



Akademien för utbildning och ekonomi

Speciallärares undervisning för elever i
matematiksvarigheter på högstadiet

Hind Al-Asadi
December 2011

Examensarbete, 30 högskolepoäng
Didaktik, avancerad nivå

Lärarprogrammet
Handledare: Anneli Frelin
Examinator: Elisabeth Björklund

Al-Asadi, Hind: *Speciallärares undervisning för elever i matematiksvårigheter på högstadiet*. Examensarbete i didaktik. Lärarprogrammet. Akademin för Utbildningsvetenskap och Ekonomi. Högskolan i Gävle.

Sammanfattning

Elever har olika kapacitetsförmåga i matematik. Det finns många elever som har matematiksvårigheter i skolan, där svårigheterna även ligger på olika nivåer. Att variera arbetssätt för dessa elever, ger positiva resultat gällande inlärningsförmågan. Att lämna eleverna och låta dem arbeta själva, bidrar till att de lätt fastnar i felen och inte löser problemet. För att undervisningen ska underlättas för elever som har matematiksvårigheter ska undervisningen utformas enligt elevernas behov på ett sätt som passar varje individ.

Tre speciallärare som undervisar i matematik undersöktes i två skolor. Undersökningens syfte har varit att studera hur speciallärare på bästa sätt främjar undervisningen för elever med specialbehov i matematik. Speciallärarna undervisade i respektive årskurs sju till nio. Fem undervisningstillfällen av varje lärare undersöktes, för att analysera vilka faktorer som underlättar inläringen för eleverna utifrån speciallärares undervisningsmetod i matematik. För att förverkliga syftet, har en fallstudie använts som metod.

Slutsatsen i undersökningen visade att speciallärares undervisning präglades av alternerande arbetssätt. Dessutom har speciallärarna inriktat mer än hälften av sin matematik undervisningsverksamhet åt individpassade diskussioner samt samtal. I diskussionerna diskuterades vilket som är ett effektivt sätt. Planförslag lades fram om vilka åtgärder som fungerar bra i undervisningen och vilka effektiva sätt som ger bättre resultat för elever med matematiksvårigheter.

Nyckelord: dyskalkyli, matematiksvårigheter, matematikundervisning, speciallärare.

Words of thanks

Dad and Mum,

I am presenting you my work. I would like to thank you for your support. You have sent your support from my country; you encouraged me when I was so furious. I was surrounded by your love and support just like at home, in my country. Although you were not here in Sweden during my studies, I always felt you near me. All my love to you, many and cordial thanks from me to you.

I would also like to thank my husband, he proved to be the best husband and the best friend under my studies. A big thank you to my children they were very patient and understood when I didn't have time for them. I would like take the opportunity to thank my supervisor Anneli Frelin for her support and valuable advice I would also like to thank all the teachers who helped me during the interviews and observations.

Gävle, December 2011

Hind Al-Asadi

Innehållsförteckning

1. INLEDNING.....	1
1.1 Bakgrund	2
1.1.1 Teori	2
1.1.2 Styrdokument	2
1.1.3 Historisk överblick	3
1.1.4 Matematiksvårigheter definitioner	3
1.1.5 Skäl till matematiksvårigheter	4
1.1.6 Allmänna matematiksvårigheter	5
1.1.7 Specifika matematiksvårigheter	5
1.1.8 Hur undervisning underlättas för elever i särskilt behov i matematik	7
1.2 Teoretiskt perspektiv	10
1.3 Matematikdidaktisk forskning	10
1.4 Sammanfattning av forskarens syn på diagnosen dyskalkyli	11
1.5 Syfte.....	12
1.6 Frågeställningar	12
2. METOD.....	12
2.1 Design.....	12
2.2 Datainsamlingsmetoder	13
2.2.1 Kvalitativ intervju.....	13
2.2.2 Observationer	13
2.3 Procedur.....	14
2.3.1 Urval och tillvägagångssätt	14
2.3.2 Etiska aspekter.....	14
2.3.3 Kvalitativ intervju.....	15
2.3.4 Observationstillfälle	16
2.4 Databearbetning.....	16
2.4.1 Intervjuer	16
2.4.2 Observationer	16
2.5 Tillförlitlighet	17
3. RESULTAT	18
3.1 Hur matematiksvårigheter visar sig.....	18
3.2 Svårigheter med grundkunskap	18
3.2.1 Sambandet dyslexi och matematiksvårigheter.....	18
3.2.2 Muntliga genomgångar.....	19
3.2.3 Klassrumsmiljö.....	19
3.3 Hur undervisning planeras för elever med matematiksvårigheter	20
3.3.1 Individanpassad undervisning	20
3.3.2 Kommunikation.....	21
3.4 Hur skulle speciallärare individualisera undervisningen för elever.....	23

3.5 Faktorerna som underlättar matematikundervisning	23
3.6 Observationer av undervisningen	24
3.6.1 Annikas undervisningstillfällen	25
3.6.2 Jannes undervisningstillfällen.....	26
3.6.3 Eriks undervisningstillfälle.....	27
4. DISKUSSION	28
4.1 Speciallärares undervisning.....	28
4.2 Speciallärares undervisning som optimerade elevernas inläring.....	29
4.3 Hur speciallärare främjar undervisning för elever i matematiksvårigheter på ett effektivt sätt	31
4.4 Kommentarer till speciallärare och hur de kan underlätta undervisning	34
4.5 Avslutande diskussion	34
4.6 Vidare forskning	36
Litteraturlista	37
Bilaga 1.....	39
Bilaga 2.....	40

1. INLEDNING

Nästan alla föräldrar har höga förväntningar gällande sina barns skolprestationer och tankar på att barnen ska studera vidare. Dessa förväntningar kan ibland leda till svårigheter under barnens skolgång. För vuxna är det svårt att förstå barnen i dessa specifika situationer i skolan. Många tankar och funderingar väcktes inom mig när jag praktiserade första gången i en svensk skola och märkte av kulturskillnader i det svenska samhället, där det fanns annorlunda normer och regler i den svenska skolan, än den jag var van vid. Jag måste själv ställa mig frågan om jag är redo att ändra på mig för att passa in, och i så fall till vilken grad? Hur lång tid tar det att acceptera nya värderingar?

När jag anlände till Sverige befann jag mig plötsligt i ett främmande land där jag var annorlunda och kände mig utanför. Plötslig var jag bland människor som varken såg ut eller talade samma språk som jag. Bemötandet, klädseln, maten, vädret och språket skilde sig ifrån allt jag hade varit van vid. Förhållandet mellan individ och grupp tedde sig mer eller mindre främmande, liksom synen på uppfostran och skolan. Jag hade varit så upptagen med själva flykten, att jag inte hade funderat på hur det skulle bli när vi kom fram. Känslorna som drabbade mig var inget jag hade kunnat förbereda mig för. Allt var så exotiskt och annorlunda, men jag ville förstå allt runt omkring mig. Alla mina vanor hemifrån med vänner, jobb och själva sammanhanget var borta.

Vad tog jag med mig på resan? Att välja är också att välja bort. Så började min resa från Bagdad. Jag fick lämna den trygghet som uppenbart inte längre fanns hemma i Irak av många orsaker och fick möjligheten att bege mig till ett annat land, Sverige och närmare bestämt Gävle. Detta hände år 2007. Valet blev då att fortsätta min i Irak påbörjade utbildning i matematik. Det fanns självklart språkhinder, vägen gick via språkundervisning i svenska, fram till år 2010 för att sedan kunna avsluta mina studier i matematik.

Jag praktiserade i en kommunal skola för årskurs 6-9 där många elever kommer från andra länder. I denna skola tillbringade jag totalt 10 praktikveckor under vårterminen 2011. Under dessa veckor såg jag många situationer som var helt nya för mig. Det gällde både kvalitetsarbetet och skolsystemet. Alla dessa situationer väckte nya tankar inom mig. Jag började fundera över hur jag kan utveckla mig som lärare i ett nytt land. Det var en speciell situation när jag såg några elever komma till samma klass, som jag var i, för att få extra hjälp med matematik som jag förstod att dessa elever ligger på olika nivåer på grund av dyskalkyli eller någon annan problematik. Jag kommer från ett land där elever som har låg prestation i något ämne måste gå om ett läsår. Det var orsaken till att det väcktes ett intresse inom mig att undersöka elever i behov av särskilt stöd i matematik.

Det som intresserade mig i skolan var hur elever med olika behov i matematik behandlas. Det finns många elever som inte tycker om matematik. Denna ångest och avståndstagande från ämnet matematik kan bero på år efter år av misslyckande, dåliga betyg eller någon sjukdom som hindrar. Eleverna uppfattar ibland skolmatematiken som ”meningslös” (Lindenskov, 2000).

Matematiken spelar stor roll i vårt vardagsliv och därför bör alla barn ha minst grundläggande kunskap i ämnet matematik (Malmer, 1996; NCM, 2002). Men hindren är större än möjligheterna. Eleverna har olika behov och inlärningsförmåga och de har rätt att befinna sig där trygghet finns. Jag anser att min fallstudie illustrerar ett problem då många elever lämnar skolan samt inte fick godkänt betyg i årskurs 9, (Ljungblad, 2003). Genom detta examensarbete

fokuserar jag på vad skolan kan göra för elever med svårigheter i matematik, på vilket sätt, vilka åtgärder både skolan och läraren kan hjälpa dem med samt vilka varierande arbetssätt som läraren anser är bäst för att hjälpa dessa elever.

Skolans uppgift är att hjälpa eleverna att nå målen genom ett lämpligt arbetssätt för att eleverna ska kunna ha nytta av kunskapen som de ska få. I Läroplanen för grundskolan Lgr (2011, s. 26) står följande: ”Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden.”

Det är inget fel i att se och identifiera olikheterna utan skadan uppstår när vi sätter olika värde på olika grupper. Hur påverkar detta barnen psykiskt och fysiskt? Vilka faktorer kan hjälpa dem?

1.1 Bakgrund

Det finns på högstadiet många elever som inte har uppnått målet i ämnet matematik och det visar att kunskapsnivån har försämrats, (Ljungblad, 2003). Många elever tycker att matematik inte har betydelse för när de ska komma ut i arbetslivet och andra tycker att det är jobbigt på grund av inlärningssvårigheterna.

I ”dagens skola, ett par steg in i 2000-talet, står vi inför ett stort problem enligt Ljungblad (2003). Vi har många elever som lämnar skolår nio och som ännu inte nått godkänt i matematik” (s. 9). Detta dåliga betyg är mycket högre för ämnet matematik än för andra ämnen, menar Ljungblad. Enligt grundskoleförordningen krävs det nytänkande av skolledare samt lärare för att möta barns olikheter. Det står att ”Särskilt stöd skall ges till elever med behov av specialpedagogiska insatser. Sådant stöd skall i första hand ges inom den klass eller grupp som eleven tillhör.” (SFS 2000:1 108).

1.1.1 Teori

I teorikapitlet redovisar jag hur matematiksvårigheter definieras och beskrivs utifrån den nya läroplanen Lgr 2011, Skolverket samt tidigare forskning. Jag redovisar också vad tidigare forskning framhåller när det gäller att underlätta undervisningen för elever med matematiksvårigheter. I slutet av kapitlet sammanfattar jag forskningens syn på diagnosen *dyskalkyli*.

1.1.2 Styrdokument

Nya läroplanen 2011 säger att:

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper. Hänsyn ska tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns också olika vägar att nå målet. Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla (läroplan Lgr 2011, s.8)

Enligt läroplanen SKOLFS 2010:250 är skolan en viktig plats där elever lära sig hantera sina svårigheter för att kunna fortsätta sina studier. Enligt läroplanen 2010 har eleverna rätt att få hjälp med att underlätta sin inlärningsprocess för att få de nödvändiga kunskaper som ger godkänt betyg, oavsett vilken bakgrund eller kunskap eleverna har från början.

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola ”kan använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och i vardagslivet” Lgr (2011, s.13)

Skolan är en plats där alla elever ska kunna få kunskap och utveckla sig på ett bra sätt som passar alla elever på olika nivåer. Läroplanen Lgr (2011) säger att ”Skollagen (2010:800) slår fast att utbildningen inom skolväsendet syftar till att elever ska inhämta och utveckla kunskaper och värden. Den ska främja alla elevers utveckling och lärande samt en livslång lust att lära” (s. 7).

Vidare har varje elev rätt att i ”skolan få utvecklas, känna växandets glädje och få erfara den tillfredsställelse som det ger att göra framsteg och övervinna svårigheter” Lgr (2011, s.10). Enligt skolans riktlinjer i den nya läroplanen Lgr 2011 ska skolan visa ett djupt engagemang samt uppmärksamhet för att utveckla inläring för elever som har svårigheter. Lgr (2011) säger att alla som arbetar i skolan ska ”uppmärksamma och stödja elever i behov av särskilt stöd, och samverka för att göra skolan till en god miljö för utveckling och lärande” Lgr (2011, s. 14). Därför är det en viktig roll för läraren att kunna samarbeta med sina elever på ett ansvarsfullt sätt så att eleverna kan nå den kunskap och det som står i den nya läroplanen Lgr 2011 att läraren ska:

- ta hänsyn till varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande,
- stärka elevernas vilja att lära och elevens tillit till den egna förmågan,
- ge utrymme för elevens förmåga att själv skapa och använda olika uttrycksmedel,
- stimulera, handleda och ge särskilt stöd till elever som har svårigheter,
- samverka med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen, och
- organisera och genomföra arbetet så att eleven utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga, Lgr (2011, s. 14)

1.1.3 Historisk överblick

Matematiksvårigheter beskrevs först av den tyske läkare Oppenheim 1886 enligt Johansen (2007). Oppenheim mötte en hjärnskadad patient som inte kunde beräkna enkla additioner. Flera andra läkare intresserade sig för hur hjärnskadade räknade, menar Johansen (2007). Under 1910-talet började forskaren spekulera över barn som var dåliga räknare i skolan. Psykologerna startade räknetest för att undersöka denna sak, hävdar Johansen. Johansen framhåller att Salomon Eberhard Henschen var den första svenska professorn i medicin som skapade både den medicinska grundteorin och den medicinska terminologin genom räknefel hos hjärnskadade år 1920. Vidare fann den amerikanska forskaren Clara Schmitt år 1921 att barn med svårigheter i matematik var normalpresterande i andra skolämnen. På senare tid har andra definitioner av matematiksvårigheter kommit fram liksom dyskalkyli och de definitionerna relaterade till en avgränsad funktionsenhet i hjärnan som är specialiserad för antalsuppfattningar (Butterworth, 2003)

1.1.4 Matematiksvårigheter definitioner

Enligt Nationalencyklopedin är matematiska svårigheter dyskalkyli ”**dyskalkyli**”, som innebär specifika räknesvårigheter 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, 2011).

Ljungblad (2003, s.14) skriver att ”ordet dyskalkyli betyder specifika matematiksvårigheter, motsvarigheten till dyslexi fast på matematiksidan”. Vidare skriver Ljungblad (2003) att en elev som år efter år misslyckas och känner att han eller hon inte har någon kontroll över vad han eller

hon gör så har detta en negativ påverkan på dess psykiska tillstånd. Detta kan medföra att en elev blir deprimerad, skolkar från skolan eller får dålig självkänsla.

Malmers (1996) definition till matematiksvårigheter lyder som följande ”Ordet dyskalkyli kan vara en bristande förmåga att utföra beräkningar, nämligen försämrad eller nedsatt förmåga i matematik” (Malmer, 1996, s.24).

Olof Magne (refererad i Sahlin, 1997) lyfter fram begreppet dysmatematik för elever som har stora svårigheter i sin matematikutveckling. Magne påpekar att dessa elever delas in i fyra huvudgrupper:

- Olika former av inlärningsvårigheter såsom låg intelligens, en svårighet att utforma nya associationer, låg abstraktionskapacitet och en låg inlärningskapacitet.
- Reducerad uthållighet eller viljekraft såsom dagdrömmeri eller försvagade orienationsreaktioner (orientation reactions)
- Specifika störningar i samband med matematik, såsom speciellt ogillande av matematik eller specifik ångest inför matematik
- Instabilitet, hyperaktivitet, rastlöshet eller reducerad koncentration

Magne (1994) belyser att termen specifik dysmatematik omfattar två olika funktionsstörningar. ”Den första är att personen misslyckas i högre eller lägre grad i all matematik, men är genomsnittlig eller bättre på andra kognitiva områden t.ex. i svenska. Den typen av specifik dyskalkyli finns hos färre än en procent av totalbefolkningen” och ”den andra innebär lägre matematiska prestationer hos personen inom något eller några av matematikens huvudområden än inom andra matematiska huvudområden. Det kan vara att en skolelev är bra i algebra, men misslyckas i geometri”. Magne (1994, s. 16).

Den sista definitionen använder jag i mitt arbete och orsaken är att det finns flera elever som har brist i matematik men de presterar bra i andra ämnen.

1.1.5 Skäl till matematiksvårigheter

Det finns flera olika skäl till matematiksvårigheter. Klewborn (1992, refererad i Sahlin 1997) framhåller att skolans organisation kan orsaka problem. Dessa problem inverkar på elevens matematikutveckling. Klewborn (1992) beskriver dessa problem i två delar, helhetssyn och störande stadiövergångar. Det första gäller tidsperspektivet, dvs. att elevernas framgångar och logiska tänkande sker under kort tid. Då försöker läraren att minska tiden genom att ge eleverna ”modeller” att använda i matematik så att begreppsbyggnad och logiskt tänkande utvecklas. Men det visade sig att detta kan fungera i ett stadium men att det även kan vara ett skäl till problem och ge sämre resultat i matematik i både mellanstadiet och högstadiet, menar Klewborn. När det gäller stadiövergången är problemet större, ur lärarens perspektiv. Trots att läraren är medveten om hur långt eleven har kommit i sin matematikutveckling och att eleven inte hänger med i kursen så lämnar läraren ändå över eleven.

Brown (1978, refererad i Clarke, 2001) säger att kognitiv brist leder till okunnighet eller svårigheter och dessutom har detta en stor roll i inlärningsprocessen samt att det är livsviktigt för framtidsinläringen. Vidare skriver författaren att eleverna som tillhör denna grupp inte vet vad de ska göra eller hur den specifika uppgiften ska tillämpas samt att de inte har förmåga att planera och tänka ut en lösning. Eleverna kan inte heller skapa nödvändiga förutsättningar gällande sin egen inläring. Detta vållar lågprestation hos denna grupp, menar Clark. Studentens engagemang av inlärningsuppgiften är att arbeta aktivt med sig själv för att kunna uppnå målen, men resultatet visar att eleverna som har kognitiv brist glömmer efter några timmar och att de inte har någon förmåga att komma ihåg.

Orsaker till att man har en negativ bild eller svårigheter i matematik är flera. Emanuelsson (1998, refererad i NCM, 2002) hävdar att läraren har en stor roll för att eleverna ska förstå och älska själva ämnet och lektionerna. Kommunikationen mellan en elev och läraren bör byggas på ömsesidig respekt mellan båda leden och att läraren bryr sig om sina elever. Att läraren själv har kunskapsbrister i ämnet eller inte lyckas förklara matematiska idéer, ämnets syfte och karaktär, för eleverna är också orsaker till att en elev presterar sämre. Att undervisningen sker snabbt, påverkar också negativt både för elevens förståelse och på självkänsla. Dessutom känner eleven sig ensam i den situationen och kommer att lägga skulden på sig själv vid oförståelse i undervisningssituationen, menar Emanuelsson (1998).

Forskning inom området dyskalkyli handlar just nu om att dyskalkyli är anknuten till någon hjärnskada. Om en person skadar samma område i hjärnan resulterar detta till dyskalkyli, och detta utvecklar svårigheter hos den personen, menar Wilson (2011). I jämförelse med kognitiv brist handlar det om att elever lider av svårigheter att planera och tänka ut lösningar till matematiska uppgifterna.

1.1.6 Allmänna matematiksvårigheter

Allmänna matematiksvårigheter existerar hos många elever på olika skolor. Det beror på flera faktorer som påverkar att en elev presterar sämre i matematik än i andra ämnen. Magne (1980) hävdar att ”ängslighet är vanligare bland dyskalkyli elever än andra samt att i dessa fall har ängsligheten många gånger gett upphov till matematiksvårigheter” (Magne, 1980, s.127).

Sjöberg (2006) menar i en intervju med några elever, att svårigheter i ett ämne och särskilt i matematik kan präglas av sociala oroligheter eller oroliga hemsituationer. Föräldrarnas eventuella frånvaro har en stor roll om ett barn inte kan presterar bra i skolan. Ett tillägg till problemet ovan ligger i en omfattande frånvaro eller skol från skolan av eleverna och att de inte heller jobbar så effektivt under lektionerna. De har inte så klara framtidsvisioner, menar Sjöberg.

Geary (1994) hävdar att elever med matematiksvårigheter verkar mindre påverkade än de med matematiska funktionshinder. Till exempel presterar de bättre på matematiktesterna i Nationella Prov. Elever med matematiksvårigheter börjar använda sina fingrar senare och är ofta beroende av dem för längre perioder. Deras fingrar är mindre tillförlitliga med större kombinationer, och sådana elever misslyckas ofta med att utveckla beräkningens förmåga som krävs för matematikklasser på högre nivåer, menar Geary.

Enligt Haskell (refererad i Magne, 1980) spelar kulturella faktorer stor roll i elevens prestation i skolan och särskilt då med matematikundervisningen. Kulturell, ekonomisk eller boendemässig nöd eller svaghet är en av de faktorer som är specifika orsaker till lågprestation i matematik i grundskolan. Alkoholproblem i elevens omgivning eller separerade föräldrar kan också speglas negativt i barnets förmåga och påverka tillfredställelsen med matematikundervisning, menar Haskell.

1.1.7 Specifika matematiksvårigheter

Flera elever lider av bristsymtom i ämnet matematik, där problematiken visar sig på olika former. Det finns några elever som har svårt att hålla ordning på tal eller så har de svårt med alla räknesätten och andra problem som påverkar deras förståelse. Specifika matematiksvårigheter som symptomen och dess orsaker varierar från en elev till en annan. Flera forskare har också forskat i detta område. I avsnitten nedan ser vi vad forskarna säger angående specifika matematiksvårigheter.

Ladislav Košč (refererad i Magne, 1980) anser att ”utvecklingsdyskalkyli” innebär matematiksvårigheter grundläggande till kontinuerligt matematikmisslyckande kan vara på grund av funktionshämning i hjärnan som är medfödd. Vidare skriver Košč att specifika svårigheter kan vara: *akalkyli*, dvs. en fullständig oförmåga att räkna, *oligokalkyli*, dvs. en nedsatt räkneförmåga genom utvecklingsstörning av begåvningen, hjärnskador, *parakalkyli*, dvs. en förvriden räkneförmåga vid sinnessjukdom. Košč menar också att matematiksvårigheter har sina bakomliggande omständigheter, och att de dessutom har sin rot i skadad hjärnfunktion. Malmer (1996) anser att det finns två svårighetstyper som har samband med numeriska beräkningar:

- A. ”Svårigheter som hänför sig till avskrivning av siffror, manipulerande med tal i olika sammanhang, t.ex. vid talsummering eller andra typer av uträkningsförfarande” (Malmer, 1996, s. 59). Eleverna som tillhör denna grupp har också stavningssvårigheter, ett tillägg till tal och siffrors manipulation. Detta kan delas i två delar, dels kan man ha en auditiv svaghet och dels kan man ha ett dåligt minne eller dåligt kortminne. Detta orsakar stora störningar i de matematiska processerna. T.ex. när de ska överföra ett tal från ett ställe till ett annat uppstår det lätt ett annat fel. Dessutom har sådana elever svårt att komma ihåg uppräkningsfakta, fakta eller vad de skulle göra och har även svårt att komma i gång, menar Malmer.
- B. ”Svårigheter som hänför sig till att uppfatta och förstå relationsförhållanden och andra matematiska sammanhang, logisk slutledning, analysförmåga och liknande” enligt Malmer (1996, s.59). Den gruppen består av elever som har svårt att förstå lärarens förklaring och de matematiska symbolerna. Till den gruppen hör också elever vars problem är bristande avkodningsförmåga eller som med andra ord har dyslektiska besvär. Åtgärder som bör vidtas till denna grupp är att man tillhandahåller textuppgifterna inlästa på kasset eller CD, säger Malmer.

Adler (1996) framhåller att det finns två huvudinriktningar bland de specifika matematiksvårigheterna. Den ena kallas *lingvistisk dyskalkyli* och det visar sig i språkliga brister hos barnen avseende siffrors och tals innebörd och mening. Elever med dessa svårigheter räknar fel men ibland kan de räkna korrekt. Dessutom har eleverna ännu ett problem med den språkliga förståelsen när de löser matematiska uppgifter. Den andra typen hävdar Adler är att den kan benämnas *perceptuell dyskalkyli*. Barnen med denna svårighet kan räkna snabbt men många har ofta fel. Barnet kan lätt tappa sammanhangen i uppgiften. I detta fall har barnet ingen planering eller är oförmöget att planera hur uppgiften ska lösas. Det kan skapa eller medföra ett stort problem vid kommande stadium i skolåren s.k. högre matematik genom att dessa elever uppvisar problem med att uppmärksamma växling av räknesätten.

Landislaw Kosc (1970, i Adler, 1996, s.187-188) har också forskat inom samma område som Malmer där svårigheterna också gäller räknesätten, förståelse samt siffror. Författaren delade matematiksvårigheter i sex undergrupper under rubriken Utvecklings – dyskalkylins grundformer.

1. **Verbal dyskalkyli** – denna kännetecknas av oförmåga att hitta eller att muntligt nämna saker, matematiska termer, relationer, operationella symboler etc. Barnet misslyckas oralt med att reproducera tal, och misslyckas också med att beskriva storleken på saker, figurer och kan inte heller skilja mellan tal och siffror eller ord t.ex. (4 eller fyra).

2. **Apraxisk dyskalkyli** - svårigheter kännetecknas här av manipulering med det verkliga eller ritade saker eller figurer t.ex. kuber, bollar etc. Barn har svårt att beskriva mycket enkla grundläggande uppgifter. Svårigheter med att relatera former, storlek, relationer mellan helhet och delar, samt spatiala detaljer är tydliga tecken på den fasen.
3. **Lexikal dyskalkyli** – visar sig i stora svårigheter att läsa matematiska symboler samt deras kombinationer, särskilt i de fyra räknesätten. Ibland kan barnen inte läsa tal med mer än en nolla i mitten, t.ex. 80074 åttahundrasjuttiofyra.
4. **Grafisk dyskalkyli** – en oförmåga eller problem att manipulera med matematiska symboler i skriftspråket. Denna visar sig tillsammans med lexikal form. Tillsammans benämns numerisk dyssymboli. Barn som har svårare former av grafisk dyskalkyli skriver siffrorna 6 och 9 som en och samma symbol: 6. I den mildra vet barnet inte hur de skall skriva flersiffriga tal. De är oförmögna att skriva talet med matematiska symboler men kan skriva talet med bokstäver.
5. **Ideognostisk dyskalkyli** – barn med denna form har svårigheter med och störning i den kognitiva funktionen. Denna kognitiva funktion omfattar dessutom oförmåga att förstå matematiska idéer, relationer, och att göra mentala beräkningar. Barnet med denna form kan läsa av symbolerna men förstår inte innebörden. Barnet kan inte lösa de enklaste räkneoperationer. Barnet kan inte finna efterföljande tal i en enkel talserie: 1-3-5-7 eller 2-4-6-8 osv. äldre barn och vuxna kan inte klara talserie såsom 3-9-12- eller 2-4-8-16-.
6. **Operationell dyskalkyli** – denna berör problem med att använda matematiska operationer. Detta kan vara både tankeoperationer eller i skreven form. Barnet använder räknefinger till hjälp långt upp i skolåren samt algoritmer där situationen inte behövs. Felet kan också ske genom ett byte av räknesätt vid lösningen av uppgifter. Svårigheterna för barnet kan vara att berätta hur han eller hon kommer fram till lösningen.

Ljungblad (2003) hänvisar till att Pseudo-dyskalkyli som är känslomässig blockering och den drabbar stor grupp av eleverna, är en annan typ av matematiksvårigheter. Vidare menar författaren att dessa svårigheter ofta finns mer hos flickor än pojkar. Vidare menar författaren att dessa barn har känslomässiga blockeringar på grund av funktionshämning i hjärnan som är medfödd.

1.1.8 Hur undervisning underlättas för elever i särskilt behov i matematik

För att inläring ska bedrivas på ett bra sätt behöver eleverna en duktig lärare som på bästa sätt kan hjälpa eleverna att nå sitt mål i undervisningen. Läraren är en nödvändig aktör i elevens inläring ”läraren ger näring åt elevens självverksamhet genom sin väl strukturerade framställningskonst” Rapport för det 1. Nordiske forskarseminar om matematikkvanser (2002, s.35). Vidare står i rapporten (2002) att läraren inte är kunskapsförmedlare utan mentor, vägledare och stimulator. (Magne, O. (Red.). 1998. *Den nya specialpedagogiske tenkingen innen matematikundervisningen*. Rapport för det 1. Nordiske forskarseminar om matematikkvanser 2002. Norge). Magne menar att för detta krävs en social situation tillsammans med både aktiva lärare och konstruktivt handlande elever för att skapa kunskap. ”Elevcentrerad inläring innebär alltså ett samspel mellan lärare och elever där läraren initierar och leder elevernas kunskapsförvärv” (Magne, 2002. s.35).

Studier visar att läraren varierar undervisningsätt och ser till elevens behov underlättar denna inläring för eleverna. Till exempel påpekar Ljungblad (2003) att läraren ska underlätta undervisningsprocessen för elever med svårigheter, där han eller hon hittar sina egna modeller och detta ska hjälpa elever i särskilt behov att vara mer självständiga. Vidare skriver

författarinnan att läraren ska ägna mer tid åt eleverna och att arbeta med mindre grupper samt ha mer samtalstid för elever med svårigheter.

Ljungblad (2003) menar också att struktur och gemensam planering över en månad mellan en lärare och en elev, i behov av särskild stöd, är en åtgärd som gör att eleven lyckas lägga sin tankekraft på att utveckla sina kvalitativa tankar inom matematik.

Det finns olika redskap och tankar som hjälper eleverna förstå och komma fram till en rätt lösning. Där dessa redskap kan användas vid olika tillfällen för att hjälpa elevens förståelse. Minskoff & Allsopp (2003) påpekar att eleverna ska få tillgång till tre viktiga redskap för sitt lärande genom att lära sig rita lösningar. Dessa tre redskap är att "eleverna kan utvidga sin *konkreta förståelse* till en nivå som är mer abstrakt. Eleverna får en *utmärkt problemlösningstrategi* som kan generaliseras och användas i många situationer. Eleverna har alltid en *strategi* som de kan gå tillbaka till, om de fastnar i arbetet i den abstrakta fasen" (Minskoff & Allsopp, 2003, s.96). Den sista fasen d.v.s. abstrakta fasen, menar Minskoff & Allsopp (2003) är att när eleverna har en konkret och representativ förståelse för ett begrepp, klarar eleverna av samt förstår och kan fortsätta använda matematiskt symbolspråk s.k. den abstrakta fasen.

Johansson (m.fl. 2001, refererad i Samuelsson, 2003) belyser att matematikinläring underlättas och eleverna blir mer matematiskt kompetenta när de använder strategisk kompetens. Då kan eleverna formulera, representera och lösa matematiska problem från vardag och tillämpningar.

Olika verktyg dyker upp för extra förståelse i området matematik för att stödja elever med svårigheter i ämnet matematik. Samuelsson (2003) har i sin forskning kommit fram till att datorn är ett sätt att stödja elever med matematiksvårigheter. Författaren menar att datorstödsundervisning i skolår 7-9 är en av de nya idéer i undervisningen för att eleverna ska få tillfälle att öva på det som läraren lärt ut.

Studier visar att det är viktigt för läraren att förbereda sig innan lektionen börjar med nya idéer och strategier om hur lektionen ska bedrivas, för att kunna hjälpa eleverna så gott som möjligt på ett passande sätt. Till exempel anser Löwing (2006) att läraren måste välja lämpliga strategier inför lektionen. Löwing påpekar också att under lektioner händer många olika saker samtidigt så är det viktigt att läraren planerar och förbereder sig för att kunna fatta ett lämpligt beslut gällande inläring efter mycket kort betänketid, "ju mer som kan förutses före lektionen desto större möjligheter har läraren att fatta bra beslut" menar Löwing (2006, s.35).

Enligt Löwing kan inlärningsprocessen underlättas om läraren kan instruera lektionen. Genomgången i början av varje lektion är ett sätt att främja inlärningsprocess och detta sker genom två allmänna delar. Den första omfattar instruktion för hur arbetet ska utföras samt organiseras t.ex. med vilka uppgifter som eleverna kommer att lösa, vilka hjälpmedel som ska användas och vilka resultat som eleverna ska få. Den andra är hur läraren ska hantera den matematik som eleverna ska arbeta med under lektionen, menar Löwing. Löwing anser också att kommunikationen i klassrummet är ett arbetssätt för att optimera undervisningen i matematik samt underlätta inläring. Kilborn (refererad i Löwing, 2006) lyfter fram individualisering och ett anpassandet innehåll som ska läras till elevens individuella behov, förkunskaper, intresse och arbetsförmåga. Kilborn menar att man måste ta hänsyn till individuella behov genom att välja lämpliga arbetsformer och arbetsmaterial.

Att en elev känner sig trygg i den miljö där han eller hon befinner sig i, är den viktiga faktorn för att underlätta undervisningen för elever med svårigheter. Elever med svårigheter behöver mer tid, än sina jämnåriga, i sin inläring. Om den elev fick tillräckligt med tid, är det en del av den trygghet som eleven behöver i sin inläring som ger positiva resultat. Lundberg & Sterner (2006) framhåller att i specialklassundervisning kan läraren skapa en social och fysisk miljö. Genom detta kan eleven få direkt instruktion och effektiv återkoppling samt få tillräckligt med tid. Vidare poängterar Lundberg & Sterner i många studier att tidsfaktorn spelar roll i inlärningsprocessen samt att den är en av faktorerna som underlättar inläring för elever med matematiksvårigheter. ”Ju mer tid man ägnar åt en uppgift, ju mer man övar, desto större är chansen att man blir bra på att klara av den” (Lundberg & Sterner, 2006, s.85). Lundberg & Sterner menar att med ”en - till - en- undervisning” kan man utöka elevens engagemang under längre tid. Då får eleverna med svårigheter mer och effektivare tid med uppgiften än i klassrummet. En sak till som är nyttigt är att läraren fångar elevernas uppmärksamhet till just lärande. Vidare belyser Lundberg & Sterner (2006) att räkneuppgifter kräver hög grad av koncentration samt stöd av läraren och är mycket nödvändigt för elever i särskilt behov i matematik. Författarna poängterar att elever med denna undervisningsform kan få korrigerings och bekräftelse vilket ger eleverna en effektiv vägledning som kan hjälpa dem att använda goda strategier för att kunna arbeta vidare med sina uppgifter med mindre fel i arbetssättet. Genom denna undervisningsform utvidgas uppmärksamhet och koncentration på uppgiften, menar Lundberg & Sterner (2006).

Lundberg & Sterner menar att det laborativa arbetet med eleverna är en viktig åtgärd i undervisningsprocessen. De refererar till matematikverkstadens hemsida att laborativ undervisning t.ex. på NCM: s hemsida. (Hem NCM Matematikverkstad, Skapad: 2006-06-01. Ändrad: 2011-08-26 15:37)

Denna verkstad ge bra resultat i undervisning genom att bl.a.

- Öka elevernas intresse för matematik
- Fördjupa och bredda elevernas kunskande
- Göra matematikämnet synligt
- Locka fram nyfikenhet och kreativitet
- Bidra till att vidga synen på matematik
- Underlätta för elever med ett annat modersmål
- Fungera som samlingsplats för både lärares material och kunskap. Uppmuntra till lokal skolutveckling.

Minskoff & Allsopp (2003, refererad i Lundberg & Sterner, 2006) framhåller att pedagogerna bör arbeta i stor utsträckning för att underlätta inläring samt utöka förståelse hos elever med särskilda behov i matematik. Minskoff & Allsopp belyser att detta sker i tre faser: *den konkreta*, *den representativa* och *den abstrakta fasen*. När eleverna arbetar med laborativa material ges dem möjlighet att använda flera sinnen. Dessutom underlättar detta lärandet samt hjälper att matematiska begrepp och idéer blir mer begripliga. Dessa laborativa material ska utveckla matematikförståelse och ge möjligheter till både synen och att röra vid sakerna. Dessa erfarenheter kan också underlätta lärande och minne, menar Minskoff & Allsopp. Författarna belyser att den representativa fasen är en viktig länk mellan den konkreta och den abstrakta. I den här fasen får eleverna uttryck för begreppslig förståelse. Vidare skriver författarna att eleverna kommer att rita egna bilder som representerar matematiska begrepp och lösningar på uppgifter. Då kommer eleverna att ha nytta av sina erfarenheter och förståelse som de har fått från den konkreta fasen.

1.2 Teoretiskt perspektiv

I mitt examensarbete studerar jag undervisningssubstans ur ett matematikdidaktiskt perspektiv. Enligt Ole Björkqvist (2005, s.27) är matematikdidaktik ”att stöda och förbättra elevers lärande i matematik och förvärv av matematisk kompetens” Matematikdidaktikforskaren beskriver hur undervisningsprocessen har en stor roll och betydelse för elevernas förståelse och inläring. I matematikundervisning fokuserar forskarna på lärarens roll och vilka undervisningsmetoder som används samt hur de ska planeras och ordnas i matematik för att ge bättre resultat. Dessutom hur dessa metoder på bästa möjliga sätt kan tillämpas i praktiken. Vidare påpekar författaren att forskningsmålet är att matematikdidaktik ska utvidga och fördjupa förståelse och förmåga för elevernas matematiska erfarenheter. Allt detta sker inte automatiskt utan måste kombineras med reflektioner och försiktighet, menar Ole Björkqvist. ”Ju mera man kan göra, desto större är behovet av förståelse och kritisk analys av vad man gör” (Ole Björkqvist, 2005, s.30)

Matematikdidaktiken har sina observationer om hur undervisning ska bedrivas och ordnas för eleverna ”Om vi vill undervisa i matematik med tillfredsställande eller önskvärt resultat för andra än de mycket få elever som kan lära matematik självständigt bör vi ta i beaktande följande: vi bör vara synnerligen noggranna med att inte dra förhastade slutsatser om elevernas mentala processer och vad som påverkar resultatet av deras lärande i matematik. Felaktiga antaganden och slutsatser, både sådana som är baserade på matematikens logiska struktur och sådana som utgår från generella teorier om lärande, ligger mycket nära till hands.

Vidare fortsätter Ole Björkqvist med att undervisning ska vara tydligt och väl planerad på ett passande sätt för eleverna och ”om det är någonting vi vill att våra elever ska veta, förstå eller klara av att göra, måste det bli föremål för explicit och noggrant designad undervisning” (Ole Björkqvist, 2005, s.30)

1.3 Matematikdidaktisk forskning

För att man ska kunna se närmare vad som påverkar elevernas inläring i skolans miljö, har flera forskare valt att observera denna miljö. Genom denna metod har forskarna kommit fram till vad som är viktigt är att man inte bortser det som händer i klassrummet, där eleverna har sina egna omständigheter gällande inläring. I följande avsnitt ser man hur forskarna analyserat skolans miljö.

Sjöberg (2006) studerade tretton elever som med matematiksvårigheter. Metoden som Sjöberg använde i sin studie var observationer, enkätfrågor och intervjuer. Observationsområdet handlade om elevernas arbetssätt och kommunikationen i matematikundervisningen. I enkätfrågorna begärdes att eleverna skulle göra en självuppskattning till ämnet matematik i skolan medan intervjun handlade om elevernas egen historia i skolgången. Sjöbergs studie visade att det fanns flera faktorer som påverkade elevernas prestationer samt deras negativa bild om själva ämnet. Elevernas arbetssätt var låg under lektionstiden. Eleverna förlorade mycket tid med att ställa till oreder i klassrummet, där ingen av eleverna ägnade någon tid till att arbeta med matematikämnet. De arbetade inte heller hemma med matematikövningar pga. en orolig hemmiljö. Den arbetsmetod som präglas av intervallarbeta fungerade inte så bra eftersom de då var utelämnade till att fråga någon kompis i brist på en stöttande lärare. Sjöberg hävdar dock att elever med matematiksvårigheter kan utvecklas på sin nivå med rätt hjälp i undervisningen.

Det är flera faktorer som påverkar att svårigheterna ökar i matematik, inte bara i själva ämnet utan i klassrumssituationen där bl.a. arbetssätt, brist på tid samt brist på material som gör undervisningen lättare. Elisabeth Klewborn (1992, refererad i Sahlin, 1995) undersökte samtliga

högstadiel elever i en skola i Helsingborg som har elever med matematiksvårighet och författaren undersökte även om dessa områden var beskrivna i den matematikdidaktiska litteraturen. Klewborn studerade mer än 1300 diagnoser. Författaren kom i sin undersökning fram till att mer än 40 % av eleverna plockades ut för vidare analys. Klewborn studie resulterade i att hon kunde identifiera sex felområden hos högstadiel elever i denna skola. Det var brist i tal, begrepp och relationer, position och decimaler, bråk, tidsberäkning, geometri och procenträkning. Vidare beskriver Klewborn att svårigheternas grundproblem var brist på tid, hård läroboksstyrning, brist på konkretion och laborativa material samt att läraren använde formella metoder.

Eleverna är olika i sitt beteende i klassen, där tysta elever glöms bort eftersom de högljudda eleverna tar större utrymme. Kilborn (1979, refererad i Löwing, 2006) beskriver sin observation av en lärare som undervisar elever i årskurs 6-9 att de tysta eleverna inte fick någon fråga eller besök av läraren, lektion efter lektion. Eleverna som inte fick uppmärksamhet från läraren, var i första hand tysta flickor, skriver Kilborn. I sin studie observerade han att det också finns elever som fick en liten del av lärarens tid medan det fanns flera elever som kunde ta för sig av lärarens uppmärksamhet, menar Kilborn. Då tiden inte räckte till för att läraren ska hinna med att svara på alla elevers frågor. Kilborn menar att lärarens ansvar är att "se" till alla elever och särskilt de som behöver hjälp och inte tog initiativ själva och att fördela sin hjälp därefter.

Löwing (2006) i sin tur observerade också fem matematiklärare och där forskade författaren på lärarens arbetssätt. Löwing poängterar att det är viktigt att diagnostisera, för det första att den fungerar som didaktiskt hjälpmedel. Det andra är att en lärare måste kunna individualisera och detta måste utgå från elevens individuella förkunskap. Löwing menar att om läraren inte är medveten om elevens förkunskap, är det inte möjligt att hjälpa den eleven.

1.4 Sammanfattning av forskarens syn på diagnosen dyskalkyli

Dyskalkyli är ett omdiskuterat samt omstritt ämne. Flera forskare har forskat genom dyskalkyli bl.a. Miles (2004), Sjöberg (2006) och Magne (2007). Författarna visar i sin studie att flera forskare har olika perspektiv gällande dyskalkyli. Författarna menar att det finns forskare som säger att personen som har dyskalkyli har även dyslexi, medan andra studier av andra forskare inte säger det. Miles hävdar att man inte kan säga att en elev har dyskalkyli för den eleven presterade inte så bra på något för det finns flera elever som inte är bra i matematik, utan dyskalkyli är lämpligt att användas som diagnos endast om det finns ett visst handikapp eller funktionshinder. Det gäller bara funktionshinder som har en neurologisk grund till problemet. Oenighet mellan forskarna angående termen dyskalkyli är stor. Engström finns också bland forskarna som kritiserar användningen av termen dyskalkyli "den förklarar egentligen ingenting" (Engström, 2000, nr4, s. 21). Engström menar att den termen blandar ihop olika fenomen och att den dessutom visar på en defektorienterad syn på elevers svårigheter.

Lundberg & Sterner (2006) ansluter sina uppfattningar om dyskalkyli till den engelske forskaren Butterworth (2003). Butterworth hypotes vilar på att det finns en modul, en avgränsad funktionsenhet i hjärnan som är specialiserad för antalsuppfattning. Vissa individer har gener som leder till att funktionella system i hjärnan inte blir normalt utvecklade, menar Butterworth. Enligt Lundberg & Sterner menar de att den neurobiologiska basen är av en helt annan uppfattning. Neurobiologiska studier gjorda med modern avbildningsteknik av hjärnans sätt att fungera tyder på grundläggande kvantitativ informationsbehandling som aktiverar andra hjärnområden. Neurobiologiska studier visade att ett kärnproblem vid dyskalkyli är att ett antal uppfattningar är att den är ärftlig och tycks vara medfödd.

Diagnoser i ämnet matematik som görs för att bestämma om den eleven har dyskalkyli eller inte, stämmer inte alltid. Det viktigaste är att bristen på kunskap hos någon elev bör studeras för att komma fram till rätt beslut gällande specialundervisning till den eleven. Lundberg (2009) menar att termen dyskalkyli inte är alldeles klar ”dyskalkylidiagnos är emellertid inte lätt att få fram. Och det kanske egentligen inte är så viktigt. Det avgörande måste vara att man kan kartlägga en elevs matematikproblem så att han eller hon får adekvat hjälp i skolan” Lundberg (2009, s. 5)

1.5 Syfte

Syftet är att bidra till förståelsen av hur matematikundervisning kan underlättas för elever med specialbehov i matematik. I min studie analyserar jag vilka faktorer som underlättar inläring för dessa elever samt hur speciallärare i matematik kan förbättra undervisningen och hur läraren kan utföra dem i praktiken.

1.6 Frågeställningar

1. Hur planerar och utför speciallärarna på en högstadieskola sitt arbete för att främja inlärningsprocessen för lågpresterande elever i matematik?
2. Vad anser lärarna är de största svårigheterna hos eleverna i matematikinläring och hur kan den bearbetas?
3. Vilka passande sätt tycker lärarna kan ge positiva effekter i undervisningen och vad är det som behöver förbättras?

2. METOD

Min metod är en fallstudie. Materialinsamlingen utgörs av kvalitativa intervjuer och observationer. Intervjuer och observationer ska hållas i ett högstadium, där tre lärare undervisar elever som är i behov av särskilt stöd i matematik för klasser 7, 8 och 9.

Resultaten som jag fick av observationerna och intervjuerna redovisar jag var för sig.

2.1 Design

Enligt Merriam (1994) innebär en fallstudie till exempel att välja ut en viss klass eller en viss skola som är av särskilt intresse och studera detta ”fall” på djupet. En fallstudie kan också vara en situation som är specifik i sig själv för att man genom närmare kunskap om situationen kan få bättre förståelse om denna situation, belyser Merriam. Fallstudien förklarar även varför ett problem uppstått, ger bakgrund till en viss situation, vad som hände och varför. Vidare skriver Merriam att fallstudier passar särskilt bra inom pedagogik ”Pedagogiska processer, problem och program kan undersökas på ett sätt som förmedlar förståelse, något som i sin tur kan påverka och kanske också förbättra praktiken” (s.46).

Min fallstudie som jag koncentrerar mig på är en speciell situation. Jag skall fokusera på hur speciallärare i matematikundervisning utför sitt arbete för att främja inlärningsprocesser för lågpresterande elever i matematik.

2.2 Datainsamlingsmetoder

Enligt Merriam (1994) är ofta insamlingsmetoden för en kvalitativ forskning intervjuer och observationer. Forskaren ska söka upp människor, situationer och platser (de utgör "fältet") och observera hur människor uppföra sig i sin omgivning, menar Merriam (1994). "Uttrycken fältarbete och fältundersökning täcker vanligtvis både observation och intervju" (Merriam, 1994, s.101). Dessutom har jag be om lov av lärarna för att kunna använda diktafon under intervjutiden samt att jag även kommer att anteckna under observationerna.

2.2.1 Kvalitativ intervju

"Kvalitativa fallstudier bygger i stor utsträckning på kvalitativ information som hämtas från intervjuer, observationer och dokument av olika slag" (Merriam, 1994, s.84). Jag har valt att jobba med halvstrukturerade forskningsintervjuer enligt Merriam. I den sortens intervjuer får forskaren svara på hur situationen ska utvecklas samt ge nya bilder av nya idéer som dyker upp. Enligt Merriam (1994) är att fokusera på kvalitativ fallstudie när man kan inrikta sig på insikt, upptäckt och tolkningar. Mitt val för den sortens intervju var för att få en bild av vilken grad av erfarenhet speciallärare har gällande matematiksvårigheter. Dessutom vill jag också få ett exempel på hur speciallärare främjar lärandet för elever i särskilt behov i matematik och hur undervisningssättet utformas. Merriam (1994) menar att halvstrukturerade intervjuer leds av en mängd frågor. Man kan inte bestämma ordningsföljden i förväg, menar Merriam, 1994.

Enligt Lantz (2007) visar halvstrukturerade forskningsintervjuer en persons upplevelse och kunskap om en särskild situation.

2.2.2 Observationer

Jag har valt att använda mig av Löwings (2006) observationssätt för att genomföra min fallstudie vid insamlandet av information. Jag har valt att observera tre lärare i matematik. Jag anser att observationen är ett passande sätt för att man närmare kan se och analysera hur läraren planerar sina lektioner för att på bästa sätt främja undervisningsprocessen för elever som är i behov av särskilt stöd i ämnet matematik.

Taylor & Bogdan (1984; refererad i Merriam, 1994) säger att informationen som samlas in genom observationer av olika företeelser kallas "deltagande observationer". Junker (1960, refererad i Merriam, 1994) hävdar att det finns flera olika förhållningssätt på hur man som observatör kan samla in information. Ett av de förhållningssätten är (deltagare- observatör). Det här sättet innebär att observatören bör vara känd för gruppen. Dessutom bör forskaren vara med som observatör först och sedan som deltagare. På så sätt kan forskaren få mycket information gällande sin studie, menar Junker (1960).

Mitt mål var att få så bra information som möjligt angående undervisningen. Taylor & Bogdan (1984, refererad i Merriam, 1994), påpekar att man som observatör bör ha fokus och se situationen i sin helhet. Dessutom bör man fokusera på en viss person eller en viss verksamhet medan man stänger ute allt annat.

Bogdan (1972, refererad i Merriam, 1994, s.111) ger också ett råd gällande observationen "att man ska vara mer inriktad på att få med det viktiga i ett samtal än på att ordagrant skriva ner vad som sagts".

2.3 Procedur

Nedan förklarar jag hur jag utförde min fallstudie.

2.3.1 Urval och tillvägagångssätt

Urvalet i min fallstudie är litet och icke-slumpmässigt (Merriam, 1994). Enligt Merriam ska en fallstudie uppfylla särskilda kriterier. De kriterierna som jag söker är att vara i speciella klasser där tre speciallärare undervisar i tre olika grupper i 7:an, 8:an och 9:an för elever med låg prestation i matematik. Jag kontaktade rektorn på två skolor i Sverige och förklarade mitt syfte. Dessutom förklarade jag att jag vill utföra en studie på skolan, Samtidigt frågade jag om det finns speciallärare som undervisar elever som är i behov av särskilt stöd i matematik. När jag fick rektorns godkännande, kontaktade jag lärarna dagen därpå och förklarade mitt syfte för dem. Det är viktigt att ”den som forskningen gäller ska vara informerad om att han eller hon är föremål för forskning” Hermerén; Gustafsson (2011, s.42). Orsaken till mitt val var att dessa lärare var extra skickliga på att möta elever med matematiksvårigheter (enligt skolans rektor). Därför har jag valt att utföra min studie i dessa skolor med tanke på syftet att undersöka lärarens arbete.

Speciallärarna fick fingerade namn. Lärarna kallas för Annika i skola A och Janne och Erik i skola B. Jag har också valt att ställa samma frågor till alla tre speciallärare för att kunna se hur frågorna kan reflekteras på lika eller på olika sätt ur lärarens perspektiv.

2.3.2 Etiska aspekter

Jag har lagt upp mina intervjuer och observationer enligt de fyra forskningsetiska principer som skapats för att skydda personerna som deltar i olika forskningsprojekt, allt enligt vetenskapsrådet (2002). Dessa fyra principer har formulerats i fyra huvudsaker: *Informationskravet*: gäller att informera forskningsdeltagare om vilket syfte studien har. *Samtyckeskravet*: det gäller att få tillåtelse från personerna som ska bli intervjuade. *Konfidentialitetskravet*: det gäller att ingen ska ta del av material eller uppgifter som samlat in i undersökningen och en säker förvarning av materialet, samt *Nyttjandekravet*: det gäller att insamlat material utnyttjas för forskning och inget annat.

Vid första träffen mellan mig och lärarna förklarade jag att syftet med min studie var att studera på vilket sätt de kan främja inlärningen för elever som har matematiksvårigheter. Dessutom behövde jag inte få föräldrarnas godkännande eftersom studien gäller läraren och inte eleverna. Jag bad läraren att informera eleverna och deras föräldrar i ett veckobrev att jag kommer att vara i klassen ett visst antal lektioner för att studera lärarens matematikundervisning.

Jag informerade lärarna att allt material kommer att behandlas anonymt. Intervjumaterialet ska bevaras. Samt att var och en av lärarna ska ta del av resultatet. Jag informerade också lärarna att de har rätt att avbryta intervjun när som helst ”det är intervjupersonens självklara rätt att när som helst, före, under eller efter intervjun avbryta arbetet” enligt Lantz (2007, s. 57). Vidare informerade jag lärarna att jag kommer att använda diktafon för att kunna lyssna en gång till och jämföra det som jag har uppfattat under intervjutiden med det som lärarna har sagt. Enligt Kullberg (2004, s.123).”forskaren ska alltid fråga den person som ska intervjuas om han eller hon tänka sig att intervjuas under inspelning på en bandspelare”. Vidare har även jag frågat om jag kan anteckna samtalet som ägde rum i slutet av intervjun för att kunna använda det i min uppsats, vilket lärarna beviljade. Denna sort av samtal som gäller deltagande observation kallas informella intervjuer, menar Kullberg (2004)

2.3.3 Kvalitativ intervju

Jag startade min studie genom att intervjua lärare Annika. Intervjuerna med lärarna Janne och Erik skedde veckan efter. Jag försäkrade mig om att de visste vad de gav sig in på genom att skicka ut missiv där jag förklarade hur lång intervjun skulle vara, och hur jag skulle dokumentera intervjuerna. Innan jag började intervjun bad jag åter igen, lärarna om lov, att använda mig av diktafon under intervjutiden. Jag fick lärarnas godkännande att använda diktafonen. Lantz (2007) hävdar att intervjuerna bör ge en ordentlig beskrivning av intervjuramarna bl.a. hur lång tid intervjun tar och hur intervjuaren ska använda sig av ljudupptagning eller papper och penna. Jag frågade också läraren om jag kan anteckna under intervjutiden men det blev för svårt för mig, så jag fördrog att bara lyssna. Jag får hålla med Lantz om att ”det är svårt att lyssna och anteckna samtidigt” Lantz (2007), s.60.

Jag förklarade för de tre speciallärarna vad syftet var med min intervju för att de skulle förstå vad jag letade efter i min forskning, ”intervjupersonen måste ha förstått uppgiften för att kunna medverka och intervjuaren måste ha gjort intervjupersonen införstådd med syftet för intervjun innan den egentliga utfrågningen börjar” Lantz (2007,s.57). Sedan satte jag på diktafonen och började spela in lärarnas svar. Första frågan var om lärarna hade frågor innan vi började, men alla tre lärare svarade nej. Bl.a. de första frågorna handlade om vilken utbildning speciallärare har. Lantz (2007) menar att halvstrukturerade intervjuer kan vara av betydelsefull bakgrundsinformation om intervjuaren frågade intervjupersonen t.ex. ”Vad har du för utbildning?”. Intervjuerna avslutades med att jag frågade om lärarna hade några frågor innan vi avslutade intervjun. Ingen av lärarna hade några frågor. Varje intervju tog cirka 35 minuter. Tabellen nedan visar lärarnas utbildning och vilka årskurser de undervisar i.

Lärarens namn	Annika	Janne	Erik
Lärarens utbildning	Lärareprogrammet med inriktning specialpedagogik. specialpedagogik i ämnet Svenska Kurs i matematiksvårigheter.	Ekonomi, fastighetsmäklare, jurist, olika slags företag.	Matte och No lärare
Antal år inom yrket	6	15 år som lärare och 6 år som speciallärare	10 år som lärare och 1 år som speciallärare
Skolår som speciallärare undervisar	7, 8, 9	8, 9	7, 8, 9
Antal elever i en vanlig klass	7=26, 8=26, 9=26	8 = 7, 9=4	7=26, 8=26, 9=23
Antal elever som har matematiksvårigheter i en special klass	8 stycken	7 stycken går i 8 4 stycken går i 9 som går heltid med läraren	7 stycken går i 7

Tabell 1 . Tabell över lärarens utbildning och vilka årskurser undervisar dem i.

2.3.4 Observationstillfälle

Jag observerade alla tre lärare under två veckor. Jag bad om lärarnas schema för att kunna dela upp min tid på lärarnas lektionstider och dessutom valde jag två skolor, Ibland blev det krångligt med tid och att förflytta sig från en skola till en annan. Jag observerade vid fem lektionstillfällen. Första dagen i de två skolorna presenterade lärarna mig för sina elever och informerade dem om att jag var där för att observera läraren. Jag försökte så gott som möjligt att koncentrera mig på hur klassrumsmiljön såg ut och hur lektionerna inleddes och avslutades, ”stor koncentration är en förutsättning för att göra noggranna observationer” enligt Merriam (1994, s.105). Dessutom försökte jag sammanfatta observationstillfället varje dag för att lätt kunna komma ihåg informationen, ” man ska kunna komma ihåg så mycket som möjligt och där efter registrera det man observerat” menar Merriam (1994, s.105). Under alla observationstillfällen satte jag mig längst bak i klassen för att lätt kunna se hur undervisningen utfördes samt hur läraren på bästa sätt försökte underlätta undervisningen till eleverna med matematiksvårigheter.

2.4 Databearbetning

Resultaten från både observationer och intervjuer redovisade jag var för sig för att lättare skilja mellan dem. Dessutom ser man lätt svaren på mina frågeställningar.

2.4.1 Intervjuer

I min analys har jag utgått från frågeställningar och från undersökningens syfte, och gjort en innehållsanalys

2.4.2 Observationer

Observationsresultatet fokuserades på hur speciallärare kommunicerar med eleverna samt vilken samtalsform de använder i undervisningen. Det är dialogen och genomgångarna som speciallärarna använder sig av. Enligt Pimm (1987, refererad i Löwing 2006, s.146) får ”läraren fungerar som ”mediator” mellan ämnesinnehåll och elever och därmed bestämmer mönstren för den kommunikationen som sker i klassrummet”. Under min observationstid befann jag mig i specialklasser där alla tre lärarna var ansvariga för ett begränsat antal elever som är i behov av särskilt stöd i matematik. För den anledningen fokuserade jag på kommunikationen samt samtalsformen i undervisningen. Jag redovisade hur lärarna delade ut sin lektionstid gällande kommunikation, där eleverna räknar självständigt, repetition och genomgångar på tavlan samt lektionernas tider. Nedan redovisar jag lektionstider för de fem undervisningstillfällen som jag observerade:

Lärarens namn	Total lektionstid	Antal lektioner
Annika	4 timmar och 45 minuter (100 %)	5 lektionstillfällen
Janne	4 timmar och 15 minuter (100 %)	5 lektionstillfällen
Erik	5 timmar och 3 minuter (100 %)	5 lektionstillfällen

Tabell 2 . Tabell över lektionstider för fem undervisningstillfällen

2.5 Tillförlitlighet

Enligt Merriam (1994) vilar en kvalitativ studie på att visa trovärdiga och riktiga resultat på ett etiskt sätt där validiteten och reliabiliteten kan bestämmas i förväg. Larson (1994, refererad i Kullberg, 2004) och hävdar att både validiteten och reliabiliteten är ett krav i den kvalitativa vetenskapliga studien. Enligt Kullberg (2004) kommer ordet validitet från den latinska termen *validitas*, som betyder styrka. Medan ordet enligt vetenskapliga termer är extern validitet eller yttre validitet är det generaliserbara resultat från en vetenskaplig undersökning (Merriam, 1994; Kullberg, 2004). ”Yttre validitet innebär den utsträckning i vilken resultaten från en viss undersökning är tillämpliga även i andra situationer än den undersökta” Merriam (1994, s. 183). Inre validitet, enligt Merriam, handlar om vilken grad resultaten har som forskaren fått, stämmer överens med verkligheten. Kullberg (2004) hävdar att termen reliabilitet kommer från den engelska termen *reliability* som betyder pålitlighet och tillförlitlighet. I vetenskapliga termer är reliabiliteten ”ett mått på noggrannheten och säkerheten i den använda metoden” Kullberg (2004, s.73)

Enligt Goetz & LeCompte (1984, refererad i Merriam, 1994) strävar forskaren efter att resultaten ska ha mening. Dessutom finns det flera tekniker forskaren kan använda sig av för att försäkra sig om att resultaten är oberoende, menar Goetz & LeCompte. Bl.a. triangulering, det gäller att man som forskare använder flera olika metoder för insamling och analys av informationen ”triangulering stärker både reliabiliteten och den inre validiteten” Goetz & LeCompte(1984, s.183). Jag har använt mig av den inre validiteten där jag använt triangulering (observationer och intervjuer). Jag observerade fem undervisningstillfällen hos speciallärare i matematiksvårigheter samt intervjuer.

Jag bad speciallärarna om att ge sina åsikter angående min forskning vilket är ett sätt att förstärka validiteten i min studie som ”ett sätt att förstärka förlitlighet är att låta informanterna i studien ta del av tolkningar och resultat och reagera på dessa” enligt Kullberg (2004, s.75). Jag försökte så gott som möjligt vara noggrann att beskriva resultatet för både intervjuerna och observationstillfällena vilket förstärker reliabiliteten.

3. RESULTAT

Nedan redovisar jag resultaten från alla tre speciallärares svar gällande intervjuerna samt observationstillfällena vid lärarnas undervisning.

3.1 Hur matematiksvårigheter visar sig

Nedan bifogar jag en tabell som visar hur matematiksvårigheter visar sig utifrån speciallärares erfarenhet:

Lärarens namn	Annika	Janne	Erik
Svårigheter med Grundkunskap	*	*	*
Dyslexi i samband med matematiksvårigheter	*		
Muntliga genomgångar	*	*	*
Klassrums miljö	*	*	*
Själv förtroende	*	*	*

Tabell 3 . Tabell över hur matematiksvårigheter visar sig

3.2 Svårigheter med grundkunskap

Specialpedagogen Annika säger att det största problemet med matematiksvårigheter är att de flesta elever som kommer till högstadiet saknar grundkunskap t.ex. multiplikationstabellen, de fyra räknesätten osv. Läraren fortsätter med att berätta att en del har bra kunskap och en del har väldigt dålig kunskap. Janne och Erik poängterade även att många elever har brister i algoritmuppställning t.ex. eleverna som har matematiksvårigheter har svårt att multiplicera $25 \cdot 25$, Erik hävdar att svårigheterna i matematik blir något lättare om dessa elever hade fått specialundervisning redan på mellanstadiet. Lärarna sa att brister i grundkunskapen försvårar när man kommer in på ett nytt område. Många elever saknar grundkunskaperna från tidigare år. De har inte fått specialundervisning tidigare på mellanstadiet. Eleverna saknar kunskap i de fyra räknesätten. Eleverna saknar också självförtroende för att lösa uppgifterna på högstadiet. Dessutom är de rädda för att säga fel. Man låter eleverna skriva ett prov på en timme när de egentligen skulle behöva ha två timmar. Det är stora hinder för de som har svårigheter, förklarar Annika.

3.2.1 Sambandet dyslexi och matematiksvårigheter

Specialpedagogen Annika, hävdade att flera elever som har dyslexi (läs- och skrivsvårigheter) också har matematiksvårigheter. Läsvårigheter påverkar elevernas förståelse, menar Annika. Annika sa också att ”svårigheterna visar sig väldigt tydligt i problemlösning”. Hon gav ett exempel ”Lisa har en cykel med hjul som är 6 cm i diametern. Hur långt har Lisa cyklat om hjulen snurrat 1000 varv?”. Det blir väldigt svårt för elever med dyslexi att förstå uppgiften.

Medan Erik och Janne påpekade att det fanns några elever som har dyslexi men presterar bra och inte har några svårigheter i matematik. Janne förklarade om att det inte finns något självklart samband mellan dyslexi och matematik. Dyslexikala elever får hjälp med läsning, använda datorer eller få tillgång till matematikskivor som hjälper dem att inte behöva läsa texten själva.

3.2.2 Muntliga genomgångar

Elever som har matematiksvårigheter är passiva och visar ingen delaktighet vid muntliga genomgångar på tavlan, menar specialpedagogen Annika. Erik hävdar att elever med matematiksvårigheter inte är delaktiga i muntliga genomgångar och inte heller i andra diskussioner som gäller matematik. Då måste läraren påminna och försöka aktivera eleverna så att de kan koncentrera sig på vad läraren vill förmedla. Janne menar, att aktivera svaga elever och göra dem delaktiga i klassen, väcker läraren undervisningsansvar för dessa elever.

Områden som eleverna har svårigheter med är:

Algebra: Annika hävdar att eleverna har svårt att hålla isär begrepp och regler. Dessutom har de svårt med ekvationer t.ex. $x+13=40$. Annika fortsatte berätta att eleverna blandar ihop $(a + a)$ och $(a * a)$. Och har dessutom svårt med variabler t.ex. x , y , s osv. Erik och Jane ansåg att eleverna inte har stora svårigheter med dessa.

Taluppfattning: Annika menar att eleverna har svårt med talområdet i sig. Annika gav ett exempel när eleverna multiplicerar med 10, 100 och 1000, då har de svårt. Läraren säger att eleverna även har svårigheter med decimalt tal, avrundning och position systemet. Erik och Janne anser att eleverna har svårt med att sätta kommatecken på rätt plats i decimala tal och när de ska omvandla till olika enheter.

3.2.3 Klassrumsmiljö

Det finns flera faktorer som påverkar klassrumsmiljön och som skapar svårigheter.

Alla tre lärare hävdar att klassrumsmiljön har stor betydelse för elevens koncentration. Eleverna kan jobba i lugn och ro om ingen stör i klassen. Matematiska uppgifter behöver både tid och lugn så att man ska kunna tänka och komma fram till rätt lösning. Att eleverna känner sig trygga i klassrummet, hjälper eleverna att våga säga t.ex. ”Jag förstår inte”. ”Ju tryggare man är, desto lättare visar man att man inte klarar av matematik” enligt specialpedagog Annika.

Svårigheterna som lärarna identifierade och som påverkar eleverna i klassrummet är:

Svårigheter med koncentration: Bråkiga elever har svårt att koncentrera sig under lektionerna och detta beteende påverkar deras prestation samt att de inte hinner med planering i klassrummet, menar pedagogen Annika. Janne hade också samma åsikt som Annika att elever som har svårt att sitta stilla har också svårt att följa med genomgångarna på tavlan, dessutom påverkar de andra elever i klassrummet. Erik anser att dessa elever har svårt att koncentrera sig när de har rörigt runt omkring sig. De rör sig i klassrummet och försöker prata med andra elever så då behöver de en lugn plats där det inte finns så mycket elever för att kunna jobba i lugn och ro.

Grupparbete: Janne hävdar att elever som har matematiksvårigheter känner sig nedtryckta och mindre värda än de som klarar av uppgifterna i gruppen. Det påverkar elevens psykiska tillstånd och gör att han eller hon ännu svagare. Det bör vara så att eleverna måste få vara i grupper som ligger på samma nivå, menar Janne. Specialpedagogerna Annika och Erik anser att grupparbete fungerar bra och att alla kommer fram till en lösning på ett annat sätt än att sitta och räkna i matteboken. Annika menar också att läraren bör jobba underifrån och att se till att man har alla med sig annars tappar man de svaga eleverna.

Gemensamma egenskaper: Alla tre lärarna menar att elever med liknande svårigheter har det gemensamt att de har dåligt självförtroende. De vågar inte pröva sig fram för att de är rädda att säga och göra fel.

3.3 Hur undervisning planeras för elever med matematiksvårigheter

Annika, Janne och Erik försöker planera undervisningen matematik så att de på bästa sätt ska underlätta för eleverna som har svårigheter i matematik. Alla tre lärare undervisar elever som har matematiksvårigheter i speciella grupper. Annika har 8 stycken, som går i årskurs 8. Janne har 7 stycken som går i årskurs 8 och 4 stycken som går i årskurs 9 som också går heltid med läraren samt Erik som har 7 stycken som går i årskurs 7. Annika och Erik undervisar också i vanliga klasser.

Annika använder räknehäfte till vissa elever som har specialundervisning.

I tabellen nedan redovisar jag lärarnas planering för att underlätta undervisningen för elever i särskilt behov i matematik samt med förklaring till tabellen.

Lärarens namn	Annika	Janne	Erik
Individ anpassad Laborativa material Träningshäfte	*	*	
kommunikation och Muntliga genomgångar	*	*	*
Bryta ner flera delar moment och Korta del prov		*	*
repetition	*	*	*

Tabell 4 . Tabell över hur undervisning planeras för elever med matematiksvårigheter

3.3.1 Individanpassad undervisning

Annika menar att med individanpassad undervisning handlar det om att hitta vad som passar varje enskild elev och hjälpa dem till bättre resultat, t.ex. att någon arbetar med datorn och andra arbetar med boken. Annika hävdar att hon använder olika sorts mätverktyg men hon tycker att det lättare att se om eleverna har problem. Annika fortsatte berätta att om eleverna inte klarar första kapitlet i matteboken, då har de problem. Janne sa att han alltid börjar med de lätta uppgifterna och som passar elevernas nivå och med mycket uppmuntran och beröm. Janne fortsatte också berätta att det är viktigt att eleverna lär sig ordentligt så att de har en passande och trygg plattform. Janne sa att han aldrig ger prov till eleverna med matematiksvårighet innan han är säker på att de ska få godkänt betyg eller väl godkänt på provet. Detta gäller Jannes elever som kommer till honom utan betyg i matte i årskurs 9, säger Janne.

Det finns mer material som kan hjälper eleverna att förstå, hävdade lärarna:

Laborativa material: Laborativa material underlättar elevernas förståelse och väcker intresse inom dem att jobba hårt, menar pedagogen Annika. Läraren hävdar att hon planerar väldigt mycket utifrån laborativa material. Läraren Erik förklarar att han i en vanlig klass brukar låta eleverna jobba själva med boken men i en specialklass använder han laborativt med lek och tävlingar för att motivera eleverna och stärka deras lust att lära sig och få självförtroende. Janne poängterar också om hur viktigt det är med laborativa material för bättre förståelse. Fungerande åtgärder utifrån speciallärarens perspektiv anser Annika att det bästa är att använda laborativa

material och att jobba auditivt och visuellt genom att se och höra matematiken. Hon gav ett exempel där eleverna fick gå ut och mäta för att de skulle se hur det fungerar i verkligheten. Annika jobbar vidare med matematik från vardagslivet t.ex. tårtbitar i bråktal och kuber. Annika använder också olika material som hon tycker fungerar bra i undervisningen t.ex. ipad, datorer, Lexia (data program), kort och hjälpreda till enhetsomvandlingar, olika slags klockor, snottrar (alla fyra räknesätten), ledrådsmatte (ett exempel från verkligheten), en ny teknik som Annika använder. Hon använder även miniräknare som hjälper eleverna att räkna och förstå bråkräkning, geometriska figurer som t.ex. tårtbitar, bråkbitar och olika mått av olika slag. Annika har också skaffat en ny (echosmartpen), det är en penna som spelar in vad läraren säger och som sen eleverna kan lyssna på och göra anteckningar efter. När eleverna pekar på en anteckning, läser den upp vad läraren har sagt tidigare. Både Erik och Janne jobbar med mer praktiskt matematik. Erik ger ett exempel på att eleverna ska räkna omkretsen på fönstret eller på rummet istället för att räkna i boken.

Lärarna anser att eleverna ska jobba tillsammans med läraren och de vill inte låta eleverna sitta och jobba själva. Det är ett sätt som fungerar bra och att då kan lärarna lätt se vilka svårigheter eleverna har.

Träningshäften¹: Annika hävdar att till varje kapitel finns repetitionsuppgifter i ett räknehäfte. Uppgifterna är relaterade till innehållet i respektive kapitel och täcker hela kapitlet. I räknehäftet förklaras uppgifterna på ett lätt sätt för att ge en bättre förståelse för elever som har svårigheter i matematik, menade Annika. Erik och Janne brukar dela ut stenciler efter varje kapitel och de handlar om vad eleverna har läst i kapitlet. Lärarna brukar också dela ut sådana stenciler innan eleverna ska jobba med ett nytt moment i ett kapitel och detta hjälper till att höja elevernas nivå, menade Erik och Janne.

3.3.2 Kommunikation

Kommunikationen mellan eleven och läraren hjälper eleverna att förstå uppgiften bättre. Inte bara mellan en elev och en lärare utan kommunikationen eleverna emellan hjälper också dem att förstå, menar Annika. Erik och Janne anser också ansåg att kommunikationen mellan läraren och eleven spelar stor roll för elevens förståelse.

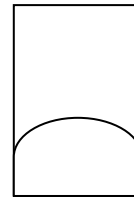
Muntliga genomgångar: För att eleverna ska förstå uppgifter, använder läraren muntliga genomgångar, enligt både Annika, Erik och Janne. Att läraren går igenom svåra uppgiften på tavlan och har en dialog med eleverna genom att fråga och förklara för eleverna som svarar om de har något lämpligt svar, menar Annika. Hon fortsatte berätta att eleverna uppskattar att ha muntliga genomgångar istället för att man läser i en bok. Annika gav ett exempel. Exemplet var ett resonemang om geometri, där Annika ritade två halvor cirklar och sa: "Tror du att båda halvorna är lika stora? Varför tror du det? Hur visar man att de är lika stora?" Här är ett exempel på hur Annika samtalar med sina elever:

Annika inledde lektionen med kommunikation för eleverna som går i årskurs 8. Genomgångarna på tavlan där läraren ritade figurer och förklarade tillämpade figurer, rektangelns längd är 6 cm och bredd är 4 cm.

Läraren frågade om vad vi har för figur på tavlan

¹ Är ett häfte som specialpedagogik Annika använder till elever som har svårigheter i matematik
Matte direkt klass 7:1, Anna Teledahl 2009, printed i Sweden by E land Sverige, 2009.
Matte direkt klass 9:11 Genrepet, Träningshäfte Anna Teledahl 2009, printed i Sweden by E land Sverige
Matte direkt klass 8:11, Anna Teledahl . tryck: Hung Hing offset printing, Co, Ltd.
Författarens namn till träningshäfte är Synnöve Carlsson; Karl-Bertil Hake; Birgitta Öberg.

En elev: vi har två figurer en rektangel och en halv cirkel
 En elev: du har förklarat förut men det här är krångligt
 Läraren: vad ska vi räkna först
 En elev: vi ska räkna rektangelns area först $6 \cdot 4 = 24 \text{ cm}^2$
 En lärare: och sedan vad ska vi räkna
 En elev: cirkelns area
 Läraren: har vi en cirkel eller en hel cirkel.
 En elev: vi har halv cirkel
 Läraren: vad är cirkelns area
 En elev: $\pi \cdot r^2$, vi har en halv cirkel då delar vi med 2.
 Läraren: ni måste se till att den sidan av rektangel motsvarar cirkelns diameter då måste vi dela med 2. Hur ska vi halv cirkelns area då
 En elev: $3 \cdot (2)^2 = 12$
 Läraren: hur ska vi räkna hela arean
 En elev: rektangel area $24 -$ cirkelns area $12 = 12 \text{ cm}^2$



Ett effektivt sätt som fungerar bra samt ger bättre resultat för elever som har matematiksvårigheter är mer muntliga uppgifter och genomgångar på tavlan där de får ”sätta ord på begreppen” menar Annika. T.ex. ska det inte heta variabler, det ska vara variabler, man ska börja med begreppen innan man börjar med kapitlet om ekvationer, menar Annika. Annika sa även att eleverna ska ha en grundförståelse innan man börjar med kapitlet. Annika kom fram till detta sätt genom att diskutera fram lösningar tillsammans med eleverna. Pedagoger förklarar att hon har haft mycket dialog med eleverna. När eleverna känner sig trygga i miljön, så kommer man fram till det här sättet ” då vågar eleverna säga att de inte förstår” säger Annika. Annika hävdar att det är viktigt att diskutera lösningar så att alla får ta del av lösningarna och ingen lämnas utanför förståelsen för dem.

Janne poängterar också vikten av genomgångar på tavlan och inte att sitta själv och räkna från boken. Janne förklarar att han och hans elever löser talen tillsammans på tavlan och diskuterar lösningarna tillsammans eftersom det finns flera sätt man kan lösa uppgiften på. Janne kom fram till detta sätt när han tänker tillbaka på sin gamla mattelärare som han hade i skolan. Han hade alltid genomgångar på tavlan och det fungerade bäst, tycker Janne. Ett exempel som Janne gav till eleverna

Janne skrev på tavlan. $x/4=12$
 För att få x fram ska vi sätta x gånger 4 i både leden.
 Läraren skrev $4 \cdot x/4 = 12 \cdot 4$ (Fyra gånger x delat med 4 = 12 gånger 4)
 En elev $x = 12 \cdot 4$
 Läraren: hur mycket är 12 gånger 4
 En elev: 48, då blir $x = 48$

Erik ansåg att ett effektivt sätt som ger bra resultat är att bryta ner målet i små delar samt att se till att eleverna klarar respektive delmål. Genom detta sätt anser Erik att man stärker elevernas självförtroende. Erik kom fram till detta sätt genom att han hade en stor klass, och när han då bröt ner uppgifterna till delmål så lyckades eleverna bättre. Dessutom ser han till att eleverna får uppgifterna förklarade för sig muntligt. Erik brukar planera sin undervisning genom att bryta ner flera delmoment för att eleverna ska kunna förstå och för att det lättare ska fastna i minnet. Han och Janne brukar planera undervisningen genom att genomföra korta delprov.

Alla tre lärare sa att de inte kan utgå från att alla har samma grundkunskap med sig. Dessutom går det inte att låta eleverna jobba själva för då har de lätt att fastna i svåra uppgifter.

Korta delprov: Janne och Erik planerar undervisningen genom att dela momenten till korta delprov. Båda lärarna tycker att när en elev klarar av provet förstärker detta självtrouende hos denna samt hjälper till att överbrygga stress och otrygghet av att inte lyckas i matematik.

Repetition: Annika, Erik och Janne ansåg att repetition är ett sätt som hjälper matematiska uppgifter att fastna i minnet och att eleverna kommer ihåg vad de har läst. Janne sa att genomgångar på tavlan och att upprepa många gånger är viktigt samt hjälper eleverna att minnas lättare. Annika sa att hon planerar och utgår från gamla misslyckade resultat och börjar repetera för att identifiera felen och försöker hitta på bättre sätt som kommer att ge bättre resultat. Genom att låta eleverna repetera vad de misslyckades med, kommer de aldrig att glömma hur den uppgiften ska lösas, menar Annika.

3.4 Hur skulle speciallärare individualisera undervisningen för elever

Enligt Janne handlar individualisering om att hitta vilken strategi som passar var och en t.ex. att gruppera eleverna i små grupper på fem eller sex elever. Annika förklarar att hon inte särskild ofta individualiserar i matematik men att hon alternerar undervisningen, antingen auditivt eller visuellt. Ofta i matematiken undervisar man i grupp, speciellt i början, menar Annika. Senare ser hon till att om ta mer muntlig med någon, att någon får mer laborativt material eller att någon jobbar i själva i boken. Erik individanpassar beroende på elevens svårigheter. En sak kan vara när man försöker anpassa är om en elev t.ex. är inte redo att skriva prov så slipper de det då och så låter man de göra det veckan efter istället.

3.5 Faktorerna som underlättar matematikundervisning

Alla tre lärare i de informella intervjuerna som Annika, Jane och Erik medverkat i berättade om sina önskemål för att förbättra undervisningen samt att uppnå bättre resultat. Annika sa att eleverna behöver arbeta med praktisk matte. Medan både Erik och Janne poängterade vikten av att man lägger mycket tid på mellanstadiet samt att specialundervisning redan ska påbörjas på mellanstadiet.

Nedan redovisar jag vad speciallärarna ansåg kan hjälpa till med att underlätta matematikundervisningen för elever som har svårigheter i matematik.

Lärarens namn	Annika	Janne	Erik
Mindre grupp	*	*	*
Diskussion och matteprat	*		
Praktiska övningar och laborativa material	*	*	*
Mer tid på mellanstadiet		*	*
Mer personal		*	

Tabell 5. Tabell över faktorerna som underlättar matematik undervisning

Mindre grupp: Alla tre lärare hävdade att det första och allra viktigaste är att ha mindre grupper för att läraren ska hinna med att lyssna och kunna hjälpa eleverna. För det andra, menar Erik att

man kan förbättra undervisningen genom att ha mindre undervisningsgrupper så att eleverna vågar prata. Erik säger att mindre grupper betyder mer arbetsro. Janne hävdar att det också är viktigt att nivågruppera eleverna. En anledning till nivågrupper är att de svaga eleverna känner sig säkra i då och det behövs för att man behöver ha lugn och ro i klassrummet, menade Janne.

Diskussion och matteprat i klassrummet: Annika ansåg att de skulle ha mer muntliga genomgångar, med flera diskussioner för att inspirera till matematisk tänkande och inte bara utgå från det som finns i boken. Annika poängterade också vikten av matteprat på lektionerna, Annika var säker på att det skulle ge bra resultat. Hon sa att det är lättare med matematik än med andra ämnen eftersom det går att ta på.

Praktiska övningar och mer laborativa material: Annika menar att man skulle arbeta mer relaterat till verkligheten samt med mer praktiska övningar. Janne anser att praktiska övningar bekräftar elevernas förståelse att gå ut t.ex. och räkna hur många bilar som är röda eller vita när de läser statistiken osv. Erik i sin tur poängterar att det är praktiska övningar som ger bättre förståelse och gör matte mer levande och till ett intressant ämne för eleverna. Annika sa att man skulle ha mer laborativ matte, att lyssna och gå runt och kolla hur eleverna hänger med i undervisning. Annika hävdade att man skulle använda anpassat material som gör att man lättare förstår. Laborativa material är ett sätt att befästa vad eleverna lär sig, menade både Janne och Erik.

Mer tid på mellanstadiet: Janne ansåg att man ska lägga mycket tid på mellanstadiet för att eleverna ska komma till högstadiet med bra kunskap. Erik sa att det skulle vara bra om eleverna som har svårigheter med matematik fick specialundervisning redan på mellanstadiet för att det hjälper eleverna att förbättrar sin nivå.

Mer personal: Janne menar att man önskar sig fler lärare i klassen så att eleverna slipper vänta så länge på hjälp.

3.6 Observationer av undervisningen

Specialpedagogik Annika undervisar eleverna på högstadiet från skolår 7 till 9. Hon är också ansvarig för en specialgrupp för elever med svårigheter i matematik. Annika är även ansvarig för en specialgrupp för elever som har dyslexi i ämnet svenska.

Janne är en lärare som är ansvarig för speciella grupper för elever med matematiksvårigheter från både årskurs 7 och 8. Janne har även ansvar för 4 elever i årskurs 9 som går på heltid med honom.

Erik är ansvarig för elever från skolår 7 till 9. Han undervisar i specialklass för elever som går i årskurs 7.

Nedan sammanfattar jag lärarnas undervisningstillfällen. Målet för observationstillfällena koncentrerades på hur speciallärare främjar undervisning för elever med särskilt behov i matematik på bästa sätt. Nedan redovisar jag också lektionstider för de fem undervisningstillfällen som jag observerade:

Lärarens namn	Kommunikation och genomgångar	Elevernas självständiga arbete	Eleverna jobbar med stencil	Kort del prov	repetition	Total lektionstid
Annika	2 timmar och 45 minuter (58 %)	1 timme och 5 minuter (23 %)			55 minuter (19 %)	4 timmar och 45 minuter (100 %)
Janne	2 timmar och 5 minuter (49 %)	1 timme och 25 minuter (33 %)	25 minuter (10 %)		20 minuter (8 %)	4 timmar och 15 minuter (100 %)
Erik	2 timmar och 12 minuter (44 %)	1 timme och 27 minuter (29 %)	20 minuter (7 %)	16 minuter (5 %)	44 minuter (15 %)	5 timmar och 3 minuter (100 %)

Tabell 6 . Tabell över lektionstider för fem undervisningstillfällen

3.6.1 Annikas undervisningstillfällen

Fem undervisningstillfällen hos specialpedagogik Annika var i hennes laboratorium som är utrustad med olika laborativa material som Annika använder för att så gott som möjligt försöka underlätta undervisning för elever som har svårigheter i matematik.

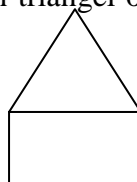
Vid Annikas fem lektionstillfällen som jag observerade använde hon kommunikation och muntliga genomgångar av matematiska principer i sin undervisning. Hon alternerade också undervisningen enligt elevernas nivå och hade fler genomgångar på tavlan. Under de två första lektionerna började Annika med ekvationer. Hon förberedde eleverna med en stencil som förklarade vad målet med kapitel är samt vad innehållet är och vad eleverna ska kunna. Annika förklarade först vad ordet *Algebra* härstammar från. Vidare förklarade Annika när man kan använda Algebran. För mer och närmare förståelse gav läraren flera exempel från det vardagliga livet t.ex. när man handlar, konstruerar och bygger vägar, byggnader och beräknar hastigheter. Sedan började hon förklara begrepp och symboler och gav exempel på hur ekvationen ser ut samt förklarade att ekvationen är en balansvåg. Annika visade eleverna vad hon menade med balansvåg dvs. Högerled = Vänsterled.

I muntliga genomgångar försökte Annika aktivera eleverna genom att fråga och de svarar. Hon visade också eleverna hur ekvationen kan se ut när man använder de fyra räknesätten. Hon försökte visa eleverna på tavlan hur de använder det här sättet samt diskuterade flera lösningar på tavlan och när man kan använda det här sättet. Specialpedagogik Annika använde repetitionsprincipen innan lektionen avslutades. Sedan bad hon eleverna om att var och en av dem skulle ge ett eget exempel så att hon kan vara säker på att de förstår.

En lektion hade Annika elever som har prov följande vecka och de behövde repetera i geometri. Då började hon repetera med dem inför provet. Från början förklarade hon att med eleverna i skolår 7 börjar man med att räkna omkrets och area till olika geometriska figurer medan i skolår 8 och 9 ska man jobba med volymer till geometriska figurer. Annika använder laborativa material, de geometriska figurer som finns i klassen och förklarade med hjälp av dem. Det är t.ex. likbent triangel, topptriangel och liksidig triangel. Läraren och eleverna memorerade

tillsammans arean och omkretsen till olika geometriska figurer samt räknade tillsammans några tillämpade uppgifter.

De sista två lektionstillfällena hos Annika höll hon på med geometri. Hon inledde lektionen med repetition av elevernas tidigare information samt hade mer muntliga genomgångar på tavlan. Sedan började hon med tillämpade uppgifter. Först började eleverna med att skriva av ett exempel från tavlan på sina blockböcker och tänka på lösning sedan visade Annika eleverna olika lösningsstrategier samt diskuterade hur de bör tänka för att komma fram till rätt lösning. Ett exempel var hur de ska hitta arean till både en triangel och en rektangel i en ritad figur (se figuren nedan)



I den lilla gruppen som bestod av fyra elever kunde Annika hinna med att svara på elevernas frågor i de enskilda samtalen som skedde mellan henne och hennes elever när hon gick runt i klassen. Naturligtvis fanns det elever som väntade på hjälp men det tog inte lika lång tid som för de elever som fick vänta i en vanlig klass.

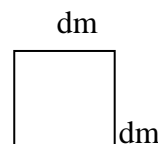
3.6.2 Jannes undervisningstillfällen

Jag har också observerat fem lektionstillfällen hos Janne som är ansvarig enbart för elever med matematiksvårigheter. Han brukade starta lektionen med kommunikation och genomgångar på tavlan samt att eleverna fick jobba självständigt.

De fem lektioner som jag observerade hos Janne handlade om geometri och enhetsomvandling, Jannes använde tavlan som material i sina lektioner. Han skrev enhetsomvandling på tavlan och delade upp dem i tre rutor. Janne skrev under rutorna att de tillhör klass 7, 8 eller 9 för att eleverna ska förstå till vilken ruta de ska vända sig när de jobbar med enhetsomvandling.

Under de fem lektionstillfällen som jag var med Janne var det elever där som går i skolår 8. Efter genomgångarna på tavlan jobbade eleverna självständigt med boken. Janne delade upp kapitlet i små delar för att eleverna ska förstå mer. Efter varje moment ska de sedan repetera varje moment med en stencil som handlar om vad de har lärt sig i det här momentet och sedan ska de ha prov för att Janne ska vara säker på att de förstått den delen av kapitlet.

Medan Janne går runt i klassen och någon elev frågade om någonting, förklarade han både för en elev samt för alla i klassen. T.ex. hade eleverna svårt att omvandla från dm^2 till cm^2 eller tvärtom. Han ritade figuren på tavlan för att de först ska förstå varifrån dm^2 eller cm^2 kommer och förklarade att man tänker på kvadraten och arean till figuren är $\text{dm} * \text{dm}$ då blir det dm^2 .



Janne poängterade också vikten av att man använder rätt matematiskt språk än det som man använder i vardagliga livet. Att de ska säga multiplicerar 5 med 25 istället för att säga 5 gånger 25 eller att de ska använda produkten och kvoten när man multiplicerar eller dividerar talen

eftersom det är viktiga termer i Nationella Prov. Trots det använde både läraren och eleverna ändå de mer vardagliga orden såsom *gångar*, *plussa ihop* osv.

Janne gick runt i klassen hela tiden och satt inte still en sekund. Nästan mer än tre fjärdedelar av lektionen hade han enskilda samtal med eleverna. Han hann inte förklara för alla elever trots att de behövde mer hjälp samt att det fanns elever som inte förstår direkt efter en förklaring men de behöver mer förklaringar och varierande sätt att förstå uppgiften.

3.6.3 Eriks undervisningstillfälle

Jag observerade också fem lektionstillfällen hos Erik. Tre av dem var i en specialklass som han är ansvarig för med 7 elever. Sista två observationerna var i en vanlig klass från årskurs 8 och den sista observationen med årskurs 9. Lektionerna delades upp mellan kommunikation, muntliga genomgångar på tavlan och självständigt arbete.

Erik började med ett nytt kapitel till eleverna som går i årskurs 7 samt de som går i en specialklass. Han förklarade målet med kapitlet för eleverna samt delade ut papperskopior med kapitelns mål till eleverna. Han förklarade också att de ska stryka över momenten som de skulle klara.

Erik började kapitlet med hur eleverna ska identifiera varje vinkel samt hur de ska mäta dem. Han ritade tre sorters vinklar på tavlan och förklarade varje vinkel och vilka mått varje vinkel har t.ex. rät vinkel har 90° mått, spetsig vinkel har mindre än 90° och trubbig vinkel har större än 90° . Han repeterade namnen på vinklarna samt deras mått flera gånger. Sedan började han så småningom förklara hur man ska mäta dem. Laborativt material som Erik använde var en gradskiva för att kunna mäta vinklarna. Han delade ut gradskivor till eleverna för att kunna mäta vinklarna på stencilen som han delade ut efter hans förklaring på tavlan.

Erik bröt ner kapitlet till små delar för att eleverna skulle kunna förstå kapitlet. När Erik började med sitt första delmoment som står i målet, hade han många genomgångar på tavlan. Sedan delade han ut stencilen så att eleverna själv kunde repetera vad de lärt sig den dagen. Efter att han var säker på att de hade förstått fick de ett delprov på momentet.

Mina sista två observationer med Erik var i vanliga klasser som han också undervisar i. I båda klasserna skrev han på tavlan till att börja med: Han frågade om de kom ihåg former och namn på figurerna som han ritade på tavlan. Sedan gick han igenom målet: repeterade volymer, gick igenom läxan. Han pekade på figurerna som han ritade på tavlan och eleverna svarade vad det är sedan de tillsammans hade memorerat arean och volymen till varje figur.

Eleverna började med självständigt arbete efter att de gått igenom alla figurerna på tavlan. Läraren gick runt i klassen och flera elever ville ha hjälp med tillämpade uppgifter när de jobbade med boken. Andra väntade på sin tur för att få en förklaring av sin lärare.

4. DISKUSSION

Hattie (2009) menar att det är viktigt att studera vilka faktorer som påverkar elevernas resultat samt att studera nya idéer som ger mer framgångsrika resultat än andra. I min studie visar jag hur tre speciallärare planerar och utför sin undervisningsprocess för att underlätta inläring för elever som har svårigheter i matematik.

I studien såg jag hur speciallärare utformade sina arbetssätt och vad lärarna använde för laborativa material för att underlätta undervisningen för elever som har matematiksvårigheter. Löwing (2006) menar att när läraren ska möjliggöra ett matematikinnehåll med eleverna, gäller det att välja undervisningsarbetsformer och arbetssätt som stödjer inläringen.

För att eleverna ska få mer förståelse i matematik och för att underlätta undervisningen, behöver eleverna effektiv kommunikation, Löwing (2006). Det behövs mer fokus på hur eleverna tänker och hur de uttrycker sina tankar för att lösa ett matematiskt problem. Resultaten som jag har fått från mina observationstillfällen koncentrerades på hur speciallärare undervisade och då fokuserades det mest på kommunikation och genomgångar. Därför är det viktigt att ta upp de i min uppsats, anser jag. I min studie diskuterade jag också hur speciallärare varierar undervisningen för att främja den mer till förmån för elever som har matematiksvårigheter och hjälpa dem till positiva resultat. Många elever i särskilt behov kan nå målet när inläringen och undervisningen varierar för dem, menar Engström & Magne (2002).

I min diskussion skrev jag hur elevernas självförtroende förbättras när de får framgång i sina studier. Specialpedagog Annika undervisar 8 elever som har svårigheter i matematik, samt elever från årskurs 7-9. Observationstillfället hos Annika tillbringade jag i den specialklassen. Janne är ansvarig för en grupp elever med matematiksvårigheter i årskurs 7-9 och han undervisar fyra elever med särskilt behov som går hos honom på heltid. Erik är ansvarig för en liten grupp elever som går i årskurs 7 samt hela klasser från årskurserna 7-9. Tre av de fem undervisningstillfällen jag var med Erik var i en specialklass medan de sista observationerna var i en helklass.

4.1 Speciallärarnas undervisning

I tabellen nedan redovisar jag hur mycket tid specialpedagogen och de andra två lärarna har lagt på matematikmomenten som jag observerat under deras undervisningstillfälle.

Lärarens namn	Kommunikation och genomgångar	Elevernas självständiga arbete	repetition	Antal timmar i matematik lektioner
Annika	2 timmar och 45 minuter (58 %)	1 timme och 5 minuter (23 %)	55 minuter (19 %)	4 timmar och 45 minuter (100 %)
Janne	2 timmar och 5 minuter (54 %)	1 timme och 25 minuter (37 %)	20 minuter (9 %)	3 timmar och 50 minuter (100)
Erik	2 timmar och 12 minuter (50 %)	1 timme och 27 minuter (33 %)	44 minuter (17 %)	4 timmar och 23 minuter (100 %)

Tabell 7. Tabell över matematikmoment undervisning.

Mer än hälften av matematikens lektionsundervisning ägnades åt kommunikation i gemensamma genomgångar och det ser man tydligt i tabellen ovan. Resten av lektionerna ägnades åt självständigt arbete samt repetition. Felkällan i tabellen ovan var att jag inte kunde ange tiden för samtalet som skett mellan läraren och eleverna när läraren gick runt i klassen. Orsaken var att jag inte kunde höra så tydligt vad de sa.

I tabellen ser man att Annika har lagt mer tid på kommunikation och genomgångar på tavlan. Eleverna som kom till Annikas lektion behövde extra hjälp med matematik eftersom det fanns några av dem som har svårigheter med koncentrationen och därför ägnade hon mer tid för att aktivera samt motivera eleverna att vara delaktiga i lektionen.

4.2 Speciallärarnas undervisning som optimerade elevernas inläring

Utifrån de undervisningstillfälle som jag har observerat, har jag analyserat vad jag anser om speciallärares undervisning och om det är möjligt att underlätta inläringen för elever som har svårigheter i matematik. Förklaring till tabellen redovisad nedan.

Lärarens namn	Annika	Janne	Erik
Samtalar och matematiska språket i kassrum	*	*	
Laborativa material	*	*	*
Diskutera olika tankeformer	*	*	*
Mål			*
Undervisning variation	*	*	*
Elevernas förkunskap		*	*
Klassrums miljö	*	*	*

Tabell 8. Tabell över speciallärarnas undervisning som optimerade elevernas inläring.

Samtal och matematikspråket i klassrummet: Enligt Magne är det ”typisk för den nya specialpedagogiken att den prioriterar det matematiska språket” (Magne 2003, s.18). Magne menar att med hjälp av lärarens frågor hjälper man eleverna att tänka på mattespråk och då lär de sig att berätta på mattespråket och att förknippa det till verkligheten. Löwing säger att ”när man i skolan introducerar nya ord är det viktigt att eleverna lär sig deras fulla betydelse” Löwing (2006, s.150)

Jag anser att alla hos Annika använde det matematiska språk genom att be eleverna att komma på ett exempel från verkligheten (se exempel under rubriken hur undervisning planeras för elever med matematiksvårigheter).

Målet från det resonemanget är för det första att eleverna ska tala matematiska språket och för det andra att de ska vara aktiva samt att få eleverna att koncentrera sig på lektionen, anser jag. Löwing (2006) framhåller att ”Lika med” är ett begrepp som ofta missuppfattat av eleverna, jag anser att Annika förklarade vad begreppet betyder när hon började med kapitlet ekvationen (se Annikas undervisningstillfälle). På Eriks lektion spelade elever ”Kasta gris”. De spelar ett spel

varje fredag. Jag anser att det här sättet gör att eleverna talar matematik med varandra samt att lektionen inte blir tråkig för dessa elever som behöver extra hjälp i matematik. På Jannes lektion använde han inte det matematiska språket till eleverna utan använde *gång* istället för *multipliserar* eller *plussa ihop* istället för *addera* osv. (se exempel under resultat 3.3.2).

Laborativa material: Lundberg & Sterner menar att ” det muntliga, laborativa arbetet med eleverna är en viktig del av de undervisningsaktiviteterna i matematikundervisning” Lundberg & Sterner (2006, s.95). Eleverna på Eriks lektion använde laborativa material, där de använde gradskivan för att mäta olika slags vinklar. Annikas lektion handlade om ekvationen och även geometri. I ekvationen var de material hon använde, en stencil där hon satte sig vid samma bord som eleverna och då använde de muntliga laborativa material. På alla Jannes lektioner som jag observerade, var materialet tavlan och pennan. På Eriks lektion hade eleverna prov efter varje moment, när de själva provade på att mäta vinklar, blev resultaten positiva för alla elever i gruppen. Under observationerna verkade laborativa material motivera lusten och viljan hos eleverna att lära sig samt att jobba vidare på lektionen och lyckas hitta de lämpliga lösningarna.

Diskutera olika tankeformer: Malmer & Adler säger att ” det bästa är om vi kan möta eleven i sitt tänkande och försiktigt kan vägleda, men ändå låta eleverna själv ha kvar initiativet. Men vår roll att skapa de bästa förutsättningar, vilket ibland kan innebära att vi avstår från att förklara så mycket” Malmer & Adler (1996, s.48). Eriks lektioner hade diskussioner om hur eleverna tänkte när de räknade triangelns vinklar. Erik gav eleverna två vinklar och ville att eleverna ska räkna ut den tredje. Han och hans elever hade många diskussioner om hur de kom fram till olika lösningar. Annika i sin roll hade också diskussioner om hur eleverna tänkte när de räknade arean på två figurer som de ritat tillsammans på en figur. Jannes lektion ägnades mest till att hjälpa enskilda elever. Han hade inte så mycket diskussion om hur eleverna tänkte, på vilket sätt tänkte de osv.

Det verkar som om diskussionen i klassen om hur eleverna tänker eller hur de kommer fram till att lösa uppgiften på det här sättet är ett framgångssteg till eleverna som har svårigheter i matematik. För det första att de ska våga prata och uttrycka sina tankar och det stärker elevens självförtroende och deras förmåga. För det andra att eleverna ska aktiveras och inte sitta passiva i klassen. Malmer & Adler (1996) menar att det är viktigt att förstå hur barnen tänker och reagerar. På detta sätt kan läraren förstå vilken kunskap eleverna har. Petra Scherer skriver följande”Support of own strategies: for a successful solution, also of first unfamiliar problem, it seems essential to encourage especially learning- disabled children to their own way. The knowledge gained in this way can be easier remembered and applied and it also contributes to the support of self – confidence and independence” Scherer (2004, s.93)

Mål: Den nya läroplanen Lgr (2011) säger att ”Målen anger inriktningen på skolans arbete” . Erik visade eleverna målen till de nya kapitel som eleverna i årskurs 7 har börjat med. Han kopierade upp målen och delade ut till eleverna för att närmare hålla koll på vad de ska kunna till det här kapitlet för att uppnå målet. Varken Annika eller Janne nämnde någonting om hur målen skulle uppnås i matematik i förhållande till det kapitlet som de höll på att läsa. Kanske berodde det på att Janne sagt att de har börjat med enhet och omvandlig tre veckor innan jag utförde min studie hos dem.

Variation av arbetssätt: ”Educational reforms of teaching and learning mathematics in classrooms and especially for student with special educational needs could probably achieve the goals to be attained when important changes in the teaching and learning situations are made for

these students and for the class as a whole.” (Engström & Magne, 2002, s.37). Erik och Janne varierade sitt arbetssätt under matematikundervisningslektionerna. De använde t.ex. kommunikation och genomgångar på tavlan, eleverna jobbade själva antingen med sina böcker eller med stenciler som de fått av läraren och repeterade de sista 5 eller 10 minuter innan lektionerna slutade vad de hade lärt sig. Annika använde också genomgångar på tavlan och kommunikationen. Ibland bytte hon roll med eleverna, dvs. att en elev fick vara lärare och att läraren fick vara elev.

Jag anser att Annikas sätt att byta roller med eleverna, är ett sätt där eleverna får lära sig att ta ansvar för sitt lärande. Enligt Läroplanen är ”skolans mål är att varje elev tar ett personligt ansvar för sina studier och sin arbetsmiljö” (Lgr 2011, s15). Det är även troligt att detta sätt kan stärka individens tillit till sig själv samt att det stärker viljan och lusten hos eleverna. Eriks elever brukade också spela ett spel de sista 20 minuterna av lektionen och det blev då variation för eleverna där de talar matematisk samt att lektionen bör vara rolig i slutet av veckan.

Kontrollerar elevernas förkunskap: Malmer & Adler (1996) hävdar att det är viktigt för läraren att kontrollera på vilken nivå en elev befinner sig och vad den eleven redan kan, Malmer & Adler menar att genom lärarens kontroll visar eleverna sin kunskap. Jag anser att Erik i under det sista undervisningstillfället i en helklass frågade efter elevernas förkunskaper på vad volymen är och hur vi kan använda det i verkligheten och vilka enheter man använder med volymer. Janne frågade eleverna om när man mäter i enheten hektar. På det svarade eleverna att man använde denna enhet när man vill mäta stora åkrar, fält eller skog. Annika frågade inte om elevernas kunskapsbakgrund under mina observationstillfällen.

Klassrumsmiljö: Lundberg & Sterner(2006) hävdar att tidsfaktorn är viktigt för elever med matematiksvårigheter. Författarna menar att klassrumssituationen har en stor roll för att eleverna ska arbeta mer målinriktat. I en stökig klass blir tiden för kort för elever med matematiksvårigheter, menar författarna. Alla tre lärarna sa att dessa elever behöver mer arbetsro. De saknar koncentration när det är rörigt omkring dem. På Jannes lektion såg jag att han bad en elev att sitta på sin plats och att inte försöka störa andra. Slutsatsen som kan dras av detta är att eleverna i den specialklassen blir mer engagerade under längre tid, dvs. mer och effektivare tid med uppgifterna än i klassrummet, vilket även Lundberg & Sterner (2006) har funnit.

4.3 Hur speciallärare främjar undervisning för elever i matematiksvårigheter på ett effektivt sätt

I tabellen nedan redovisar jag hur jag anser att speciallärarnas undervisning kan förvandla undervisningen till bättre inläring för elever som har särskilt behov i matematik. Min analys utgår från både intervjuer och observationstillfällen och jag utvecklar de olika delarna av undervisningen nedan.

Lärarens namn	Annika	Janne	Erik
Diskussion för elevernas tankeformer	*	*	*
Laborativa material och praktiska övningar	*	*	*
Nivå gruppering	*	*	
Uppmuntran och beröm		*	
Individ anpassad undervisning	*	*	
Nyckelord	*		
Diagnoser		*	*
Matematikmålen			*

Tabell 9 . Tabell över effektiva sätt som underlättar undervisning för elever med matematiksvårigheter

Diskussion för elevernas tankeformer: Läroplanen säger att ”Läraren ska ta hänsyn till varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande och stärka elevernas vilja att lära och elevens tillit till den egna förmågan”, (Lgr 2001, s.14). Jag anser att speciallärare ska underlätta undervisningen när hon eller han ger eleverna som har matematiksvårigheter chansen att uttrycka sina tankar om att lösa en uppgift. Det är ett sätt att få den eleven att vara en aktiv person i klassen och få självförtroende att han eller hon inte känner sig mindre värd än de som kan i klassen. Specialpedagog Annika gav eleverna ett exempel och ville att eleverna skulle skriva ner sina tankar i sina blockböcker. Varje elev har sin egen blockbok som de använder som referens när den eleven behöver repetera mellan proven eller när de stöter på en liknande uppgift. Detta underlättar både för förståelsen och att eleverna ska minnas vad de lärt sig. Under min observationstid såg jag att alla elever har sådana blockböcker för att anteckna sina uppgifter.

Laborativa material och praktiska övningar: Malmer och Adler visar att ”om eleverna får arbeta med hand och öga i kombination med att de berättar vad de gör och ser, blir förutsättningar för deras begreppsbildning väsentligt större”, Malmer och Adler (1996, s.64). Alla tre lärare poängterade vikten av laborativa samt praktiska material i matematik. Magne (2003) anser att det är viktigt att eleverna provar olika lösningar av ett praktiskt problem, särskild de verkliga vardagsproblemen. Författaren menade att eleverna ska använda materialen som passar för deras lösningar. Erik gav ett exempel att eleverna ska räkna omkretsen på fönstret eller på rummet i stället för att räkna i boken. Janne och Annika gav också var sitt exempel om att tillämpa praktiska övningar som underlättar undervisning för elever i särskilt behov i matematik. Jag anser att Annika, Erik och Janne ska kunna underlätta undervisningen genom att använda laborativa material samt praktiska övningar. I Annikas undervisningsrum såg jag mycket bra material som eleverna kan ha nytta av i sin inläring, särskilt de nya moderna teknikerna (t.ex. echo smart pen).

Mindre grupp: Löwing säger ”för en lärare som handleder en grupp är det därför viktigt att varje elev i gruppen uppmärksammas och kan tillgodogöra sig handledning” (Löwing 2006, s.42). Löwing fortsätter säga att en av de metoder som används för att nå målet är att låta

eleverna jobba i grupp. Både Annika och Janne underlättar undervisningen genom att gruppera eleverna i smågrupper. Målet är, för det första att eleverna ska få mer tid och ha ett lugnt ställe samt att läraren ska hinna med att hjälpa eleverna i den lilla gruppen. För det andra att utdelning till små grupper ska vara nivågrupperade för att de svaga eleverna ska känna sig trygga i miljön där de befinner sig i samt att inte känner sig mindre värda än de andra i klassen. Lundberg & Sterner menar (2006) att eleverna med bristfällig uppgiftsorientering får genom undervisning i mindre grupp möjlighet att utveckla sin uppmärksamhet och koncentration på uppgiften.

Uppmuntran och beröm: Malmer och Adler (1996) hävdar att lärarens stimulans och uppmuntran betyder mycket för elever som har matematiksvårigheter. Janne sa att läraren uppmuntrar och berömmar eleverna och det gäller att vara försiktiga med dem. Det kan innebära att uppmuntra och att ge beröm är en motivation för att eleverna ska vara aktiva och jobba på allvar med sina studier. Det här är ett sätt som läraren kan använda för att aktivera eleverna. Att jobba hårt och på detta sätt underlättar det också undervisningen.

Individanpassad undervisning: Malmer och Adler (1996) menar att eleverna är olika, Vissa behöver gå fram i långsammare takt medan andra har behov av mera stimulerande och krävande uppgifter. Därför fortsätter Malmer & Adler att rekommendera att till varje moment ska läraren använda tillämpningsexempel som eleverna kan använda som modell att upprepa och arbetet blir resultatnriktat. Annika fokuserade på individanpassad undervisning, där hon sa att eleverna är olika och några behöver jobba med datorn och andra med boken osv. I enlighet med Malmer och Adler kan detta tyda på att undervisningen blir mer optimerad när läraren hittar sätt som passar varje individ i specialklassen, där elever med svårigheter egentligen behöver mer tid än sina jämnåriga.

Nyckelord: Lundberg & Sterner (2006) menar att det är viktigt att eleverna lär sig innebörden av nya ord. Annika sa att nyckelord i matematik är begrepp. Hon skrev två ord på tavlan och frågade eleverna om de kan förklara dessa ord. Orden var att eleverna skulle säga skillnaden mellan att *utrycka* och *räkna ut*. Således kan det vara så att Annika underlättar undervisningen när hon först började med att förklara vad ordet ekvation betyder samt att hon förklarade vad variabler är när hon började med ekvationskapitlet. När man känner igen ordet, är det lättare att lösa uppgiften, säger Annika.

Diagnoser: Malmer och Adler (1996) menar att läraren måste ha kännedom om kursmoment i anslutning till det område undervisning gäller. Detta gäller när läraren diagnostiserar eleverna efter varje moment hon eller han klarat av. Genom undervisningen kan läraren på bästa sätt hjälpa eleverna att uppnå målet med sin kunskap. En slutsats kan vara att Erik och Janne underlättar för eleverna i undervisningen genom att ge diagnoser till eleverna efter varje tillfälle för att de lätt ska identifiera inom vilket momenten den eleven har brister. Annika sa att hon försöker planera sin undervisning utifrån elevernas resultat, genom dessa resultat kan hon identifiera inom vilket moment eleverna har svårt att förstå.

Matematikmålen: Varken Janne eller Annika berättade om målen med de moment i matematik som eleverna läser. Erik berättade och delade ut vad de skulle uppnå för mål inom de aktuella momenten i matematik. Löwing säger ”Det krävs att läraren behärskar metoder och strategier för att nå de viktigaste målen, utgående från elevernas olika förkunskap och förmåga”, (Löwing 2006, s.190). Det kan innebära att Annika och Erik bör berätta för sina elever om vilka som är de viktiga momenten i ämnet matematik. Samverkan mellan skolan och hemmet ger positiva resultat och hjälper eleverna att uppnå sina mål.

4.4 Kommentarer till speciallärare och hur de kan underlätta undervisning

Malmer och Adler (1996) menar att speciallärare inte kan göra något extra i sin undervisning i matematik än vad de gör idag på grund av bristande resurser. Malmer & Adler menar att det finns många elever som inte tidigt får den hjälp de borde få. Malmer & Adler fortsätter med att informera om att det finns många elever som inte får någon hjälp, vilket gör att de lämnar skolan med bristfälliga kunskaper. Malmer & Adler menar att för att kunna förändra undervisningen behöver skolan ha en bättre lärarutbildning och erfarna specialpedagoger samt att man måste ha tillräckliga medel för att läraren verkligen ska ha möjlighet att individanpassa undervisning. Genom detta sätt hjälper det att förbättra inläringen och hindrar mycket av utslagningen som nu sker i skolorna, menar Malmer & Adler.

I intervjun med specialpedagogen Annika fokuserade hon på elevens tidigare kunskap samt individanpassad undervisning. Annika poängterade att om specialundervisningen började redan från mellanstadiet så blir det lättare för läraren att hjälpa och hitta det sättet som passar eleverna som har svårt med matematik. Det är viktigt att undervisningen ska börja tidigt för eleverna så att både läraren och eleven ska kunna komma fram till bättre resultat i elevens studie. Bättre resultat ger eleverna stimulans att jobba hårdare och bekräftar viljan och lusten hos de svaga eleverna. Samverkan med hemmet har också en stor roll. Att läraren kan ge en helhetsbild till föräldrarna om sitt barns nivå i skolan, är en av faktorerna som hjälper att överbrygga svårigheterna och förbättrar inläringen hos dessa elever, anser jag.

4.5 Avslutande diskussion

I min studie fokuserade jag på hur speciallärare planerar och utför sin undervisning samt hur dessa lärare förbättrar sin undervisning för att stödja inläring för elever som har matematiksvårigheter. Nedan diskuterar jag hur läraren planerar och utför sitt arbete i praktiken för att främja inläring för elever som har matematiksvårigheter.

Läraren har en stor roll i elevernas inläring. En duktig lärare försöker planera sin undervisning utifrån elevernas behov, där läraren försöker hitta nya sätt som passar varje elev för att kunna nå målet och ge positiva resultat med undervisning. Specialpedagogen Annika uttrycker liknande åsikter, där hon försöker planera sin undervisning enligt individanpassad undervisning och det överensstämmer med flera forskare bl.a. Malmer & Adler (1996) där de nämnde att alla elever är olika, det finns vissa som behöver gå fram långsammare och andra behöver krävande uppgifter. Det bekräftas också av Löwing sidan (2006) där författaren menar att läraren ska möjliggöra ett matematikinnehåll och det gäller att läraren ska välja passande arbetsform och arbetssätt.

Andra faktorer som speciallärare nämnde i intervjun var att bland de viktiga åtgärder som de planerar och utför sin undervisning för att främja undervisning till elever med matematiksvårigheter är att använda laborativa material samt praktiska övningar som bekräftar förståelsen för dessa elever. Det är också överensstämmande med Malmer & Adler (1996); Magne (2003) där de poängterade vikten av att använda praktiska övningar. Författarna menar att eleverna ska känna och se dessa material och förankra deras förståelse. Lundberg & Sterner (2006) har också liknande åsikter där de anser att laborativa material är en viktig del i matematikundervisningen.

I min fallstudie kom jag fram till att när läraren kommunicerar matematik samt diskuterar med eleverna hur de ska komma fram till den lösningen samt diskutera olika tankeformer med

eleverna, är det också ett positivt framsteg för dessa elever. Dels för att eleverna ska lära sig samt att de ska vara aktiva i klassen och dessutom att elever med matematiksvårigheter ska våga uttrycka sina tankar och det stärker också elevernas självförtroende i sin inlärningsförmåga. Vilket stämmer överens med den nya läroplanen Lgr (2011, s. 14) där läraren ska ta hänsyn till varje individs behov, tänkande samt stärka elevens vilja att lära och tillit till egen förmåga. Speciallärare har också samma tanke som Scherer (2004). Författaren menar att uppmuntra elever med matematiksvårigheter att våga dela med sig av sin tanke stärker både självförtroende hos dessa elever samt att de lär sig lita på sig själva. Det anser jag är ett rätt steg för eleverna att våga prova och vara delaktiga i klassen.

I den litteratur som jag har läst och genom både intervjuer och observationer visar det sig att eleverna med matematiksvårigheter behöver mer tid än sina jämnåriga som inte har några svårigheter. Speciallärarna poängterade vikten vid tiden och arbetsmiljön, vilket också stämmer överens med Lundberg & Sterner (2006) som säger att eleverna i en lugn klassmiljö ska få mer tid samt utnyttjar den tiden på att koncentrera sig på sin uppgift. Specialpedagogen Annika sa att en av de faktorer som underlättar undervisningen för elever med matematiksvårigheter är att ge dem mer tid, och där gav hon ett exempel ”man låter eleverna skriva ett prov på en timme, när de faktiskt skulle behöva ha två timmar och det är ett hinder för elever med matematiksvårigheter”. De tre speciallärarna är också överens med Sjöberg (2006) om hur viktigt tiden är vid inläring.

För att undervisning ska främjas mer för elever med matematiksvårigheter är det också viktigt att eleverna ska uppdelas i små nivågrupper hävdade speciallärarna. Inom detta delar de åsikten och tanken med Löwing (2006) där författaren anser att en av de metoderna som ger bra resultat och underlätta inläring för eleverna är att jobba i grupp samt att läraren ska uppmärksamma varje elev i gruppen och försöka hjälpa den eleven på ett passande sätt.

I denna fallstudie ser man skillnaden i arbetssätt mellan speciallärare och klasslärare, där de har olika sätt att utföra sitt arbete på i de olika klasserna. Jag anser att med hjälp av både speciallärare och klasslärare kan undervisningen främjas. Genom att diskutera olika strategier gällande förbättring av undervisningen inte bara för elever som har svårigheter utan för alla elever i klassen. Löwing (2006) poängterar vikten av lärarens kompetens och hur den på bästa sätt kan hjälpa eleverna med deras behov på det sätt som passar dem. Löwing menar att det är viktigt med att man ser över lärarens utbildning och kompetensutveckling som hjälper när man optimerar inläringen genom lämpliga val av arbetsformer och arbetssätt i relationen till det innehåll som är i fokus för lärandet.

Slutsatsen som jag drog av mina resultat i både intervjuer och observationer är att dessa tre lärare har bra kunskap om hur man underlättar undervisning för elever med matematiksvårigheter och att de verkligen anstränger sig för att kunna hjälpa dessa elever.

I mitt arbete bidrar jag till att förklara hur läraren på bästa sätt kan planera sin matematiklektion för att främja undervisningen för elever med matematiksvårigheter utifrån elevens behov och förmåga. Eftersom eleverna är olika i sin förmåga att ta emot information i matematik så gäller att man måste se till deras behov.

Med min kritiska blick kunde jag konstatera att alla tre lärarna sa att de fokuserade på praktiska övningar men till min förvåning var det ingen av dem som använde sig av det i undervisningen.

4.6 Vidare forskning

Det är viktigt att fortsätta forskning där nya idéer kommer fram för att på ett passande hitta sätt som på hur pedagogerna kan hjälpa elever med svårigheter nå sitt mål med undervisningen. Löwing säger att ”de problem vi idag upplever i skolan löser man inte i första hand genom generell pedagogisk retorik eller genom att använda nya pedagogiska grepp. Det handlar att i sin planering göra undervisningen så enkel och okomplicerad” Löwing (2006, s.215). Jag anser att fortsatt forskning är ett positivt steg där man ser hur speciallärare utarbetar och utformar sin undervisning för att på bästa sätt underlätta undervisningen för elever som har svårigheter i matematik. Vidare är det viktigt med forskning för att ge en helhetsbild gällande inlärningssvårigheter utifrån både elevens och lärarens synpunkter. Forskning kan också ge nya idéer om nya arbetssätt för att underlätta undervisningen för elever som har svårigheter i matematik samt i andra ämnen.

Litteraturlista

- Clarke, D. (red.) (2001). *Perspectives on practice and meaning in mathematics and science classrooms*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Dowker, A. (red.) (2008). *Mathematical difficulties: psychology and intervention*. (1. ed.) London: Academic.
- Engström, A. (red.) (2004). *Democracy and participation: a challenge for special needs education in mathematics: proceedings of the 2nd Nordic Research Conference on Special Needs Education in Mathematics*. Örebro: Pedagogiska institutionen, Örebro universitet.
- Engström, A. (2000). Det ser bra ut men är ändå fel. *Nämnamn*. 4, ss. 21-24
- Forum for matematikkvanser (2002). "En matematikk for alle i en skole for alle": *det 1:a nordiske forskerseminar om matematikkvanser, Kristiansand 25. - 28. september 2001 : seminarrapport*. Klepp st.: Info Vest.
- Gillberg, C. (2003): *Clinical Child neuropsychiatry*. Cambridge: Cambridge University
- Gustafsson, Bengt; Hermrén, Göran; Petterson, Bo, (2011). *God forskningssed*, Vetenskapsrådet.
- Gustafsson, L. & Mouwitz, L. (2002). *Vuxna och matematik: ett livsviktigt ämne*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet
- Hattie, J.A.C. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Kullberg, B. (2004). *Etnografi i klassrummet*. (2., [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Lantz, A. (2007). *Intervjumetodik*. (2., [omarb.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Ljungblad, A. (2003). *Att möta barns olikheter: åtgärdsprogram och matematik*. Varberg: Argument.
- Ljungblad, A. (2001). *Att räkna med barn i specifika matematiksvårigheter*. (2. uppl.) Varberg: Argument.
- Lundberg, I. & Sterner, G. (2006). *Räknesvårigheter och lässvårigheter under de första skolåren - hur hänger de ihop?* (1. uppl.) Stockholm: Natur och kultur.
- Lundberg, I. (2009). Matematiksvårigheter under de tidiga åren Dyslexi – aktuellt om läs- och skrivsvårigheter nr 3/2009 Svenska Dyslexiföreningens och Svensk Dyslexistiftelsens tidskrift
- Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemman: hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.

- Magne, O. (1980). *Matematikinläringen i grundskolan: hur eleverna lyckas eller misslyckas*. Stockholm: Sveriges lärarförbund.
- Magne, O. (1994). *Dysmatematik: den framtida skolans matematik för elever med särskilda utbildningsbehov*. Pedagogisk- Psykologiska problem. Malmö: Lärarhögskolan.
- Malmer, G. & Adler, B. (1996). *Matematiksvårigheter och dyslexi: erfarenheter och synpunkter i pedagogisk och psykologisk belysning*. Lund: Studentlitteratur.
- Merriam, S.B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Miles, T.R. & Miles, E. (red.) (2004). *Dyslexia and mathematics*. (2. rev. ed.) London: Routledge.
- Nationalencyklopedin 2011 ORG. NR 556573-8225
- Nordic Research Conference on Special Needs Education in Mathematics (2007). *Mathematics teaching and inclusion: proceedings of the 3rd Nordic Research Conference on Special Education in Mathematics*. Aalborg: Aalborg Universitet.
- Sahlin, B. (1997). *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan: en översikt av svensk forskning 1990-1995*. Stockholm: Statens skolverk.
- Samuelsson, J. (2003). *Nytt, på nytt sätt?: en studie över datorn som förändringsagent av matematikundervisningens villkor, metoder och resultat i skolår 7-9*. Diss. Uppsala: Univ., 2003. Uppsala.
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli - vad är det då: en multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv*. Diss. Umeå: Umeå universitet, 2006. Umeå.
- Styrdokument, Särskola. Hämtat från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2593>
- Supporting the Whole Child: Reflections on Best Practices in Learning, Teaching, and Leadership [Elektronisk resurs]*. (????-????). ASCD.
- Sverige. Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Vetenskapsrådet (2005). *Lära ut och in: om innehållet i pedagogisk verksamhet*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Wilson, Anna. J "Dyscalculia Primer and Resource Guide". Hämtad nov 2011, från http://www.oecd.org/document/8/0,3746,en_2649_35845581_34495560_1_1_1_1,00.html

Bilaga 1

Hej!

Jag är lärarstudent vid Högskolan i Gävle. Jag går min tredje termin och har börjat skriva mitt examensarbete. Syftet med mitt arbete är att undersöka hur speciallärare kan främja inlärningsprocessen för elever med särskilda behov i matematik.

Min studie innehåller både observationer och intervjuer. Jag uppskattar att intervjun tar ca en timme. Jag önskar också observera ett antal lektioner. Om du anser att vissa frågor är olämpliga så kan man hoppa över dem. Allt insamlat material kommer att aidentifieras och kommer endast att användas i min studie. Jag kommer att använda diktafon under intervjuerna och hoppas det går bra.

Vid frågor och funderingar kontakta undertecknad

Vänligen

Hind Al-Asadi

Telefon: xxx-xxxxxx

E-post: xxxxx@xxxxx

Handledarens E-post: xxxxx@xxxxx

Bilaga 2

Intervjufrågor till mattelärare:

Årsgrupper du undervisar...

Antal elever i varje klass...

1. Har du frågor innan vi börjar intervjun?
2. Hur många år har du jobbat som lärare eller som speciallärare.
3. Vilken utbildning har du.
4. Beskriv hur elever som har matematiksvårigheter visar sig utifrån dina erfarenheter? Har de några gemensamma egenskaper och i så fall vilka?
5. Berätta hur du tänker och planerar när du t.ex. börjar din arbetsdag för att underlätta inläringen för elever med matematiksvårigheter.
6. Vilka åtgärder ska du utföra för att främja inlärningsprocessen för elever med särskilda behov i matematik? Kan du ge ett exempel?
7. Vilket sätt tycker du är mest effektivt och ger bäst resultat och fungerar bra för elever i matematiksvårigheter, och hur kom du fram till detta? Men IGEN: finns det ETT sätt?? Utgå inte från det.
8. Hur skulle du individualisera undervisningen för elever?
9. Beskriv något som du har erfarenhet av som försvårar eller hindrar inläringen i matematik hos elever med matematiksvårigheter? Ge exempel.
10. Om du själv fick bestämma hur du skulle främja inlärningsprocessen och vilka hjälpmedel du skulle använda – hur skulle du göra då?
11. Har du något mer vill du säga innan intervjun avslutas?