



HÖGSKOLAN
DALARNA

Att lyckas med matematik

– *En studie om matematiksvårigheter*

Författare: Roland Strömberg

Handledare: Eva Taflin

EXAMENSARBETE

Högskolan Dalarna
Examensarbete
Nr 200x:xx



HÖGSKOLAN
DALARNA

Högskolan Dalarna

791 88 Falun
Tel 023-77 80 00

Rapport 200x:nr
ISBN
ISSN



Sammanfattning

Syftet med min uppsats är att få kunskap om matematiksvårigheter, dels hur svårigheter kan identifieras, men även hur man kan förebygga svårigheter och hur man kan arbeta med elever som visat sig ha matematiksvårigheter. Uppsatsens frågeställningar är följande: Vilka orsaker finns det till att elever hamnar i matematiksvårigheter? Vilka uppfattningar finns det om matematiksvårigheter? Hur kan man förebygga matematiksvårigheter? Hur kan man arbeta med elever i matematiksvårigheter? Jag valde att dels göra en litteraturstudie, dels utföra intervjuer med fyra lärare och två specialpedagoger. Resultatet av undersökningen är att matematiksvårigheter är orsakade av brister i undervisningen, bristande motivation och arbetsinsats hos eleverna, brist på arbetsro, psykologiska faktorer samt olika former av inlärningssvårigheter. När det gäller undervisningen visade studien att läraren har en betydande roll. Dels för att motivera elever, sätta tydliga ramar för lektionen, dels för att skapa en varierad undervisning som gör att eleverna uppfyller målen. Läraren måste också ha förmågan att utgå från hur eleven tänker och kunna förklara ett problem på många olika sätt. Samtidigt är det viktigt att läraren kan stärka elevernas självförtroende eftersom självförtroendet har stor betydelse när det gäller att lyckas i matematik enligt den empiriska studien. Att den muntliga kommunikationen är viktig för matematikinläringen är något som har bekräftats både av litteraturstudien och intervjuerna. Dels behövs det mer muntlig kommunikation i form av genomgångar, men också i form av diskussioner i mindre grupper. Några av informanterna studien ansåg också att muntlig kommunikation möjliggör för läraren att arbeta metakognitivt med eleverna, något som gagnar både lärare och elever. Eleverna stärks i sitt matematiska tänkande och i sin förmåga att välja bärande strategier, läraren får möjlighet att förstå hur eleven tänker och kan på så vis lättare ringa in elevens svårigheter. Av litteraturstudie och intervjuer framgår att matematikundervisningen i stora drag ser likadan ut för elever med olika förutsättningar och behov. Samtidigt visar den empiriska studien att elever i matematiksvårigheter är speciellt betjänta av att möta verkliga situationer och problem de kan relatera till. Litteraturstudien bekräftar också att undervisningen för lågpresterande elever i matematik måste riktas in mer på verklighetsnära situationer och vardagsmatematik.

Innehållsförteckning

1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte och frågeställning	6
1.3 Disposition av arbetet	6
2 Litteraturgenomgång	7
2.1 Olika typer av kognitiva funktioner	7
2.1.1 Arbetsminnet	7
2.1.2 Det semantiska minnet	8
2.2 Det kategoriska och det relationella perspektivet	8
2.2.1 Det kategoriska perspektivet	9
2.2.2 Det relationella perspektivet	9
2.3 Olika förklaringar till matematiksvårigheter	10
2.3.1 Medicinsk neuropsykologisk förklaringsmodell	10
2.3.2 Psykologisk förklaringsmodell	10
2.3.3 Sociologisk förklaringsmodell	11
2.3.4 Didaktisk förklaringsmodell	12
2.4 Kategorisering av matematiksvårigheter	13
2.5 Specifika matematiksvårigheter	14
2.5.1 Dyskalkylidefinitionen	15
2.5.2 Neuropsykologisk diagnostisering av dyskalkyli	16
2.6 Läs och skrivsvårigheter och matematik	16
2.6.1 Analogi mellan felanvändningen av dyslexi och dyskalkyli	16
2.6.2 Språkets inverkan på matematik	16
2.6.3 Hur påverkas matematikinläringen av läs och skrivsvårigheter?	17
2.7 Undervisning för elever i matematiksvårigheter	18
2.7.1 Matematik med vardagsanknytning	18
2.7.2 Differentieringsfrågan	19
2.7.3 Kommunikationen i klassrummet	19
2.7.4 Lärarens betydelse för elever i matematiksvårigheter	20
2.8 Sammanfattning av litteraturgenomgången	21
3. Metodbeskrivning.	23
3.1 Val av metod	23
3.2 Urval	23
3.3 Etiska överväganden	23
3.4 Utförande	24
3.5 Tillförlitlighet	24
4 Resultat	25
4.1 Matematiksvårigheter – definition och bakomliggande orsaker	25
4.1.1 Definition av matematiksvårigheter	25
4.1.2 Elevernas arbetsinsats och motivation	26
4.1.3 Andra orsaker till matematiksvårigheter	27

4.2 Undervisning för elever i matematiksvårigheter	28
4.2.1 Betydelsen av muntlig kommunikation	28
4.2.2 Lärarens betydelse	30
4.2.3 Differentieringsfrågan	31
4.2.4 Arbetsformer för elever i matematiksvårigheter	31
5 Diskussion	32
5.1 Metoddiskussion	32
5.2 Matematiksvårigheter – definition och bakomliggande orsaker	32
5.2.1 Definitionsfrågan	32
5.2.1 Bakomliggande orsaker	33
5.3 Matematikundervisningen	35
5.3.1 Betydelsen av muntlig kommunikation	35
5.3.2 Elevernas motivation och arbetsinsats	36
5.3.3 Lärarens roll	37
5.3.4 Differentieringsfrågan	38
5.3.5 Arbetsformer för elever i matematiksvårigheter	39
5.3.6 Avslutande diskussion	39
5.4 Förslag på fortsatt forskning	41
6 Referenser	42
Bilagor	45
Bilaga 1: Informationsbrev	45
Bilaga 2: Intervjufrågor	46

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

I internationella undersökningar har det framkommit att Sveriges elever presterar sämre i matematik. I kölvattnet av detta följer att diskutera orsakerna till försämringen. Sjöberg (2006) menar att det finns forskning som anger att så mycket som 6 % av Sveriges befolkning skulle ha dyskalkyli. På detta påstående följer förstas frågan vad dyskalkyli är. Hur definieras det? Till skillnad från dyslexi, där det enligt Sterner och Lundberg (2009) råder viss konsensus, skiljer sig forskarnas definitioner av dyskalkyli åt. Sjöberg (2006) uppmanar också till försiktighet med att ställa diagnosen dyskalkyli. Oavsett om diagnos ställs eller inte har skolan enligt Lpo 94 (Skolverket, 1994) ett särskilt ansvar för de elever som har svårigheter att nå målen. Kursplanen i matematik för grundskolan (Skolverket, 2000) stipulerar också att undervisningen i matematik ska ge eleverna möjligheter att utöva och kommunicera matematik i relevanta situationer. Som lärare i matematik tycker jag att det känns viktigt att ha kunskaper om matematiksvårigheter vilket har motiverat mig att undersöka området.

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att få kunskap om matematiksvårigheter, dels hur svårigheter kan identifieras, men även hur man kan förebygga svårigheter och hur man kan arbeta med elever som visat sig ha matematiksvårigheter.

Uppsatsens frågeställningar är:

Vilka orsaker finns det till att elever hamnar i matematiksvårigheter?

Vilka uppfattningar finns det om matematiksvårigheter?

Hur kan man förebygga matematiksvårigheter?

Hur kan man arbeta med elever som har svårigheter?

1.3 Disposition av arbetet

Arbetet består av fyra delar. Den första av dessa fokuserar på litteratur inom området matematiksvårigheter. I denna del redovisas resultat från svensk, brittisk och amerikansk forskning. Här redovisas också hur dyskalkyli definieras inom olika forskningsfält och vilka metoder som har används vid studier av dyskalkyli. I den andra delen redovisas de metoder som har används vid den empiriska studien, information om informanterna som ingår i undersökningen, samt de etiska ställningstaganden som har tagits. I den tredje delen presenteras resultat och analys av den empiriska undersökningen. Den sista delen vigs till diskussion av de resultat som framkommit under arbetet och förslag på tänkbara områden för vidare forskning.

2 LITTERATURGENOMGÅNG

Detta kapitel syftar till att visa på de resultat som forskningen på området har utmynnat i. Kapitlet inleds med förklaring av olika kognitiva begrepp och olika specialpedagogiska perspektiv, och fortsätter med olika förklaringsmodeller för misslyckande i matematik, för att sedan komma till allmänna och specifika matematiksvårigheter. De två sista delarna av kapitlet ägnas åt att diskutera matematiksvårigheter orsakade av läs- och skrivsvårigheter eller dyslexi, och hur undervisningen kan läggas upp för elever med matematiksvårigheter. Kapitlet avslutas med en sammanfattning av litteraturgenomgången.

2.1 Olika typer av kognitiva funktioner

Magne (1998) beskriver kognition som vetande och tänkande. Baddely (1982) menar att människan inte skulle vara en intellektuell varelse utan minnet. Enligt Baddely är minnet inte en enskild enhetlig funktion som levern eller hjärtat, utan minnet består av en hel rad sammansatta inbördes verkande system som har olika uppgifter och beter sig på olika sätt. Han menar dock att man kan dela in minnet i tre större system: långtidsminne, korttidsminne och sensoriskt minne.

2.1.1 Arbetsminnet

Enligt Beilock (2008) är arbetsminnets funktion dels att behålla en begränsad mängd information som är relevant för att lösa den aktuella uppgiften, dels att hålla borta information som är irrelevant vid lösandet av uppgiften. Baddely (1982) menar att arbetsminnet lagrar information vid huvudräkning, slutledning och problemlösning. Engle (2002) menar att ju bättre arbetsminne en person har, desto bättre presterar personen när det gäller problemlösning. Beilock (2008) exemplifierar arbetsminnets roll vid lösandet av uppgiften $(32-18)/7$ med huvudräkning. Uppgiften innehåller flera steg. Först måste man räkna ut vad $32-18$ är, behålla det i arbetsminnet, sedan dividera det lagrade resultatet med 7. Malmer (1999) menar att arbetsminnet även är centralt vid bland annat uppställning av addition och subtraktion. Malmer menar också att matematiksvaga har ett begränsat arbetsminne vilket gör att räknefel, bland annat omkastningar av siffror, uppkommer vid användandet av algoritmer. Sterner och Lundberg (2009) menar att det finns åtskillig forskning från senare år som visar att elever med räknesvårigheter har sämre arbetsminne än den genomsnittliga eleven. Bland dessa forskare kan Geary (2001) nämnas, som menar att det finns ett klart samband mellan räknesvårigheter och brister i arbetsminnet, men att man inte har kunnat visa hur detta samband ser ut. Geary menar också att koncentrationsproblem påverkar arbetsminnet. Ett tecken på ett dåligt fungerande arbetsminne är enligt honom att eleverna räknar på fingrarna. De gör detta för att minska pressen på arbetsminnet. Konsekvenserna av ett bristande arbetsminne blir enligt Geary att eleverna begår räknefel eftersom de inte kan behålla talfakta under räkneoperationer. En annan konsekvens av ensidig användning av primitiva strategier, som fingerräkning, är enligt Ostad (2002) att detta minskar problemlösningsförmågan som är beroende av att eleven har utvecklat ett flertal olika strategier.

Enligt forskning som presenterats ovan är ett väl fungerande arbetsminne viktigt vid inläringen. Sterner och Lundberg (2009) hänvisar till studier rörande arbetsminnet av Gathercole och Alloway (2008), som visar att elever med brister i arbetsminnet hade stora problem med att slutföra uppgifter eftersom de under lösningens gång tappade information som var nödvändig för att lösa uppgiften. Dessa brister hos eleverna gjorde att de antingen gissade svaret eller helt enkelt fick börja om med uppgiften från början. Lärarna som deltog i studien uppfattade eleverna som ouppmärksamma, lätt distraherade, och omotiverade. Få av lärarna uppgav ett bristande arbetsminne som orsak till elevens svårigheter. När det gäller att lindra elevernas svårigheter orsakade av brister i arbetsminnet anges följande i studien: Läraren bör vara uppmärksam på elever med bristande arbetsminne och inte överbelasta detta. Läraren bör bedöma vilka krav uppgifterna man planerar ställer på arbetsminnet och modifiera uppgiften så att kraven på arbetsminnet minskas. Det är också viktigt att det finns sammanhang och samband i undervisningen. Andra sätt att lindra, som nämns i studien är att ha olika typer av minnesstöd i klassrummet, samt att låta eleverna träna på att utveckla minnesstrategier.

2.1.2 Semantiskt minne

Det semantiska minnet används för att lagra fakta, som till exempel vad Frankrikes huvudstad heter, enligt Baddeley (1992). Baddeley menar också att talfakta lagras i det semantiska minnet. Enligt Geary (1994) medför brister i det semantiska minnet dels genom att eleven får problem med att återkalla talfakta, dels att talfakta återkallas med hög felfrekvens. I samband med detta menar Ostad (2002) att svårigheter med att återkalla talfakta från det semantiska arbetsminnet är bestående hos elever i matematiksvårigheter. Medan jämnåriga elever kan återkalla talfakta från det semantiska minnet, håller elever i matematiksvårigheter fast vid de primitiva strategierna för att lösa aritmetiska problem. Det finns dock fall som motsäger att god räkneförmåga är beroende av ett gott semantiskt minne. Butterworth (1999) ger exempel på ett fall där en man som trots allvarliga skador i det semantiska minnet kunde uppvisa en fenomenal räkneförmåga.

2.2 Det kategoriska och det relationella perspektivet

När det gäller specialpedagogiska insatser är det vanlig förekommande enligt Engström (2000) att man använder det ena av, eller en kombination av båda följande perspektiv: det kategoriska och det relationella. Dessa olika perspektiv har betydelse för hur specialpedagogiken gestaltas.

2.2.1 Det kategoriska perspektivet

I det kategoriska perspektivet sökes förklaringen till elevens svårigheter i individuella brister, dysfunktioner eller sådant som betraktas som onormalt, enligt Engström (2000). Persson (2001) menar att i det kategoriska specialpedagogiska fältet så definieras normalt som frånvaro av sjukdom, och att gränserna för vad som kan räknas som normal variation är godtyckliga. Denna specialpedagogiska inriktning har också varit fokuserad på att ställa diagnoser enligt Magne (2003), som menar att problemet med diagnoserna har varit att de inte har visat hur man ska gå till väga pedagogiskt för att hjälpa eleverna. Sjöberg (2006) tar upp Skrtics¹, som i sin forskning pekar på att det amerikanska specialpedagogiska fältet har präglats av brister. Skrtics menar att den kunskap som utvecklats inom detta fält sällan haft vetenskaplig grund, och att medicinska sätt att se på sjukdomar har sammanblandats med sociala normer.

2.2.2 Det relationella perspektivet

I samband med det relationella perspektivet användes termen elever *i* matematiksvårigheter, istället för elever med matematiksvårigheter, enligt Sjöberg (2006). Skillnaden kan vid första ögonkastet förefalla trivial, men syftar till att elevens svårigheter uppkommer i mötet med olika företeelser, företrädesvis den undervisning som eleven är föremål för enligt Sjöberg. Han menar vidare att skillnaden i preposition, *i*, istället för *med*, indikerar att eleven inte enbart erbjuds kompensatorisk hjälp från skolan, utan att skolan också kan hjälpa eleven ur svårigheterna. Engström (2009) menar att skollagen är präglad av det relationella perspektivet och att ökningen i behov av extra stöd under 1990 talet kan vara en konsekvens av att skolan har blivit sämre på att hantera elevers olikheter, inte att eleverna har blivit sämre. I Persson och Emanuelson (1996) framkommer att specialpedagoger används för att "avlasta" ämneslärare från elever som avviker från de krav som skolan ställer på kunskap och uppförande. Sjöberg (2006) ger också exempel på hur en elev flyttats från den reguljära undervisningen för att hon inte kom överens med sin lärare i matematik. I Persson och Emanuelsson (1996) beskrivs också hur specialpedagoger används för att ge tysta tjejer, som finner miljön i klassrummet otrygg, en tryggare lärmiljö där de har möjlighet att komma till tals. Persson (2001) pekar på att en del flickor känner sig rädda för att göra fel och känner sig hämmade av pojkarna i klassen, och därför är mer hågade att visa muntlig aktivitet i könshomogena grupper. Undervisning i smågrupper tillfaller enligt Emanuelsson och Persson (1996) ofta en lärare med speciallärarkompetens. I Sjöberg (2006) framkommer att även i mindre grupper ledda av speciallärare, är det eleven som ropar högst och som är stökigast, i detta fall en pojke, som får mest uppmärksamhet, medan tjejerna i gruppen resignerat accepterar villkoren. Magne (2003) beskriver också hur det saknas forskning angående hur sociala och emotionella problem påverkar inläringen i matematik.

Sjöberg (2006) pekar också på behovet av det relationella perspektivet när det gäller matematiksvårigheter. Sjöberg menar att man i det kategoriska forskningsfältet inte ser till elevens pedagogiska situation, och menar att båda perspektiven behövs i forskningen om matematiksvårigheter. Han nämner också att det kategoriska fältet inte bidrar med pedagogisk relevant information som är till gagn för eleven. Tinglev (1995) pekar på att det är viktigt att studera elevens kommunikationsmönster vid inläringen. Engström (2000) menar att elever i svårigheter ska behandlas som en pedagogisk uppgift och inte en medicinsk.

¹ Skrtics forskning refereras i Rolf Helldin, *Specialpedagogisk forskning – en kritiskgranskning i ett omvärldsperspektiv*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber

2.3 Olika förklaringsmodeller till matematiksvårigheter

I detta avsnitt presenteras olika förklaringsmodeller till varför elever inte lyckas med matematiken.

2.3.1 Medicinsk neuropsykologisk förklaringsmodell

I den medicinsk neuropsykologiska förklaringsmodellen sökes förklaringen till elevens problem i hjärnskada eller andra fysiska eller psykiska brister enligt Engström (2000). Engström menar därför att detta är en defektorienterad modell eftersom elevens problem förklaras med hjälp av defekter hos eleven. Denna förklaringsmodell kan kopplas till det kategoriska perspektivet som tidigare har diskuterats. Detta förklaringsätt har speciellt på senare tid fått kritik, bland annat av Tinglev (2005) som i sin avhandling diskuterar hur den medicinska och psykologiska forskningens resultat är svår att överföra till pedagogisk relevant information och att dessa har begränsad användning i pedagogiska sammanhang. Engström (2000) menar att man kan förkasta den medicinsk neurologiska förklaringsmodellen utan att förkasta de resultat som forskning inom detta fält har frambringt. Engström menar att forskningen inom det nämnda fältet varit fokuserat på att undersöka vuxna personer med hjärnskador. Genom att man har funnit bortfall av funktioner i hjärnan har man försökt lokalisera den matematiska förmågan till bestämda delar av hjärnan. Magne (1998) menar att varken matematik eller räkneförmåga kan lokaliseras på någon enkelt sätt i hjärnan. Engström (2000) motiverar förkastandet av den medicinsk neurologiska förklaringsmodellen med att endast en liten del av eleverna i behov av särskilt stöd i matematik har någon hjärnskada.

2.3.2 Psykologisk förklaringsmodell

I den psykologiska förklaringsmodellen sökes förklaringar i faktorer som bristande ansträngning, kognitiva svårigheter eller bristande koncentration (Engström, 2000). Psykiska besvär som oro, ångest, depression eller aggression är också faktorer som behandlas i detta sammanhang. Magne (1998) menar att andelen psykosomatiska symtom hos elever var vanligast i ämnet matematik av alla ämnen. Magne menar också att speciellt elever med särskilda behov upplever sig bli mest stressade i samband med matematik. Butterwoth och Yeo (2004) menar att det är väl underbyggt att matematik kan orsaka ångest. De menar också att denna ångest är speciellt kopplad till matematik, och inte uppkommer i samband med andra svåra uppgifter. Ångest i sig påverkar många kognitiva funktioner, däribland arbetsminnet vilket gör att matematikprestationerna påverkas (Butterworth & Yeo, 2004). När man löser matematiska problem är ett väl fungerande arbetsminne viktigt, som tidigare har nämnts, eftersom man måste hålla beräkningar och steg i lösningen i minnet, för att ta fram dessa senare enligt Beilock (2008). Det finns ingen omfattande forskning om vad de kortsiktiga och långsiktiga konsekvenserna blir av matematikångest enligt Butterworth och Yeo (2004). De presenterar dock en studie som visar att de 9-åringar i matematiksvårigheter som deltagit i studien känner sig oroliga under matematiklektionerna eftersom de känner sig dumma och skuldbelägger sig själva att de inte kan prestera på samma nivå som sina jämnåriga kamrater. De upplever också att de blir stämplade som dumma och retade av sina klasskompisar. De upplevde lektionerna så svåra att de önskar att de kunde fly bort och bli osynliga. Även svenska elever upplever oro och ångest i samband med matematik. Vid elevintervjuer i Sjöberg (2006) framkommer att de intervjuade eleverna upplever matematikprov som mer stressande än andra prov eftersom svaret är antingen rätt eller fel, det finns ingenting mitt emellan. Magne (1998) menar att matematikämnets abstrakta natur kan te sig skrämmande, lika så den matematiska terminologin som är exakt och specifik. Han pekar vidare på lärarens roll: om läraren betonar karaktären av rätt och fel i ämnet kan elevens oro förstärkas. Magne menar också att det saknas bred forskning gällande affektiva följdföreteelser till matematikinläring. De faktorer som har utforskats mer ingående är ångslan, skräck och ångest.

2.3.3 Sociologisk förklaringsmodell

I den sociologiska förklaringsmodellen sökes förklaringar i elevens sociologiska miljö. (Engström, 2000). Här används termen social deprivation, vilket innebär att eleven är missgynnad genom en understimulerad, eller på andra sätt otillfredsställande, uppväxtmiljö enligt Magne (1998). Engström (2000) tar i samband med detta upp risken att skolsystemet missgynnar elever med arbetarklassbakgrund. I Sjöberg (2006) framkommer dock att de eleverna i undersökningsgruppen som kom från arbetarklasshem hade stöttning och uppbackning hemifrån. Magne (1998) menar att slummiljö framför allt hämmar språklig utveckling. Detta får enligt honom konsekvensen att formell akademisk matematik blir svår att hantera. Däremot menar han att barn från dessa miljöer kan utveckla en fungerande informell matematik. Magne (1998) menar vidare att barn som växer upp i marginalkulturer utvecklar andra attityder till skolan än vad barn med medelklassbakgrund gör. Elever som lever i marginalkulturer upplever att kunskaperna i skolan ligger långt ifrån den verklighet de lever i. Magne (1998) menar vidare att samhället bör eliminera de sociala hinder som hindrar elever från att lyckas med sina studier.

2.3.4 Didaktisk förklaringsmodell

I den didaktiska förklaringsmodellen läggs fokus på de undervisningsmetoder som används, och hur elevens matematikinlärning påverkas av dessa enligt Engström (2000). Magne och Engström (2003) menar att situationen för de 15 % av eleverna som presterar lägst i matematik är långt ifrån tillfredställande. För dessa elever menar de att matematik som har förankring i elevens vardag och kommande vuxenliv, så kallad, livsmatematik, är väldigt viktig. Magne (1998) beskriver också hur han i sin lärarkarriär kunde väcka matematikintresset hos en hjälpklass bestående av flickor, pinade av skolleda, genom att undervisa livsmatematik. Flickorna mötte verkliga situationer i samhället som krävde kunskaper i matematik och blev på så vis motiverade till inlärning. I Sjöberg (2006) uttryckte eleverna själva hur de önskade att matematikundervisningen skulle gestaltas. Eleverna i undersökningen vill ha tydliga ramar för matematikundervisningen: läraren ska fungera som förman i klassrummet och hålla ordning. Vikten av en lärare som är engagerad och kan förklara framhålls också. Däremot uttrycktes ingen större entusiasm för eget undersökande och laborativt arbete. En flicka i undersökningen anser att det blir stökigt när eleverna ska arbeta laborativt. I Sjöberg (2006) framkommer också att de långa lektionspassen, vilka eleverna inte upplever som givande, är en konsekvens av intentionen att de ska användas till laborativt arbete. Dock används de långa passen i de flesta fall till att räkna i boken vilket kan skapa en monoton undervisning. I Sjöberg (2006) beskrivs också hur eleverna arbetar lite då och då, för att sedan prata med bänkkompisen mellan räkneuppgifterna.

Matematikämnet har en tradition av att vara läroboksstyrd, där läroboken sätter ramarna för undervisningen enligt Malmer (1999). Malmer menar att många lärare känner sig osäkra och vågar inte lita på sin egen planering, utan förlitar sig på en lärobok som antas ha skrivits av experter. Malmer (1999) menar vidare att en större anpassning till elevernas varierande förutsättningar innebär en tidskrävande planering för läraren, åtminstone i ett övergångsskede. Dock uttrycker kursplanen i matematik för grundskolan (Skolverket, 2000) att matematik ska beröra eleven och vara relevant:

”Utbildningen i matematik skall ge eleverna möjligheter att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.”
(Kursplan i matematik för grundskolan, Ämnets karaktär och roll i utbildningen.)

2.4 Kategorisering av matematiksvårigheter

I detta avsnitt behandlas hur matematiksvårigheter kan kategoriseras. Enligt Engström (2000) finns det en tradition att skilja mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter. Jag kommer att behandla specifika matematiksvårigheter mer ingående i nästa avsnitt. När man pratar om allmänna matematiksvårigheter menar man svårigheter som har sin grund i en bristande allmänbegåvning. Magne (1998) uttrycker detta som att eleven har ett generellt utbildningsbehov i alla skolämnen. Man anger då att det är i skolsituationer som problemen uppstår, vilket är av intresse eftersom allt lärande är situerat enligt Säljö (2000). Sjöberg (1999) menar att 64 % av alla elever med inlärningsproblem har svårigheter i matematik, och trots detta är forskningen på detta område knapphändig, speciellt i jämförelse med forskningen på området läs- och skrivsvårigheter. När man pratar om specifika matematiksvårigheter kan inte matematiksvårigheterna förklaras av brister i den allmänna begåvningen enligt Magne (1998). Magne menar också att andelen elever med specifika matematiksvårigheter är få.

I samband med aritmetiska svårigheter menar Butterworth (2004) att det finns forskning som visar att det icke-numeriska faktaminnat och det numeriska faktaminnat är lokaliserade i olika delar av hjärnan. Butterworth (2004) menar vidare att elever kan uppvisa svårigheter i återgivandet av talfakta utan att uppvisa svårigheter i att återkalla icke-numeriska fakta, vilket enligt definitionen av matematiksvårigheter (Magne, 1998) skulle innebära att eleven har specifika räknesvårigheter. Å andra sidan menar Butterworth (2004) att eleven kan ha problem med återgivning av icke-numeriska fakta, utan att ha problem med återgivandet av numeriska fakta. Ett tredje alternativ enligt Butterworth är att eleven kan uppvisa svårigheter i återgivandet av både numeriska och icke-numeriska fakta. I detta fall har eleven inte enbart räknesvårigheter. Dock menar Engström (2000) att distinktionen mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter enbart är av medicinskt intresse och har inte någon pedagogisk relevans. Engström menar också att det inte finns någon internationell forskning som visar att man ska tillämpa olika pedagogiskt upplägg för elever med allmänna matematiksvårigheter respektive för elever med specifika matematiksvårigheter. Det finns också kritik mot forskning som enbart fokuserar på aritmetik. Magne (2003) menar att forskningen inom det neurologiska fältet är ensidig och fokuserad på enkel aritmetik, vilket gör att den inte täcker skolmatematiken.

Ett sätt att sammanfatta elevgrupper med matematiksvårigheter kan vara att som Magne (1998) använda termen *särskilt utbildningsbehov i matematik*. Till denna grupp räknas elever som lämnar grundskolan utan att uppfylla målen i matematik för årskurs nio som finns i kursplanen i matematik för grundskolan, (Skolverket, 2000) och elever som tidigare i grundskolan inte uppfyller målen i årskurs fem eller andra årskursers mål. Ostad (2002) definierar matematiksvårigheter utifrån ett longitudinellt perspektiv, och menar att det är fråga om matematiksvårigheter om de är av bestående karaktär, vilket han anser ska verifieras genom återkommande test. Magne och Engström (2003) menar att kursplanen i matematik grundskolan, (Skolverket, 2000) enbart anger vilka mål som ska uppnås i årskurs fem och årskurs nio vilket gör att styrdokumentet inte ger fingervisning om vilken nivå eleverna ska ligga på mellan årskurserna fem och nio. Men eftersom eleverna får betyg i årskurs åtta, ges då enligt Magne och Engström (2003) en indikation på om eleven har särskilt utbildningsbehov i matematik. Enligt Säljö (2000) är allt lärande situerat vilket gör att termen *elever med särskilt utbildningsbehov* visar att elevens problem uppkommer i samspelet med andra individer, lärare och elever, i skolan. Magne (1998) talar också om att eleven befinner sig i ett ekosystem, med vilket han menar att eleven samspelar med andra människor, som lärare, andra elever och annat skolpersonal. Sammanfattningsvis kan man se matematiksvårigheter som ett tredimensionellt fenomen där matematikstoffet utgör den första dimensionen, elevens personlighet den andra, och omgivningen den tredje. Engström och Magne (2003) menar att ingen av de uppräknade faktorerna kan uteslutas när man undersöker

elevers matematikprestationer, utan man bör istället undersöka hur dessa faktorer samspelar med varandra.

2.5 Specifika matematiksvårigheter

Som har nämnts ovan finns det enligt Engström (2000) en tradition att separera allmänna och specifika matematiksvårigheter. Inom ramen för specifika matematiksvårigheter tas dyskalkyli upp.

2.5.1 Dyskalkylidefinitionen

Om man tittar i nationalencyklopedin på nätet så hittar man följande definition på ordet dyskalkyli:

”specifika räkningsvårigheter som kan innefatta problem med att skriva siffror i rätt ordning, problem med att uppfatta och avläsa numeriska uttryck eller svårigheter att utföra enkla räkneoperationer.”

(Nationalencyklopedin 2006, <http://www.ne.se/sok/dyskalk?type=>)

I denna definition omnämns inte övrig matematisk förmåga som logiskt tänkande eller geometrisk förmåga. Butterworth (2004) anser att dyskalkyli karaktäriseras av svårigheter att lära sig och komma ihåg talfakta, samt svårigheter att utföra aritmetiska beräkningar, användandet av naiva lösningsstrategier, långsamhet i beräkningar och en hög felfrekvens vid beräkningar. Butterworth menar, som tidigare nämnts, att det numeriska faktaminnets och det icke-numeriska faktaminnets är lokaliserade i olika delar av hjärnan. Han menar vidare att det numeriska arbetsminnet är skilt från det icke-numeriska arbetsminnet. Enligt Butterworth (1999) är att orsaken till dyskalkyli brister i en medfödd talmodul. Denna talmodul gör att barn tidigt i livet kan uppfatta numerositeter. Butterworth menar att nyfödda barn kan förstå addition och subtraktion genom att de reagerar då antalet föremål framför dem ändras. Han menar att dessa brister gör att eleverna utvecklar dyskalkyli.

Sjöberg (2006) menar att det råder stor oenighet gällande definitionen av dyskalkyli och att begreppet därför bör användas med stor försiktighet, eller kanske inte alls. Engström (2000) menar, i likhet med Sjöberg (2006), att det saknas enighet i forskarvärlden vad gäller definitionen av dyskalkyli. Enligt Malmer och Adler (1996) har dyskalkyli fått en vidare innebörd än att omfatta räkningsvårigheter. De menar att begreppet har fått innebörden bristande matematisk förmåga, vilket inte stämmer med den språkliga betydelsen. De anser därför att det är bättre att använda termen matematiksvårigheter i pedagogiska sammanhang.

2.5.2 Neuropsykologisk diagnostisering av dyskalkyli

Om man återgår till Butterworth (2004) och studerar hans undersökning noggrannare, upptäcker man att han har använt tidsbegränsade aritmetiska test som verktyg för att avgöra vilka barn i studien som har dyskalkyli. Räknesvårigheter som medför att barnet inte kan arbeta tillräckligt snabbt utgör alltså Butterworths definition på dyskalkyli i denna studie. Studien visar också att de barn som Butterworth (2004) ger beteckningen dyskalkyli klarar räkneuppgifterna bättre om de får längre tid på sig. Magne (1998) menar däremot att test som inte är tidsbegränsade är att föredra. Butterworth (2004) har alltså först definierat dyskalkyli genom räknesvårigheter och sedan använd tidsbegränsade test för att bestämma vilka av barnen i undersökningen som har dyskalkyli.

Det är av intresse att titta närmare på diagnostisering av dyskalkyli. Butterworth (2004) menar att man inom amerikansk forskning använder standardiserade test för att diagnostisera dyskalkyli. Enligt Butterworth (2004) är problemet med dessa test att de innehåller frågor som testar de spatiala och verbala förmågorna, vilket enligt honom innebär att de testar den matematiska förmågan som helhet. Ostad (2002) menar att standardiserade test inte ger information om vilka mentala processer som ligger bakom resultatet. Svårigheter med den matematiska förmågan betecknar Magne (1998) med dysmatematik. Denna beteckning inkluderar svårigheter inom matematikens alla områden, inte bara aritmetik.

En av de mer ansedda forskarna inom den neurologiska forskningen är amerikanen Geary. Geary (1994) menar att dyskalkyli ger sig till känna genom problem med talförståelse och aritmetisk räkning. Han menar vidare att en neurofysiologisk defekt är den bakomliggande orsaken till problemen. Geary (1994) menar att det neurofysiologiska forskningsfältet framhåller tre olika aritmetikrelaterade svårigheter vid dyskalkyli: svårigheter att återge talfakta, svårighet att utföra beräkningar, samt svårigheter att ställa upp tal och förstå siffrornas platsvärde i talet. Engström (2000) ställer sig, som tidigare nämnts, kritisk till den neurologiska forskningen eftersom den är baserad på enkla räknefärdigheter vilket gör att dess resultat inte är användbara. Engström (2000) menar vidare att när man i svenska sammanhang diskuterar dyskalkyli refererar man till den slovakiska forskaren Ladislav Kosc. Engström (2000) nämner också i detta sammanhang att Kosc verkade i det forna Östeuropa som enligt honom var starkt färgat av det kategoriska perspektivet.

Sammantaget kan sägas att dyskalkylibegreppet inte är väldefinierat. Den neurologiska forskningen som har infört begreppet har gjort det med metoder som varit föremål för stark kritik från det didaktiska forskningsfältet. Engström (2000) och Magne (1998) ifrågasätter, som tidigare nämnts, den pedagogiska relevansen av denna forskning då den är fokuserad på enkla räknefärdigheter och skolmatematiken även innehåller andra områden som geometri, algebra och problemlösning.

2.6 Läs och skrivsvårigheter och matematik

I detta avsnitt kommer jag att behandla språkets inverkan på matematik, och hur läs och skrivsvårigheter påverkar prestationsförmågan i matematik. Jag föredrar att använda termen läs- och skrivsvårigheter istället för termen dyslexi eftersom den förstnämnda termen inte är kopplad till någon diagnos. Om man anger termen läs- och skrivsvårigheter istället för dyslexi, så anger man inte orsakerna till läs- och skrivsvårigheterna utan konstaterar enbart att svårigheterna finns enligt Sterner och Lundberg (2006).

2.6.1 Analogi mellan felanvändningen av dyslexi och dyskalkyli

Lundberg och Sterner (2006) menar att det är fel att benämna läs- och skrivsvårigheter med dyslexi. De nämner i detta sammanhang den i massmedia diskuterade hypotesen att andelen dyslektiker skulle vara högre på landets fängelser än i befolkningen i övrigt. Denna hypotes implicerar enligt Lundberg och Sterner (2006) att dyslexi skulle innebära en ökad benägenhet att begå brott. Sterner och Lundberg (2006) hänvisar till undersökningar som visar att orsakerna till läs- och skrivsvårigheter bland intagna på fängelser har fler förklaringar än dyslexi. Andra förklaringar är bristfällig skolgång, social deprivation eller felaktig undervisning. Slutsatsen av studien är att andelen intagna med dyslexi inte är större än i den övriga befolkningen. Ett problem i sammanhanget är hur man definierar dyslexi. Om man tittar på nationalencyklopedins definition står det att läsa att dyslexi är specifika läs- och skrivsvårigheter. Sterner och Lundberg (2006) menar att dessa svårigheter är bestående, även om man kan lindra svårigheterna genom övning och hjälpmedel. I den förstnämnda definitionen berörs inte orsakerna till läs- och skrivsvårigheterna. Man kan sammankoppla resonemanget med föregående avsnitt som behandlade dyskalkyli där det också råder oklarhet om begreppet enligt Sjöberg (2006)

2.6.2 Språkets inverkan på matematik

När man arbetar med problemlösning inom matematik är språket en viktig faktor. Magne (1998) menar att språket har en stödfunktion i lärande och därför är det viktigaste kommunikationsmedlet. Inom matematiken finns också speciella termer som inte används så ofta i vardagen enligt Malmer (1999). Inom aritmetik har vi till exempel orden term, summa, kvot, produkt, faktor och differens. Malmer (1999) menar att skolmatematiken tagit för lite hänsyn till den individuella skillnaden i elevernas språkutveckling. Dessutom räcker det inte enbart att avkoda matematisk text. Magne (1998) tar upp det sociokulturella perspektivet och menar att orden i den matematiska texten måste kunna kopplas till tankeföreställningar som har utvecklats i elevens vardag och skolgång. Matematiska termer får ingen mening om de inte sätts in i ett sammanhang enligt Malmer (1999). Malmer och Adler (1996) tar upp vikten av att föräldrarna till barn i förskoleålder kommunicerar med sina barn för att på så sätt berika barnens ordförråd. Magne (1998) menar att det finns en betydande korrelation mellan språkförmågan och problemlösningensförmåga i matematik. Nämnas kan också att faktorer som etnisk bakgrund och socioekonomisk status är korrelerade med den matematiska förmågan. Dock finns det ett negativt samband mellan att uppfatta överflödigt text och problemlösningensförmåga i matematik. Mekanisk lästräning medför därför inte ökad matematisk förmåga. (a.a)

Geary (1994) menar att elevens problemlösningsförmåga är beroende av god läsförmåga, läsförståelse och ett gott matematiskt ordförråd. Geary framhåller även läshastighetens betydelse, speciellt när det gäller mer komplicerade problem. När det gäller att införliva de matematiska orden som eleverna stöter på i skolan menar Malmer (1996) att en bra metod för att lyckas med detta är att skapa en matematikordlista. De ord som skrivs ner i listan ska ingå i ett sammanhang i form av en mening och möjligen en illustration. Alla nya matematiska termer måste därför sättas in i ett sammanhang. Geary (1994) menar att många elever associerar mindre än, eller färre än, med subtraktion. Detta fenomen exemplifierar Geary (1994) med följande exempel: Amy har två kakor. Hon har en kaka mindre än Mary. Hur många kakor har Mary? Geary (1994) menar att det finns elever som automatiskt associerar ”mindre än” med subtraktion, och därför löser problemet på ett felaktigt sätt då de subtraherar istället för att addera. Möllehed (2001) menar att elevers oförmåga att lösa ett matematiskt problem är orsakade att svårigheter med att ta till sig problemtexten.

2.6.3 Hur påverkas matematikinläringen av läs och skrivsvårigheter?

När matematiken ställer krav på elevens språkliga kapacitet, som till exempel i problemlösning eller aritmetiska uppgifter som formuleras i ord, implicerar läs- och skrivsvårigheter problem med att tolka dessa uppgifter (Engström, 2000; Sterner & Lundberg, 2002). Svårare är att avgöra om läs och skrivsvårigheter medför mer djupgående svårigheter i matematik. Engström (2000) menar att övertäckningen av språksvårigheter och matematiksvårigheter inte är stora. Dyslexi medför inte matematiksvårigheter, även om dyslektikerna kan ha matematiksvårigheter på grund av sitt handikapp, enligt Engström. Sterner och Lundberg (2002) menar att läs och skrivsvårigheter är språksvårigheter och att dessa således vållar svårigheter i talat och skrivet språk. De menar också att elever med läs- och skrivsvårigheter finner det svårt att uppfatta lärarens muntliga instruktioner, men att denna svårighet mildras om muntlig information också åskådliggörs genom handling eller i visuell form eftersom eleven då får fler möjligheter att tolka informationen. För elever med läs- och skrivsvårigheter är att det är viktigt att de får uttrycka sina tankar i ord, exempelvis vid laborativt arbete med matematik. (a.a)

Malmer (1999) menar att elever med läs och skrivsvårigheter har svårigheter med att skilja bokstäver som liknar varandra vilket kan resultera i att eleven skriver b istället för d. Spegelvändning av siffror är också vanligt förekommande hos elever med läs och skrivsvårigheter enligt Malmer. Magne(1998) menar dock att spegelvändning av siffror är mycket ovanligt och hänvisar till Medelsta-undersökningen, där 279 tredjeklassare undersöktes, bland annat med avseende på spegelvändning. 100 000 siffror analyserades och inte en enda var spegelvänd. Magne menar att man med detta vid handen kan dra slutsatsen att spegelvändning hos elever i årskurs tre, eller högre, bara förekommer i klart avvikande fall. Vad gäller dyslektikernas matematiksvårigheter listar Malmer (1999) ett antal problem som kan infinna sig: Omkastningar av siffror; 26 blir 62, samt problem vid användandet av algoritmer vid de fyra räknesätten. Sterner och Lundberg (2002) menar att forskning har visat att elever med dyslexi har problem med användandet av symboler, inte med att förstå de matematiska begreppen. Sterner och Lundberg (2002) menar dock att forskningen på området läs och skrivsvårigheter och matematik inte är omfattande.

2.7 Undervisning för elever i matematiksvårigheter

I detta avsnitt behandlas vilka faktorer som påverkar hur gynnsam undervisningen för elever med matematiksvårigheter blir. Först tas undervisning med vardagsanknytning upp, för att följas av differentieringsfrågan, kommunikationen i klassrummet och lärarens betydelse för elever i matematiksvårigheter.

2.7.1 Matematik med vardagsanknytning

När det gäller elever med särskilda utbildningsbehov står det att läsa i Lpo 94, Skolverket (1994) i avsnittet ”Skolans värdegrund och uppgifter”:

”Hänsyn skall tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns olika vägar för att målen. Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för undervisningen. Därför kan undervisningen aldrig göras lika för alla.” (Lpo94, Skolans värdegrund och uppdrag, sid 4)

Magne och Engström (2003) menar att för de lägst presterande eleverna i matematik är det extra viktigt att matematiken har verklighetsanknytning. Omfattningen av elever som är speciellt betjänta av denna matematik är enligt Magne och Engström (2003) ungefär 1-2% av eleverna i varje årskurs. De menar att matematikundervisningen för dessa elever ska ha sin grund i konkreta situationer som vi ställs inför i vardagen. Magne och Engström (2003) pekar också på att den specialpedagogik som tidigare tillämpats i skolorna varit formalistisk och inte individualiserad. Magne (1998) menar också att en kursplan i matematik inte bara ska vara stoffinriktad utan även vara elevinriktad. Magne (1998) tar upp faktor - spelmodellen vilket är en flerdimensionell modell där även hänsyn tas till elevens personlighet och elevens sociala nätverk. Enligt Magne (1998) är det viktigare att lärare använder elevernas erfarenheter än vuxnas krav. Magne (1998) menar att undersökningar visar att läromedelsförfattare i matematik använder alltför ovanliga ord i förklaringar och textuppgifter, och att 90 % av alla uppgifter i läromedlen är baserade på de fyra räknesätten. Magne menar vidare att det är av vikt att eleverna diskuterar matematiska texter.

Malmer (1999) menar det är för mycket av sifferexercis i dagens matematikundervisning och för lite verklig taluppfattning. Malmer (1999) menar vidare att den formella matematiken dominerar på bekostnad av kreativitet och fantasi, samt att skolmatematiken ligger för långt ifrån elevernas verklighetsförankring, både vad gäller språk och erfarenhet, vilket i sin tur bidrar till att eleverna inte inser värdet av kunskaperna och får en minskad motivation till inläring. Malmer (1999) efterlyser mer laborativa moment i undervisningen. Enligt Malmer (1999) är också läromedelsbundenhet ett hinder när det gäller att individanpassa undervisningen eftersom arbetsgången i läromedlet ofta är att författarna föreslår en lösningsmodell som eleverna sedan ska använda. Malmer (1999) anser att det är viktigare att, i enighet med intentionerna i Lpo 94 (Skolverket, 1994) utbilda eleverna i logiskt tänkande och kritiskt granskande. I vardagslivet löser man ofta problem tillsammans med andra varför det enligt Malmer (1999) är angeläget att använda denna arbetsform.

Geary (1994) menar att träning av mekaniska färdigheter, begreppsförståelse och problemlösning ofta har ställts mot varandra. Periodvis har mekanisk färdighet premierats för att sedan följas av perioder då begreppsförståelse och problemlösning dominerat inom den amerikanska skolmatematiken, enligt Geary (1994). Han anser att inget av de nämnda kan ignoreras i matematikundervisningen.

2.7.2 Differentieringsfrågan

I och med införandet av Lpo 94 försvann den centrala regleringen av allmän och särskild kurs i matematik. Det blev upp till skolan att bestämma huruvida eleverna skulle nivågrupperas eller inte. Engström (2000) listar några fördelar och nackdelar som anförts gällande nivågruppering. Bland de fördelar som finns listade anför bland annat att eleverna kan utveckla sig i sin egen takt vid nivågruppering, det blir lättare för läraren att undervisa mer homogena grupper, de ”duktigare” eleverna blir inte uttråkade på grund av ett lågt undervisningstempo, samt att undervisningen blir lättare att individanpassa. Som negativt finns följande listat: De svaga elever behöver stimulans och uppmuntran som duktigare elever kan ge. Nivågruppering kan verka stigmatiserande. Lärarna ogillar de långsammare grupperna. Engström (2000) menar att nivågruppering är ett ineffektivt sätt att förändra undervisningen om undervisningen utformas traditionellt. Som alternativ framhåller Engström (2000) så kallad saminläring där eleverna arbetar i små heterogena grupper där eleverna hjälper och tar ansvar för varandra. Ett annat alternativ är att smågrupper bestående av elever med särskilda behov får matematikundervisning av speciallärare eller specialpedagog. Emanuelsson och Persson (1996) menar att trots att specialpedagogiken har till uppgift att lösa differentieringsproblemet så kan specialpedagogik medverka till ökad segregering. Emanuelsson och Persson (1996) menar att existensen av specialpedagoger kan rättfärdiga att elever med svårigheter inte inkluderas i den reguljära undervisningen. Engström (2000) framhåller dock risken att inkludering blir detsamma som att osynliggöra elever om eleverna bara flyttas från undervisningen hos en specialpedagog in till klassrummet.

2.7.3 Kommunikationen i klassrummet

Som tidigare nämnts är kommunikation av vital betydelse när det gäller inläring, enligt bland andra Säljö (2000). Tinglev (1995) pekar på vikten av att studera kommunikationsmönster vid inläringen eftersom inläring sker i en sociokulturell kontext. Löwing (2006) menar att brister i kommunikationen är en betydande anledning till att elever inte lyckas med matematiken. Enligt Löwing klarar inte lärarna av att använda ett adekvat matematiskt språk utan försöker istället använda ett modernt tonårsspråk som inte kan gestalta matematiken vilket i sin tur skapar mer förvirring hos eleverna. Löwing (2006) menar att orsaken till detta är att många lärare inte har tillräckliga ämnesdidaktiska kunskaper i matematik vilket gör att lärarna leder eleven till svaret utan att förklara varför man gör på ett visst sätt. Följdverkan blir enligt Löwing att eleverna får problem när de stöter på en liknande uppgift, samt att detta kan få mer långtgående konsekvenser då eleverna får bristande kunskaper i grundläggande moment i matematiken.

I Sjöberg (2006) framkommer att de intervjuade eleverna ofta föredrar att en kompis förklarar ett matematikproblem stället för läraren. Orsaken till detta uppger de vara att lärarnas förklaringar är för omständliga och att de snabbare kommer vidare när kompiserna förklarar. Dessutom uppger de sig vara mer stressade när lärarna hjälper dem. Trots att eleverna i Sjöberg (2006) upplever att lärarnas förklaringar är för långrandiga, tycker de att läraren ska fortsätta att förklara tills det att de har förstått. I Sjöberg (2006) framkommer också att eleverna tycker att den stödfunktion som deras kompisar har i form av extralärare är viktig. Enligt Sjöberg (2006) fyller de elever som fungerar som extralärare flera viktiga funktioner: dels hjälper de andra elever, dels ökar deras självförtroende när de får chans att förklara för andra elever hur de har löst problemet, och dels får de chans att verbalisera sina kunskaper för andra elever. Vad gäller den muntliga kommunikationen, har denna inte fått den tyngd som Lpo 94 gör gällande, enligt Sjöberg (2006). De intervjuade eleverna i Sjöberg (2006) pekar också på svårigheten med att visa sin kunskap skriftligt: det blir antingen rätt eller fel. Vissa elever i Sjöberg (2006) menar att de skulle ha lättare

att visa sin kunskap muntligt. Sterner och Lundberg (2002) pekar också på vikten av att det sker ett samspel och kommunikation mellan såväl elever och elever, som mellan lärare och elever. Vid dessa diskussioner ska det enligt Sterner och Lundberg (2002) ges möjligheter för eleverna att reflektera över olika lösningsförslag och val av strategier, vilket gör att förståelse för olika sätt att tänka utvecklas.

2.7.4 Lärarens betydelse

I Sjöberg (2006) framkommer att lärarens roll kan vara allt från att hämta skolkande elever in till lektionen till att stötta och hjälpa elever i matematiksvårigheter. Samtidigt kan läraren ha ett negativt inflytande vilket också framkommer i Sjöberg (2006). Vissa intervjuade elever i Sjöberg (2006) anser att det varit läraren som knäckt deras självförtroende och bidragit till svårigheterna. Vidare pekar Sjöberg på vikten av att läraren sätter ramarna för lektionen och tydligt visar när lektionen börjar och slutar. De intervjuade eleverna i Sjöberg (2006) framhöll också lärarens roll som förman i klassrummet, som håller ordning. Vidare framkom vid dessa elevintervjuer att läraren enligt eleverna ska vara engagerad och kunna förklara bra.

Ostad (2002) pekar på vikten av att läraren lär eleverna en mångfald av strategier och förmågan att välja mellan dessa. Enligt Butterworth och Yeo (2004) är det viktigt med kontinuerliga repetitioner för elever i matematiksvårigheter eftersom dessa har problem med det semantiska minnet. Som tidigare nämnts menar bland annat Magne (1998) att det är speciellt viktigt för elever i matematiksvårigheter att uppgifterna elever ställs inför känns relevanta och har vardagsanknytning. Magne och Engström (2003) menar att skolan misslyckas både med att anpassa undervisningen för de lägst presterande eleverna och för de högst presterande eleverna. Malmer (1996) menar att många lärare är för bundna till läroboken och att fokus istället borde ligga på kursmålen. När det gäller att individanpassa undervisningen kan begreppet rika problem nämnas. Taflin (2007) menar att begreppet inte är entydigt definierat i litteraturen och ställer själv upp sju kriterier för ett rikt problem. Ett av dessa kriterier är att problemet ska vara lätt att förstå och att alla ska ha möjlighet att arbeta med det. Ett annat kriterium är att problemet ska uppfattas som en utmaning och tillåtas att ta tid. Problemet ska också kunna lösas på flera olika sätt och elevernas olika lösningar ska initiera till matematiska resonemang. Vidare ska problemen leda till att lärare och elever formulerar nya intressanta problem.

2.8 Sammanfattning av litteraturgenomgången

När det gäller matematikinläring har arbetsminnet en viktig funktion enligt Beilock (2001) eftersom talfakta ska behållas i arbetsminnet under räkneoperationen. Brister i arbetsminnet medför enligt forskning som Sterner och Lundberg (2009) refererar till att elever får problem med att slutföra uppgifter eftersom de under arbetets gång glömmer information som är relevant för att lösa uppgiften. Även det semantiska minnet är viktigt när det gäller att ta fram talfakta, exempelvis vid beräkningar enligt Geary (2004). Butterworth (2003) anger svårigheter att återkalla talfakta som ett kriterium på dyskalkyli. Enligt Ostad (2002) är brister i det semantiska minnet bestående vid matematiksvårigheter.

När det gäller specialpedagogiska perspektiv har det enligt Engström (2000) funnits en tradition att skilja mellan ett kategoriskt och ett relationellt perspektiv. I det kategoriska perspektivet ses enligt Sjöberg (2006) eleven som bärare av problemet och skolan ska erbjuda eleven kompensatorisk hjälp för att komma ur svårigheterna. I det relationella perspektivet anses att matematiksvårigheterna uppkommer i mötet med olika företeelser enligt Sjöberg (2006).

Matematiksvårigheter definieras enligt Magne (1998) att elever har svårigheter att uppnå de mål som ställs upp i kursplanerna. En förklaringsmodell till varför elever inte lyckas med matematik är den medicinsk neuropsykologiska som enligt Engström (2000) är en defektorienterad modell. Andra förklaringar till matematiksvårigheter är bristande koncentration, kognitiva svårigheter eller psykiska besvär som depression, oro och ångest enligt Engström. Samtidigt menar han att matematiksvårigheter kan vara orsakad av bristfällig undervisning.

När det gäller matematiksvårigheter har det enligt Engström (2000) länge funnits en tradition att skilja mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter, där termen allmänna implicerar att eleven har inlärningsproblem av allmän karaktär, medan termen specifika implicerar att eleven trots en genomsnittlig allmän begåvning har svårigheter i matematik. Engström menar dock att det inte är pedagogiskt relevant att skilja mellan dessa olika typer av matematiksvårigheter eftersom det saknas forskning som visar att elever med olika matematiksvårigheter lär sig på olika sätt. Magne (1998) använder termen särskilt utbildningsbehov i matematik som innefattar alla elever med matematiksvårigheter.

När det gäller dyskalkylibegreppet så saknas en entydig definition i litteraturen, enligt Sjöberg (2006). Den bakomliggande forskning som ligger till grund för begreppet har kritiserats av bland andra Engström (2000) som menar att forskningen dels varit inriktad på enkla räknefärdigheter, dels att forskningen har varit mycket defektorienterad. Butterworth (2004) definierar dyskalkyli som räkningsvårigheter som gestaltar sig i svårigheter att utföra räkneoperationer, svårigheter att återkalla talfakta, samt användandet av naiva lösningsstrategier. Butterworth (2004) menar att dyskalkyli orsakas av medfödda brister i en talmodul i hjärnan.

Enligt bland andra Möllehed (2001) och Geary (1994) har språket en nyckelroll när det gäller att lösa matematiska problem. Läs- och skrivsvårigheter orsakar därför enligt Engström (2000) svårigheter i matematik. Han menar dock att dessa svårigheter är en konsekvens att läs- och skrivsvårigheter och inte att eleven har svårigheter med matematiska begrepp. Sterner och Lundberg (2002) pekar på forskning som visar att elever med dyslektiska besvär inte har svårigheter med matematiska begrepp utan med symbolerna som används för att gestalta begreppen.

Vid matematikundervisningen är kommunikationen en viktig komponent. Löwing (2006) menar att brister är en betydande anledning till att eleverna inte lyckas med matematiken. Löwing (2006) menar att orsaken till bristerna i kommunikationen är att lärarna inte har tillräckliga ämnesdidaktiska kunskaper vid handen. I Sjöberg (2006) framkommer att kursplanens mål med muntlig kommunikation inte har slagit igenom då de intervjuade eleverna inte tycker att de får möjlighet att visa sina kunskaper muntligt.

I Sjöberg (2006) framkommer att läraren har en viktig roll när det gäller att hjälpa elever ur matematiksvårigheter. Lärarens insats kan vara allt från att hämta elever till lektionen, att stötta eleverna och att vara engagerad i elevernas inläring. Viktigt är också enligt Sjöberg (2006) att läraren sätter tydliga ramar för lektion genom att markera tydligt när lektionen börjar och slutar, samt att läraren håller ordning i klassrummet. Ostad (2002) menar att det för elever i matematiksvårigheter är viktigt att läraren lär ut en mångfald av strategier för att lösa aritmetiska problem. Ostad (2002) menar också att rigiditet i valet av strategier är en markör på matematiksvårigheter. Magne och Engström (2003) menar att skolan misslyckas med att fånga upp såväl elever i matematiksvårigheter som elever med matematikbegåvning genom att undervisningen är för strömlinjeformad. I samband med differentiering kan begreppet rika problem nämnas. Enligt Taflin (2007) ska ett rikt problem vara lätt att förstå och alla ska kunna ha möjlighet att arbeta med det, samtidigt som problemet ska uppfattas som en utmaning och kunna lösas på flera olika sätt.

3. Metodbeskrivning.

Detta kapitel behandlar vilka metoder som har legat till grund för den empiriska undersökningen, hur tillförlitlig undersökningen är, och vilka forskningsetiska hänsyn som tagits.

3.1 Val av metod

Jag har valt att utföra en kvalitativ undersökning i form av intervjuer av lärare och specialpedagoger. Efter att jag utfört litteraturstudier ville jag ta reda på vilken syn som fanns på matematiksvårigheter i den pedagogiska verksamheten. De två metoder jag valde mellan var att skicka ut enkäter eller utföra intervjuer. Patel och Davidsson (2003) menar att fördelen med att utföra intervjuer istället för att skicka ut enkäter är att man har möjlighet att förtydliga frågorna under intervjuerna. De menar dock att man kan närvara när informanter svarar på enkäter vilket gör att man även då har möjlighet att förtydliga frågorna. Jag ansåg dock att möjligheten var större att få mer uttömmande svar vid intervjuer än enkäter eftersom själva samtalet är en viktig komponent. Vid en intervju har jag också möjlighet att fråga informanten om jag har tolkat deras svar riktigt.

3.2 Urval

Eftersom syftet med undersökningen var att ta reda på vilken synen var på matematiksvårigheter i skolan var det självklart att matematiklärare skulle ingå i undersökningen. Samtidigt arbetar specialpedagoger också med elever i matematiksvårigheter. De arbetar också ofta med färre elever åt gången och har därför större möjligheter till att se vilken gestaltning matematiksvårigheter kan ha. Jag valde därför att även inkludera specialpedagoger i undersökningen. För att hinna utföra och bearbeta intervjuerna beslöt jag att ta med sex personer i undersökningen, fyra lärare och två specialpedagoger. Valet av informanterna var inte slumpmässigt. Jag valde ut före detta kollegor som jag arbetat med vid olika skolor. Att jag inte valde informanter helt slumpmässigt beror på att jag ville att informanterna skulle känna sig bekväma i intervjusituationen. Samtidigt ville jag att informanterna som ingick i undersökningen skulle vara seriösa och ge ärliga svar. Jag bedömde också att möjligheten var större att lärare och specialpedagoger som jag kände skulle delta, än helt främmande lärare och specialpedagoger. Ett annat kriterium var att jag och informanterna inte skulle stå i beroendeförhållande till varandra eller ha konflikter. Två av lärarna som valdes är män och två är kvinnor, medan båda specialpedagogerna är kvinnor. Åldermässigt ligger informanterna mellan 29 och 65 år, och deras erfarenhet varierar från enstaka år till 40 år. Den ena specialpedagogen och tre av lärarna undervisar elever i årskurserna 6-9, den andra specialpedagogen undervisar i årskurserna 4-9 och den fjärde läraren undervisar i årskurserna 7-9. Den ena specialpedagogen är i grunden mellanstadielärare och har sedan byggt på med specialpedagogisk utbildning, medan den andra specialläraren är 7-9 lärare med specialpedagogisk påbyggnad. Tre av lärarna har lärarexamen, den fjärde har inte en fullständig lärarexamen utan saknar kurser i matematik.

3.3 Etiska överväganden

Enligt de forskningsetiska reglerna för forskning inom samhällsvetenskap och humaniora vid Högskolan Dalarna ska fyra krav vara uppfyllda: Informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Informanterna i undersökningen fick innan undersökningens början ett informationsbrev (Bilaga 1) där syftet med undersökningen angavs. I brevet framgick också att deras medverkan är frivillig och att de när som helst kan avbryta sin medverkan i undersökningen utan närmare motivering. Detta innebär att samtyckeskravet är uppfyllt då alla deltagare även är myndiga. I informationsbrevet står också att inga namn kommer

att publiceras i uppsatsen. Alla uppgifter som informanterna lämnar kommer att behandlas konfidentiellt. Endast jag och min handledare kommer att ha tillgång till materialet. När det gäller nyttjandekravet informerades uppgiftslämnarna om att allt material som har samband med intervjuerna, band och utskrifter av intervjuer, kommer att förstöras när uppsatsen är publicerad. Deltagarna har också informerats om att uppsatsen kommer att publiceras på Internet.

3.4 Utförande

När syfte och frågeställningar, samt intervjufrågorna (Bilaga 2) var preciserade skickades informationsbrev och intervjufrågor ut via e-post till fyra lärare och två speciallärare. Anledningen till att intervjufrågorna skickades med var att informanterna dels skulle få chans att ta ställning till om de ville delta, dels för att de skulle ha möjlighet att förbereda sig för intervjun om de önskade att delta. De utvalda informanterna arbetar på två olika skolor, varav den ena är kommunal och den andra privat. Samtliga tillfrågade valde att delta i undersökningen. Intervjuerna bandades och skrevs sedan ut på datorn. Alla informanterna intervjuades vid skolan där de arbetar. Intervjuerna tog omkring 1 timme och alla intervjuer utfördes i månadsskiftet maj-juni 2010.

3.5 Tillförlitlighet

När det gäller kvalitativa undersökningar menar Davidsson och Patel (2003) att det är viktigt att dels beskriva metoden noggrant, dels att vara noggrann vid utförandet. Undersökningen gör inte anspråk på att täcka Sveriges lärares och specialpedagogers uppfattningar om matematiksvårigheter eftersom varje pedagog lämnar unika svar. Om detta skulle vara utgångspunkten skulle reliabiliteten bli låg. Dock har den information som informanterna lämnat stöd inom forskningslitteraturen vilket gör att resultaten i viss mån kan generaliseras. Genom att intervjufrågorna har skrivits utifrån det preciserade syftet och intervjuerna har utförts och analyserats med noggrannhet anser jag att undersökningens validitet är tämligen hög.

4 Resultat

Jag har delat in redovisningen av den empiriska undersökningen i två avsnitt: det första avsnittet är matematiksvårigheter och det andra är matematikundervisningen. I det första tar jag upp hur informanterna definierar matematiksvårigheter och vilka orsaker som de anser ligger bakom svårigheterna. I det andra avsnittet fokuserar jag på hur matematikundervisningen kan formas för att förebygga matematiksvårigheter och få elever i matematiksvårigheter att nå målen.

4.1 Matematiksvårigheter - definition och bakomliggande orsaker

Först behandlas lärarnas syn på matematiksvårigheter; hur man definierar matematiksvårigheter och vilka bakomliggande orsaker som finns till matematiksvårigheter.

4.1.1 Definition av matematiksvårigheter

Flera av informanterna kopplar matematiksvårigheter till svårigheter att uppnå målen. Erika menar följande:

”Matematiksvårigheter betyder att eleverna har svårt att nå målen”

Några av informanterna menar också att det finns olika grader av svårigheter att nå målen. Inger skiljer på förvärvade matematiksvårigheter som är orsakade av bristande arbetsinsats och matematiksvårigheter som har sin grund i inlärnings svårigheter. Hon menar också att det finns en tredje grupp av elever som har svårigheter att nå målen på grund av att de har problem med de fyra räknesätten fast den logiska förmågan är intakt. De eleverna menar Inger skulle nå målen med hjälp av miniräknare. Tore skiljer på matematiksvårigheter som är orsakade av läs- och skrivsvårigheter, blockeringar eller bristande arbetsinsats och det han kallar för reella matematiksvårigheter:

”Matematiksvårigheter kan dels vara orsakade av för låg arbetsinsats eller vara en konsekvens av läs och skrivsvårigheter, dels kan eleven ha reella matematiksvårigheter vilket innebär att eleven har svårigheter att förstå att tal är uppbyggda av faktorer och positionssystemets uppbyggnad.”

Lärarna Eero och Sara relaterar matematiksvårigheter till ämnets abstrakta natur. Eero menar att matematiksvårigheter är synonymt med att eleverna har svårigheter med abstraktionen och svårigheter att konkretisera det abstrakta. Han definierar också matematiksvårigheter genom att eleven har automatiseringssvårigheter. Sara definierar matematiksvårigheter som att elever har svårt att se samband och att tänka abstrakt. Specialpedagogen Marie definierar matematiksvårigheter som att eleven enbart har svårigheter i matematik och inte i andra ämnen. Informanterna har olika uppfattning om hur vanligt det är att elever enbart har problem i matematik, men inte i andra ämnen. Erika och Eero anser att de har undervisat i matematik för kort tid för att ha en klar uppfattning i frågan. Erika säger dock att hon har en elev i den klass hon undervisar i årskurs 8 som enbart har svårt att nå målen i matematik, men inte i andra ämnen. Marie menar att hon under sina 22 år som lärare endast haft en elev som har haft så stora svårigheter i matematik att hon inte klarat målen och samtidigt uppnått toppresultat i övriga ämnen. Hon menar att det är mycket ovanligt att elever enbart har problem i matematik. Hon tillägger också att hon inte anser att en elev har specifika svårigheter i matematik om eleven når målen med anpassad undervisning. Inger säger:

”Jag försöker tänka efter och jag kan inte komma på någon elev som jag undervisat som enbart haft svårigheter i matematik.”

Hon tillägger att hon har gått Adlers kurs i dyskalkyli och den siffra som nämns där, 6 %, anser hon vara för hög. Hon säger dock att hon har haft elever som har haft problem med de fyra räknesätten, men haft den matematiska förståelsen. Hon menar dock att dessa elever haft problem även i andra ämnen. Tore uppskattar att andelen elever med renodlade matematiksvårigheter är 5-10%. Han tillägger att andelen var lägre förut, men säger samtidigt att denna borde vara konstant, och ifrågasätter därmed själv sin skattning.

Sammantaget kan man säga att informanternas definitioner av matematiksvårigheter skiljer sig åt. En del kopplar matematiksvårigheter till svårigheter att nå målen, medan andra definierar matematiksvårigheter med hjälp av bakomliggande orsaker.

4.1.2 Elevernas arbetsinsats och motivation

De flesta av informanterna är överens om att eleverna inte jobbar tillräckligt mycket på lektionerna. Specialpedagogen Inger menar att det finns ”lustbarn” som inte räknar om de inte har lust med det.

”Det kan inte alltid vara kul med matematik, men det är kul när man lyckas. Om arbetsinsatsen är för låg är risken stor att eleven får problem i matematik vilket i sin tur gör att motståndet mot att arbeta blir ännu större”

Hon menar också att skolan bör bli tydligare med att ställa krav på att eleverna verkligen arbetar på lektionerna och kontakta hemmen när de inte gör det. Tore menar dock att orsaken till att vissa elever inte satsar på matematik kan vara att föräldrarna har en nedvärderande syn på matematik och skolan i allmänhet. Han menar också att för högt ställda krav kan bidra till att elevernas arbetsinsats minskar. Dessa krav menar han kan vara ställda av en förälder eller en lärare. Sara menar att läraren måste ha förståelse för att eleverna kan uppleva matematik som svårt. Erika anser att vissa moment i matematik måste nötas in innan ”myntet trillar”, vilket enligt henne förutsätter att eleverna lägger ner en hel del arbete. Inger menar dock att det på senare tid har blivit fult att nöta in moment och att elever därför har problem med till exempel multiplikationstabellen. Hon anser att detta bidrar till att eleverna får svårare att lära in matematik i högre årskurser eftersom de grundläggande momenten inte är automatiserade. Tore menar att arbetsinsatsen är beroende av motivationen. Han säger:

”Motivation är den viktigaste faktorn för att lyckas i matematik. Därför använder jag mig av uppgifter där svårighetsgraden ökar lite från uppgift till uppgift. När eleverna gör små framsteg så växer motivationen”

Den ultimata belöningen för eleven kommer sedan när provresultaten blir bättre, enligt Tore. Flera av informanterna anser också att det är svårt för många elever att se den omedelbara nyttan med matematik. Eero säger:

”Eleverna har lättare att se nyttan med att lära sig glosor då de läser språk än nyttan med matematik.”

Han menar också att eleverna är vana att snabbt hitta svar på sina uppgifter och inte är motiverade att lägga ner hårt arbete. Man kan sammanfatta detta med att säga att en orsak till att elever hamnar i matematiksvårigheter är bristande arbetsinsats och att arbetsinsatsen är koppad till motivationen.

4.1.3 Andra orsaker till matematiksvårigheter

Flera av informanterna har nämnt bristande matematisk begåvning som en orsak till matematiksvårigheter. Inger menar dock att den största orsaken är att elevers arbetsinsats är för låg samt att undervisning med tyst räknande inte är gynnsamt för elever i matematiksvårigheter. Hon efterlyser mer diskussion i matematikämnet, speciellt när det gäller lösningar till uppgifter. Sara menar att många elever har blivit lärda att endast skriva svaret i årskurserna 1 till 5, och att det blir en stor förändring för dem att fokusera på processen istället för på svaret. Eero menar, som tidigare har nämnts att längre genomgångar är gynnsamt för elever i matematiksvårigheter eftersom eleverna då får större möjlighet till reflektion. Marie menar, liksom Inger, att brister i undervisningen är en stor anledning till att elever hamnar i matematiksvårigheter. Hon säger att hon har haft elever vars tidigare lärare har övertygat eleven om att hon inte behöver räkna division eftersom hon inte klarar av det. Hon berättar att elevens tidigare lärare har uttryckt sig i stil med:

”Det är ingen idé att du räknar division eftersom du i alla fall inte kommer att klara av det.”

Hon nämner också att hon har haft en elev som har gått i Montessoriklass och att denna elev aldrig hade räknat skriftligt tidigare. Av informanterna är det bara specialpedagogerna Inger och Marie som specifikt nämner mentala faktorer när det gäller bakomliggande orsaker till matematiksvårigheter. Marie säger:

”Om man är deprimerad kanske inte matematik känns så viktigt.”

Hon menar också att matematik är det ämne som drabbas hårdast om en elev är deprimerad. Dels för att matematik kräver hårt arbete, dels för att det är svårt se den omedelbara nyttan med matematik, och dels för att depression påverkar koncentrationen. Marie tar också upp koncentrationssvårigheter i sin helhet som en orsak till matematiksvårigheter. Inger menar att matematik är det ämne som framkallar mest känslor och det ämne som elever upplever att de har störst ångest i samband med. Hon säger att detta beror på att matematikämnet alltid har haft hög status och att om man är duktig på matte räknas man som smart. Hon säger:

”Om man lyckas med matematik anses man vara smart, samtidigt som ett misslyckande gör att man känner sig dum.”

Marie menar att det finns ett genusperspektiv i detta. Flickor har dåligt självförtroende när det gäller matematik, medan pojkar inte tar så allvarligt på om de misslyckas i matematik. Erika menar också att dåligt självförtroende gör att eleven blir blockerad vilket i sin tur leder till att eleven får större svårigheter med matematik. Sara nämner också dåligt självförtroende som orsak till att elever inte lyckas med matematik.

”En del elever ser svårigheten innan de försöker, vilket gör att de tappar intresset och en ond cirkel skapas.”

Erika är den enda som nämner att om eleven inte fått arbetsro under matematiklektionerna kan detta orsaka att eleven får matematiksvårigheter. Tore menar att skolan styrs av penningen och att det numera är ovanligt att en elev får hjälp under en längre tid. Han menar också att elever som har ett mindre stödbehov inte får hjälp. När det gäller läs- och skrivsvårigheter menar Tore att detta kan medföra att eleverna kastar om siffror i tal. Marie menar att om eleven har en lindrigare form av läs- och skrivsvårigheter är det främst läsningen av problemtexter som påverkas. Har eleverna avkodningssvårigheter menar hon att problemen blir mer omfattande. Hon nämner att hon har en elev som har problem med att skilja på bokstäver och siffror när de förekommer i en följd. Ingen av lärarna, förutom Tore, anser att läs och skrivsvårigheter medför att eleverna får andra problem än att tolka matematisk information i problemtexter. Sara menar att elever med läs- och skrivsvårigheter får problem med att sälla fram det viktiga i texten och att de tröttnar fortare än andra elever när det matematiska problemet ges i form av en problemtext. Inger menar att läs- och skrivsvårigheter inte påverkar matematikprestationerna nämnvärt om eleven får hjälp med att läsa uppgifterna på prov och om läraren kontrollerar att eleven har skrivit av rätt siffror. Hon säger:

”Hos oss är läs- och skrivsvårigheter inget stort problem när det gäller att klara matematiken. Däremot kan elever med läs och skrivsvårigheter även ha problem med själva matematiken, men då är inte läs och skrivsvårigheter den bakomliggande orsaken.”

Sammanfattningsvis kan man säga att informanterna har pekat på att brister i undervisningen är en betydande faktor till att elever hamnar i matematiksvårigheter. Dessa brister kan vara i form av ensidig undervisning, nedvärderande lärare, brist på genomgångar och brist på arbetsro. Andra orsaker som informanterna tar upp är psykisk ohälsa och stress.

4.2 Undervisning för elever i matematiksvårigheter

Här redovisas informanternas uppfattningar vad gäller matematikundervisningen. Jag har delat in detta avsnitt i underrubrikerna muntlig kommunikation, elevens arbetsinsats och motivation, samt lärarens betydelse.

4.2.1 Betydelsen av muntlig kommunikation

I alla intervjuerna har informanterna tyckt att det är viktigt med muntlig kommunikation för att lära sig matematik. Specialpedagogen Marie säger:

”Jag pratar alltid mycket med dem och försöker förstå hur de tänker. Ingen elev i matematiksvårigheter är den andra lik. Därför är den muntliga kommunikationen speciellt viktigt när det gäller att förstå elevens tankebanor”.

Marie menar att hon därefter beslutar om vilka pedagogiska metoder hon ska använda. Hon menar också att varje elev i matematiksvårigheter är unik och muntlig matematik möjliggör för henne att förstå hur den enskilde eleven tänker. Specialpedagogen Inger tycker att hon hinner med mycket mer när hon arbetar muntligt med eleverna än när de arbetar på egen hand. Inger arbetar också metakognitivt genom att ställa frågor som

Hur tänker du då? Är du säker på det? Kan du kontrollera ditt svar?

Inger tycker också att det är alldeles för mycket räknande på egen hand i den svenska skolan och nämner japansk matematikundervisning där man har genomgångar en mycket större del av lektionstiden än vad man har i Sverige. Hon säger:

"I Japan använder man mycket mer av tiden till att diskutera olika lösningar på tavlan. Man diskuterar vad som gör en viss lösning bra och varför en annan lösning har brister. I Sverige är det alldeles för mycket tyst räkning, läraren är inte undervisande utan mer handledande."

Även läraren Eero som har några års erfarenhet av undervisning menar att genomgångar har alldeles för lite utrymme i undervisningen. Han har den senaste tiden börjat ha längre och grundligare genomgångar. Eero menar:

"Det är de matematiksvaga som förlorar på en undervisning med korta genomgångar följt av eget räknande i boken. Matematiksvaga elever är betjänta av att man sätter ord på matematiken. Även matematikstarka elever vinner på detta arbetsätt eftersom de får lära sig att strukturera sina lösningar bättre."

Han tycker också att längre genomgångar bidrar till att han får färre frågor av samma karaktär och menar att elevernas bristande förmåga att ta till sig skriftliga instruktioner i matematik förstärker behovet av muntliga genomgångar. Även läraren Tore, som har arbetat som matematiklärare i nästan 40 år tycker muntlig kommunikation är viktig för att förstå varför eleverna gör fel. För att kunna göra detta menar han att det är viktigt med muntlig kommunikation. Han menar också att det är viktigt att lära känna eleven, även rent socialt.

Vad gäller muntlig kommunikation anser alla informanterna att det är viktigt för eleverna att arbeta i små grupper eftersom de då får möjlighet att verbalisera sina matematiska tankar. Läraren Erika anser dock att läraren måste styra upp ett sådant grupparbete så att det inte bara blir den mest dominerande eller den duktigaste eleven som styr. Efter gruppdiskussionen låter hon sedan eleverna gå fram till tavlan och presentera sina lösningar. Erika brukar också låta eleverna arbeta i grupp och konstruera sina egna uppgifter. Läraren Sara tycker också att det är bra för elever i matematiksvårigheter att arbeta fram egna uppgifter och få visa sina kunskaper muntligt. Hon säger:

"Vissa elever kan ha lättare för att visa sin kunskap muntligt än skriftligt. En del elever är heller inte lika nervösa vid muntliga prov som vid skriftliga."

Sammanfattningsvis kan man säga att informanterna anser att muntlig kommunikation är viktigt för elever i allmänhet och för elever i matematiksvårigheter i synnerhet. Dels i form av genomgångar, och dels i form av gruppdiskussioner.

4.2.2 Lärarens betydelse.

Alla informanter har uppgett att de tycker att det är viktigt att läraren har goda ämneskunskaper. Likaså tycker samtliga att ämnesdidaktiska kunskaper är viktiga. Eero tror att ämnesdidaktiska kunskaper kommer med erfarenhet. Han säger:

”Har man arbetat länge så känner man till fler varianter av fel som eleverna kan göra”.

Eero har läst en ämnesdidaktisk kurs i sin lärarutbildning men tycker inte att den har rustad honom bättre som lärare. Marie menar att läraren måste ha bra ämneskunskaper för att vara trygg i sin lärarroll. Vidare menar hon att läraren ska ha intressanta genomgångar där eleverna inte tappar fokus. Hon anser också att det är viktigt att läraren kan hantera felsvar och vara lyhörd när elever gör försök till att svara eller ställa frågor. Läraren måste också fånga upp eleverna på den nivå de befinner sig enligt henne. Inger säger:

”Läraren måste förstå vad det är eleverna inte förstår”

Tore och Erika pekar på vikten av att läraren är intresserad av matematik. Erika menar att om eleverna har haft en lärare som är ointresserad av matematik kan detta medföra att eleverna har fått en ensidig och oinspirerad undervisning, samt att lärarens ointresse kan ha projicerats på eleven. Även sociala faktorer anger en del av informanterna som viktiga. Inger säger:

”Läraren måste tycka om sig själv”.

Hon menar att detta är viktigt för att läraren ska kunna lära eleverna att acceptera sig själv och ingjuta hopp i dem. Hon säger vidare:

”Eleverna ska känna att de duger även om de misslyckas med matematik.”

Eero tycker att det är viktigt att läraren känner empati för eleven han hjälper. Tore menar att det är bra att lära känna eleverna för att kunna utreda vilka hinder som finns till att eleven inte är motiverad att lägga ner arbete på matematikstudierna. Tore anser också att det är viktigt att läraren har erfarenhet av matematikundervisning. Han tycker också att läraren måste kunna förklara ett problem på många olika sätt. Detta är något som de flesta av informanterna har uppgett som viktigt. Tore säger att han brukar skraddarsy undervisningen till eleverna. Han menar att det är viktigt för elever i matematiksvårigheter att inte gå för snabbt fram. Han berättar att han brukar använda sig av ”de små stegens princip” som innebär att eleven löser flera uppgifter av samma karaktär där svårighetsgraden ökar i små steg. Om man sammanfattar kan man konstatera att informanterna anser att läraren är viktigt när det gäller att arbeta med elever i matematiksvårigheter. Viktiga egenskaper som kommit upp är att läraren besitter både ämneskompetens och ämnesdidaktisk kompetens. En annan egenskap som tas upp är erfarenhet, vilket enligt informanterna bidrar till att man har kunskap om fler typer av fel elever kan göra. En annan egenskap hos läraren är att kunna få eleverna att känna att de duger även om de misslyckas med matematik.

4.2.3 Differentieringsfrågan

Även om inte differentieringsfrågan och gruppindelningar varit explicit inkluderad i intervjufrågorna har detta berörts vid samtliga intervjuer. Denna fråga är ju också intressant när det gäller hur man ska lägga upp arbetet för elever i matematiksvårigheter. Tore har erfarenhet av att arbeta med elever i matematiksvårigheter i mindre grupper och menar att den optimala gruppstorleken är 8-14 elever. Han säger:

”Grupper som är för stora fungerar inte eftersom läraren inte binner hjälpa alla, men grupperna får heller inte vara för små då tappar eleverna styrfart.”

De övriga lärarna arbetar med klasser om 25 elever. Erika berättar att hon har en elev i matematiksvårigheter som bara vill arbeta med skolans specialpedagog. Hon säger att detta är ett problem eftersom eleven blir helt bunden till en person och hon får honom inte att arbeta i klassrummet. Sara menar att det är bra med tillgång till en resurslärare eftersom de kan ge en annan vinkling på problemet. Erika tar upp hur skolan som hon jobbar på arbetar med elever i behov av särskilt stöd. Hon säger att ibland brukar resursläraren gå iväg med elever som behöver extra stöd och ibland stannar denna kvar i klassrummet. Hon berättar också att eleverna kan få olika former av läxhjälp och i årskurs 8 och 9 kan de få resurstid istället för att läsa ett C-språk. Marie menar att som specialpedagog har man helt andra möjligheter att arbeta med elever än vad en ämneslärare har. Hon säger dock att hon även brukar arbeta i klassrummet tillsammans med läraren. Ingen av informanterna har alltså uppgett något negativt med förekomsten av speciallärare. Erika tar dock upp risken med att elever skapar ett beroende till specialläraren.

4.2.4 Arbetsformer för elever i matematiksvårigheter

Här behandlas olika typer av arbetsformer som informanterna har uppgett är gynnande när det gäller elever i matematiksvårigheter. Alla informanterna har berört att det är viktigt för elever i matematiksvårigheter att diskutera matematik. Dels genom en till en undervisning, men också genom att arbeta i mindre diskussionsgrupper. Flera informanter har också tagit upp metakognitivt arbete som stärkande. Inger menar att detta gör att elevernas matematiska självförtroende ökar samtidigt som det ger henne möjlighet att förstå hur eleverna tänker. Eero menar att skolorna borde arbeta mer med metakognition och börja med detta tidigt. Han säger:

”I tidiga årskurser lär sig eleverna att memorera tillvägagångssättet utan att reflektera över varför de gör på ett visst sätt. De är viktigt att man tidigt börjar arbeta med reflektion över det egna lärandet.”

Specialpedagogerna Inger och Marie berättar att de brukar rita mycket. Marie säger att hon alltid försöker att konkretisera genom att arbeta med fysiskt material. Hon tar även upp vardagsmatematik i sammanhanget och menar att elever i matematiksvårigheter måste möta verkliga situationer. Tore menar också att de är viktigt att skraddarsy uppgifter för den enskilde eleven.

5 Diskussion

I denna del diskuteras de metoder som har använts vid undersökningen, vilka resultat som har framkommit och hur de empiriska resultaten stämmer överens med de resultat som forskningen har frambragt. I det första avsnittet diskuteras metoden för undersökningen, i de övriga avsnitten diskuteras de resultat som framkommit i arbetet.

5.1 Metoddiskussion

Jag har valt att använda en kvalitativ metod med intervjuer i denna uppsats. Anledningen till att jag valt intervjuer är att jag anser att denna form ger mer nyanserade svar än vad till exempel enkäter gör. Vid enkäter finns det heller inte samma möjlighet att ställa följdfrågor eller att be informanterna att fördjupa sina svar. Vid en kvalitativ metod är det viktigt att noga beskriva det förfaringsätt som man har använt sig av enligt Patel och Davidsson (2003). Jag gör detta mer ingående i kapitel 3. Huvuddragen i förfaringsättet är att informanterna fått intervjufrågorna i förväg för att ha möjlighet att förbereda sig. Intervjuerna har därefter bandats och skrivits ut för att sedan inordna resultatet i olika kategorier.

Det finns naturligtvis begränsningar med att använda sig av kvalitativa intervjuer: antalet informanter blir ganska begränsat, om man inte har mycket tid till sitt förfogande för att utföra ett flertal intervjuer. Således kan inte intervjuerna generaliseras till ett resultat som gäller för alla landets pedagoger som arbetar med matematik. Resultaten som framkommit har dock stöd i forskningslitteraturen.

5.2 Matematiksvårigheter - definitionsfrågan och bakomliggande orsaker

I den här delen diskuteras definitionen av matematiksvårigheter, vilken definition som litteraturstudien har givit kontra de olika definitionerna som informanterna har givit. Orsakerna till matematiksvårigheter diskuteras också i ett jämförande perspektiv - likheter och skillnader mellan de orsaker som litteraturstudien har givit och de orsaker som har kommit fram i den empiriska studien.

5.2.1 Definitionsfrågan

När det gäller definitionen av matematiksvårigheter har informanterna lämnat skiftande svar. Det enklaste svaret som lämnats är att matematiksvårigheter är liktydigt med att eleverna har svårigheter att uppnå de mål som finns i kursplanen för matematik. Denna definition ligger helt i linje med Magne (1998) som menar att en elev är i matematiksvårigheter om denna har svårigheter att uppnå de mål som ställs upp i kursplanerna för matematik. Magne menar också att det finns olika grader av matematiksvårigheter beroende på svårigheterna att nå målen. Dock finns det enbart nationellt stipulerade mål i årskurs fem och årskurs nio enligt Engström och Magne (2003) vilket gör att alla mål som finns mellan dessa årskurser är lokalt stipulerade. Om man definierar matematiksvårigheter som svårigheter att nå målen i matematik kan man inte räkna in vuxna personer som inte går i skolan, men ändå har svårigheter med vardagsmatematiken. En annan nackdel med definitionen är att en elev kan ha svårigheter att nå målen på grund av hög frånvaro, men skulle då ha matematiksvårigheter enligt definitionen. Man skulle kunna förfinas definitionen med hjälp av informanternas termer förvärvade och reella matematiksvårigheter, där termen förvärvade svårigheter antyder att eleven har svårigheter på grund av till exempel hög frånvaro och liten arbetsinsats, och termen faktiska matematiksvårigheter antyder att eleven har mer betydande svårigheter att nå målen. Några av informanterna har inte definierat matematiksvårigheter i relation till målen utan har definierat

matematiksvårigheter som abstraktionssvårigheter. Den definition som skiljer sig från övriga är specialpedagogen Maries. Hon menar att en elev har matematiksvårigheter om hon har svårigheter enbart i matematik. Enligt hennes definition blir det ingen skillnad på allmänna matematiksvårigheter och specifika matematiksvårigheter. Om eleven har problem i andra ämnen utom matematik menar hon att eleven har svårigheter av allmän karaktär.

Under intervjuerna bad jag informanterna skatta hur många elever per klass som enbart hade svårigheter i matematik. Svaren på den frågan var skiftande. De flesta menar att det har haft eller har enstaka elever som enbart har svårigheter i matematik. Dock har två av informanterna skattat antalet elever med denna problematik tämligen högt, 5-10 % till respektive 20 %. Specialpedagogerna menar att det är ytterst ovanligt med elever med nämnd problematik. Viktigt i sammanhanget är också att diskutera relevansen av att skilja mellan specifika och allmänna matematiksvårigheter. Engström (2000) menar att det inte finns någon forskning som visar att elever med specifika matematiksvårigheter skulle vara betjänta av annan undervisning än elever med allmänna matematiksvårigheter. I intervjuerna har heller ingen pedagogerna nämnt att de arbetar annorlunda med elever som enbart har problem i matematik och inte i andra ämnen. Eftersom både litteraturundersökningen och den empiriska undersökningen har givit vid handen att det inte finns någon anledning att skilja mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter drar jag i dagsläget slutsatsen att dessa olika kategorier av elever inte kräver annorlunda undervisningen på grundval av vilken kategori av matematiksvårigheter elever har. Jag kan konstatera att informanterna har lämnat divergerande svar när det gäller definitionen av matematiksvårigheter. Här har litteraturstudien givit klarare information om vad matematiksvårigheter är.

5.2.2 Bakomliggande orsaker

När definitionsfrågan behandlades kom jag implicit in på orsakerna till matematiksvårigheter eftersom många av informanterna inkluderade ett orsakssamband i sina definitioner. Man kan koppla informanternas svar till de olika förklaringsmodellerna till matematiksvårigheter. Flera av informanterna har nämnt bristande begåvning som förklaring till matematiksvårigheter vilket kan kopplas till den kategoriska förklaringsmodellen där brister sökes hos eleven. Som nämndes tidigare har specialpedagogerna uppgett brister i undervisningen som en av de största orsakerna till matematiksvårigheter. Detta kan sammankopplas med den didaktiska förklaringsmodellen. En brist som informanterna har nämnt är att eleverna enbart behöver producera ett svar utan att reflektera över lösningsprocessen, i de lägre årskurserna, samt att man tränar för lite problemlösning i desamma. Malmer (1999) menar att det är för mycket sifferexercis i matematikundervisningen vilket stödjer påståendet att det förekommer för lite reflektion. En annan faktor som kan kopplas ihop med bristen på problemlösning och reflektion är om läraren är ointresserad av matematik. Förutom att lärarens ointresse kan projiceras på eleverna så gör detta att lärarna är benägna att lägga upp undervisningen helt efter boken och inte variera denna. Malmer (1999) tar upp hur eleverna skulle vara betjänta av en undervisning som läraren själv lagt upp efter målen. Malmer tar också upp hur ett sådant upplägg skulle innebära att läraren fick lägga ner mer tid på planeringen, åtminstone i ett övergångskeende. Man kan fråga sig om läroboken i sig är den hämmande faktorn för läraren eller om läroboken är en nödvändighet för läraren. Anledningar till att läroboken är så dominerande kan vara att det är enklare för läraren att planera lektionerna utifrån den, samt att läraren kan vara osäker på sin förmåga att lägga upp en undervisning som svarar mot målen utan att basera den på en lärobok.

I Sjöberg (2006) beskrivs hur viktig läraren är för elevernas matematikprestationer. Läraren ska kunna förklara matematikuppgifterna på flera sätt, de ska visa social omsorg om eleverna, de ska sätta tydliga ramar för lektionerna. I Sjöberg framkommer också att det är brist på arbetsro i klassrummet under matematiklektionerna och att eleverna inte ägnar den största delen av lektionen till att arbeta. En av informanterna har också tagit upp att bristen på arbetsro kan vara en av orsakerna till att elever hamnar i matematiksvårigheter. En annan viktig aspekt i undervisningen som informanterna har tagit upp är genomgångar. Många av informanterna tycker att det är för lite genomgångar och att dessa är för korta. Informanterna anser att längre och grundligare genomgångar är gynnsamt för elever i matematiksvårigheter. Detta får stöd av Sjöberg där eleverna i studien tycker att genomgångar är viktiga, men ändå är det sällan som läraren startar eller avslutar lektionerna med genomgångar. Man kan fråga sig om detta beror på matematikämnets tradition med individuellt arbete, där eleven arbetar i sin egen takt. Anses det inte befogat med muntlig kommunikation i matematik? Enligt Skolverket (2004) verkar det inte vara så eftersom matematikämnet hade få lärarledda genomgångar och få diskussioner.

En annan orsak till matematiksvårigheter som kommit fram under intervjuerna är blockeringar och psykiska problem. Av informanterna har specialpedagogerna tryckt mest på hur de psykiska faktorerna påverkar elevernas matematikprestationer. Att matematikångest existerar och påverkar elevernas prestationer negativt finns belagt i litteraturen, bland annat i Butterworth och Yeo (2004). Även om inte eleverna är deprimerade eller har ångest menar flera av informanterna att det är viktigt att arbeta med elevernas självförtroende. De menar att utan självförtroende är det lätt att eleverna ger upp utan att ens försöka. Några av informanterna har också tagit upp koncentrationssvårigheter som problemmatiskt. Dels som följd av handikapp eller depression, men även som följd av att eleverna har gått i en klass där arbetsro saknats.

En annan orsak till matematiksvårigheter som har behandlats i arbetet är läs- och skrivsvårigheter. De flesta informanterna menar att detta i första hand bidrar till att eleverna får problem med att läsa problemtext genom att de har svårigheter att ta fram det relevanta i texten, vilket stöds av Möllehed (2001) och Geary (1994) som menar att språket har en nyckelroll när det gäller att lösa matematiska problem. Geary menar dessutom att elevens problemlösningsförmåga är beroende av god läsförmåga, god läsförståelse och ett gott matematiskt ordförråd. En av specialpedagogerna menar att om eleven har avkodningssvårigheter så får detta allvarigare konsekvenser än om eleven har lindrigare läs och skrivsvårigheter. En av informanterna menar att läs och skrivsvårigheter medför att eleven kastar om siffror i tal. Malmer (1999) menar att så kan vara fallet med elever som har läs och skrivsvårigheter. Malmer menar också att elever med läs och skrivsvårigheter kan spegelvända siffror. Magne (1998) menar att detta inte är fallet och nämner Medelsta-undersökningen där 279 tredjeklassare undersöktes med avseende på spegelvändning och resultatet var att av 100 analyserade siffror var inte en enda siffra spegelvänd. Ingen av pedagogerna har uppgett läs och skrivsvårigheter som ett stort problem när det gäller matematikprestationerna utom när det handlar om avkodningssvårigheter. En av specialpedagogerna menar dessutom att om dessa elever får adekvat hjälp genom att frågorna läses upp och pedagogen kontrollerar att eleven inte gör avskrivningsfel påverkas inte matematikprestationerna. Det finns också forskning som visar att elever med dyslektiska besvär inte har problem med begreppsförståelsen utan med symboler som förekommer i matematiken, enligt Sterner och Lundberg (2002). De menar också elever med läs- och skrivsvårigheter gynnas av att använda språket vid matematisk verksamhet, speciellt vid laborativa moment. Värt att nämnas i sammanhanget är också att Magne (1998) anser att det finns lite forskning på hur läs- och skrivsvårigheter påverkar matematikinläringen. Det behövs således mer forskning för att komma fram till säkra resultat.

5.3 Matematikundervisningen

I detta avsnitt diskuteras hur matematikundervisningens gestaltning påverkar elevernas framgång i matematik.

5.3.1 Betydelsen av muntlig kommunikation

Som nämndes i resultatdelen har alla pedagoger framhållit kommunikationen som en viktig faktor när det gäller matematikinläring. Speciellt viktig är denna när det gäller undervisning av elever i matematiksvårigheter. Informanterna menar att muntlig kommunikation möjliggör för dem att förstå hur eleverna tänker. De menar också att de med hjälp av muntlig kommunikation kan arbeta metakognitivt med eleverna genom att fråga dem varför de gör på ett visst sätt och hur de kan kontrollera sina svar. Vikten av den muntliga aspekten tar också Ostad (2002) upp. Han menar att det är viktigt för elever i matematiksvårigheter att arbeta med metakognition. I kursplanen för matematik i grundskolan (Skolverket, 2000) betonas också vikten av att kunna uttrycka sig muntligt i ämnet. Flera av informanterna anser också att det är alldeles för mycket räkning på egen hand i den svenska skolan. Även om det behövs fler genomgångar så måste även dessa hålla en viss kvalitet. Löwing (2005) menar att lärare försöker att använda ett modern tonårsspråk och att detta fallerar att nå fram till eleverna. Löwing menar att lärare istället måste använda ett språk som förklarar de matematiska begreppen. Specialpedagogen Marie tar också upp att det är viktigt att läraren kan hålla eleverna fokuserade under genomgångarna. Utifrån dessa aspekter ska alltså genomgångar engagera eleverna och kunna behandla matematiska begrepp på ett bra sätt. Frågan är hur lärarna ska komma dithän. Flera av informanterna pekar på vikten av erfarenhet, medan andra pekar på ämnesdidaktisk fortbildning. Kanske är det också så att lärare med mer erfarenhet har större användning av ämnesdidaktisk fortbildning eftersom de är mer rutinerade?

En annan aspekt när det gäller muntlig kommunikation är i vilken omfattning eleverna får chans att visa sina kunskaper på annat sätt än skriftliga prov. Sjöberg (2006) tar upp att elever känner sig stressade inför skriftliga prov eftersom svaren antingen är rätt eller fel och att det inte finns några nyanser. Magne (1998) tar upp denna fråga och menar att eleverna blir mer stressade om läraren betonar vikten av rätt och fel. Fokus borde ligga på att förstå metoder och se nyttan med matematik. Därmed inte sagt att själva svaret är helt oviktigt, men det får inte bli viktigare än själva läroprocessen. Sjöberg (2006) menar att intentionerna i kursplanen om den muntliga aspekten inte har fått genomslag i verksamheten. Av informanterna är det bara en som har angett muntliga prov som alternativ till de skriftliga. Ingen av informanterna har dock sagt att denna examinationsform inte behövs. Dessutom har frågan inte ställts explicit vid intervjuerna.

Vad gäller den muntliga kommunikationen kan man även se skillnader ur ett genusperspektiv. Några av informanterna menar att flickor är mycket räddare för att göra fel vilket gör att de tvekar inför att svara på frågor och ställa egna frågor. Detta bekräftas av Persson (2001) som menar att vissa flickor har lättare att visa muntlig aktivitet i könshomogena grupper. Även Persson och Emanuelsson (1996) beskriver hur specialpedagoger används för att ge flickor en tryggare inlärningsmiljö.

5.3.2 Elevernas motivation och arbetsinsats

När det gäller matematikundervisningen är elevernas arbetsinsats en central fråga. Denna hänger samman med hur motiverade eleverna är. Flera av informanterna menar att det är svårt för eleverna att se den omedelbara nyttan med matematik vilket gör att motivationen sjunker. Magne (1998) berättar hur han lyckades väcka skoltrötta flickors intresse för matematik genom att använda sig av verkliga situationer och göra studiebesök på arbetsplatser och se vad man behöver matematik till i livet utanför skolan. Motivationen är extra viktig för elever i matematiksvårigheter eftersom ämnet kräver stor arbetsinsats, vilket alla informanter är överens om. Sjöberg (2006) visar i sin studie att elevernas arbetsinsats i ämnet är tämligen ringa och att Sveriges elever presterar bra i matematik med tanke på arbetsinsatsen. Kopplat till arbetsinsatsen är också elevernas psykiska hälsa. En av specialpedagogerna har tagit upp att deprimerade elever inte tycker att matematik känns betydelsefullt och att matematik drabbas mer än andra ämnen när elever blir deprimerade. Det är främst specialpedagogerna som berör hur de psykiska faktorerna har betydelse för matematikprestationerna. Jag tror att detta har att göra med att specialpedagogerna arbetar med färre elever och därmed närmare eleverna. De har dessutom en annan utbildning och ett annat uppdrag än lärarna. En annan faktor som försämrar matematikprestationerna är ångest. Den andra specialpedagogen har tagit upp att matematik är det ämne som framkallar mest ångest av alla ämnen. Detta har både stöd i brittisk och svensk litteratur. Magne (1998) menar att andelen psykosomatiska besvär var vanligast i matematik, och Butterworth och Yeo (2004) menar att det är väl underbyggt av det är just matematiken i sig som orsakar ångest. Dessutom menar de att arbetsminnet påverkas negativt av ångest vilket är i sin tur påverkar problemlösningsförmågan på ett negativt sätt. Även om lärarna i undersökningen inte har uppgett depression och ångest har de understrukit att självförtroendet är viktigt för att lyckas i matematik och angett blockering som en orsak till matematiksvårigheter.

Informanterna har även tagit upp att orsaken till att eleven saknar motivation kan ligga i elevens närmiljö. Till exempel kan föräldrar ha en negativ syn på skolan och matematik vilken kan projiceras på eleverna. Detta fenomen tar Magne (1998) och menar att det utvecklas negativa attityder till skolan i marginalkulturer.

En annan viktig aspekt vad gäller motivation som flera informanter tagit upp är att matematiken ska ligga nära elevernas vardag och vara sådan att de kan relatera till den. Magne och Engström (2003) rekommenderar vardagsmatematik för de elever som presterar lägst i matematik. De menar också att skolan misslyckas med att anpassa undervisningen både för de matematikstarka eleverna och för elever med särskilda behov i matematik. Magne och Engström (2003) anser att matematikundervisningen är upplagd för medeleven. Engström (2009) anser att de sjunkande prestationerna beror på att skolan har blivit sämre på att hantera elevers olikheter. Om detta stämmer kan man fråga sig varför det har blivit så. En av informanterna som arbetat i skolan i 40 år menar att skolan var blivit mer sparsam med att ge eleven hjälp, och att det är ovanligt att elever med mindre allvarliga problem får hjälp och dessutom sällsynt att elever får stöd under en längre tid i dagens skola. Samtidigt ska skolan förverkliga de högt uppställda i Lpo 94 (Skolverket, 1994) om individualisering och stöd till elever med särskilda behov.

5.3.3 Lärarens roll

Samtliga informanter är överens om att läraren har en viktig roll för att eleverna ska nå målen i matematik. En av informanterna tar upp hur elevernas tidigare lärare har sagt att det inte är någon idé att de arbetar med division eftersom de aldrig kommer att förstå det i alla fall. I Sjöberg (2006) framkommer av elevintervjuerna att vissa elever anser att det är lärare som har förvärrat deras svårigheter i matematik. Samtidigt ges det exempel på elever som har haft lärare som både har visat engagemang och hjälpt eleverna. Läraren kan alltså både hjälpa och stjälpa eleven. Man kan fråga sig om matematikläraren påverkar elevernas prestationer mer än vad lärare i andra ämnen gör. Ett argument för detta är att matematik är det ämne som framkallar mest ångest enligt Magne (1998). Läraren kan då förstärka eller lindra denna ångest. Läraren är ansvarig för matematikundervisningen och de intervjuade specialpedagogerna menar att brister i denna är den största orsaken till att eleverna får svårigheter i matematik. Om det är brister i matematikundervisningen som är den största orsaken till att eleverna inte lyckas med matematik är frågan hur skolorna ska arbeta med att utveckla matematiken så att eleverna når målen. Ett sätt kunde vara att intervjua eleverna om hur de upplever matematikundervisningen och på vilket sätt de lär sig bäst. Enligt Lpo 94 (Skolverket, 1994) ska eleverna ha inflytande över undervisningen.

I intervjuerna har de flesta informanterna ansett att intresse, kunskap och erfarenhet är viktiga egenskaper man behöver för att vara en bra lärare. Flera anser att lärare som saknar intresse för matematik kan projicera sitt ointresse på eleverna. Som nämndes tidigare tycker flera informanter också att det är viktigt att läraren använder exempel som ligger nära elevens vardag. Detta tar även Magne (1998) och Magne och Engström (2003) upp och menar att vardagsmatematik skulle vara gynnsamt för elever i matematiksvårigheter.

En annan aspekt som kommit fram under intervjuerna är hur läraren ser på sig själv. En av informanterna menar att läraren måste tycka om sig själv för att få eleverna att acceptera sig själva som de är. Informanten menar också att det är viktigt att eleverna tycker att de duger fast de inte lyckas i matematik. Detta resonemang kan kopplas till att matematik anses vara en indikator på om man är smart eller inte. Om man inte lyckas med matematik känner man sig dum. Detta bekräftas också av Butterworth och Yeo (2004) som genomfört en studie av elever i matematiksvårigheter. Eleverna i studien upplever matematiklektionerna som ångestfyllda och önskar sig bort från dessa. När det gäller psykosociala faktorer är det mest specialpedagogerna som tagit upp dessa.

Alla informanter har också betonad att det är viktigt att läraren kan sitt ämne. De menar att om läraren ämnesmässigt står på en skakig grund så märks detta när hon undervisar vilket gör att eleverna mister förtroendet för henne. Informanterna har också pekat på att det är viktigt med ämnesdidaktiska kunskaper. De har dock angett lite olika sätt att få ämnesdidaktisk kompetens. En del pekar på vikten av erfarenhet medan andra pekar på fortbildning och samarbete med kollegor. Den lärare som har läst ämnesdidaktik i sin utbildning menar att kursen inte gjorde honom mer rustad som lärare. Även om informanterna pekar på olika källor till att erhålla ämnesdidaktisk kompetens så finns det inget i de olika sätten som motsäger varandra. Har man inte erfarenheten själv kan man få hjälp av en kollega med större erfarenhet. Samtidigt är det ingen som har sagt att fortbildning inte är värdefullt. Frågan om ämnesdidaktisk kompetens är relevant då Löwing (2006) menar att många lärare inte har tillräckliga ämnesdidaktiska kunskaper i matematik vilket gör att lärarna leder eleverna fram till svaret. Hon menar att detta gör att eleverna får brister i sina matematiska grunder. Flera av informanterna har också pekat på att läraren måste kunna förklara ett problem på flera olika sätt. Detta bekräftas av Ostad (2002) som menar att läraren måste ha en mångfald av strategier och förmågan att kunna välja mellan dessa. Ett led i detta menar informanterna är att förstå hur eleverna tänker. För att förstå elevernas tankar uppger flera informanter att de arbetar metakognitivt genom att ställa frågor om varför eleverna gör på ett visst sätt. De menar att detta stärker elevens självförtroende när det gäller att välja strategier. Vikten av metakognitivt arbete bekräftas också av Ostad (2002) som menar att metakognition är speciellt viktigt för elever i matematiksvårigheter. Man kan sammanfatta detta med att ämneskunskaper är en nödvändighet. Dels för att ha tillgång till en mångfald av strategier, dels för att läraren ska kunna svara på mer avancerade frågor och få elevernas förtroende. Även om detta är nödvändigt, är det inte tillräckligt. Läraren måste samtidigt kunna ta ställning till vilken strategi hon ska välja vid det aktuella tillfället och kunna byta strategi när hon upptäcker att den valda strategin inte fungerar.

5.3.4 Differentieringsfrågan

Även om differentieringsfrågan inte varit explicit inkluderad i intervjufrågorna har den berörts vid samtliga intervjuer. Enligt Engström (2000) finns det inget stöd i forskningen för nivågrupperingar i matematik. En av lärarna som har arbetat nivågrupperat menar att den optimala gruppstorleken är 8-14 elever. Persson och Emanuelsson (1996) pekar på att existensen av specialpedagogik kan öka segregeringen. Ingen av informanterna har ansett att tillgång till specialpedagog och extra resurser ökar segregeringen utan tycker att det är bra att det finns en annan pedagog tillgänglig som kan ge en annan vinkling på matematikproblemen. En av informanterna berättat dock att en elev hon undervisar har utvecklat ett beroende till specialpedagogen vilket gör att han inte kan räkna på egen hand.

Engström (2000) menar att inkludering inte får vara detsamma som att osynliggöra eleven genom att enbart låta eleven vara kvar i klassrummet utan åtgärder. I Sjöberg (2006) beskrivs hur en flicka fått undervisning hos specialläraren enbart för att hon inte kom överens med sin lärare. Persson (2001) tar också upp hur speciallärare används för att ge tystlåtna flickor en tryggare miljö än den i klassrummet. I detta sammanhang kan nämnas att Engström (2009) menar att det inte är eleverna som har blivit sämre i matematik utan att det är skolan som har blivit sämre på att hantera elevers olikheter. Samtidigt måste skolan ha tillräckligt med resurser för att klara av sitt uppdrag. Några av informanterna har också nämnt att elever inte får den hjälp de behöver och att resurserna fördelas på ett felaktigt sätt.

5.3.5 Arbetsformer för elever i matematiksvårigheter.

I Lpo 94 (Skolverket, 1994) står det att skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen och att undervisningen aldrig kan göras lika för alla. Som tidigare nämnts anser Magne och Engström (2003) att skolan misslyckas med de lägst presterande eleverna. Vid intervjuerna har alla informanterna berört att det är viktigt för elever i matematiksvårigheter att diskutera matematik. Dels genom ett till ett undervisning, men också genom att arbeta i mindre diskussionsgrupper. Flera informanter har också tagit upp metakognitivt arbete som stärkande för elevernas säkerhet när det gäller att välja strategier då det ställs inför olika matematiska problem. Att skolan ska arbeta med att sträva efter att varje elev utvecklar tilltro till sin egen förmåga stipuleras i Lpo 94, Skolverket (2000). Vikten av att arbeta metakognitivt får stöd i litteraturen av Ostad (2002) som menar att detta är speciellt viktigt för elever i matematiksvårigheter. Han menar också att det är viktigt att skolan lär eleven ett flertal strategier och att eleven blir hämmad om denne endast har tillgång till ett fåtal strategier. Några av informanterna har också berättat att de brukar rita och gestalta matematiken med hjälp av fysiska artefakter.

I kursplanen för matematik (Skolverket, 2000) står att skolan skall sträva efter att eleven kan använda matematik i olika situationer. Magne och Engström (2003) menar att livsmatematik är att rekommendera för de 1-2% per klass som presterar lägst i matematik. Alla informanterna har belyst att det är viktigt att hitta exempel som eleven kan relatera till. Ingen av informanterna har nämnt laborativ matematik som ett bra komplement i undervisningen för elever i matematiksvårigheter, om man bortser ifrån att specialpedagogerna använder sig av olika åskådningmaterial. Enbart en har nämnt att datorn är ett bra hjälpmedel när det gäller att lära sig multiplikationstabellen. Jag kan inte dra slutsatsen att lärarna i undersökningen inte arbetar laborativt eller att de inte anser detta vara en bra arbetsform på grundval av att de inte nämnt detta vid intervjuerna. I kursplanen för matematik (Skolverket, 2000) stipuleras att matematik är en kreativ och undersökande aktivitet. Läraren kan därmed inte bara negligera detta och låta eleverna arbeta på egen hand i boken lektion efter lektion.

5.3.6 Avslutande diskussion.

Jag började detta arbete med att beröra hypotesen att 6 % av Sveriges befolkning skulle ha dyskalkyli. Det stora problemet med denna hypotes anser jag vara, efter att ha studerat forskningslitteratur och bedrivit empirisk undersökning, att begreppet saknar en entydig definition. Dessutom framstår forskningen som legat till grund för begreppet som tveksam och även diagnosticeringen som aningen godtycklig. De specialpedagoger som jag har intervjuat menar också att dyskalkyli är ytterst ovanligt bland elever. Varken från min litteraturstudie eller från mina intervjuer kan jag anse att dyskalkyli kan användas som förklaringsmodell till att elever hamnar i matematiksvårigheter.

Mina frågeställningar var: *Vilka orsaker finns det till att elever hamnar i matematiksvårigheter? Vilka uppfattningar finns det om matematiksvårigheter? Hur kan man förebygga matematiksvårigheter? Hur kan man arbeta med elever som har svårigheter?*

Förklaringar till matematiksvårigheter som har framkommit är brister i undervisningen, bristande arbetsinsats och motivation, brist på arbetsro, läs- och skrivsvårigheter, och inlärnings svårigheter. Även psykisk ohälsa och blockeringar kan påverka matematikprestationerna negativt. Många av dessa orsaker är korrelerade: har eleven låg motivation blir arbetsinsatsen inte så hög. För att kunna skapa motivation har läraren en viktig roll. Litteraturstudier och intervjuer bekräftar detta. Läraren måste kunna förklara ett problem på många olika sätt och sätta sig in i den enskilda elevens problematik: För att lyckas med detta är engagemang och erfarenhet viktiga komponenter. Läraren måste också arbeta med elevens självförtroende och ingjuta hopp i eleven. Dessa faktorer är speciellt viktiga för elever i matematiksvårigheter enligt informanterna. Dessa resultat harmoniserar med de intentioner som finns i Lpo 94 (Skolverket, 1994) om att undervisningen ska anpassas efter eleven. Samtidigt kan bristen på motivation ha sin orsak i elevens närmiljö genom att till exempel föräldrarna inte anser att skolan är viktig. Både i den empiriska undersökningen och i litteraturstudien har det framkommit att metakognitivt arbetet är viktigt för alla elever, och i synnerhet för elever i matematiksvårigheter. Man kan också se detta som ett sätt att stärka elevernas självförtroende eftersom de blir säkrare i sin förmåga att välja rätt strategi, men också som ett sätt att förhindra att elever hamnar i matematiksvårigheter. En annan viktig faktor som hör samman med metakognitionen är muntlig kommunikation. Olika former för den muntliga kommunikationen som ansetts vara betydelsefulla i den empiriska studien och litteraturgenomgången är grundliga genomgångar, diskussioner i mindre grupper och i helklass, samt att läraren arbetar enskilt med eleven.

Koncentrationens betydelse för matematikprestationerna är också något som har accentuerats, både i intervjuerna och i litteraturstudierna. Brist på arbetsro, stress, depression och ångest är faktorer som gör att koncentrationsförmågan drabbas vilket påverkar arbetet med matematik negativt. Matematik är dessutom det ämne som framkallar mest ångest enligt forskningslitteraturen på området. Eftersom kursplanen i matematik för grundskolan, Lpo 94, Skolverket (2000), stipulerar att skolan ska ta hänsyn till elevers olika förutsättningar och behov kan skolan inte använda inlärnings svårigheter som ursäkt till att eleverna inte uppfyller målen. Skolan måste i stället arbeta med att få undervisningen att kännas relevant och kunna kopplas till elevernas verklighet. Även om det av intervjuerna framkommer att pedagogerna anser det är viktigt att matematiken har verklighetsanknytning så är undervisningen för elever i matematiksvårigheter inte speciellt mycket annorlunda än undervisningen för andra elever. Den vardagsmatematik som Magne och Engström (2003) förespråkar finns inte tydligt i de intervjuade pedagogernas verksamhet.

När det gäller elever med läs- och skrivsvårigheter påverkar det matematiken mest genom att dessa har svårigheter att tolka problemtexter enligt den empiriska studien. Av intervjuerna har dock inte framkommit att läs och skrivsvårigheter utgör något betydande hinder för elever att lyckas i matematik. Detta tack vare att eleverna får adekvat hjälp.

Om skolan i framtiden ska kunna öka antalet godkända i matematik tror jag att matematikundervisningen måste reformeras. Dels genom att mer tydligt betona den muntliga aspekten i ämnet, dels genom en varierad undervisning med inslag av vardagsmatematik, dels genom att lärarna får goda ämneskunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper, och dels genom att arbeta med att stärka elevernas självförtroende och minska elevernas ångest inför matematik.

5.4 Förslag på fortsatt forskning.

Ett intressant område som det finns lite forskning på är matematikrelaterad ångest. Samtidigt vet man att matematikångest existerar och påverkar prestationerna negativt. Det är därför av vikt att det sker mer forskning på området. Skolan skulle då få fler verktyg för att hjälpa elever som inte uppnår målen i matematik på grund av denna form av ångest.

När det gäller läs och skrivsvårigheters påverkan på matematikinläringen finns det också relativt lite forskning. Att läsförmågan i matematik påverkas är belagt, men inte om läs och skrivsvårigheter medför allvarligare svårigheter i matematik.

Ett område som är speciellt angeläget att det forskas mer om är dyskalkyli. Diagnosen dyskalkyli ställs och kurser anordnas fast det råder många frågetecken kring begreppet. Intressant i denna kontext är också hur de elever som får diagnosen påverkas av denna. Detta är också ett tänkbart forskningsområde.

Referenser

- Baddely, A. (1983). *Minnet*. Stockholm: Natur och kultur
- Beilock S. L. (2008). Math performance in stressful situations. *Psychological Science* 17(5): 339-343
- Butterworth, B. (2000). *Den matematiska människan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. Finland: Wahlström & Widstrand
- Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8–9-year-old student *Cognition*. 93(2):99-125
- Butterworth, B. & Yeo, D. (2004). *Dyscalculia Guidance – Helping pupils with specific learning difficulties in math*. London: nferNelson Publishing Company Limited.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19–23.
- Emanuelsson, I. & Persson, B. (1996). Specialpedagogik i grundskolan – en motsägelsefull verksamhet. *Pedagogisk forskning i Sverige*. 1996(1): 25-39.
- Engström, A. (1999). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik*. Arbetsrapport vid Pedagogiska institutionen, Örebro universitet, nr. 1999:2. Örebro: Pedagogiska institutionen
- Engström, A. (2000). Specialpedagogik för 2000 talet *Nämnan*, 2000(1): 27-31
http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/2631_00_1.pdf (Hämtad 10-01-10)
- Engström, A. (2009). Ny bok om dyskalkyli: ”Ett riktigt klavertramp”. *Specialpedagogik*, 2009(6): 28-30 <http://www.specialpedagogik.se> (Hämtad 10-5-20)
- Geary, D.C. (1994). *Children's Mathematical Development. Research and Practical Applications*. Washington: American Psychological Association
- Geary, D. C. & Hoard, M. (2001). “Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia”. *Aphasiology*, 75, (7): 635-647.
- Gathercole, S. E. & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: a practical guide for teachers*. London: SAGE Publication.
- Lundberg, I. & Sterner, G. (2006). *Räknesvårigheter och läsvårigheter under de första skolåren - hur hänger de ihop?* Stockholm: Natur och kultur.
- Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemma. Hur läraren kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur

- Magne, O. (2003). *Literature on Special Educational Needs in Mathematics: A bibliography with some comments.* (4th Ed.) (Educational and Psychological Interactions, 124). Malmö, Sweden: School of Education.
- Malmer, G. & Adler, B. (1996). *Matematiksvårigheter och dyslexi.* Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla.* Lund: Studentlitteratur.
- Möllehed, E. (2001). *Problemlösning i matematik. En studie av påverkansfaktorer i årskurserna 4-9.* Doktorsavhandling. Malmö: Lärarhögskolan i Malmö, Institutionen för pedagogik.
- Ostad, S. (2002). Matematikkvanser i et longitudinelt perspektiv. I T. Dalvang, J. Formo, O. Lunde & O. Bekken (eds.) "En matematikk for alle i en skole for alle." Rapport fra det 1. nordiske forskerseminar om matematikkvanser. Klepp st: Info Vest Forlag.
- NE Nationalencyklopedin (2006). <http://www.ne.se/sok/dyskalk?type=NE> (10-05-30)
- Patel, R. & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder.* 3 upp. Lund: Studentlitteratur
- Persson, B. (2001). *Elevers olikheter och specialpedagogisk kunskap.* Stockholm: Liber
- Sjöberg, G. (1999). Mathematics Education for Students with Learning Disabilities, Theory to Practice *Nämaren*, 1999(4): 28-29
<http://nbas.ncm.gu.se/node/17053> (Hämtad 10-01-25)
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli – Vad är det då? En multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv.* Doktorsavhandling. Umeå: Umeå universitet, Institutionen för matematik, teknik och naturvetenskap
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-1384> (Hämtad 09-10-25)
- Skolverket (1994). *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidsbarnet Lpo 94.* Stockholm: Utbildningsdepartementet.
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1069> (Hämtad 10-02-16)
- Skolverket (2000). *Grundskola. Kursplaner och betygskriterier. Matematik.* . <http://www.skolverket.se> (Hämtad 10-02-15)
- Skolverket (2004) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003.* Skolverkets rapport nr. 251. Stockholm: Fritzes,
- Sterner, G. & Lundberg, I. (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik.* NCB Göteborg universitet.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv.* Stockholm: Prisma.
- Taflin, E. (2007). *Matematikproblem i skolan - att skapa tillfällen till lärande.* Doktorsavhandling. Umeå: Umeå universitet, Institutionen för matematik och matematisk statistik.
<http://www.diva-portal.org/umu/abstract.xsql?dbid=1384> (Hämtad 10-04-20)

Tingelev, I. (2005). *Inkludering i svårigheter. Tre timplanebefriade skolors svenskundervisning*. Doktorsavhandling. Umeå: Umeå universitet, Institutionen för barn och ungdomspedagogik, specialpedagogik och vägledning.

En undersökning om matematiksvårigheter i grundskolan.

I mitt examensarbete vid Högskolan Dalarna undersöker jag vilka orsaker det finns till att elever hamnar i matematiksvårigheter och hur man kan arbeta med elever i matematiksvårigheter. Härmed tillfrågas du om ditt deltagande i undersökningen. Ditt deltagande är viktigt för undersökningen eftersom dina kunskaper och erfarenheter är betydelsefulla för att få en så bra bild av matematiksvårigheter som möjligt.

Syftet med uppsatsen är att få kunskap om hur du, som pedagog, arbetar med matematiksvårigheter, samt hur man kan förebygga och arbeta med elever i matematiksvårigheter.

Plats och tidpunkt för intervjuerna sker enligt överenskommelse, och lärarna kommer att intervjuas en i taget. Intervjuerna kommer att ta 45-60 minuter och intervjufrågorna kommer att skickas före intervjutillfället med e-post. Alla deltagare i undersökningen kommer att ges möjlighet att granska resultatet innan det publiceras. Anonymitet kommer att tillämpas för alla deltagande, vilket innebär att inga namn, vare sig namn på lärare, skola eller andra namn som eventuellt uppkommer vid intervjun, kommer att publiceras. Intervjuerna kommer att spelas in på band, vilka kommer att förstöras vid publiceringen av arbetet. Alla utskrifter av intervjuer och andra anteckningar i samband med intervjuerna kommer också att förstöras. De enda som kommer att ta del av intervjuresultatet är jag och min handledare.

Deltagandet i undersökningen är helt frivilligt och du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering. Detta innebär att du efter genomförd intervju kan meddela mig eller min handledare och avbryta ditt deltagande. Undersökningen kommer att presenteras som en uppsats vid Högskolan Dalarna och kommer att finnas tillgänglig på Internet.

Jag kommer i dagarna att kontakta dig via e-post eller telefon. För mer information kontakta nedanstående.

Roland Strömberg
VAL -student
Roland.Strömberg@hotmail.com
070-7666218

Eva Taflin
Handledare
evat@du.se
023 – 77 82 37

Bilaga 2.

Intervjufrågor

- 1 Hur definierar du matematiksvårigheter?
2. Vilka orsaker tror du att det finns till att elever hamnar i matematiksvårigheter? Ge exempel.
3. Hur arbetar du med elever som befinner sig i matematiksvårigheter? Ge exempel. Har du förslag på hur man skulle kunna arbeta med alla elever för att motverka att de hamnar i eventuella matematiksvårigheter?
4. Hur vanligt upplever du att det är att elever har problem i matematik men inte i andra ämnen. Hur många elever per klass? Varför tror du att elever har svårigheter just i matematik?
5. Hur anser du att läs och skrivsvårigheter påverkar elevens matematikinlärning. Ge exempel.
6. Ge exempel på kunskaper som du tycker är viktiga att läraren har när hon undervisar elever i matematiksvårigheter.
7. Vilka arbetsformer tror du skulle gynna elever i matematiksvårigheter?

