassens ram respektive i en liten undervisningsgrupp. I vår studie påpekade flera speciallärare att arbetssituationen kunde vara stökig i klassrummet och att detta kunde påverka det inkluderade stödet negativt. Det nämndes även att elever upplevde det skönt att få lugn och arbetsro i den lilla gruppen. Det är viktigt med en lugn och trygg klassrumsmiljö, där elever vågar ställa de frågor de har och öppet diskutera och resonera utan rädsla för att känna sig dumma eller bortgjorda (Ollerton & Watson, 2001). Ett klassrumsklimat som genomsyras av trygghet utgör i sin tur en viktig grund för det matematiska samtalet (a.a.). En-till-en situationer är ibland det bästa matematikstödet för elever i behov av särskilt stöd (Butterworth & Yeo, 2010). Å andra sidan har vi även under våra verksamma år sett elever som skäms för att gå iväg för att få stöd, och elever som hellre vill stanna i klassens sociala samvaro. Vi ser här att frågan om hur stödet ska bedrivas är ganska komplex. Vår egen uppfattning är emellertid, att vi alltid måste sträva efter att utgå från eleven och se till individens bästa.

Matematikundervisningen har en stark läromedelstradition (Kilpatrick m fl, 2001; Engström, 2003). Hastighetsindividualisering, där eleverna bara räknar på i sina böcker, har varit ett sätt att försöka individualisera matematikundervisningen (Löwing, 2006). Som vi ser det handlar inte individualisering om detta. Att individualisera handlar exempelvis om att lösa ett problem på olika sätt, genom att rita en bild, göra en uträkning eller en generell regel. Alla dessa lösningar är olika representationer vilket i ett gemensamt samtal ger möjlighet att föra och följa resonemang utifrån metodens för- och nackdelar. Detta sätt att individualisera undervisningen tränar dessutom förmågorna i kursplanen i matematik. Vidare tränas inte alla förmågorna genom att eleverna sitter tysta och räknar i sina böcker. För att alla förmågorna ska tränas så krävs det matematiska samtalet. Detta framgick tydligt för oss när vi kopplade våra observationer till vårt observationsschema. Den förmåga som till största del tränades när eleverna arbetade enskilt i läromedelsböcker var att hantera procedurer. Berqvist m fl (2010) hade samma upptäckt, men deras studie utfördes i en betydligt större skala – 66 lärare deltog där. Detta kan tala för att bildenvi fick i vår studie var ganska representativ. Man kan också spetsa till resonemanget och säga att problemet i sig kanske inte behöver vara att undervisningen är läromedelsbunden, utan att läromedlen inte är tillräckligt bra konstruerade för att träna förmågorna och lyfta till matematiska samtal.

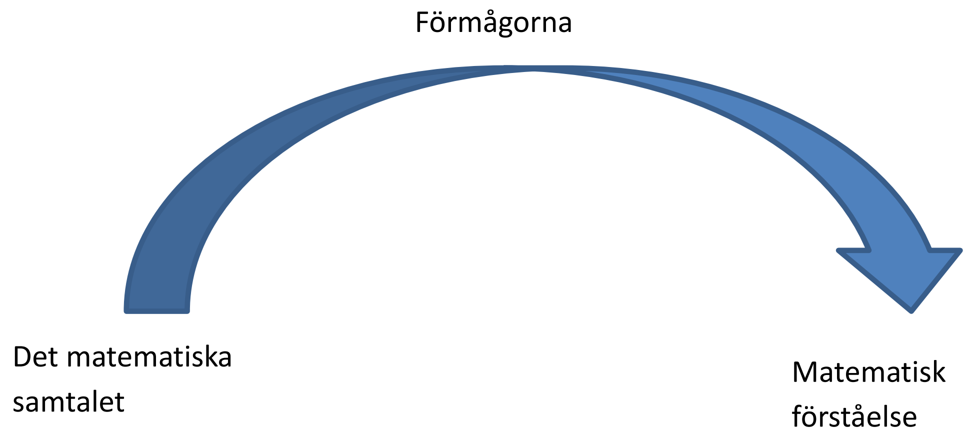
Alla speciallärarna i vår studie, tryckte på att det matematiska samtalet fyllde en viktig funktion i matematikundervisningen, och samtliga speciallärare lyfte språkets betydelse för elevens matematikutveckling. Detta anser vi visar på medvetenhet om vikten av matematiska samtal, men enligt Hansson (2011) och Berqvist m fl, (2010) förekommer det inte tillräckligt ofta i våra klassrum. Det förekommer dessutom oftare i klassrum med elever som kom från hem med hög SES-nivå (Hansson, 2011). Vidare är det inte ovanligt att elever med matematiksvårigheter även har läs- och skrivsvårigheter (Lundberg & Sterner, 2006). Elever som nivågrupperas i matematik kan alla ha språkliga svårigheter om det vill sig illa. Det kan medföra att de varken får stöd i den proximala zonen av andra elever som har kommit längre i sin matematikutveckling, eller att de inte har samma möjligheter att tillägna sig ett rikt och varierat matematiskt ordförråd som elever där stödet sker inom klassens ram. Hansson (2011) menar att det kan handla om en pedagogisk segregation.

Kanske är det så att vi lärare så gärna vill utnyttja tiden med eleverna effektivt, och inte upplever att vi tydligt kan peka på vad vi åstadkommit när vi arbetat med matematiska samtal. Detta till skillnad från när vi kan peka på ett visst antal sidor i läroboken som är bearbetade. Om det är så, reduceras matematiksamtalen just för att vi vill vara så effektiva som möjligt. Vygotsky (1995) menar emellertid att det muntliga språket är mycket snabbare än det skriftliga, och att det eleverna kan säga på 4-5 minuter skulle skriftligen tagit 15-20 minuter. Detta utlåtande är inte specificerat för matematikundervisningen i sig, men det ger oss en tankeställare, och en stötta för de matematiska samtalen. Vi är snarare mer effektiva när vi använder oss av det muntliga språket än när eleverna arbetar tyst för sig själva (a.a.).

Förståelsen är en viktig del i matematikundervisningen (Angileri, 2007; Kilptarick m fl, 2001; Butterworth & Yeo, 2010; McIntosch, 2008). Om eleverna verkligen förstår det de gör i matematiken, har de goda förutsättningar att erövra matematisk kompetens. Förmågorna tränas i samtalet (Skolverket, 2011B; Kilpatrick m fl, 2001; Angihilieri, 2007; Griffins, 2007) vilket vi också såg via vårt observationsschema, och vägen till förståelse går via samtalet och förmågorna (Kilpatrick m fl, 2001, Angihilieri 2007). Vi tolkar det som att samtalet/språket är redskapet, det medierande verktyget, som banar väg för den matematiska förståelsen.

Förmågorna i sin tur utvecklar förståelsen och den sammanbindande tråden av förmågorna är resonemanget i varpen av matematisk kompetens (Kilpatrick m fl, 2001).

Det matematiska samtalet tycks med förmågornas hjälp här bilda en bro till förståelsen. Här kan vi se tydliga paralleller till Griffin (2004; 2007) som hävdar att matematiken måste grundas i språket. Vi kan också se avtryck av Vygotskys (1986) tankar då han hävdar att tankarna föds i orden och språket.



Figur 4. Vägen till matematisk förståelse (egen tolkning).

Utifrån tidigare resonemang om vikten av att träna förmågorna i kursplanen i matematik, kan det tyckas lite skrämmande att se, att endast en av speciallärarna i vår studie var relativt insatt i vilka de olika förmågorna i kursplanen i matematik är. Efter att ha observerat deras lektioner, kände vi oss emellertid ganska lugnade i den frågan. De flesta tränade dessa förmågor utan att veta om det, och de flesta kunde applicera dem på sin praktik när vi diskuterade i intervjuerna. Liknande resultat har Berqvist m fl (2010) funnit.

Vi blev imponerade utav flera lärares sätt att lyhört lyfta problem till gemensam reflektion. Samtalet är en plattform för matematikutvecklingen (Griffins, 2007), och detta är en viktig förmåga hos en proficient lärare. Det gäller inte bara för matematiklärare, utan även hos lärare överlag, eftersom språket är ett tankeverktyg (Vygotzky, 1986). Flera av speciallärarna i studien imponerade även med sin förmåga att knyta an uppgifter till en elevnära kontext. Att arbeta i en elevnära kontext kan ge stöd för en ökad förståelse (Angihilieri, 2007; McIntosh, 2008; Rönnberg & Rönnberg, 2001; Myndigheten för skolutveckling, 2008; Lilburn & Sullivan, 1997; Engström, 2003). En elevnära kontext kan på så sätt bidra till att stärka bron mellan samtalet och förståelsen.

Griffins (2007) teori om att utgå från världen av verkliga kvantiteter och sammanlänka den med världen att räkna håller utifrån det vi sett i vår studie. Utifrån teorin bildar språket en bro vidare in i världen av formella symboler. I vår studie har vi även sett att speciallärarna anser att det är av största vikt att lägga tid på det matematiska samtalet. Vygotskys (1986) teorier om att vi utvecklas i samspel med andra, och att språket är ett viktigt medierande redskap, har visat sig samklinga med det vi sett i vår studie. De två teorier vi valt att arbeta utifrån, Griffins

(2007) och Vygotskys (1986) teorier har därför mer blivit redskap och bekräftelse för samstämmighet mer än indikatorer för avvikelse.

Genom att flytta fokus i matematikundervisningen från svaret till processen kan förmågorna tränas. Öppna frågor är ett arbetssätt som har detta fokus (Butterworth & Yeo, 2010; Kilpatrick m fl, 2001; Ollerton & Watson, 2001). Utifrån Griffin (2007), Vygotsky (1986) och vår egen studie kan vi se många fördelar med att arbeta med öppna frågor, eftersom de lyfter det matematiska samtalet, vilket visat sig ha flera fördelar. Dessutom är det ju något som alla får del av, inte bara de som är i behov av särskilt stöd. Här tror vi att man kanske kan fånga upp några gråzonsbarn i ett tidigt skede, och i och med det kanske till och med förebygga viss specialundervisning. I de matematiska samtalen i klassen skapas utifrån teorin om den proximala zonen (Vygotsky, 1986) även goda förutsättningar för eleverna att utveckla varandra.

Detta perspektiv ställer också vår arbetsroll i en annan dager. Vi upplever att det specialpedagogiska stödet ofta inriktar sig på att ge kompensatoriskt stöd. Med tanke på vad vi tycks ha att vinna med att lyfta det matematiska samtalet, kanske handledning i framtiden kommer få en större plats i vår yrkesroll. Ahlberg (2001) menar att speciallärare kan fylla en viktig funktion i arbetet med att stötta våra kollegor i att se fördelarna med det matematiska samtalet, och med fokus på förståelsen lyfta bort oket med alla sidor i läroboken som ”måste” avverkas. För vi har sett att det händer mycket i det matematiska samtalet…

> ”The relation between thought and word is a living process; thought is born through words”. (Vygotsky, 1986, s 255)

Vår slutsats i detta arbete blir att stödet inte alltid kan se likadant ut för alla elever. Det man som lärare bör vara uppmärksam på när särskilt stöd ges i mindre grupper med elever med matematiksvårigheter är att läraren står mer ensam som handledare i den proximala zonen. I samklang med detta ligger ett stort ansvar på läraren att variera språket i de matematiska samtalen så att alla elever kan utvecklas. Att arbeta med öppna frågor ser vi som ett verktyg att via språket utvidga den proximala zonen, samtidigt som dessa frågor tränar förmågorna i kursplanen i matematik.

7.2 Metoddiskussion

Analysschemat visade sig var ett bra redskap för oss att få en tydlig struktur i våra observationer och i vårt fortsatta arbete med materialet. Vad vi tydligt såg tack vare schemat var, att så fort läraren lyfte problem och uppgifter till ett gemensamt resonemang i gruppen, tränades de flesta av förmågorna. Det var helt enkelt vid de tillfällena vi kunde sätta mest kryss i vårt observationsschema. Den enda förmåga som vi upplevde hade en tendens att falla utanför i dessa situationer, var ”formulera problem”. Våra observationer varade i 40-60 minuter, beroende på lektionens längd. Här kan vi känna att 60 minuter var i längsta laget för en observation, då vi upplevde det svårt att hålla fokus i slutet.

Att följa upp observationerna med intervjuer, har gett oss svar på flera mer djupgående frågor. Ett exempel är att vi under observationerna kunde se att speciallärarna till stor del tränade förmågorna, mycket beroende på att de lyfte till resonemang, vilket vi tidigare nämnt. Vad vi däremot upptäckte i intervjuerna var, att ingen av de tillfrågade speciallärarna kunde redogöra exakt för vilka dessa förmågor var. Detta visar för oss att lärarna inte medvetet hade gått in för att göra ”mönsterlektioner” som fokuserade på att träna förmågorna. Det gör att vi känner att värdet av våra observationer stiger tack vare att vi följde upp med intervjuer.

Samtliga speciallärare svarar i intervjuerna att de tycker att situationen motsvarar hur lektionerna brukar se ut i vanliga fall. Att speciallärarna upplevde situationen som typisk, känns viktigt för oss, då även detta torde ge vår undersökning en ökad validitet. På grund av studiens storlek, är våra resultat inte generaliserbara, men utifrån Hanssons (2011) studie, kanske det kan vara en indikator för att det i dag inte är helt ovanligt att det bedrivs särskilt stöd skilt från den ordinarie undervisningen.

7.3 Förslag till fortsatt forskning

Under arbetets gång har vi mött flera nya intressanta frågor, som vi upplever vore värda att belysa, och söka djupare svar på.

I vår studie tycktes eleverna uppleva det nationella provet i årskurs 9 som en starkt motiverande faktor. Det skulle vara intressant att se om detta är en generell bild, vad det i så fall beror på, samt hur man skulle kunna väcka denna motivation tidigare i matematikundervisningen.

Vi har under arbetets gång sett exempel på flera fall, där lärarna visar en god förmåga att spontant lyfta olika matematiska problem till diskussion, och anpassa dem till en elevnära kontext. Huvuddelen av de lärare vi observerade har arbetat som lärare under många år. Det får oss att fundera över hur pass stor inverkan erfarenhet i yrket har, och vilka ytterligare faktorer som påverkar här. Vad är det egentligen som gör att vissa lärare har förmågan att spontant lyfta till matematiska resonemang? Utifrån vad vi sett i vårt arbete, är detta en viktig förmåga, då det visat sig att samtalet är en väg till förståelse. Kanske kan en lärare med god förmåga att lyfta till matematiska samtal i klassrummet, rentav förebygga viss specialundervisning.

Samtliga utav speciallärarna i vår studie tryckte på att det matematiska samtalet är viktig. Vi undrar hur pass generell denna bild egentligen är, och i så fall vad det beror på, att det matematiska samtalet inte förekommer i större omfattning i skolarna, vilket Hansson hävdar är fallet (2011). Här vore det också intressant att titta på hur mycket användandet av olika läroböcker påverkar förutsättningarna för det matematiska samtalet.

Det skulle också vara intressant, att titta på hur speciallärarens kompetens används i skolans organisation, vad det gäller att handleda och stötta det matematiska samtalet. Vi tror att det finns mycket att vinna i förebyggande aktiviteter, såsom matematiska samtal, eftersom vi hävdar att friskvård i längden är billigare än sjukvård.

Det skulle även vara av intresse att bedriva aktionsforskning (Björndahl, 2005) där lärare studerar sin egen verksamhet för att se hur man kan utnyttja öppna frågor tillsammans med matematiska samtal i en bestämd elevnära kontext.

8 SAMMANFATTNING

Vi vill i vår undersökning få svar på hur det specialpedagogiska stödet ser ut i två olika kommuner. Vi vill även ta reda på hur matematikundervisningen ser ut i förhållande till de förmågor som undervisningen i matematik ska fokuseras på att utveckla enligt kursplanen i matematik.

Frågeställningar som vi vill ha svar på i arbetet är:

- Hur ser det specialpedagogiska stödet i matematik ut för de elever som är i behov av särskilt stöd, både på organisations- och individnivå?
- Vem får stöd i matematik?
- Varför ser stödet ut som det gör?
- Vilka förmågor i kursplanen i matematik fokuseras på att utveckla?

Vår studie är indelad i två delar. En teoridel som försöker belysa hur en god matematikundervisning kan se ut samt hur det specialpedagogiska stödet, både generellt och i matematik, har sett ut genom historien och hur det ser ut i Sverige idag. Vidare belyser vi hur förmågorna i kursplanen i matematik kan tolkas. De teorier vi lyfter specifikt i vår studie är Griffins (2007) teorier om de tre världarna. Dessa tre världar är världen av verkliga kvantiteter där man gör jämförelser med exempelvis konkretionsmaterial, världen ”att räkna” som består av det talade språket och världen av formella symboler som handlar om siffror, likhetstecknet och liknande. Vi lyfter även Lev Vygotskys (1986) teorier om den proximala zonen och språket som ett redskap för lärande.

I empiridelen gör vi ett försök att titta närmare på hur det specialpedagogiska stödet i matematik ser ut i sex olika praktiker. De metoder vi använder för att få fram ett resultat är observation och intervju. Resultatet har vi kategoriserat utifrån de frågeställningar vi vill få bevarade. Vidare följer en analys där vi kopplar samman teori- och empiridel.

Vi har funnit att Griffins (2007) teori om att utgå från världen av verkliga kvantiteter och sammanlänka den med världen att räkna håller utifrån det vi sett i vår studie. Utifrån teorin bildar språket en bro vidare in i världen av formella symboler. Vygotskys (1986) teorier om att vi utvecklas i samspel med andra, och att språket är ett viktigt medierande redskap, har visat sig samklinga med det vi sett i vår studie. De två teorier vi valt att arbeta utifrån, Griffins (2007) och Vygotskys (1986) teorier har därför mer blivit redskap och bekräftan för samstämmighet mer än indikatorer för avvikelse.

Vår slutsats i detta arbete blir att stödet inte alltid kan se likadant ut för alla elever. Det man som lärare bör vara uppmärksam på när särskilt stöd ges i mindre grupper med elever med matematiksvårigheter är att läraren står mer ensam som handledare i den proximala zonen. I samklang med detta ligger ett stort ansvar på läraren att variera språket i de matematiska samtalen så att alla elever kan utvecklas. Att arbeta med öppna frågor ser vi som ett verktyg att via språket utvidga den proximala zonen, samtidigt som dessa frågor tränar förmågorna i kursplanen i matematik.

Referenser

Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet.* Lund: Studentlitteratur.

Ahlberg, A. (2007). Specialpedagogik av igår, idag och i morgon. *Pedagogisk forskning i Sverige*, (2), 89-95.

Allsopp, D., Kyger, M., & Lovin, L. (2007). *Teaching Mathematics Meaningfully – Solutions for Reaching Struggling Learners.* Baltimore: P.H. Brookes Pub.

Anghileri, J. (2007). *Developing number sense: progression in the middle years.* London: Continuum.

Ashcraft, M., Krause, J. & Hopko, D. (2007). Is math anxiety a mathematical learning disability?. I Daniel, B. Berch & Michèle M. M. Mazzocco (red), *Why is math so hard for some children?: the nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (329-348). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.

Bell, J. (2006). *Introduktion till forskningsmetodik.* Lund: Studentlitteratur.

Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2010). *Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet.* Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning.

Björndal, Cato R. P. (2005). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber AB

Black, P., & Wiliam, D. (1998.) *Inside the Black Box. Raising Standards Through Classroom Assessment,* London: Kings College.

Boesen, J., Emanuelsson, G., Johansson, B., Wallby, A., & Wallby, K.(red.) (2006). *Lära och undervisa matematik – internationella perspektiv*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Butterworth, B. & Yeo, D., Marand, E. (2010). *Dyskalkyli: att hjälpa elever med specifika matematiksvårigheter.* Stockholm. Natur & kultur.

Chinn, Steven J. (2004). *Trouble With Maths: A Practical Guide to Helping Learners with Numeracy Difficulties.* Taylor & Francis Ltd.

Cooney, T., Sanchez, W., Leatham, K., & Mewborn, D. *Open-ended assesement in math.* http://books.heinemann.com/math/nature.cfm besökt 2012-03-19

Egelund, N., Haug, P., & Persson, B. (2006). *Inkluderande pedagogik i skandinaviskt perspektiv.* Stockholm: Liber.

Emanuelsson, I., Persson, B., & Rosenqvist, J. (2001). *Forskning inom det specialpedagogiska området. En kunskapsöversikt.* Stockholm: Skolverket.

Engström, A., & Magne, O. (2003). *Medelsta-matematik: Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69, Lgr 80 och Lpo 94?* Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.

Engström, A. (2003). *Specialpedagogiska frågeställningar I matematik – en introduktion.* Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.

Griffin, S., & Case, R. (1997). *Wrap up: Using peer commentaries to enhance models of mathematics teaching and learning.* Issues in Education; 1997, Vol.3 Issue 1, p115-150

Griffin, S. (2004). *Teaching number sense.* Educational Leadership; Feb2004, 61(5),39-42

Griffin, S. (2007). Early intervention for children at risk of developing mathematical learning disabilities. I Daniel, B. Berch & Michèle M. M. Mazzocco (red), *Why is math so hard for some children?: the nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (373-395). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.

Hansson, Å. (2011). *Ansvar för matematiklärande.* Göteborg: Göteborgs universitet. http://hdl.handle.net/2077/26669 besökt 2011-11-10

Helldin, R. (2007). Klass, kultur och inkludering – En pedagogisk brännpunkt för framtidens specialpedagogiska forskning. *Pedagogisk Forskning i Sverige.* 12 (2), 119-134.

Imsen, G. (1992). *Elevens värld: introduktion till pedagogisk psykologi.* Lund. Studentlitteratur.

Jerlang, E. (Red). (1992). *Utvecklingspsykologiska teorier.* Arlöv. Almqvist & Wiksell.

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

Lilburn, P., & Sullivan, P. (1997). *Good questions for math teaching.* Australia: Oxford University press.

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

Lundberg, I., Sterner, G. (2009). *Dyskalkyli – finns det? Aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal.* Göteborg. Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemman.* Lund. Studentlitteratur.

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

McIntosh, A. (2008). *Förstå och använda tal: en handbok.* Göteborg. Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Myndigheten för skolutveckling (2008). *Mer än matematik om språkliga dimensioner i matematikuppgifter.* Stockholm: Liber. http://www.skolverket.se/publikationer?id=1891 besökt 2012-04-15

NCM, http://ncm.gu.se/kanguru, besökt 2012-02-05

Ollerton, M., & Watson, A. (2001). *Inclusive mathematics 11-18.* London: Continuum

Petterson, A. (Red.). (2010). *Bedömning av kunskap – för lärande och undervisning i matematik.* Stockholm: Stockholms universitet.

Persson, B. (2006). *Elevers olikheter och specialpedagogisk kunskap.* Stockholm: Liber.

Rosenqvist, J. (2007). Landvinningar på väg mot en skola för alla. *Pedagogisk forskning i Sverige.* 12 (2), 109-118.

Rossman, Gretchen B. & Rallis, Sharon F (2003). *Learning in the field: An introduction to qualitative research.* 2 uppl. Thousand Oaks, Calif.: Sage

Rystedt, E., & Trygg. (2010). *Laborativ undervisning – vad vet vi?* Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.

Rönnberg, I., & Rönnberg, L. (2001). *Minoritetselever och matematikutbildning: en litteraturöversikt.* Stockholm: Skolverket.

SFS 1994:1194 *Grundskoleförordningen*. www.skolverket.se besökt. 2010-03-24

Sjöberg, Gunnar. (2006). *Om det inte är dyskalkyli, vad är det då?* Umeå universitet.

Skolinspektionen 2009:2 *Lärares behörighet och användning efter utbildning.* Tillgänglig 2012- 03-24 på www.skolinspektionen.se

Skolinspektionen 2009:5 *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet.* Tillgänglig 2012-03-24 på www.skolinspektionen.se

Skolinspektionen http://www.skolinspektionen.se/sv/Tillsyn--granskning/Vagledning/Sarskilt-stod/ besökt 2012 - 04-25).

Skollagen 2010:800 Tillgänglig 2012-04-15 på http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Skollag-2010800_sfs-2010-800/

SKOLFS www.skolverket.se/lagar-och-regler/foreskrifter besökt 2012-04-25

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik.* Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2008). *Särskilt stöd i grundskolan. En sammanställning av senare års forskning och utvärdering.* www.skolverket.se besökt 2012-03-24

Skolverket. (2009). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola?* Stockholm:Fritzes.

Skolverket. (2011A). *Kommentarmaterial till kursplan i matematik*. www.skolverket.se Besökt 2012-04-15

Skolverket. (2011B). *Lgr 11: kursplan i matematik i grundskolan* http://www.skolverket.se/2.3894/publicerat/2.5006?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww4.skolverket.se%3A8080%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2575 besökt 2011-12-10

SOU 2003:35. *För den jag är. Om utbildning och utvecklingsstörning.* Stockholm: Fritzes.

Strandberg, L. (2006), *Vygotsky i praktiken.* Stockholm: Nordstedts.

Svenska Unescorådet. (1997). *Salamanca-deklarationen och handlinsgram för undervisning av elever med behov av särskilt stöd.* Svenska unescorådets skriftserie 1996:4, Svenska unescorådet. www.unesco-sweden.org/shared/pdf/material/Salamanca%2007.pdf besökt 2009-09-27

Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap – om lärprocesser och det kollektiva minnet.* Stockholm: Nordstedts.

Tideman, M., Rosenqvist, J., Lansheim, B., Ranagården, L. & Jacobsson, K. (2004). *Den stora utmaningen: Om att se olikhet som resurs i skolan.* Halmstad: Högskolan i Halmstad. Malmö: Malmö Högskola.

Trost, Jan (2010), *Kvalitativa intervjuer,* 4 uppl. Lund, Studentlitteratur.

Vetenskapsrådet www.vr.se besökt 2012-01-15

Vygotsky, L.(1986). *Thought and Language*. (12:e uppl). Massachutsetts: The Massachusetts Institute of Technology.

Vygotsky, L. S. (1995). *Fantasi och kreativitet.* Göteborg: Daidalos.

Datum: ____________ Kommun: ____________________ Årskurs: ________ Bilaga I

Aktivitet/tid	**Problemlösning**			**Begreppsbildning**			**Metoder**		**Resonemang**		**Matematiska uttrycksformer**			
	Formulera	Lösa	Värdera	Samband	Använda	Analysera	Välja	Beräkna/lösa	Föra	Följa		Samtala	Argument.	Redogöra
											Frågeställn.			
											Beräkning			
											Slutsats			

Aktivitet/tid	**Problemlösning**			**Begreppsbildning**			**Metoder**		**Resonemang**		**Matematiska uttrycksformer**			
	Formulera	Lösa	Värdera	Samband	Använda	Analysera	Välja	Beräkna/lösa	Föra	Följa		Samtala	Argument.	Redogöra
											Frågeställn.			
											Beräkning			
											Slutsats			

Aktivitet/tid	**Problemlösning**			**Begreppsbildning**			**Metoder**		**Resonemang**		**Matematiska uttrycksformer**			
	Formulera	Lösa	Värdera	Samband	Använda	Analysera	Välja	Beräkna/lösa	Föra	Följa		Samtala	Argument.	Redogöra
											Frågeställn.			
											Beräkning			
											Slutsats			

Bilaga II

Tack för att du deltar i vår studie.

Med utgångspunkt från min observation vill jag diskutera följande teman:

- Hur ser stödet ut i matematik?
- Vem får stöd i matematik?
- Varför ser stödet ut som det gör?
- Vilka förmågor i Lgr11 fokuseras på att utveckla?

Tack för din medverkan.

Lena Johansson och Madeleine Johnsson

Bilaga III

Är detta en typisk situation där elever får särskilt stöd som jag har observerat?
På vilket sätt upplever du att den observerade situationen speglar det generella stödet kontra det individuella stödet?

- **Hur ser stödet i matematik ut för de elever som är i behov av särskilt stöd?**
  Både på organisations- och individnivå.
  Vilka möjligheter ser du?

- **Vem får stöd i matematik?**
  Vilka kartläggningar görs?
  Hur påverkar de nationella proven i matematik?
  Tidigare måluppfyllelse?
  Hur möter ni de elever som presterar väldigt bra och behöver utmaningar?

- **Varför ser stödet ut som det gör?**
  På organisationsnivå
  Enskilt, i liten grupp, i klassrummet?
  Årskursvis?
  Tid- avgränsad eller fortlöpande?

  På individnivå (utifrån den specifika årskursrelaterade eleven vi utgår från)
  Enskilt, i liten grupp, i klassrummet?
  Tid- avgränsad eller fortlöpande?

  På vilket sätt påverkas stödet av aktuell forskning?
  Vilka ytterligare faktorer påverkar stödet?

- **Vilka förmågor i Lgr11 fokuseras på att utveckla?**
  Utifrån observationen:
  Vilka aktiviteter inbjuder du till?
  Vad är tanken med aktiviteten?
  Vilka förmågor gavs möjlighet att träna?
  Hur väl nådde du ditt mål med lektionen?
  Vad skulle du ev. ha kunnat förbättra?

  På ett generellt plan
  Vilka förmågor upplever du är lättast respektive svårast att träna?
  Vilka aktiviteter tränar dessa förmågor?
  Vilka aktiviteter inbjuds till för att träna alla förmågorna?