



Malmö högskola

Lärarytbildningen

Natur-miljö-samhälle

Masteruppsats

15 hp

Specifika utbildningsbehov i skolmatematiken

Special Educational Needs in School Mathematics

Ingemar Karlsson

Masterkurs i Utbildningsvetenskap, 30hp
Naturvetenskap, geografi, miljö, matematik
2010-08-25

Examinator: Elsa Foisack
Handledare: Tine Wedege
Olof Magne

Sammanfattning

Ingemar Karlsson (2010) Specifika utbildningsbehov i skolmatematiken (*Special Educational Needs in School Mathematics*).

Natur-miljö-samhälle, Lärarytbildningen, Malmö Högskola.

Syftet med uppsatsen är att kartlägga hur många elever i skolår åtta och nio i tre Skåne-kommuner som har särskilt utbildningsbehov i matematik (SUM) och hur stor del av dessa som har specifikt utbildningsbehov, vilket innebär att de inte uppnår nivån godkänd endast i ämnet matematik. Dessutom är syftet att undersöka bakgrunds-
tingelserna till betygen för några av dessa elever samt att belysa begreppet specifikt utbildningsbehov i förhållande till termen dyskalkyli.

Jag har gjort en betygsinventering i de tre kommunerna samt använt mig av en kvalitativ metod med semistrukturerade intervjuer då jag intervjuat tio SUM-elever i skolår nio.

Resultaten visar sammanfattningsvis att de tre kommunerna uppvisar lägre andel elever som ej är godkända i matematik än såväl Skåne län som riket i övrigt. Endast 1 % av eleverna i skolår nio har specifikt utbildningsbehov i matematik. Elevernas sociala nätverk ligger bakom de problem som orsakat deras låga resultat i matematik.

.

Nyckelord: dyskalkyli, matematiksvårigheter, specifik SUM, särskilt utbildningsbehov i matematik.

Förord

Jag vill rikta ett varmt tack till professor emeritus Olof Magne för hans stora engagemang med att ge kommentarer till uppsatsens litteraturöversikt. Han har dessutom låtit mig få ta del av sitt gedigna kunnande och har med sin entusiasm inspirerat mig i mitt arbete. Dessutom vill jag tacka min handledare, professor Tine Wedege, för att hon på olika sätt bidragit till arbetet med uppsatsen och introducerat mig i det spännande hantverk som skrivandet av en uppsats innebär.

Jag vill också uttrycka min tacksamhet till de tjänstemän i berörda kommuner som välvilligt har lämnat ut betygdata och elevuppgifter. Tack även alla ni elever som beredvilligt har medverkat i intervjuerna. Jag är glad över att ni på ett så positivt sätt låtit mig få ta del av er vardag. Jag önskar er lycka till med era fortsatta studier!

Ingemar Karlsson / Augusti 2010

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	7
1.1 Bakgrund för studien	9
1.2 Utbildningsvetenskaplig relevans	10
2. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	11
2.1 Syfte	11
2.2 Frågeställningar/forskningsfrågor	12
3. LITTERATURGENOMGÅNG	13
3.1 Forskning om matematiksvårigheter	13
3.2 Termen dyskalkyli	16
3.3 Matematiksvårigheter och specialpedagogiskt stöd	21
4. TEORETISKT RAMVERK	24
4.1 Särskilt utbildningsbehov i matematik – grundläggande teori	24
4.2 Begreppsdefinitioner	27
5. METODOLOGI	28
5.1 Paradigm	28
5.2 Metod	30
5.3 Planering, urval och genomförande	31
5.4 Intervjuer	32
5.4.1 Intervjuguiden	33
5.4.2 Utskrift och analys	33
5.5 Verifiering och rapportering av materialet	34
6. PRESENTATION OCH ANALYS AV DATA	35
6.1 Sammanställning av betyg i ämnet matematik	35
6.1.1 Kommun A	35
6.1.2 Kommun B	36
6.1.3 Kommun C	37
6.1.4 Sammanställning av betygsinventeringen	38
6.2 Analys av betygsinventeringen	40
6.3 Resultat av elevintervjuer	41
6.4 Analys av elevintervjuerna	50

7. DISKUSSION	52
8. REFERENSER	58
BILAGA 1 INTERVJUGUIDE.....	63
BILAGA 2 INTYG OM FORSKNINGSETIK.....	65

1. Inledning

Regeringen tillsatte 2003 en Matematikdelegation med uppdraget att utarbeta en handlingsplan med förslag till åtgärder för att utveckla matematikundervisningen och stimulera elever och studenter till fortsatta studier inom området. Målgrupper för delegationens arbete var elever, studenter, lärare, forskare och föräldrar från förskola, skola, vuxenutbildning, högskola och folkbildning. Delegationen presenterade 2004 sitt betänkande *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens* (SOU 2004:97). Delegationens viktigaste fråga var lärarnas situation och villkor. För att skapa en matematikundervisning med meningsfullt innehåll som svarar mot kraven i dagens samhälle krävs att kunniga och intresserade lärare har förmåga att stimulera och påverka barns och ungdomars matematiklärande. Ett av delförslagen var att uppmärksamma och rekrytera speciallärare och specialpedagoger när det gäller kompetensutveckling i matematik. Däremot fanns det i rapporten inga kommentarer till den kritiska situationen med det stora behovet att hjälpa elever med svårigheter i matematik.

Matematiksvårigheter är ett av skolans större problem (Engström 2009). Tyvärr får inte detta problem den uppmärksamhet som är berättigad. Av hävd har man sedan länge skilt mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter. Vid allmänna svårigheter har eleven svaga prestationer över lag i skolan huvudsakligen beroende på bristande begåvning (Engström 2008). När det gäller specifika räkningsvårigheter är det endast räkningen som är problemet. Det finns egentligen ingen enighet eller konsensus kring hur en inlärningsstörning i matematik på biologisk grund ska definieras (Engström 2009). Det finns däremot ett antal hypoteser och teorier på olika områden som försöker förklara uppkomsten av elevernas svårigheter med matematiken. Starka krafter arbetar för att ta bort defektologiska etiketter på dessa svårigheter (Magne in press).

Det har alltså sedan länge existerat ett problem med att även definiera olika typer av svårigheter med matematiken. Det verkar som om definitionerna varierar beroende på olika kriterier såväl inom som utom skolsystemet anser Magne som även framhåller att uttrycket *special educational needs in mathematics (SEM)* används ofta inom EU-länderna när en elev inte klarar att nå nivån godkänd enligt de mål som är uppställda i betygskriterierna. Det finns många studier om matematisk prestationsnedsättning som inriktar sig på sjukliga förändringar i hjärnan (Magne 1998). En mängd olika uttryck finns för att beskriva primitiva matematiska prestationsformer. Ett av dessa uttryck är termen *dyskalkyli*, som enligt Magne är en beteckning som är defektorienterad och bara

syftar på räknefärdighet. Magne hävdar att termen dyskalkyli därmed berör något perifert i matematikundervisningen. Dagens uppfattning om vad matematikinläring är för något står i kontrast till den matematik som neurologer från början hade i tankarna. Jag ställer mig själv tvekan till termen dyskalkyli och vill i detta arbete ifrågasätta om termen är berättigad. Skälet till detta är att jag under min tid som matematiklärare har mött många elever vars matematiksvårigheter har haft sina rötter i deras sociala nätverk.

Varför blir då matematiken svår för vissa elever? För att lättare förstå varför vissa elever hamnar i svårigheter vid matematikinläringen kan det vara av intresse att se vad som ligger i förmågan att lära ut och att lära sig matematik. På ett sätt påminner lärandet i matematik om lärandet av språk. Såväl i matematik som språk är det nödvändigt att lära sig symboler och vad de har för innebörd och hur man kombinerar dessa på ett meningsfullt sätt (Nunes m.fl. 2009). Att lära sig symboler är ofta svårare än man från början tänker sig. Matematiska symboler och deras betydelse baseras på sammanhang som står i olika förhållande till varandra. Undervisningen i matematik bör syfta till att låta eleverna förstå hur mängder, relationer och symboler fungerar tillsammans (Bryant 2009). Varför sker inte lärandet alltid efter denna mall? I en kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer som påverkar resultaten i svensk grundskola, (Skolverket 2009), lyfter man fram fyra olika analyssystem, nämligen segregering, decentralisering, differentiering och individualisering. Segregeringen har inneburit en ökad variation mellan skolor och elevgrupper. Resultatskillnaderna har ökat mellan skolor under 90-talet och den faktor som starkast påverkar betygsutfallen visar sig vara föräldrarnas utbildningsnivå. Denna faktor betyder klart mer än kön och etnicitet.

Decentraliseringen har inneburit en förändrad styrning genom att kommunerna fick ansvaret att fördela resurser till grundskolan. Dessutom har resursfördelningen till skolorna inte alltid medfört att dessa fått mer resurser för särskilt stöd utifrån elevernas socioekonomiska och etniska bakgrund. Inom den sammanhållna grundskolan har en differentiering utvecklats exempelvis genom att skolan ofta hanterar elever i behov av särskilt stöd med särskiljande lösningar i form av särskilda undervisningsgrupper. Individuella arbetsformer har tagit allt mer tid i anspråk i den svenska skolan medan undervisning i helklass fått mindre utrymme (Skolverket 2009). Trots detta visar forskningen att dessa förändringar i riktning mot mer eget arbete inte har gynnat elevernas kunskapsutveckling.

Skolverkets kunskapsöversikt och sammanfattande analys betonar också att omfattningen av särskilt stöd i grundskolan ökade under mitten av 1990-talet (Skolverket 2009). Detta förhållande anses vara en av de mest påtagliga förändringarna i grundskolans verksamhet (Skolverket 2008). En omfattande studie vid Göteborgs universitet (Giota & Lundborg 2007) visar att fyrtio procent av eleverna födda 1982 och 1987 fick specialpedagogiskt stöd någon gång under sin skoltid. Dessutom påvisar denna studie ett negativt samband mellan specialpedagogiskt stöd och elevernas studieresultat. Detta innebär att de elever som fått specialpedagogiskt stöd når målen i mindre utsträckning än de elever som inte fått sådant stöd. Forskarna framhåller dock att stödet kan ha haft en positiv effekt, men att denna inte varit tillräckligt stark för att kompensera för elevernas sämre förutsättningar.

1.1 Bakgrund för studien

En elev som inte har nått de föreskrivna uppnåendemålen i matematik enligt läroplanen kan anses svara mot att inte få betyget godkänd i matematik. Begreppet *SUM* används här för att beteckna dessa elever som anses ha *Särskilt Utbildningsbehov i Matematik* (Engström & Magne 2003) och som därmed ej har godkänt i matematik. Det finns elever med låga prestationer i ämnet och som inte når kravet på godkänd men som presterar minst genomsnittligt i andra hänseenden. Dessa elever sägs ha ett *Specifikt Utbildningsbehov i Matematik (Specifik SUM)*. Specifika utbildningsbehov i matematik (specifik SUM) definierar Magne således (2006) som en delmängd av särskilda utbildningsbehov i matematik (SUM). Det är här viktigt att framhålla att termen dyskalkyli inte har med definitionen av begreppen SUM eller specifik SUM att göra. Dyskalkyli är en term som neurologer försöker att definiera. Denna term återfinns ofta inom medicin och neuropsykologi som en förklaringsmodell för matematiksvårigheter.

Den hittillsvarande forskningen uppvisar helt olika uppfattningar om hur många elever som anses ha svårigheter i matematik. Särskilt divergerar uppfattningen om hur stor den grupp är som ovan betecknas ha specifik SUM, vilket innebär att eleverna är normalpresterande i alla ämnen utom matematik. Enligt en undersökning i Australien kan elevgruppen med specifik SUM uppgå till åtta procent (Michaelson 2007). Vissa forskare hävdar dessutom att denna grupp av elever har dyskalkyli, vilket de menar är en oförmåga att uppnå en godtagbar kompetens i ämnet matematik. Sjöberg (2006) anser i sin avhandling att det huvudsakligen är brister i undervisningen eller bristande

undervisning som är upphovet till att elever får svårigheter med matematiken. Han är tveksam till om det överhuvudtaget finns elever som kan sägas ha dyskalkyli eller tillhöra gruppen specifik SUM. Engström & Magne (2003) visar i sin Medelstaundersökning att andelen SUM-elever uppgår till 15 % i skolår 9 medan Magne (1973) anser att elever med specifik SUM uppgår till endast en procent. Han redovisar även ståndpunkten att specifik SUM som innebär att eleven misslyckas med alla former av matematik är genomsnittligt mycket sällsynt (Magne 1994). Det finns enligt ovan klart skilda åsikter om relationerna mellan SUM och specifik SUM. Därför tycker jag att det är av intresse att empiriskt studera relationen mellan SUM och specifik SUM.

1.2 Utbildningsvetenskaplig relevans

För att svara upp mot de krav som det dagliga livet kräver är det viktigt att alla medborgare får en adekvat kunskap i matematik. Hur vi på ett bättre sätt än hittills ska hjälpa de elever som har svårigheter med matematiken är ett övergripande mål för att berika individens sociala liv och ge förutsättningar för att klara den framtida yrkesrollen och det vuxna livet. Utbildningsvetenskap kan i en framtid bli det forskningsområde som tar upp frågor med relevans för elever som brottas med matematiksvårigheter. Inom området utbildningsvetenskap sker forskning om bland annat lärande, kunskapsbildning och kunskapstraditioner samt utbildningssystemets roll i samhällsutvecklingen. Eftersom det specialpedagogiska stödet inte visat sig ha önskad effekt är det särskilt intressant att undersöka vilka faktorer som kan leda till att elever får problem med matematiken. För att kunna pröva och sätta in verkningsfulla åtgärder måste vi analysera de orsaker som ligger bakom uppkomsten av låga prestationer i ämnet. När det gäller utbildningsvetenskap rymmer detta begrepp olika paradig som har relevans såväl för pedagogisk yrkesverksamhet som forskning om lärande och undervisning. Det finns dessutom en tendens att utbildningsvetenskap skapar ett samlingsbegrepp som omfattar olika inriktningar av forskning om utbildning (Fransson & Lundgren 2003). Inom ramen för denna definition känns det angeläget att belysa frågor som har med elever i matematikproblem att göra. Utbildningsvetenskap kan i ett kort tidsperspektiv ses som en viktig åtgärd för att stödja de pedagogiska verksamheternas utveckling (Vetenskapsrådet 2003).

Enligt Jordan (2007) visar det sig att andelen elever som är svaga i matematik oftast presterar lågt även i andra ämnen. Man kan dra slutsatsen att låga studieresultat i skolan

inte enbart drabbar matematikämnet utan även andra ämnen. Jag har som matematiklärare i många år speciellt intresserat mig för elever som inte nått målen i matematik och hur vi ska kunna hjälpa dessa till en större måluppfyllelse. Därvid har jag mött den problematik som består i att begreppet matematiksvårigheter inrymmer så många aspekter att det uppstår stora svårigheter att definiera och förklara detta begrepp. Vi måste inom ramen för den framtida utbildningsvetenskapliga forskningen skapa nya möjligheter att hjälpa de elever som uppvisar olika typer av svårigheter med matematiken.

2. Syfte och frågeställningar

2.1 Syfte

Det övergripande syftet med min empiriska studie är tvåfaldigt. Dels vill jag undersöka mängden av de elever som enbart har matematiksvårigheter, den grupp som benämnes specifik SUM. Dels vill jag undersöka bakgrunden till elevernas matematiksvårigheter. Eftersom termen Särskilt utbildningsbehov i matematik (SUM) står för alla elever som inte når målet godkänd i matematik finns bland dessa elever många som inte når de uppsatta målen även i andra ämnen. Det kan då handla om allmänna svårigheter med olika orsaker till problemen i ämnet. Även bland de elever som tillhör gruppen specifikt Särskilt utbildningsbehov i matematik (SUM) och därmed ej har godkänt endast i matematik finns det med all sannolikhet elever med helt olika skäl till att de fått svårigheter med matematiken. Därför vill jag genom att intervjua några elever ur såväl gruppen med SUM som gruppen med specifik SUM kunna belysa de bakgrundsbedingungen som ligger bakom elevernas prestationer. Hur har elevens tidigare skolgång varit? Hur har undervisningen varit organiserad och i vilka former har undervisningen bedrivits? Dessutom är det intressant att se i vilken mån eleven har fått hjälp med att fastställa eventuella matematiksvårigheter och vilken hjälp eleven eventuellt fått i undervisningen på grund av sina svårigheter. Har eleverna i de bägge grupperna bemötts på olika sätt vad avser erbjudanden om stödåtgärder från skolans sida? Det är också av intresse att veta när elevernas svårigheter började. På detta sätt avser jag att belysa

förhållandet mellan SUM och specifik SUM och arbetar efter hypotesen att det finns ett flertal orsaker till att elever får problem med skolmatematiken och att det inte är fruktbart att endast söka neuropsykologiska orsaker till dessa problem.

2.2 Frågeställningar/forskningsfrågor

På grundval av det ovan redovisade syftet ställer jag följande forskningsfrågor:

- Hur stor del av eleverna i skolår åtta och nio i tre Skånekommuner har särskilt utbildningsbehov i matematik (SUM)?
- Hur stor del av dessa elever kan anses ha specifik SUM?
- Vilka är bakgrundsbedingelserna till elevernas betyg i matematik?

Frågan om hur många elever som kan sägas ha SUM respektive specifik SUM vid utgången av skolår åtta och nio vid en svensk 7-9-skola kan besvaras genom en kvantitativ undersökning.

Jag ämnar förlägga undersökningen till åttonde och nionde årskursen i tre av Skånes kommuner. Jag vill undersöka andelen elever i skolår åtta och nio som kan bedömas enbart ha svårigheter i matematik. Enligt ovan bedömde Magne (2006) att denna grupp som benämnes ha specifik SUM uppgår till cirka en procent. Därför utgår jag från arbetshypotesen att antalet elever med specifik SUM i min undersökning är lågt. Genom att studera bakgrundsbedingelserna till svårigheterna vill jag kartlägga vilka olika faktorer som kan tänkas ligga bakom elevernas brist på måluppfyllelse i matematikämnet. Jag ställer mig tveksam till den av neuropsykologer använda termen dyskalkyli och hävdar som en arbetshypotes att det i de flesta fall handlar om sociokulturella faktorer i skolmiljön samt påverkan av elevens eget sociala nätverk som orsakar matematiksvårigheterna.

3. Litteraturgenomgång

Mina urvalsprinciper för att välja studier och forskningsrapporter till den kommande litteraturöversikten har varit följande. Dels lägger jag fram exempel på arbeten av forskare som är kritiska till begreppet dyskalkyli. Bland dessa återfinns ett flertal andra förklaringsmodeller till varför vissa elever upplever matematiksvårigheter. Dessutom redovisar jag studier som belyser termen dyskalkyli ur olika aspekter. Studier inom detta område finns huvudsakligen inom det neurologiska eller neuropsykologiska fältet. Det är inte lätt att få en uppfattning om hur många elever som omfattas av olika slag av matematiksvårigheter. Ett flertal forskare inom neurologi och neuropsykologi hävdar att matematiksvårigheter beror på en dysfunktion i de delar hjärnan som styr matematik-inläringen. De använder termen dyskalkyli som beteckning för de svårigheter som orsakas av neurofysiologiska faktorer. Det finns många definitioner av termen dyskalkyli och helt divergerande uppgifter om hur många man anser omfattas av denna svårighet. Den hittillsvarande forskningen uppvisar olika uppfattningar om hur stor andel av eleverna som bedöms ha svårigheter i matematik. Lundberg & Sterner (2009) hänvisar till Shalev m fl. (2004) som i en israelisk undersökning har kommit fram till att 4-6 procent av alla elever var drabbade av någon form av dyskalkyli. Von Aster & Shalev (2007) redovisar i en undersökning i Schweiz att bara 1,8 procent av eleverna har denna svårighet.

3.1 Forskning om matematiksvårigheter

En intressant, betydelsefull och klassisk studie redovisades redan 1921 av amerikan-skan Clara Schmitt. Vid Department of Child Study i Chicago kartlägger hon trettiofyra barn med matematiksvårigheter i den rådande skolformen med åtta årskurser (Schmitt 1921). Samtliga elever hade normal mental förmåga och hade inte några svårigheter i de andra ämnena. Eleverna hade normal antalsuppfattning men uppvisade olika brister i sitt aritmetiska kunnande. Schmitt förklarar detta med att elevernas sviktande hälsa i stor omfattning har orsakat brister i den matematiska kunskapsutvecklingen i skolan. Åtta elever hade under längre perioder lidit av mer eller mindre allvarliga somatiska eller psykosomatiska besvär som direkt hade inverkat på deras inhämtande av matematiska kunskaper. Sju av eleverna uppvisade ett samband mellan de arbeten de redovisade och deras allmänna hälsotillstånd. Undernäring, tuberkulos och nervösa besvär fanns med i

bilden av deras hälsostatus. Matematiksvårigheterna hos en större grupp på fjorton elever kunde härledas till starkt bristande intresse eller avsky för ämnet. Schmitt (1921) summerar sin studie med slutsatsen att bristande kunskaper i numerisk räkning är ett resultat av brister i undervisningsprocessen snarare än defekter i barnens medfödda, naturliga karaktär och personlighet. Schmitt (1921) ansåg alltså i likhet med Sjöberg (2006) att undervisningsbrister samt elevernas egen sociala situation var den främsta anledningen till svaga kunskaper i matematik.

I sin bok *Matematiksvårigheter* hänvisar Magne (1973) till den amerikanske forskaren Ross som gjorde en intressant studie då han lät tjugo elever med matematiksvårigheter genomgå test som belyste deras emotionella anpassning. Samtliga elever hade IQ över 100. I studien ingick även en lärarbedömning av eleverna avseende undervisnings- och personlighetsfaktorer samt fysiska faktorer och hemförhållanden. Testen utvisade att eleverna var under genomsnittet i fråga om social och personlig anpassning. De var ofta avoga i sin inställning till skolan och samhället i övrigt. Resultatet av studien visar att de allvarligaste problemen för elever med matematiksvårigheter är att finna inom ansträngnings- och viljesektorn (Magne 1973).

Hur vanligt är det att elever med matematiksvårigheter även har svårigheter i flera ämnen? I en stor undersökning av folkskolelever i Göteborg på 1950-talet som omfattade över sex tusen elever visade Magne (1958) att 12 procent var svaga i matematik. Undersökningens syfte var bland annat att uppskatta antalet specifikt räkningsvaga elever samt att studera de räkningsvaga elevernas sociala anpassning i skolsituationen. Genom lärarintervjuer där frågorna avsåg vilka elever som hade svårt för matematik, deras teoretiska och praktiska förutsättningar samt anpassningsförmåga kartlades eleverna med matematiksvårigheter. De elever som var svaga endast i matematik men ej i andra ämnen uppgick endast till mellan 2 och 3 promille av hela antalet skolpliktiga elever. Magne fann dessutom att anpassningsrubbningsvar vanliga bland matematiksvaga elever med högre begåvning än bland matematiksvaga med lägre begåvning.

Under 1960-talet började en försöksverksamhet med individuell undervisning i matematik åt elever som gick i reguljär undervisning och som bedömdes ha matematiksvårigheter (Magne 1973). Denna klinikundervisning som startade i Arboga och Karlskrona gav klart positiva resultat (Magne 1998). Undervisningen gav positiva kunskapseffekter och motverkade ej kunskapsutvecklingen i övriga ämnen. Attityd-

undersökningar utfördes genom jämförelser mellan elevgrupper med och utan matematiksvårigheter samt mellan två grupper av matematiksvaga elever. Ängslighetsreaktioner och koncentrationsstörningar visade sig vara mera uttalade hos matematiksvaga elever i högre än i lägre årskurser. Den lärarbedömning som gjordes av klinikeleverna visade att matematiksvaga elever har klart mindre förmåga till kortvarig koncentrerad psykisk ansträngning än vad icke matematiksvaga elever har. Magne (1973) använder här termen *indolensdrag* som en sammanfattning av symtom som innefattar osjälvständighet, ängslighet och tystlåtenhet. Sammanställning av iakttagelserna från undersökningarna i Karlskrona visade att symtom som bristande uthållighet och mycket låg arbetstakt förekom i högre grad bland klinikeleverna än bland kontrolleleverna. Magne hävdar därmed att även om specifika matematiksvårigheter är ett komplext handikapp finns påfallande ofta koncentrationsstörningar med i symtombilden hos dessa elever.

Hur stor del av eleverna har matematiksvårigheter? Frågan ställdes av den finska specialpedagogen Linnanmäki (1990) som i en studie undersökte 183 elever i åk 6 vid tre skolor i Svensk-Finland. Magnes matematikprov användes som mätinstrument för att kartlägga elevernas prestationer. För att ange andelen elever med matematiksvårigheter behövdes, enligt Linnanmäki, ytterligare uppgifter om eleverna. Om endast de använda proven utgjorde grund för bedömningen, hade endast 3 % av eleverna låga prestationer i matematik. I sin översikt av orsaker till matematiksvårigheter lyfte Linnanmäki särskilt fram låg psykisk energi och ansträngningsförmåga. En stark ångest i samband med matematikstudier samt dåliga arbetsvanor fanns också med i symtombilden. Dessutom angav Linnanmäki känslomässiga störningar som orsak till svårigheter i matematik.

Men är det matematiksvårigheter som gör att matematiken känns hopplös för vissa elever? Frågan ställs av Linnanmäki (2002) som i en studie om självuppfattning och matematikprestationer analyserar hur sambanden mellan dessa faktorer utvecklas hos svensk- och finskspråkiga elever i årskurserna 2, 5 och 8. Syftet med studien var att studera hur självuppfattning och matematikprestationer samt hur sambanden mellan dessa utvecklas hos elever i grundskolan under en treårsperiod. Resultatet visar att bland elever som är lågpresterande i matematik är det klart fler som har en negativ självuppfattning än bland de som är medel- eller högpresterande. Matematikprestationerna och självuppfattningen korrelerar starkt, speciellt i de högre årskurserna. Därför inverkar matematikundervisningen både direkt och indirekt på utvecklingen av elevernas pres-

tationer i matematik och på utvecklingen av deras självuppfattning. Linnanmäki (2002) anser därmed att skolan måste stödja utvecklingen av en positiv självbild hos eleverna. Självuppfattningen i matematik har enligt Linnanmäki sedan 1970-talet framstått som den mest centrala faktorn i diskussionen om affektiva faktorer som påverkar matematikinläringen.

Vissa forskningsrapporter ställer sig alltså mycket tveksamma till om det över huvudtaget finns en svårighet som kan benämnas dyskalkyli. Det finns därmed ytterligare förklaringsgrunder till matematiksvårigheter. Sjöberg (2006) tar som utgångspunkt i sin avhandling upp att det är både brister i undervisningen och bristande undervisning som leder till problem för eleverna med matematiken. Han genomförde detaljerade fallstudier av tretton elever som hade uttalade problem med att lära sig matematik. Sjöberg dokumenterade 40 lektioner på video och genomförde två djupintervjuer med var och en av de tretton eleverna. Den empiriska studien visar på komplexiteten i detta problemfält. Som exempel på brister i eller bristande undervisning redovisar Sjöberg elevernas starkt minskade arbetsinsats, alltför stora elevgrupper, bortfall av lektioner och stressig arbetsmiljö. Sjöberg hävdar därmed att det inte finns en bra vetenskaplig grund för att använda termen dyskalkyli i praktiken.

3.2 Termen dyskalkyli

Under 1930-talet började man anse att svårigheter i matematik berodde på defekter hos de berörda eleverna (Linnanmäki 2002). Synsättet att förklara svårigheter med avvikelser hos den enskilde eleven har utvecklats så att man idag utför avancerade neurologiska undersökningar och förklarar elevers matematiksvårigheter utifrån de avvikande undersökningsresultat man kan påvisa. Svårigheterna att hitta en sammanfattande och heltäckande definition av det ofta förekommande begreppet dyskalkyli har orsakat diskussioner om begreppets innehåll och har därmed relevans för hur arbetet med lågpresterande elever i matematik ska kunna bedrivas på ett effektivt och framgångsrikt sätt. Ett definitions- och existensproblem har därmed uppstått.

Shalev (2007) redovisar i sin forskning att det generellt är en avsevärd mängd barn som uppvisar låga resultat i sin matematikutveckling. Problem med att definiera begreppet dyskalkyli leder även till att det blir svårt att få en uppfattning om hur vanligt det anses vara. En mängd olika informationskällor och forskningsfält har bidragit till att belysa det tvärvetenskapliga fältet *svårigheter att lära matematik (Mathematical*

Learning Disabilities, MLD). Medicin (huvudsakligen neurologi), utvecklingspsykologi, utbildningsvetenskap och specialpedagogik är några av de områden som bidragit med att belysa detta begrepp. Neurologer har forskat kring speciella defekter i hjärnan. Kognitionspsykologer har försökt att definiera det nu alltmer använda begreppet dyskalkyli. Omfattande studier har gjorts för att utröna om MLD kan överföras från föräldrar till barn via ärftliga faktorer. Sambandet mellan läs- och skrivsvårigheter samt matematiksvårigheter har utforskats av utvecklingspsykologer (Jordan 2007). Enligt dessa forskare kan begreppet *MLD* även omfatta dyskalkyli. Själva termen *matematiksvårigheter*, (*MD = Mathematical Difficulties*) omfattar däremot alla de elever som har låga prestationer i ämnet. Många av dessa har inte speciella kognitiva svårigheter med matematiken utan uppvisar generellt låga resultat. Många studier om nedsatta prestationer i matematik har inriktat sig på sjukliga förändringar i hjärnan (Magne 1998). Behovet av nya termer för att beteckna dessa nedsättningar har enligt Magne resulterat i en terminologisk förvirring. Det ofta använda uttrycket dyskalkyli kan anses vara ett språkligt missfoster med en grekisk förstavelse och ett latinskt efterled.

Professor Košč utförde studier i Tjeckoslovakien om elever med låga matematikprestationer och hur man skulle kunna ge dem undervisning (Košč 1974). För att kunna publicera sina testundersökningar på slovakiska skolelever måste han enligt den dåvarande regimen använda en defektologisk modell och nyttjade därför enligt Magne (2006) begreppet *developmental dyscalculia* (DD). Detta uttryck ansågs vara tillräckligt neutralt för att kunna användas i professorns hemland, som hade anammat den sovjetiska defektologin som en bas för sin specialundervisning. Magne (1998) har kritiserat uttrycket *developmental dyscalculia* och lanserar istället det icke defektorienterade uttrycket särskilt utbildningsbehov i matematik. En elev har generellt sett en inlärningssvårighet när eleven har behov av särskild utbildningshjälp för att nå de mål för matematikundervisningen som framställs i läroplanen. Om prestationerna är nedsatta endast i ämnet matematik, kan detta betecknas som specifikt utbildningsbehov (Magne 1998).

Den tyske neurologen Josef Gerstmann har gett upphov till *Gerstmanns syndrom* som innehåller fyra olika symptom, fingeragnosi, bristande höger-vänster-orientering samt skriv- och matematiksvårigheter. Syndromet involverar den vänstra parietala loben i hjärnan (Magne 2006). Många neurologer har experimenterat med syndromet medan andra har förkastat det. Gerstmanns rön kan enligt Magne (2006) vara didaktiskt och

pedagogiskt värdefulla emedan dessa kan indikera att matematisk förmåga kan ha sitt ursprung i sensoriska och motoriska delar av hjärnan. I undervisningen bör man därför aktivera även elevernas motoriska och manipulativa förmåga. Jag anser att detta förhållande belyses i Medelsta-undersökningen (Engström & Magne 2003). Det kommer alltid att finnas variationer i elevernas kunskaper och denna variation är problem som vi måste hitta pedagogiska lösningar på (Engström 2003). I stället för att tala om matematiksvårigheter borde man övergå till att fastslå att det förekommer skillnader i prestationer mellan elever som vi kan kalla *mathematical differences* (Linnanmäki 2002).

Michaelson (2007) använder termen dyskalkyli i vid bemärkelse och hänvisar till Butterworth (2003) som menar att dyskalkyli är en oförmåga att uppnå en godtagbar kompetens i ämnet matematik. Andelen elever som omfattas av problemet sätter Butterworth till mellan fem och åtta procent. Enligt Michaelson (2007) kan dyskalkyli vara ärftligt och orsakas av speciella biologiska sjukdomsfaktorer i hjärnan. Michaelson framhåller även att fastän upphovet till och definitionen av begreppet dyskalkyli inte är helt klar, är det av stor vikt att de elever som bedöms ha dyskalkyliska svårigheter, får speciell hjälp med att utveckla sitt matematiska kunnande. Mot denna bakgrund känns det angeläget att få klarhet i hur många som omfattas av svårigheter med matematiken. Finns det dessutom någon metod att komma räknesvårigheternas genetiska och neuro-psykologiska ursprung på spåren? Nedan refereras till studier som var och en på olika sätt är exempel på uttryck för ett kompensatoriskt perspektiv på begreppet matematiksvårigheter och som ger ett bidrag till att kartlägga basen för begreppet developmental dyscalculia,(DD).

Vad ligger då inrymt i detta begrepp? Den israeliska forskaren Ruth S Shalev (2004) hävdar i en artikel i *Journal of Child Neurology* att developmental dyscalculia är en särskild inlärningssvårighet som berör förvärvandet av aritmetiska kunskaper. Hon påstår vidare att det finns genetiska, neurobiologiska och epidemiologiska bevis som indikerar att developmental dyscalculia är en defekt i hjärnans funktion. I rapporten framkommer dock ej vilket stöd författaren har för dessa slutsatser. Intressant är emellertid att hon inte utesluter att brister i undervisningen och deprimerande skolmiljö kan finnas med som orsaker. Bristande undervisning angavs ovan av Sjöberg (2006) som en dominerande orsak till att eleverna inte klarade av att bli godkända i matematik. Shalev redovisar att förekomsten av dyskalkyli ligger mellan 5 och 6 procent bland barn

i skolåldern och att det är lika vanligt hos pojkar som hos flickor. Hon anser även att dyskalkyli kan uppträda som en konsekvens av prematur och låg födelsevikt. I hälften av fallen med barn som drabbas av dyskalkyli kommer detta problem att kvarstå.

Dessutom kan dyskalkyli finnas med i bilden hos barn med ADHD, epilepsi och fragile X. Shalev hävdar också att det finns tecken på att genetiska faktorer spelar en roll vid utvecklingen av dyskalkyli.

Kaufmann (2008) tar i sin studie *Dyscalculia: neuroscience and education* upp två olika forskningsfrågor. Den första lyder: Använder och förstärker såväl barn som vuxna identiska regioner i hjärnan när de löser enkla numeriska uppgifter? Det är i detta sammanhang intressant att kartlägga de neurokognitiva processer som är verksamma när barnen lär sig talfakta i skolan samt att lokalisera de svårigheter som leder fram till diagnosen dyskalkyli. Det visade sig att vuxna och barn aktiverar olika delar av hjärnan vid lösning av matematiska uppgifter. En upprepad kritik mot studier av defekter i hjärnan som involverar lärande har varit att de inte är så lätta att tillämpa i den praktiska pedagogiken i klassrummet. Den andra frågan vill belysa om det finns en neurofunktionell länk mellan fingrar och taluppfattning. Resultatet ger vid handen att räkning på fingrarna underlättar utvecklingen av en för barnen användbar tallinje och att det finns en neurofunktionell koppling mellan fingrar och taluppfattning. Några pedagoger utgår från att barns benägenhet att räkna på fingrarna är en naturlig tendens som inte bör undertryckas (Lundberg & Sterner 2009). Fingrarna ger den rumsliga utspridningen av talen och en naturlig koppling till 10-bassystemet. Resultatet leder dessutom fram till att i undersökta grupper med developmental dyscalculia är bristande förmåga att räkna på fingrarna kopplad till defekta hjärnmekanismer som styr utförandet av basala numeriska uppgifter. Det är också intressant att se vilken stor roll fingerräkningen kan spela just vid döva barns matematiska utveckling. Detta framgår tydligt i en avhandling (Foisack 2003) som beskriver döva barns begreppsbyggnad i matematik. Fingrarna används inte bara som språkliga symboler eller antalsmarkörer utan också vid räkning, exempelvis vid multiplikation.

Von Aster (2000) gör ett försök att ge en översikt över den nuvarande situationen med den neuropsykologiska bakgrunden till developmental dyscalculia (DD). I likhet med Shalev (2004) definierar han detta begrepp som en särskild oförmåga att förvärva aritmetiska kunskaper och hävdar att det finns neurofysiologiska bevis för att developmental dyscalculia är en defekt i hjärnan. Hur DD utvecklas är ännu inte klarlagt. Han

redovisar också olika varianter och underavdelningar av DD, vilka är beroende av och definieras genom de varierande färdigheter i numerisk förmåga som de undersökta barnen har. Dessa undertyper av DD försöker han relatera till specifika kognitiva förändringar vid utvecklingen av särskilda regioner i barnens hjärnor. En tidig taluppfattning skulle även kunna omfatta en förmåga att hantera tal på en spatialt utspridd tallinje i medvetandet. Små barns tidiga taluppfattning behöver inte vara av samma natur som skolbarnens sätt att representera antal på en tallinje. Von Aster & Shalev (2007) argumenterar för att den mentala tallinjen är resultatet av en påverkansprocess, där arbetsminnet, språket och den visuella föreställningsförmågan är viktiga faktorer. Den tidiga, icke-verbala känslan för antal som redan små barn kan uppvisa har kommit att kallas *the core system* (Lundberg & Sterner 2009). Om ett barn av genetiska skäl har svagt utbildade core systems, kan en fungerande tallinje svårligen utvecklas och man skulle då kunna hävda att räknesevårigheterna är av dyskalkylisk art (Lundberg & Sterner 2009).

Lundberg & Sterner (2009) har gjort ett försök att även ge en översikt av aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal. De ger förslag till olika definitioner på termen dyskalkyli. De anser att termen är problematisk och definieras ofta som en grundläggande oförmåga att handskas med tal och kvantiteter. De hävdar att det är svårt att i praktiken avgöra om en elevs svårigheter med matematiken är att hänföra till dyskalkyli i denna bemärkelse. Det kan enligt Lundberg & Sterner (2009) vara många andra faktorer som ligger till grund för problemen. De hänvisar exempelvis i sin översikt till Dehaenes undersökning från 2007 som redovisar hypotesen att det finns en avgränsad funktionsenhet i hjärnan som är specialiserad för den enkla antalsuppfattningen och att dyskalkyli är en funktionsnedsättning som drabbat denna modul hos somliga människor. Det tycks som om Lundberg & Sterner menar att det ej går att fastställa definitivt om en elev har matematiksvårigheter, enligt Magne (2010). Dessutom verkar Lundberg & Sterner enligt Magne begränsa sin redogörelse till aritmetiska svårigheter. De har uppfattningen att dessa svårigheter har sitt ursprung i medicinska orsaker och därmed inte har någon plats i den utbildningsvetenskapliga forskningen. Om detta är fallet är översiktens vetenskapliga omfång begränsat.

Redan i en översikt om räknesevårigheter och lässvårigheter redovisar Lundberg & Sterner (2006) sin uppfattning om begreppet dyskalkyli. De uttrycker att det finns skäl att anta att det handlar om en konstitutionellt betingad funktionsnedsättning och hänvi-

sar därvid till den engelske forskaren Butterworth. Dessa redovisade hypoteser och antaganden indikerar svårigheterna med att definiera och fastställa begreppet dyskalkyli. Enligt Engström (2003) saknar mycket av det som sägs och skrivs om dyskalkyli i den offentliga debatten vetenskapligt stöd. I en artikel i tidskriften *Specialpedagogik* recenserar Arne Engström (2009) Lundberg & Sterners forskningsöversikt. Engström hävdar att översikten är ofullständig och framhåller att det inom forskningen inte finns någon enighet kring hur en inlärningsstörning i matematik på biologisk grund ska definieras. Det finns enligt Engström ett antal teorier och hypoteser på olika områden inom det vida, tvärvetenskapliga fält som betecknas svårigheter att lära matematik (Mathematical Learning Disabilities, MLD). Engström framhåller att vissa av teorierna utesluter varandra, vissa är komplementära. Det är därför viktigt att elevers svårigheter i matematik inte reduceras till en fråga om definition av termen dyskalkyli. I boken *Dyskalkyli och matematik* skriven av neuropsykologen Björn Adler (2007) framhåller författaren att begreppet dyskalkyli inrymmer speciella svårigheter inom vissa delar av matematiken. Författaren anser att svårigheterna beror på problem med vissa tankeprocesser. Bokens framställning saknar referenser och i en recension av boken framhåller Engström (2008) att termen dyskalkyli har använts sedan 1920-talet och används för att beteckna svårigheter i räkning. Det uppstår dock problem när man ska diskutera hur vanlig detta är och vilka orsaker som ligger bakom. Fenomenet behöver därför enligt Engström klart definieras och avgränsas från andra fenomen.

3.3 Matematiksvårigheter och specialpedagogiskt stöd

En förutsättning för att kunna meddela adekvat hjälp till elever som inte uppnår betyget godkänd i matematik är att kunna lokalisera dessa elever innan svårigheterna tar överhanden. En praxisnära forskning behövs för att i första hand klarlägga mängden av elever som har specifik SUM och hur vi ska kunna hjälpa dessa elever. Giota & Lundborg (2007) visar i en rapport att 20 % av de elever som bedöms vara i behov av särskilt stöd inte får det. Det känns angeläget att framhålla att elever som inte bedöms uppnå målen i grundskolan har rätt till särskilt stöd enligt grundskoleförordningen (Skolverket 2008). Det ställs också enligt Skolverket krav på en utredning om det befaras att en elev kan behöva särskilt stöd. För att i en framtid kunna utveckla elevernas förmåga att lära från nya situationer måste vi få bättre möjligheter att hjälpa de elever som uppvisar olika typer av svårigheter med matematiken.

Motivet för att fastställa och definiera ett begrepp som dyskalkyli kunde vara att därmed kunna ge större möjligheter att ge hjälp till elever med olika slag av matematiksvårigheter. Enligt Giota & Lundborg (2007) tenderar elever som fått specialpedagogiskt stöd i att i mindre utsträckning nå målen i skolår 9 än de elever som inte fått detta stöd. Pojkar, elever med utländsk bakgrund samt elever från hem med lägre utbildningsnivå är överrepresenterade bland de elever som fått specialpedagogiskt stöd. Enligt Skolverket (2009) visar flera studier på ett samband mellan föräldrarnas utbildningsnivå och hur väl elever med särskilt stöd lyckas i skolan. En orsak till att förväntade effekter av specialpedagogiska åtgärder uteblir ligger i det faktum att lärarna själva tar hand om specialundervisningen i de klasser där de undervisar för att fylla ut sina tjänster (Giota & Lundborg 2007). En annan förklaring kan enligt Giota & Lundborg vara att de specialpedagogiska åtgärderna har lett till att eleverna permanentat sina särskilda behov. Förmodligen har det specialpedagogiska stödet ändå haft en positiv effekt, men denna effekt har inte varit tillräcklig stark för att kompensera för elevernas sämre förutsättningar (Skolverket 2008). Skolverket anser vidare att skäl finns för granskning av det särskilda stödet och att fortsatt forskning kring särskilt stöd är angeläget.

Integrering är en huvudprincip när det gäller organisering av utbildning för elever i behov av särskilt stöd (Skolverket 2009). Särskilt stöd ska framför allt ges inom den klass eller grupp som eleven tillhör (SOU 2002:121). Skolan hanterar ofta elever i behov av särskilt stöd med särskiljande lösningar som har formen av särskilda undervisningsgrupper (Skolverket 2009). Nivågrupperingar och särskilda undervisningsgrupper måste enligt Skolverket vara tillfälliga för att undvika inlåsningseffekter. Vidare anser Skolverket att skolans möjligheter att anpassa undervisningen till elevernas olika förutsättningar har minskat. Eftersom det individuella arbetet i skolorna har ökat uppstår dock svårigheter då studier visat att elever i behov av stöd har svårt att klara av det fria arbetssätt som präglar det individuella arbetet (Skolverket 2009).

Det saknas inte förespråkare för att involvera elever som inte klarar målen i matematik i den ordinarie klassen. Differentierad undervisning och homogen elevsammansättning kan ses som en pedagogisk lösning för att anpassa undervisningen till olika förutsättningar och behov (Skolverket 2009). En hjälp för eleverna är om lärarnas kunskaper om elevernas problem och svårigheter med matematiken ökar (Poustie 2000). Även om eleverna inte uppnår goda resultat i ämnet kan de i varje fall få hjälp att uppnå

godkänd nivå för att kunna gå vidare i sina studier. Poustie (2000) anser att lärare måste vidga sina kunskaper om elevernas problem med matematiken för att kunna ge en adekvat hjälp. Lärares kompetens ses som den enskilt viktigaste faktorn för elevernas framgång i skolarbetet (Skolverket 2008). Därför är satsningar på en hög kvalitet i lärarutbildningen och kompetensutveckling av lärare av fundamental betydelse för att kunna möta elevernas behov av särskilt stöd.

Många elever slutar att tycka om matematiken när den blir abstrakt. Forsmark (2007) redovisar i en konferensrapport uppfattningen att abstrakt tänkande och symboler presenteras alldeles för tidigt i undervisningen vilket också medför en tidig första utslagning av elever i ämnet matematik. Magne (1999) lyfter fram betydelsen av att lära sig livsförberedande erfarenheter, så kallad *livsmatematik*. Grunden för den framtida inläringen för elever med specifika utbildningsbehov i matematik föreslår därför Magne bli ett sociopedagogiskt synsätt. De lägst presterande eleverna har nytta av att utveckla en matematisk social kompetens. Hur ska då undervisningen för elever med särskilt utbildningsbehov ändras? Magne talar om *prototyp-principen*, vilken innebär att vissa stoffelement i matematiken är mer centrala och därför typiska för ett givet stoffområde (Engström & Magne 2006). Eleven ska stimuleras att upptäcka tankemönster och använda dem i nya problem. Därmed uppnår eleverna ett *produktivt lärande* där de själva väljer att träna och drillas färdigheter. Magne förordar även en individualiserande *faktor-samspels-modell* (Engström & Magne 2003). De tre faktorerna i denna modell är det abstrakta ämnet matematik, eleverna med olika hinder och möjligheter att lära sig ämnet samt det sociala nätverk som alltid omger varje elev i skolan (Magne 1999). Jag utvecklar modellen vidare som en analysmodell under rubriken Teoretiskt ramverk.

Finns det då strategier för att i en sammanhållen klass kunna hjälpa elever som har svårigheter att uppnå målen i matematik? Wadlington & Wadlington (2008) lyfter i en rapport fram lärarens betydelse för att kunna hjälpa elever med svårigheter i matematik. Lärarkompetens beskrivs som den enskilt mest betydelsefulla faktorn för pedagogiska resultat enligt Skolverkets sammanställning *Särskilt stöd i grundskolan* (Skolverket 2008). Wadlington & Wadlington (2008) beskriver ett flertal olika strategier som lärare kan iscensätta för att hjälpa elever bli av med sin rädsla för matematiken och för att underlätta inläringen. Som exempel nämner de vikten av att aktivera olika sinnen vid inläringstillfället genom att använda pedagogiska hjälpmedel och laborativt material. Magne anger i sin bok *Att lyckas med matematik i grundskolan* (Magne 1998) olika

vägar till lärarinsatser för elever med särskilda matematikbehov. En viktig princip i undervisningen kallar Magne för *intensivmetodik*. Detta begrepp innebär att läraren ger eleven ett stort antal inlärningspass under begränsade perioder. Eleven måste själv engagera sig och tillsammans med läraren skaffa sig positiva och vänliga upplevelser.

4. Teoretiskt ramverk

4.1 Särskilt utbildningsbehov i matematik – grundläggande teori

Matematikkunskaperna hos alla grundskoleelever i en svensk genomsnittlig kommun, kallad Medelsta, har studerats vid tre olika tillfällen: 1977, 1986 och 2002. Av resultatet framgår att eleverna tenderar att lösa årskurstypiska uppgifter med allt lägre lösningsfrekvenser succesivt under grundskoleåren. Enligt denna *Medelstaundersökning* (Engström & Magne 2003) når 15 % av eleverna i skolår 9 inte längre än till den genomsnittliga nivån för skolår 4. I en annan rapport om Medelstaundersökningen (Engström & Magne 2008) konstaterar författarna att i skolår 3 motsvarar SUM-elevernans (SUM = Särskilt Utbildningsbehov i Matematik) prestationer vad en elev i skolår 1 vanligtvis presterar. Skillnaderna ökar och när SUM-eleverna nått slutet av grundskolan är de för länge sedan utslagna från skolans matematikundervisning.

Kroksmark (2003) redovisar i sin antologi *Den tidlösa pedagogiken* en sammanställning av Johan Amos Comenius` *Didactica Magna – Stora undervisningsläran*, där Comenius redovisar olika elevkategorier som skolan måste anpassas till. Comenius nämner i denna indelning att det finns barn som lär sig långsamt och att skolan måste möta dessa barn på deras egen nivå. Att det finns långsamt arbetande barn som behöver särskild uppmärksamhet i skolan dokumenterades alltså redan på 1600-talet. Idag vet vi att dessa barn oftast återfinns i gruppen som har särskilt utbildningsbehov i matematik, SUM. Man kan dra slutsatsen att det är denna grupp som i Medelstaundersökningen uppgår till 15% (Engström & Magne 2003). Medelstadiagnoserna utformades med tanke på att matematikprestationerna antogs vara en funktion av ett variabelsystem, den så kallade *flerfaktormodellen*. Elevernans matematikinläring förutsätts nämligen bero på tre faktorgrupper, nämligen *matematikstoffet*, *elevernans personlighet och det sociala nätverk* som eleven tillhör (Engström & Magne 2003). Den första faktorn, matematikstoffet, innebär att eleverna kommer i kontakt med matematiken som en abstrakt veten-

skap. Redan i taluppfattningen tar eleverna svåra logiska tankesteg (Magne 1999). Naturligtvis kan elevernas prestationer hänga samman med att matematiken innehåller mer eller mindre komplexa strukturer. Att inte kunna matematik kan ha samband med att just matematikens abstrakta natur hindrar lärandet. Ämnet i sig kan alltså medföra att eleven får svårigheter. En annan faktor är eleverna själva. Vi vet att kunskapsskillnaderna idag är mycket stora vilket enligt Magne beror både på tillväxt och miljö. För elevernas del finns hos det flesta en begränsning i fråga om begåvning, uthållighet och arbetslust. Det finns sociobiologiska gränser för varje elevs kunskap, men lärandet påverkas även av känsloupplevelser (Magne 1999).

En tredje faktorgrupp omfattas enligt Magne av det sociala nätverk som omger eleverna i skolan och som omfattar konsekvenser av föräldrarnas socialgrupps-tillhörighet och utbildningsnivå. Här ingår statens regelverk med skollag och läroplaner, skolan själv med särskilda normer och värderingar, livet i hemmet samt kamratgruppen, för att ta några exempel. Dessutom består det sociala nätverket av flera olika delsystem, exempelvis de didaktogena faktorerna, ett uttryck skapat av de tyska makarna Ellroth (Magne 2006). De didaktogena faktorerna är summan av de samhällsåtgärder som beslutats av myndigheterna för att fastställa ramar för vårt utbildningssystem. Eleverna tillhör hela detta sociala nätverk och alla faktorerna påverkar hur och vad de lär sig. I en studie om det sociala nätverkets betydelse för elever med svårigheter i matematik (Karlsson 2009) framkommer att sociala problem i hemmet orsakat eller förvärrat elevernas förmåga att tillgodogöra sig matematikundervisningen. Den sociala bakgrunden spelar enligt studien en mycket stor roll för den enskilde elevens arbetsro och kunskapsutveckling. Det finns alltså skäl att anta att det sociala nätverket har en stor betydelse vid uppkomsten av matematiksvårigheter och som en analysmodell vill jag lyfta detta begrepp. Vid resultatanalysen nedan gör jag en återkoppling till detta begrepp då jag som en arbetshypotes påstår att de flesta skälen till låga prestationer i matematik är att hänföra till denna faktor.

Vidare konstaterar Engström och Magne att det råder en stor brist på undersökningar om de speciella utbildningsbehoven i grundskolans matematikundervisning. Ny kunskap behövs när det gäller de faktorer i elevens omgivning som exempelvis omfattar könsroller, socialgruppskonsekvenser, minoritetsproblem och skolorganisationens inverkan på eleverna (Magne 2006). I synnerhet behövs en utökad kartläggning av de faktorer i elevens omgivning som påverkar studieresultatet i matematik anser Magne.

Första undersökningen i Medelsta gjordes för över trettio år sedan. Vid varje ny undersökning fick forskarna samma resultat, det vill säga att 15% av eleverna i skolår 9 låg på en nivå motsvarande skolår 4. Engström & Magne (2006) framhåller att skillnaderna inom denna grupp med särskilt utbildningsbehov (SUM) är stora. De anser att den övervägande delen SUM-elever skulle kunna klara grundskolans kurs i matematik med en förändrad matematikundervisning. För de svagaste SUM-eleverna måste undervisningen radikalt förändras mot en inriktning där matematiken får ett vardagsanpassat innehåll. Engström & Magne (2006) menar även att det finns elever med mycket avvikande och specifika matematiksvårigheter. Engström och Magne lyfter i sina undersökningar och rapporter fram att andelen elever som uppvisar låga prestationer i matematik (SUM-elever) är stor och att svårigheterna huvudsakligen till betydande del beror på det sociala nätverk som eleverna tillhör.

Jag vill också som en annan teoretisk bakgrund till mina forskningsfrågor lyfta fram olika begrepp som påverkar såväl lärandet i matematik som övriga ämnen i skolan. Det första begreppet är *läroprocessen*, som beskrivs av Illeris (2006). En drivkraft av psykisk energi leder till att eleverna tillägnar sig innehållet i det stoff som ska läras. Denna interna psykologiska process handlar om mobiliseringen av den mentala energi som lärandet kräver. Samtidigt ställer han frågan varför inte undervisning alltid leder till lärande. Denna undran kan motivera oss att tränga in i problematiken hur exempelvis matematiksvårigheter kan uppstå. Det känns naturligt att leda tankarna till Magne's flerfaktormodell, där han betonar såväl karaktären på ämnet matematik som elevens förmåga att mobilisera den energi som behövs för att tillägna sig kunskaper. Det andra begreppet, *samspeledimensionen*, berör de sociala aspekterna av lärandet (Illeris 2006). Detta kan omfatta elevens förhållande till sin omgivning och detta samspel kan förekomma på olika nivåer. Den ena nivån kan för eleven utgöra klassrummet eller en arbetsgrupp, den andra kan bestå av en övergripande samhällelig nivå. Genom att handling, kommunikation och samarbete utgör viktiga element i vår relation till omvärlden menar Illeris att samspeledimensionen bidrar till utvecklingen av elevernas socialitet, det vill säga förmågan att engagera sig. Även här finns en koppling till Magne's flerfaktormodell som visar hur viktigt elevernas sociala nätverk är vid utvecklandet av goda matematikkunskaper. Karlsson (2009) visar i sin studie att elevernas sociala bakgrund i många fall är avgörande för deras förmåga att klara av sina svårigheter med matematikämnet. I detta sammanhang framstår Illeris` teori om att

samspelet med omgivningen är en viktig process för den enskilde elevens inläring som betydelsefull. Lärosituationen påverkar inte bara lärandet utan är också en del av det. Elever med svåra sociala förhållanden har en sämre möjlighet att fullfölja läroprocessen än de med trygga bakgrundsförhållanden. Lärandet äger alltid rum inom ramen för ett yttre samhälleligt sammanhang (Illeris 2006).

Dessutom framhåller Illeris tre olika dimensioner i lärandet. Först har vi den *kognitiva dimensionen* med kunskaper och färdigheter. Lärandet innehåller även en *känslomässig aspekt* som omfattar motivation och känslor samt en *social dimension* med kommunikation och samarbete. Att läroprocessen fungerar i alla tre dimensionerna som skisserats ovan är en förutsättning för att elevernas ansträngningar i olika ämnen ska ge resultat i samtliga av de discipliner som eleven deltar i inom ramen för sitt skolarbete. Om en elev får mer eller mindre uttalade problem med att tillägna sig nödvändiga matematikkunskaper kan detta bero på att alla dimensionerna i lärandet inte samspelat i läroprocessen. Tyvärr lever många barn i sådana socioekonomiska miljöer som ytterligare hämmar deras studiemöjligheter (Engström & Magne 2006). Man kan dra slutsatsen att låga studieresultat i skolan inte enbart drabbar matematikämnet utan även andra ämnen. Det hävdas också att svårigheterna hos elever med särskilt utbildningsbehov i matematik kan orsakas av exempelvis biologiska sjukdomsfaktorer i hjärnan (Michaelson 2007). Detta har varit svårt att bevisa (Magne 2006) och jag bedömer därför att andelen elever med specifik SUM är mycket låg. Jag utgår i min arbetshypotes ifrån att andelen elever med specifik SUM är under en procent av det totala antalet elever i de undersökta årskurserna och att orsakerna till deras matematiksvårigheter kan hänföras till den tidigare omnämnda flerfaktorsmodellen, som omfattar matematikstoffet, den enskilde eleven och det sociala nätverket.

4.2 Begreppsdefinitioner

Jag använder här begreppet SUM för att beteckna elever som anses ha Särskilt Utbildningsbehov i Matematik. Denna definition fastställs av Engström & Magne (2003). Eleverna når ej betyget Godkänd i matematik. Vi talar här även om *allmänna matematiksvårigheter*. Specifika utbildningsbehov i matematik (specifik SUM) är en delmängd av elever med särskilda utbildningsbehov i matematik (SUM). Begreppet avser de elever som inte når betyget Godkänd i matematik men som har godkänt i övriga ämnen (Engström & Magne 2003).

Begreppet dyskalkyli används ofta som beteckning för matematiksvårigheter och har sin grund i neurologisk forskning (Engström 2003). Detta begrepp är dock svårt att definiera och avgränsa (Lundberg & Sterner 2009). Som tidigare framhållits är termen dyskalkyli använd inom medicinen då man vill indikera att matematiksvårigheter beror på en defekt i hjärnans funktion. I samband med en diagnos måste man dock göra en noggrann kartläggning som även tar hänsyn till sociala och emotionella aspekter. Med utgångspunkt från sin analys föreslår Lundberg & Sterner (2009) att termen även kan avse en neurobiologiskt baserad avvikelse som kan leda till ett dåligt utvecklat talbegrepp.

5. Metodologi

5.1 Paradigm

Problemställningar och forskningsfrågor inom detta område formuleras med bakgrund av vad matematikvetande är. I detta arbete avser begreppet matematikvetande det mål för ämnet som uttrycks i Lpo 94 (Utbildningsdepartementet 1994). Där sägs att skolan ska ansvara för att varje elev i grundskolan behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet. Detta kallas vanligen skolmatematik. Mitt eget svar på frågan om vad det innebär att kunna matematik omfattar såväl uppfyllande av målen i skolans kursplan som att tillämpa matematiskt kunnande i olika situationer i vårt dagliga liv. Att kunna matematik innebär att ha vetskap om hur man hanterar situationer eller problem. Det kan även innebära förmåga att hantera tal, kritiskt granska förklaringar och bestämma rimligheten i olika storheter.

Det kan också vara intressant att redovisa och beskriva det paradigm inom vilket denna undersökning äger rum. Ett forskningsparadigm är ett sätt att se på världen och består av vissa filosofiska antaganden som vägleder tänkande och handling (Mertens 2005). Vilken syn på världen och vilket tänkesätt ansluter till mitt eget arbete med denna undersökning? Det pragmatiska paradigmet bidrar med ett underliggande filosofiskt ramverk för blandade forskningsmetoder. I min studie använder jag en kvantitativ metod vid insamling av betygsdata och en kvalitativ metod vid observation av bakgrundsbedingelserna till elevernas betyg. Enligt Mertens är det syftet med undersökningen som avgör metoden. En forskningsdesign med kompatibla metoder inklu-

derar såväl kvantitativa som kvalitativa inslag i både datainsamling och analys. Ur ontologisk aspekt är effektivitet ett kriterium för att bedöma värdet av undersökningen (Mertens 2005). Dessutom karakteriseras epistemologin inom det pragmatiska paradigmet av att forskaren är fri att studera vad som kan vara av intresse samt att använda de metoder som kan vara ändamålsenliga.

De etiska frågorna inom detta paradigm är mycket viktiga att lyfta fram. Effekten och nyttan av undersökningen styr värdet av densamma. Enligt Niss (2003) behöver vi kunskaper i matematik för att kunna utveckla demokratin i vårt samhälle. För individens sociala liv och för att uppfylla rollen som en medveten medborgare är det viktigt med matematiska kunskaper. Matematisk kompetens kan enligt Niss betraktas ur en *normativ* synpunkt, då vi tar hänsyn till vad läroplanerna föreskriver att eleverna skall uppnå. Är då de skolmatematiska kursplanerna helt utformade så att ger eleven de bästa förutsättningar för ett aktivt inlärande och minskar risken för att eleven ska få svårigheter med ämnet? Enligt Lundin (2008) har den matematik som lärs ut i skolan överdrivna mål utan verklighetsförankring. Han anser att ett stort problem med skolmatematiken är den övertro som samhället har till ämnet. Tankefiguren kring matematiken som en magisk kraft används fortfarande för att motivera matematikens status bland övriga ämnen i skolan. Niss (2003) lyfter också fram att den matematiska kompetensen kan användas för *deskriptiva* ändamål. Detta innebär att den beskriver det verkliga utfallet av elevernas matematiklärande. Jag vill här framhålla betydelsen av att anpassa matematikstoffet så att eleverna med låga prestationer i matematik får lättare att klara av ämnet. Magne (1999) framhåller att det är viktigt att lära sig livsförberedande erfarenheter. Han kallar det för livsmatematik eller social matematik och menar att de lägst presterande eleverna har särskilt stor nytta av att utveckla en matematisk social kompetens. Men vi lär oss inte matematik enbart genom studier inom vårt skolväsende. Genom det informella lärandet på fritiden och i yrkeslivet tillägnar vi oss matematiska kunskaper. Det livslånga lärandet ger en inramning av de möjligheter som kan ge oss en ökad matematisk kompetens som också kan kompensera för tidigare svårigheter i ämnet under skoltiden.

Ett didaktiskt forskningsfält kan även beskrivas som en *problematique* (Wedege 2006). Den kan utgöra ett problemfält med sammanhängande problemställningar inom ett område som kan uppfattas som en helhet. Består problemfältet av sammanhang som är skapade av en teori, kallas det för *problematique* (Wedege 2006). Problemet är

forskningens drivkraft och bestämmer tillsammans med teorin de frågor som ställs. Frågan om hur många elever som kan sägas ha specifik SUM vid utgången av skolår åtta och nio vid en svensk 7-9-skola kan lätt besvaras genom en kvantitativ undersökning. Dock kvarstår en större fråga som finns latent som en hypotes i den bakomliggande teorin. Är gruppen med specifik SUM mycket liten? Är det relevant att använda begreppet dyskalkyli över huvud taget? Kan man verkligen säga att dessa elever har dyskalkyliska svårigheter orsakade av biologiska faktorer? Det är denna problematik som motiverar mig att ställa mina forskningsfrågor.

5.2 Metod

Eftersom mina forskningsfrågor avser att klarlägga hur många elever i skolår åtta och nio i tre kommuner som tillhör gruppen SUM eller specifik SUM väljer jag att göra en kvantitativ undersökning som innebär en klassificering av dessa grupper (Hartman 2004). Kvantitativ forskning handlar enligt Bryman (2002) om insamlandet av numeriska data och att relationen mellan teori och forskning är av deduktivt slag. Detta innebär att forskningsprocessen består av tre olika faser, planerings-, insamlings- och analysfasen (Hartman 2004).

Min kvantitativa undersökning av elevernas slutbetyg i matematik vid vårterminen 2009 i skolår åtta och nio genomförs i tre av Skånes kommuner. Efter kontakt med skoladministrationen i dessa kommuner har jag fått godkännande att kartlägga hur många elever i skolår åtta och nio som i slutbetygen vårterminen 2009 inte hade godkänt i ämnet matematik. Dessutom ämnar jag fastställa det antal av dessa som hade godkänt i övriga ämnen. I detta sammanhang är jag intresserad av att säga något om i vilken utsträckning resultaten är generaliserbara till andra grupper än de som varit aktuella i denna specifika undersökning (Bryman 2002).

För att kvalificera resultaten gör jag dessutom en kvalitativ undersökning då jag genomför semistrukturerade intervjuer med några av eleverna ur de bägge grupperna med SUM och specifik SUM. Vid undersökningen beaktas aktuella etiska frågor. Det är viktigt att säkerställa elevernas anonymitet och att klarlägga hur konfidentialiteten ska bevaras vad gäller intervjuerna. Denna fråga aktualiseras även vid rapporteringen av intervjusvaren. Fokus för min tredje forskningsfråga är huvudsakligen de bakgrundsprocesser som har lett fram till elevernas prestationer i matematik. För att kartlägga dessa processer anlägger jag en hermeneutisk aspekt på den betydelse som eleverna

tillskriver de företeelser de upplever i sin verklighet. Hermeneutiken är läran om hur det går till hur människor föreställer sig världen (Hartman 2004). Eftersom elevernas bakgrundsprocesser kan vara skiftande väljer jag en semistrukturerad intervju eftersom intervjupersonerna då har stor frihet att utforma svaren på sitt eget sätt (Bryman 2002).

Detta innebär enligt Bryman en flexibel intervjuprocess, där tonvikten ligger på vad intervjupersonerna upplever vara viktigt vid en förklaring och förståelse av händelser och beteenden. Syftet med den kvalitativa forskningsintervjun är att förstå ämnen från livsvärlden ur den intervjuades egna perspektiv (Kvale 1997). Genom att erhålla beskrivningar av den intervjuades livsvärld framkommer belysning av och svar på de frågor som ställs. I stället för att generalisera resultaten är strävan att förstå beteenden och värderingar i termer av den kontext i vilken undersökningen genomförs (Bryman 2002). Jag planerar att genomföra intervjuer med sex av de elever som tillhör gruppen SUM samt sex som tillhör gruppen specifik SUM.

5.3 Planering, urval och genomförande

Jag avser att undersöka hur många elever som har betyget Icke Godkänd i matematik vid utgången av läsåret 2008/2009 i tre av Skånes kommuner. Dessa delas in i två grupper. Den ena gruppen består av elever som har betyget Icke Godkänd endast i ämnet matematik. Den andra gruppen omfattar elever som förutom matematik har betyget Icke Godkänd även i ämnena svenska och/eller engelska. Jag har valt kommunerna så att en av dessa bedöms generellt ha mycket goda studieresultat bland eleverna, en kommun anses ha resultat som är genomsnittliga och en anses ha en tendens till låga studieresultat. Jag kommer att notera vilka av eleverna som är av annan etnisk härkomst samt registrera fördelningen mellan könen.

Vid kontakter med respektive skolförvaltnings ledning har jag välvilligt fått tillgång till det önskade materialet. Detta har tillhandahållits av pedagogisk personal som haft skolförvaltningens uppdrag att handlägga ärenden angående betygsstatistik i kommunen. Analysen kommer att tillgå så att det insamlade materialet beskrives och organiseras i tabeller och diagram, varefter den uppsatta arbetshypotesen testas (Hartman 2004). En viktig fråga är, kan resultatet generaliseras till att gälla för andra populationer av elever? Det är intressant att klargöra i vilken utsträckning resultaten kan vara giltiga för andra grupper än de som varit aktuella i denna specifika undersökning. Det är därvid viktigt att urvalet är så representativt som möjligt så att man kan hävda att resultaten

inte är unika för den specifika grupp som är undersökt (Bryman 2002). I min undersökning måste elevantalet vara tillräckligt högt och dels måste betygsnivån i de undersökta kommunerna motsvara samma nivå som för hela riket. Jag har därför valt att undersöka skolår åtta och nio i totalt tre kommuner. Dessutom är det olika nivåer på betygen i dessa tre kommuner. Det genomsnittliga meritvärdet kommer att redovisas vid den närmare presentationen av kommunerna vid bekantgörandet av resultatet av betygsinventeringen.

5.4 Intervjuer

Med hjälp av skolornas administrativa personal valdes slumpmässigt ett stort antal elever ut för att tillfrågas om medverkan i intervjun. Skolledning och administrativ personal bedömde att vissa av de utvalda förmodligen skulle avböja deltagande varför nya elever slumpmässigt valdes ut. Efter att skolchef och rektor gett sitt medgivande till intervjuerna kontaktades eleverna och deras föräldrar via elektronisk post samt även vanlig post och sedan per telefon. Ett flertal elever tackade nej till medverkan varför det till slut blev tio intervjuer i stället för tolv stycken som var planerat. Även målsmännen till dessa tio elever var klart positiva till elevernas medverkan. Information om intervju-situationen lämnades till föräldrar och elever samt hur konfidentialiteten skulle säkras vad gäller intervjuerna och att privata data som identifierar eleverna inte skulle redovisas.

Eleverna intervjuades med målet att samla in uppgifter som kunde belysa de bakgrundsbetingelser som låg bakom elevernas prestationer. Eftersom eleverna i åk 9 vårterminen 2009 nu har lämnat skolan, valde jag att intervju elever som detta läsår går i skolår 9. Det är de elever som gick i skolår 8 under vårterminen 2009 och vars betygsuppgifter finns i det insamlade statistiska underlaget. Intervjuerna fick formen av kvalitativa forskningsintervjuer som beskriver särskilda situationer och handlingsförlopp ur den intervjuades egen livsvärld (Kvale 1997). Nedan redogör jag för de olika stadierna i intervjuundersökningen. Intervjuerna kan betraktas som halvstrukturerade, vilket innebär att de varken har blivit strängt strukturerade eller helt utan styrning. Det finns därmed möjlighet att göra förändringar vad avser frågornas form och ordningsföljd för att bättre följa upp de intervjuades svar (Kvale 1997). I intervjuguiden (Bilaga 1) anges de frågeställningar som är relevanta för undersökningen och i vilken ordning dessa kommer att ställas. Frågorna berör elevens tidigare skolgång och upplevelser av

matematikundervisningen samt elevens inställning till ämnet. Dessutom är det av intresse att veta när elevernas svårigheter började. På detta sätt avser jag att belysa begreppet specifik SUM. Eftersom kvalitativa intervjuer tenderar att vara följsamma efter intervjupersonernas svar kan undersökningens fokus anpassas efter de viktiga frågor som dyker upp under intervjuerna. Det är därvid viktigt att intervjuguiden ger utrymme för flexibilitet (Bryman 2002).

Eftersom det är viktigt att en hög grad av konfidentialitet upprätthålls kommer inte privata data om eleverna att redovisas. Eleverna nämns inte vid namn utan blir kodade och relateras i intervjuerna till fingerade namn. Intervjupersonerna har i förväg fått reda på vad undersökningen handlar om och att alla svar kommer att behandlas konfidentiellt. Ett avtal skrivs med de medverkande eleverna där uppfyllandet av dessa etiska villkor garanteras (Bilaga 2).

5.4.1 Intervjuguiden

Elevernas svårigheter med matematiken kan vara av olika slag. För att belysa bakgrundsbedingungen till elevernas prestationer är frågorna indelade i två avdelningar. För det första kommer frågor som avser att belysa elevens situation med matematikundervisningen, omgivningens inflytande på elevens kunskapsutveckling samt undervisningens former och organisation. Sedan följer en avdelning med frågor som berör de åtgärder som eventuellt vidtagits med anledning av elevens låga prestationer i matematikämnet och att eleven inte nådde betyget Godkänd i skolår 8. Det är också viktigt att få en bild av hur elevernas resultat i matematik har varit under tidigare skolår och vilka åtgärder som har satts in för att hjälpa eleverna. Hur de konkreta frågorna är formulerade framgår av den mer detaljerade intervjuguiden (Bilaga 1). Denna ska garantera att frågorna har relevans för undersökningen (Hartman 2004). För att få fylliga och informella svar från eleverna har frågorna fått en lättsam, talspråklig form (Kvale 1997). Dessutom kommer inte formuleringen av frågorna i intervjun att vara så specifik att detta hindrar att alternativa synsätt eller idéer kan uppstå under insamlingen av data (Bryman 2002).

5.4.2 Utskrift och analys

Intervjuerna registrerades genom diktafon. En noggrann utskrift gjordes som ett bra underlag för resultatredovisning, analys och diskussion. Den mall som anges av Kvale

(1997) användes vid analysen av kvalitativa data i intervjumaterialet. Som huvudmetod använde jag meningskategorisering. Därför blev mallens första steg att reducera datamaterialet genom att intervjuerna kategoriserades efter frekvensen på de olika svarsalternativen. Detta gav en nödvändig överblick över hela det insamlade materialet. När de insamlade uppgifterna var kategoriserade, listades materialet och elevernas svar på de olika frågorna som framkommer i intervjun beskrevs ingående. Eftersom det är tio stycken elever som intervjuades är materialet rikhaltigt och innehåller svar på ett flertal olika frågor. För att säkerställa intervjupersonernas svar med deras egna formuleringar, återges uttalanden i intervjuerna ordagrant (Kvale 1997). Efter denna kodning kommer tolkningen, vilket innebär att jag söker den mening som finns i de företeelser jag undersökt. I tolkningen framträder den förståelse som är syftet med denna kvalitativa undersökning (Hartman 2004). Målet är att upprätthålla höga krav på såväl validitet som reliabilitet (Bjereld 2002). Validiteten är beroende av att frågorna har täckt in vad som skall undersökas. För att säkerställa en hög reliabilitet är det viktigt att redovisa att frågeställaren inte har påverkat de intervjuades svar. Det gäller också att säkerställa att analysen blir en valid redogörelse för undersökningens huvudresultat (Kvale 1997). Samtliga transkriptioner är i författarens ägo.

5.5 Verifiering och rapportering av materialet

Insamlingen av betygsdata i den kvantitativa delen av undersökningen har utförts genom att administrativ personal har tillhandahållit skriftliga sammanställningar av slutbetygen i åk 8 och 9 vid utgången av läsåret 2008/2009. En hög reliabilitet har därmed kunnat upprätthållas.

De elever som intervjuats har beredvilligt lämnat fylliga och uttömmande svar. Jag anser därmed att jag verkligen har fått svar på de frågor jag ställt. Dessutom har frågorna formulerats så att de har kunnat täcka de områden jag velat undersöka. De intervjuade eleverna har dessutom gett nyanserade svar. De har helt varit införstådda med syftet med undersökningen. Validiteten har ökat genom att jag har undvikit ledande frågor. Jag har uppmärksammat verifieringen under hela intervjuarbetet. Jag har försökt göra tolkningen av intervjusvaren så objektiv som möjligt. Validiteten hos den redovisade kunskapen bedöms även genom formen och innehållet i den rapport som följer (Kvale 1997). Min avsikt är att inte bara återge intervjupersonernas uppfattningar tillsammans med mina tolkningar utan även att låta rapporteringsformen ge uttryck för

en specifik syn på de intervjuades livsvärld. Eftersom intervjuerna innehåller en beskrivning av tio elevers situation, torde en statistisk generalisering inte kunna tillämpas (Kvale 1997). Däremot blir en analytisk generalisering av resultaten aktuell.

6. Presentation och analys av data

6.1 Sammanställning av betyg i ämnet matematik

För att få svar på frågan hur stor del av eleverna i skolår åtta och nio som har särskilt utbildningsbehov i matematik har jag gjort en inventering av andelen elever som inte har uppnått betygsgraden Godkänd i ämnet matematik. Dessutom har jag noterat hur många av dessa som inte hade godkänt enbart i matematik. Det är dessa elever som kan anses ha specifik SUM. Sedan redovisas andelen elever som förutom i matematik inte nådde godkänt i ämnena svenska eller engelska. Först kommer en kort beskrivning av de tre kommunerna i Skåne län där jag gjort betygsinventeringen. Underlaget till denna beskrivning är delvis hämtat från respektive kommuns hemsida på internet. Tabellerna 1 till och med 6 nedan redovisar antalet elever som vid slutet av läsåret 2008/2009 inte nådde betyget Godkänd i matematik. Den sista raden i tabellen visar hur stor procentuell andel dessa elever motsvarar.

6.1.1 Kommun A

Den första kommunen som jag kallar *kommun A*, har strax över 20 000 invånare. Utmärkande för kommunen är höga boendekvaliteter och mycket hög sysselsättningsgrad för såväl män som kvinnor. Föreningslivet är rikt och eleverna erbjuds många kulturupplevelser både i skolan och på fritiden. Kommunen har en hög kvalitet i barnomsorg och skola. Andelen elever med utländsk bakgrund är låg och var läsåret 2008/2009 endast 7,8 % . Andelen invånare med eftergymnasial utbildning är klart högre än i riket för övrigt, nämligen 57 % . Tre 7-9-skolor finns i kommunen och meritvärdet läsåret 2008/2009 var 226 poäng för elever i skolår nio. Andelen grundskoleelever som uppnått målen i alla ämnen i årskurs 9 läsåret 2008/2009 var 92 % (riksgenomsnitt 77 %).

Tabell 1. Kommun A: Betyg åk 8

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever kommun A åk 8
4	4	8	285
1,4 %	1,4 %	2,8 %	100 %

Tabell 2. Kommun A: Betyg åk 9

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever kommun A åk 9
3	3	6	274
1,1 %	1,1 %	2,2 %	100 %

6.1.2 Kommun B

Kommun B har något under 20 000 invånare och ett expansivt näringsliv samt goda kommunikationer. Hälften av de förvärvsarbetande pendlar till arbeten på annan ort. Kommunen har en yngre befolkning och fler barnfamiljer än genomsnittet för Sveriges kommuner. Det finns en stor mångfald i det pedagogiska utbudet. Andelen invånare med eftergymnasial utbildning är 31 % vilket är något lägre än genomsnittet för riket. Det genomsnittliga meritvärdet för elever i skolår nio läsåret 2008/2009 var 204 poäng. 91 % av eleverna i åk 9 hade uppnått målen i alla ämnen. Även i denna kommun finns det tre 7-9-skolor.

Tabell 3. Kommun B: Betyg åk 8

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever kommun B åk 8
20	22	42	268
7,5 %	8,2 %	15,7 %	100 %

Tabell 4. Kommun B: Betyg åk 9

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever <i>kommun B åk 9</i>
15	3	18	315
4,7 %	1,0 %	5,7 %	100 %

6.1.3 Kommun C

Kommun C är liten till ytan och har något mer än 16 000 invånare. Andelen utrikes födda är för närvarande 26 %, vilket är klart högre än riket i övrigt. Kommunen har ett gott företagsklimat med nyetableringar. Andelen invånare med eftergymnasial utbildning är klart lägre än för övriga riket. Genomsnittligt meritvärde för åk 9 läsåret 2008/2009 var 197 poäng och 83 % av eleverna i åk 9 hade nått målen i alla ämnen. Det finns två 7-9-skolor i kommunen.

Tabell 5. Kommun C: Betyg åk 8

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever <i>kommun C åk 8</i>
17	3	20	189
9,0 %	1,6 %	10,6 %	100 %

Tabell 6. Kommun C: Betyg åk 9

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever <i>kommun C åk 9</i>
10	2	12	173
5,8 %	1.1 %	6,9 %	100 %

6.1.4 Sammanställning av betygsinventeringen

Eftersom kommun B har starkt avvikande resultat på grund av en strikt betygsättning i åk 8 innehåller tabell 7 en sammanställning av betygen i åk 8 enbart för kommunerna A och C.

Tabell 7. Kommunerna A och C: Betyg åk 8

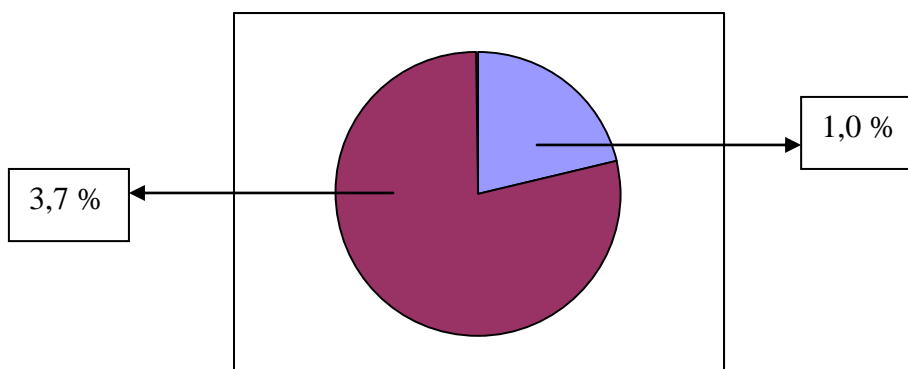
Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever åk 8
21	7	28	474
4,4 %	1,5 %	5,9 %	100 %

Tabell 8. Samtliga tre kommuner: Betyg åk 9

Ej godkänd i Ma samt Sv och/el Eng	Ej godkänd enbart i Ma	Totala antalet elever ej godkända i Ma	Totala antalet elever åk 9
28	8	36	762
3,7 %	1 %	4,7 %	100 %

Tabell 8 innehåller en sammanställning av betygen i åk 9 för alla tre kommunerna. I diagrammet nedan (Figur 1) visas förhållandet mellan elever som ej är godkända enbart i matematik (Specifik SUM - blå sektor) samt de elever som ej är godkända i matematik samt svenska och/eller engelska (röd sektor). Eleverna tillhörande specifik SUM uppgår i detta fall endast till 1,0 % av det totala antalet elever i åk 9.

Figur 1. Förhållandet mellan SUM och specifik SUM i åk 9 för samtliga tre kommuner:



I jämförelse med resten av Skåne län samt riket i övrigt uppvisar de tre kommunerna tillsammans klart färre elever i åk 9 som ej når målen i matematik läsåret 2008/2009. Tabell 9 visar det totala antalet elever som inte nådde målen i ämnet matematik läsåret 2008/2009 och tabell 10 visar andelen elever som samma läsår inte uppnådde målen i nationella provet i matematik.

Tabell 9. Andel elever (%) i åk 9 som ej uppnådde målen i matematik.

Kommun A	2,2 %
Kommun B	5,7 %
Kommun C	6,9 %
Kommunerna A, B och C	4,7 %
Skåne län (enligt Skolverkets statistik)	8,3 %
Hela riket (enligt Skolverkets statistik)	7,4 %

Tabell 10. Andel elever (%) i åk 9 som ej uppnådde målen i nationella provet i matematik läsåret 2008/09 (enligt Skolverkets statistik):

Kommun A	6,4 %
Kommun B	13,1 %
Kommun C	12,3 %
Skåne län	13,3 %
Hela riket	13,0 %

Tabell 11 visar de tre kommunernas genomsnittliga meritvärden för elever i åk 9 läsåret 2008/2009 i jämförelse med Skåne län och hela riket:

Tabell 11. Meritvärden lå 2008/09

Kommun A	226 poäng
Kommun B	204 poäng
Kommun C	197 poäng
Skåne län	209 poäng
Hela riket	209 poäng

6.2 Analys av betygsinventeringen

Mina första forskningsfrågor angående hur stor del av eleverna i skolår 8 och 9 i tre utvalda Skånekommuner som har särskilt utbildningsbehov i matematik och hur stor del av dem som kan anses ha specifik SUM kan nu besvaras enligt följande. Läsåret 2008/09 var det 9,4 % av eleverna i åk 8 som inte blev godkända i matematik och 3,9 % tillhör specifik SUM. Kommun B hade högst andel icke godkända elever i ämnet, nämligen 15,7 %. Det har visat sig att denna årskurs betygsatts efter andra principer än i övriga årskurser och kommuner. En förklaring som gavs till detta vid samtal med skolförvaltningens utvecklingsledare var att lärarna i denna kommunen ville göra en markering så att eleverna i god tid skulle kunna förbättra sig i ämnet med siktet inställt på att bli godkända i årskurs 9. Jag har därför separerat kommun B från sammanställningen för åk 8 då resultatet inte var representativt för årskursen ifråga. Uppenbarligen har betygssättningen i åk 8 i kommun B helt avvikit från de andra kommunernas samt också från betygssättningen i åk 9 i kommun B. I tabell 12 sammanfattar jag de erhållna frekvenserna för specifik SUM i de övriga klasserna av årskurserna 8 och 9. Elever som tilldelats betyget icke godkänt i matematik men godkänt i svenska och engelska har jag betecknat som specifik SUM.

Tabell 12: Frekvenser för specifik SUM

Kommun	Årskurs	Antal specifik-SUM-elever	Procent	Totala antalet elever
Kommun A	8	4	1,4	285
Kommun A	9	3	1,1	274
Kommun B	9	3	1,0	315
Kommun C	8	3	1,6	189
Kommun C	9	2	1,1	173

Har då min arbetshypotes om en låg andel elever som tillhör specifik SUM blivit bekräftad? I de här redovisade årskurserna bedöms alltså ungefär en procent av eleverna som specifik-SUM-elever. I skolår 9 detta läsår var det 4,7 % av eleverna som inte nådde godkänt i matematik och endast 1 % av alla elever i denna årskurs kan enligt

tabellerna ovan hänförs till specifik SUM. Detta är en låg andel elever som överensstämmer med den uppfattning som Magne (2006) för till torgs. Andelen är också nära nog så låg som jag enligt min arbetshypotes förmodade. Intressant är emellertid att de tre kommunerna uppvisar klart lägre andelar elever som icke tilldelats betyget godkänt i matematik än såväl Skåne län som riket i övrigt. Vid jämförelse mellan tabellerna 9 och 10 framkommer att det är en större andel elever som ej når målen i nationella proven i matematik än de som inte når målen enligt de krav som kursplan och betygs-kriterier ställer. Enligt en avhandling av Jesper Boesen kan detta bero på att lärargjorda test ofta bygger på aritmetiska färdigheter medan de nationella proven kräver en ökad problemlösningsförmåga av eleverna (Boesen 2006).

6.3 Resultat av elevintervjuer

Sammanlagt tio stycken elever i skolår 9 läsåret 2009/2010 har deltagit i intervjun, tre flickor och sju pojkar. Fem av eleverna nådde i skolår 8 ej godkänt endast i matematik (specifik SUM) och fem hade ej godkänt i matematik samt svenska och/eller engelska (allmän SUM). Ingen av de intervjuade eleverna var av annan etnisk härkomst. Elevernas namn är fingerade på grund av kravet på konfidentialitet. Utskriften av intervjuerna upptar sammanlagt 129 sidor. De insamlade uppgifterna har kategoriserats efter modell från Hartman (2004) så att tolkningen av de olika företeelserna ger en bild av faktorerna i elevernas nätverk. Korta intervju-citat relaterade till texten återges i skriftlig form. Intervjuaren betecknas i citaten med I och eleverna med deras respektive fingerade namn. Citaten har redigerats enligt de riktlinjer för rapportering av intervju-citat som anvisas av Kvale (1997). Först redovisas i tabell 13 en sammanställning över eleverna och vilken grupp de tillhör. Eleverna förtecknas i den ordning som intervjuerna redovisas.

Tabell 13. Intervjuade elever samt deras grupptillhörighet.

Elevens namn (fingerat)	Ej godkänt enbart i Ma (specifik SUM)	Ej godkänt i Ma och/el Sv/Eng (allmän SUM)
Anna	X	
Bertil	X	
Christer	X	
David		X
Emma		X
Irene		X
Mats	X	
Nils		X
Ove	X	
Sven		X

Först ut att intervjuas är Anna, en positiv och pratglad elev i 9:an som verkar intresserad av sitt skolarbete. Hon har tidigare haft svårt med svenskan och har fått hjälp av logoped på mellanstadiet. Anna har inte dyslexi men har svårt för att klara skriftliga prov i matematiken. Därför fick hon inte godkänt i matematik i 8:an. Dessutom känner hon sig hämmad när hon ska yttra sig i klassen:

Anna: Jag har ganska svårt för att räcka upp handen i skolan. När jag var mindre retade alla mig när jag svarade fel. När matteläraren frågar vem som kan detta, vågar jag inte svara trots att jag kan svaret.

I: Hur känner du dig då?

Anna: Jag blir ledsen för att jag inte vågar visa vad jag kan.

Anna tycker om matematik och är bra i huvudräkning. Hon tycker att läraren undervisar bra. Hon har bett sin lärare i 9:an att få göra redovisningar muntligt men läraren har dock sagt nej till hennes förslag på grund av tidsbrist:

I: Har du bett din lärare att få redovisa muntlig istället?

Anna: Ja, men det har hon inte tid till, säger hon.

I: Hur har du då kunnat få hjälp?

Anna: Då har jag istället fått gå till två olika speciallärare som har hjälpt mig med redovisningen. Min vanliga lärare säger att jag först måste bli kuggad för att få muntliga prov. Det tycker jag inte är rätt.

Klassen är delad i tre grupper under matematiklektionerna. Anna tillhör en liten grupp med fem elever som har målet att nå betyget Godkänd. Hon får dessutom tidvis besöka en särskild undervisningsgrupp där hon kan få hjälp av två olika speciallärare. Hon trivs i sin grupp men när hon blir stressad får hon ofta huvudvärk. Annas problem är alltså rädsla för att misslyckas och svårigheter med läsningen.

Nästa elev är Bertil som ser fram emot att börja byggprogrammet på gymnasiet nästa år. Han går mot ett godkänt betyg i 9:an men klarade ej matten i åk 8:

I: Varför gjorde du inte dina mattediagnoser i 8:an?

Bertil: Jag arbetade helt enkelt för lite. Jag gjorde kanske tre diagnoser.

I: Varför blev det så här?

Bertil: Det var väl mest för att jag tyckte det var för svårt. Därför klarade jag inte matten.

I: Vad hände när du inte gjorde dina diagnoser?

Bertil: Jag kom inte vidare för jag arbetade helt enkelt för lite.

Bertil har haft täta lärarbyten i matematik under skolår 8 och 9:

I: Har du haft samma lärare hela tiden?

Bertil: Vi hade tre olika lärare i åttan och nu är det den tredje vi har haft i nian.

I: Hur upplever du dessa lärarbyten?

Bertil: Det är ju inte bra, kommer det en ny så vet ju inte den läraren vad vi kan. Vi hade en lärare som vi knappt räknade matte med.

I: Hur får du hjälp med att klara av matten?

Bertil: Jag får extra hjälp i den lilla gruppen.

Bertils klass är nu delad i tre grupper på matematiklektionerna och han tillhör en liten grupp där det är arbetsro och trivsel. Han är tillfreds med undervisningen och ser fram emot gymnasieskolan.

Christer är en energisk ung man som på egen hand och med hjälp av stöttning från en speciallärare har förändrat sin situation och går mot ett klart Godkänd i matematik i 9:an. På grund av personliga problem och svårigheter i familjen orkade Christer inte med sitt skolarbete. Han beskriver vad som hände i 8:an så här:

I: Har du klarat matematiken tidigare?

Christer: Ja, jag har till och med haft VG i matte en gång.

I: Vad hände i 8:an?

Christer: Allting blev helt konstigt. Jag brydde mig inte alls om skolan. Det var mycket som hände runt mig och min familj. Matten var tråkigast och drabbades mest av alla ämnen.

Christers klass är delad i två grupper i matematikundervisningen och Christer går i den mest avancerade gruppen som siktar mot de högre betygen. Läroboken finns i två versioner, en röd som är mer avancerad och en grön. Christer har efter svackan fått byta till den gröna versionen. Han tycker om huvudräkning och geometri och lyckades bra på det nationella provet. Tidvis har han fått hjälp av speciallärare som kommer till honom i hans undervisningsgrupp. Han känner sig dock lite nervös och är glad över det stöd han fått från specialläraren.

I: Har skolan vidtagit några andra åtgärder för att stötta dig?

Christer: Jag har varit inne och pratat med kuratorn. Men det hjälpte inte.

I: Vad hände sedan?

Christer: Jag har försökt lösa mina personliga problem själv och arbetat upp matten.

Nästa elev, David, har läs- och skrivsvårigheter och har blivit testad för dyslexi. Det visade sig då att han har en lätt form av dyslexi. I skolår 8 klarade han ej godkänt vare

sig i matematik, svenska eller engelska. David är en pigg och glad tonåring som lämnar sin egen syn på varför det gick sämre med matematiken:

I: Tycker du att det är svårt med matte?

David: Jag hade svårt att koncentrera mig när jag gick i den större gruppen. Jag började prata mer i stället för att jobba.

I: När började problemen med matten?

David: Det var i 7:an när jag kom hit till denna skolan. Det blev så annorlunda och jag blev bara så trött på skolarbetet. Jag började plugga mindre och jag gjorde inte mina matteläxor.

David går nu i liten grupp med fem elever där han undervisas av speciallärare. Han anser att matematiken har blivit rolig och är nu ett av hans favoritämnen. Han tycker bäst om procenträkning och geometri. David trivs bra i den lilla gruppen där han nu finner arbetsro:

I: Hur går det med matten just nu?

David: Nu börjar det gå bättre. Nu är matten lättare. Jag kan koncentrera mig och det blir mera arbetsro i den lilla gruppen. Det blir liksom inte så mycket prat.

I: Har du förbättrat dina resultat?

David: Jag har möjlighet att få godkänt i matematik nu i nian.

David får hjälp med sina matematikläxor i hemmet och ser med tillförsikt fram emot gymnasieskolan där han har sökt fordonsprogrammet.

När jag intervjuar Emma får jag bilden av en flicka som har en besvärlig skolgång bakom sig. Emma uppger att hon var skoltrött redan i första klassen. På låg- och mellanstadiet skötte hon skolarbetet någorlunda men i 7:an började hon skolka:

I: Du klarade alltså inte matten i 8:an?

Emma: Matten har varit lite svårare för mig än för andra elever eftersom jag har skolkat så mycket. Jag var skoltrött redan i 1:an. Jag kan ju inte grunderna.

I: Hur länge har du gått på denna skolan?

Emma: Jag kom hit från en annan ort i 8:an efter jullovet. Jag fick inte godkänt i matte i 8:an.

I: Hur trivs du på denna skolan?

Emma: Jag trivs bra här. Skolan och lärarna har hjälpt mig väldigt mycket. Om jag inte kommit hit skulle jag fortfarande vara underkänd i många ämnen. Nu har jag i alla fall lyckats bli godkänd i matte. Dessutom har jag klarat det nationella provet.

Klassen är delad i två grupper under matematiklektionerna. Emma tillhör den lilla gruppen med endast tio elever. Här får hon extra hjälp och stöd. Dessutom får hon gå på vad hon kallar ett måndagspass, där hon får extra hjälp av en lärare som hon har stort förtroende för:

I: Trivs du på måndagspasset?

Emma: Det är läraren där som har hjälpt mig att få godkänt i matte. Hos henne gör jag alla prov. Jag hade alla rätt på ett av testen. Då kände jag mig väldigt stolt och glad!

Emma ser nu fram emot att kunna börja på naturbruksgymnasium.

Därefter möter jag Irene som berättar för mig att hon var bäst i klassen på lågstadiet. Under tiden på mellanstadiet blev det problem inom hennes familj som helt förändrade hennes tillvaro. Hon klarade inte av skolarbetet och i 8:an nådde hon inte godkänt i vare sig matematik, svenska eller engelska. Irene klarade ej heller nationella provet i matematik och hoppas kunna gå sommarskola så att hon kan få godkänt i ämnet. Hon undervisas just nu i matematik i en liten grupp med två elever. Irene har svårt att tillgodogöra sig undervisningen och blir lätt nervös när det blir prov:

I: Trivs du i den lilla gruppen?

Irene: Ja, men ibland blir det jobbigt. Jag hänger inte alltid med när läraren har genomgång. Jag förstår inte varför vi ska lära oss så mycket matte.

I: Får du hjälp av läraren när du inte förstår?

Irene: Ja, han hjälper mig men när jag inte har gjort läxan blir han besviken. Han ger långa läxor varje gång och jag hinner inte med att göra alla läxor.
Dessutom får jag ingen hjälp hemma.

I: Har du arbetsro på lektionerna?

Irene: Det är mycket stimmigt. Läraren vet knappt var folket är, de springer ut och dricker vatten och leker med kompisar. Det blir inte lugn och ro.

Jag får intrycket att Irene försöker arbeta så mycket hon orkar men det räcker inte till. Hon får dock hjälp med uppgifterna av sin lärare som ofta läser dem högt för henne. Hon genomgår vid intervjutillfället test för dyslexi. Irene har sökt omvårdnadsprogrammet på gymnasiet och arbetar nu för att förhoppningsvis bli godkänd i samtliga ämnen.

Nästa elev som jag intervjuade, Mats, fick svårigheter med matematiken redan i skolår 5 då han inte klarade det nationella provet. Sedan dess har han inte nått målen i matematik. Han uppger att han har svårt med motivationen och tycker det är särskilt svårt med algebra och uppgifter med text. Mats anger inga andra bakgrundsfaktorer som kan indikera varför svårigheterna har uppstått. Trots temporära svårigheter i fysik och kemi klarar han övriga ämnen och tycker bäst om engelska och idrott. Han blev i åttan flyttad till en mindre grupp med 5-6 elever som kallas matteverkstan. Där väljer läraren ut uppgifter med lämplig svårighetsgrad så att eleverna ska kunna nå målet att bli godkända i matematik. Mats berättar sedan om hur gruppen i matteverkstan gjordes om och att en ny lärare tog över gruppen:

I: Trivs du i den nya gruppen?

Mats: Läraren i den gamla gruppen och jag kommunicerade inte riktigt bra. Nu fungerar det bättre men jag tycker att åtgärderna kom sent. Jag skulle velat ha hjälp av en specialpedagog.

I: Hur går arbetet till i gruppen?

Mats: Vi får kompendier och när vi är klara med häftet ska vi göra diagnos. Vi har inga andra prov.

I: Hur har du lyckats på diagnoserna? Tror du att du blir godkänd i matematik nu i 9:an?

Mats: Jag vet faktiskt inte. Jag har inte fått reda på några resultat ännu. Ej heller resultatet på nationella provet.

Mats har i slutet av vårterminen fått ytterligare hjälp. Hans mentor har ordnat så att han får matematikundervisning på elevens val och på vissa av lektionerna i svenska. Han har också förhoppning om att diagnoserna är så bra att han kan få godkänt i matematik.

En glad och pratsam pojke, Nils, är nästa elev jag intervjuar. Han berättar att han redan i skolår 4 genomgick tester som visade att han hade grav dyslexi. Nils har därför stora svårigheter med att utföra skriftliga uppgifter och prov eftersom han vid dessa tillfällen behöver muntlig hjälp med att tolka texten. Han har dessutom svårt för ge skriftliga svar på uppgifter han får. Nils har bytt lärare i matematik ett flertal gånger. Nu går han i den särskilda undervisningsgrupp som kallas matteverkstan:

Nils: Om jag inte förstår en uppgift, skriver läraren upp den på tavlan och visar hur jag ska räkna. Eller också berättar hon hur jag ska göra för att få fram svaret.

I: Får du skriftliga diagnoser efter varje avsnitt?

Nils: Ja, men läraren går igenom diagnoserna muntligt så att jag förstår innehållet. Efteråt förklarar läraren vad jag gjort för fel så att jag kan undvika dessa nästa gång.

Nils har ej nått godkänt i svenska och engelska i 8:an men har nu arbetat sig upp till godkänd nivå. När det gäller matematiken säger han:

Nils: Det är min egen känsla att jag lyckas få godkänt i matte. Jag ger allt vad jag kan. In i det sista. Mer än det kan ingen begära.

Nils ser med tillförsikt på framtiden. Han har sökt och kommit in på programmet Transport/Anläggning, där han redan försäkrat sig om att få hjälp med sina speciella problem.

Det kan få konsekvenser för betyget om man har hög, sammanhängande frånvaro. Nästa elev, Ove, följde med sina föräldrar på en semesterresa under fyra veckor i slutet av vårterminen i 8:an.

I: Varför gick det sämre med matten i 8:an?

Ove: Jag har varit bortrest mycket under terminstid, det var väl det som störde mycket.

Han har tidigare inte haft helt lätt för matematiken, men alltid klarat nivån godkänd. Under frånvaron missade han så mycket av undervisningen att kunskaperna inte räckte till för att bli godkänd. På grund av problemen i ämnet blev han tillfrågad om han behövde extra hjälp:

I: Har skolan vidtagit några särskilda åtgärder på grund av dina problem med matten?

Ove: Ja, läraren samtalade med mig och undrade om jag behövde extra hjälp. Då förklarade jag att det hänger ju mest på min egen vilja.

I: Har du fått någon annan hjälp?

Ove: Nej, jag förstod att nu måste jag lägga på ett extra kol och arbeta mera.

Ove tog fram den egna viljan och klarade det nationella provet i matematik. Han tillhör den grupp i matematikundervisningen som har det snabbaste tempot. Det går bra på proven och han får vid behov hjälp med matematikläxorna i hemmet. Han kommer att bli godkänd i såväl matematik som de övriga ämnena.

När jag börjar intervjua min sista elev, Sven, uppger han att orsaken till att han inte klarade av matematiken och svenskan i 8:an var ren lathet. Han trivdes inte i skolan och deltog inte aktivt i skolarbetet, ej heller gjorde han sina läxor.

I: Varför gick det inte bra med matten?

Sven: Det var mest lathet, jag orkade inte göra läxorna. Jag var lat i alla ämnena. Jag orkar inte sitta en timme och göra prov. Jag ger upp efter ett tag.

I: Hur har det blivit så här?

Sven: Jag tycker inte att skolan är rolig.

Skolan har tagit fram ett åtgärdsprogram för att stötta Sven så att han ska bli behörig till gymnasieskolan. Sven deltar inte i matematikundervisningen vid skolan utan får enskild hjälp av en lärare vid gymnasieskolans individuella program i kommunen:

I: Trivs du med denna undervisning?

Sven: Ja, förutom att proven är för långa. Jag skulle helst inte vilja ha prov alls.

Det vore bättre om läraren enbart bedömde mitt arbetssätt, alltså hur jag arbetar på lektionerna.

Sven är intresserad av teknik och arbetar hemma med spelprogrammering. Han uppger att det går bättre med skolarbetet nu i slutet av 9:an. Han klarar de flesta proven men hade ej godkänt på det nationella provet i matematik. Han ser fram emot att kunna bli godkänd i samtliga ämnen och uttrycker en motivation när vi talar om hur han ser på framtiden:

Sven: Jag måste ha godkänt för jag vill komma in på teknikprogrammet. Jag vill gå dit så att jag kan börja arbeta med det jag redan kan.

Intervjuerna sammanfattas i analysen som nu följer.

6.4 Analys av elevintervjuerna

Vilka är bakgrundsbetingelserna till elevernas betyg i matematik? Denna min tredje forskningsfråga kan belysas genom den följande sammanställningen av intervjuresultaten. I tabell 14 följer en sammanställning av eleverna och vilka faktorer de har redovisat i intervjuerna:

Tabell 14. Sammanställning av intervjuresultaten

Eleven	Orsak till matematiksvårigheterna	Skolans åtgärder	Bytt lärare ofta	Redovisar ängslan	Redovisar orolig arbetsmiljö
Anna	lässvårigheter mobbing	särskild grupp speciallärarhjälp	ja	ja	ja
Bertil	ej fokuserad täta lärarbyten	särskild grupp	ja	nej	ja
Christer	personliga problem i familjen	speciallärare i klassen kuratorshjälp	nej	ja	ja
David	läs- och skriv- svårigheter; koncen- trationssvårigheter	särskild grupp speciallärarhjälp	nej	nej	ja
Emma	omfattande skolk och skoltrötthet	särskild grupp speciallärarhjälp	nej	nej	nej
Irene	omfattande problem i familjen	särskild grupp	ja	ja	ja
Mats	brist på motivation	särskild grupp speciallärarhjälp	ja	nej	ja
Nils	omfattande läs- och skrivsvårigheter	särskild grupp speciallärarhjälp	ja	nej	ja
Ove	hög skolfrånvaro	ingen åtgärd	nej	nej	nej
Sven	försummelse av skolarbetet	särskilt åtgärdsprogram	nej	nej	nej

Det är intressant att notera att ingen av de tio intervjuade eleverna tycks ha fått svårigheter med matematiken på grund av problem med ämnet i sig eller av neurofysiologiska skäl. Samtliga elever rapporterar andra orsaker, såväl omfattande skolk, privata problem i familjen, försummelse av undervisningen som svårigheter av dyslektisk art. Anmärkningsvärt är att ingen elev har blivit testad för att utröna art och omfattning av svårigheterna i matematik. Endast en elev uppger att han blivit testad för

att hans aktuella kunskapsnivå i matematik skulle kunna klarläggas. Det är också bara en elev som uppger att skolan har tagit fram ett åtgärdsprogram på grund av hans svårigheter. Däremot berättar hela åtta elever att de i 9:an är placerade i en särskild undervisningsgrupp där de åtnjuter en undervisning som de upplever som meningsfull. En elev går kvar i sin klass och får där tidvis hjälp av en besökande speciallärare. Endast en elev har avvisat erbjuden hjälp. Han går kvar i sin ordinarie grupp och har själv beslutat sig för att klara nivån godkänd. Hälften av eleverna uppger att täta lärarbyten har förvärrat deras situation.

Sju elever uppger att det är problem med arbetsron i grupperna. De berättar om sin egen nervositet och oro inför provtillfällena och om stökiga och bullriga lektioner som försvårar arbetet. Flera elever berättar att de har blivit störda av den oro och höga ljudnivå som har förekommit i klassrummen under matematiklektionerna. Enligt eleverna själva har detta bidragit till att såväl initiera som förvärta matematiksvårigheterna. Tre elever har berättat att deras ängslan inför matematiken har förvärrat deras arbete med inläringen. Ingen av de tio eleverna har uppgett orsaker till sina matematiksvårigheter som kan härledas till neurofysiologiska eller medicinska bakgrundsfaktorer. Därför bedömer jag att bakgrunden till problemen med matematiken hos eleverna i såväl gruppen allmän SUM som specifik SUM härrör sig från elevernas sociala nätverk. Intressant är också att det inte förefaller vara någon skillnad mellan de två elevgrupperna vad avser bakgrundsbedingungen.

7. Diskussion

Mina två första forskningsfrågor som avser hur stor del av eleverna i skolår 8 och 9 i tre Skånekommuner som tillhör gruppen SUM respektive specifik SUM kan nu kommenteras enligt följande. Jag redovisade i analysen att det endast är 1 % av eleverna i skolår 9 som ej har godkänt endast i matematik och därmed tillhör gruppen specifik SUM. Dessa elever utgör ungefär en fjärdedel av det totala antalet elever som ej har godkänt i ämnet. Beträffande skolår 8 i kommunerna A och C är det 1,6 % av eleverna som tillhör specifik SUM och 4,4 % som tillhör allmän SUM. Det går därmed att konstatera att

gruppen elever i min studie som tillhör specifik SUM är mycket liten. Jag ställde tidigare frågan om det över huvud taget är relevant att använda termen dyskalkyli. Med hänsyn till att endast 1 % av eleverna i åk 9 i min undersökning visat sig tillhöra specifik SUM anser jag att det är färre elever som har specifika matematiksvårigheter än vad företrädare för dyskalkylibegreppet hävdar. Då vi i litteratur och olika undersökningar får uppgifter om att andelen elever med dyskalkyli skulle vara från 6 % och uppåt, verkar dessa uppgifter härmed helt orealistiska. I litteraturöversikten refererades till studier som uppgav att andelen elever med dyskalkyli kunde uppgå till hela 8 % (Shalev 2007). Dyskalkylibegreppet har däremot sin grund i neurologisk forskning (Engström 2003). Det är ganska få elever i behov av särskilt stöd i matematik som kan anses ha någon form av hjärnskada. I de tre undersökta kommunerna är det alltså ganska få elever i de berörda årskurserna som har specifika matematiksvårigheter.

Reliabiliteten i denna första kvantitativa undersökning bedömer jag som hög eftersom en ny inventering säkerligen skulle ge samma resultat. Betygsuppgifter har tillhandahållits av kommunernas administrativa personal och har i vissa fall kunnat kontrolleras av mig. Därmed har risken för felaktiga uppgifter begränsats och den samstämmighet i utfallet vid jämförelse med Skolverkets statistik för Skåne län och hela riket, som redovisas i tabell 9 är en garant för resultatets giltighet. Av denna tabell framgår även att andelen SUM-elever i de tre undersökta kommunerna är lägre än i Skåne och övriga riket. Detta förhållande innebär förmodligen även att andelen elever tillhörande gruppen specifik SUM är större i övriga landet än vad jag kommit fram till i kommunerna A, B och C. Det bör nämligen noteras att procentsatserna i tabell 9 endast anger andelen SUM-elever och ej förhållandet mellan elever med allmän SUM och specifik SUM. En fortsatt forskning skulle kunna omfatta ett ökat antal kommuner med en utökad geografisk spridning för att ge ett större underlag för bedömningen av andelen SUM-elever.

Jag bedömer dock att urvalet i min undersökning är tillräckligt stort för att visa på att gruppen med specifik SUM är mycket liten. Nästan 6 % av landets elever i åk 9 finns i de tre kommunerna och ger därmed ett bra underlag för att generalisera resultatet. Betyg redovisades inalles för 762 elever i åk 9 och 474 elever i åk 8. Jag har dessutom valt tre helt olika kommuner vad avser nivån i elevernas betyg. Hur väl ansluter sig då resultaten i min undersökning till motsvarande resultat i Skolverkets redovisningar på läns- och riksnivå? Vid jämförelse mellan tabellerna 10 och 11 framgår att resultaten på

nationella provet i matematik harmonierar med nivån på elevernas meritvärden såväl för de tre kommunerna som för Skåne län och hela riket. Dessutom finns det en korrelation mellan andelen SUM-elever i de tre kommunerna och resultaten på det nationella provet. En fråga som ständigt dyker upp i betygssammanhang är dock om det finns en tendens till lärarna godkänner fler elever i skolår 9 än de som verkligen uppfyller kraven för betyget Godkänd. Enligt en rapport från Skolverket om likvärdig bedömning (Skolverket 2007) är det behörighetskraven till gymnasieskolan som är en av förklaringarna till att lärare inte gärna vill underkänna elever i kärnämnen. Denna förklaring kan ligga bakom de tre kommunernas bättre resultat i matematik jämfört med Skåne och övriga riket. Naturligtvis kan det också vara så att slutbetygen sätts på andra grunder än provbetygen och att eleverna i de tre undersökta kommunerna helt enkelt har nått de mål som ställs upp i betygskriterierna. Genom en fyllig metodbeskrivning och eftersom datainsamlingstekniken har gett mig information som lett till svar på mina forskningsfrågor anser jag emellertid att jag har mätt det som har varit relevant i sammanhanget.

Min tredje forskningsfråga som avsåg att belysa bakgrundsbedingelserna till elevernas betyg i matematik har entydigt belysts av intervjuavaren. Som framgår av intervjuanalysen härstammar elevernas låga prestationer i matematik från deras sociala nätverk och inte från neurologiska defekter. I såväl gruppen med allmän SUM som specifik SUM har de omgivande sociala faktorerna influerat de problem som ligger bakom elevernas låga resultat i matematik. Även olika undervisningsstrategier kan ha betydelse för elevernas matematiska utveckling. Ostad (2001) framhåller att låga prestationer i matematik kan uppstå på utvecklingsmässig basis och behöver inte nödvändigtvis relateras till en organiskt betingad funktionssvikt i hjärnan. I detta sammanhang framstår Illeris` teori om att samspelet med omgivningen är en viktig process för den enskilde elevens inläring som betydelsefull (Illeris 2006). Lärosituationen påverkar inte bara lärandet utan är också en del av det. Allt lärande omfattar två olika processer. Den första, tillägnelseprocessen, omfattar både ett innehåll och en drivkraft. Innehållet är det man lär sig och för att tillägnelsen skall äga rum behövs en drivkraft som kräver psykisk energi. Den andra, samspelsdimensionen, som berör de sociala och samhälleliga aspekterna av lärandet, handlar om individens samspel med den sociala och materiella omgivningen. Intervjuresultaten pekar även på hur de olika nivåerna i samspelsdimensionen berör de olika aspekterna på elevernas lärande. En nivå

utgör samspelet i klassrummet. De intervjuade eleverna redovisar täta lärarbyten som en besvärande faktor för deras matematikutveckling.

Samspelet förekommer förutom i elevens närmiljö även på en övergripande samhällslig nivå. Vi strävar enligt Illeris i denna samspelsdimension att uppnå en social och samhällslig integration och att utveckla vår socialitet. Omgivningen är i detta fall av övervägande social karaktär och spelar en stor roll för att skapa förutsättningar för elevernas lärande. Av tabell 10 framgår inte bara att orsakerna till elevernas matematiksvårigheter är att hänföra till deras sociala omgivning utan också att arbetsmiljöfaktorer spelat en väsentlig roll. På detta sätt skapar Illeris teori en intressant bakgrund till intervjuresultaten. Jag vill även göra en återkoppling till den i teoriavsnittet beskrivna flerfaktormodellen. Enligt Engström & Magne (2003) är elevernas matematikinläring till stor del beroende på det sociala nätverk som eleven tillhör. I detta ingår de åtgärder som skolan vidtar för att hjälpa elever med svårigheter och den arbetsmiljö skolan kan erbjuda dessa elever. Intervjusvaren redovisar att eleverna upplevt oroliga arbetsmiljöer som besvärande och en faktor som klart har påverkat deras möjligheter att skaffa sig kunskaper i matematik. Enligt uppgift från eleverna har ej heller åtgärdsprogram upprättats i samtliga fall.

Jag anser därmed att min arbetshypotes där jag hävdar att eleverna i de flesta fall påverkas av sociokulturella faktorer i skolmiljön och av deras eget sociala nätverk är styrkt. Jag vill här peka på att resultatet representerar även en förstående och konsistent helhet. Intervjuresultaten ger en vägledning för vilka svar som kan erhållas vid ytterligare intervjuer. Bakgrunden till alla tio elevernas svårigheter med matematiken står att finna i olika faktorer i deras omgivning. Inte minst kan arbetsklimatet i klassrummet spela en stor roll. Även de didaktogena faktorerna, exempelvis avsaknaden av åtgärdsprogram för eleverna, är betydelsefulla i detta sammanhang. Önskvärt är dock att i en kommande studie kunna intervju ett betydligt större antal elever. Eftersom slumpmässig uttagning är att föredra och att många elever avböjer att delta i intervjuer kommer ett ökat antal intervjuer att ge en tydligare och mera nyanserad bild av de bakgrundsfaktorer som ligger bakom elevernas prestationer i matematik.

Intervjuresultaten pekar även på hur de olika nivåerna i samspelsdimensionen berör de olika aspekterna på elevernas lärande. En nivå utgör samspelet i klassrummet. De intervjuade eleverna redovisar täta lärarbyten som en besvärande faktor för deras matematikutveckling. De låga prestationerna hos de intervjuade eleverna kan alltså

snarast relateras till orsaker i omgivningen, vare sig eleverna tillhör gruppen SUM eller specifik SUM. Min analytiska generalisering pekar på att liknande resultat kommer att uppnås vid en utökning av antalet intervjuade elever. För att dock kunna redovisa ett större underlag avser jag att i en kommande studie kunna undersöka bakgrunds-
tingelserna till elevernas låga prestationer i matematik i en hel kommun. Särskilt viktigt är då att fokusera på omgivningens inflytande på elevernas kunskapsutveckling. Den av mig valda metoden med semistrukturerade intervjuer har i denna studie gett möjligheter till att få en klar bild av elevernas sociala nätverk. Då betydelsen av elevernas sociala nätverk är stor kan detta i en kommande studie generera ytterligare forskningsfrågor. Vilken social bakgrund har dessa elever och vilken studiebakgrund har elevernas föräldrar? Det är också viktigt att ytterligare belysa de didaktogena faktorernas roll för elevernas prestationer i matematikämnet.

Intervjudata har samlats in på ett systematiskt och etiskt korrekt sätt. Intervjusituationen har varit densamma för alla eleverna. Även om det har varit vissa variationer i utfrågningen, har intervjuerna en tillfredsställande grad av standardisering, då frågorna vid samtliga tillfällen varit desamma. Jag har bedömt att tillförlitligheten i de intervjuade elevernas svar är mycket hög samt att de har berättat uttömmande och på ett engagerat sätt. Genom att analysen gjordes på basis av en noggrann transkription då jag använt mig av såväl meningskoncentrering som meningskategorisering, anser jag att reliabiliteten och validiteten i denna kvalitativa del av min studie är tillfredsställande.

I Vetenskapsrådets rapportserie 2007:5 som handlar om forskningsområdet specialpedagogik kan man summera de sex professorernas framställning på följande sätt. Myndigheter, skoladministratörer, skolpersonal och allmänheten i stort baserar sina åtgärdsförslag mindre på vetenskapliga fakta än på bedömning av elever som lyckas med skolans åtgärder för att hjälpa eleverna och är tacksamma för att få en diagnos så att de kan förstå vilket problem barnet har. Eftersom de gärna ser att problemet har ett medicinskt namn kan detta driva på en utveckling mot ett defektologiskt synsätt på elever som har matematiksvårigheter (Rosenqvist 2007). Det är då viktigt att kartlägga faktorer i elevernas omgivning för att kunna ge en bild av det sociala nätverk som betyder mycket för elevernas matematikutveckling. Fenomenet låga prestationer i matematik bör uppfattas som komplext och mångdimensionellt. Det finns nu anledning att fokusera på didaktiska metoder som har med själva undervisningens planering och utförande att göra. Magne (1999) poängterar angående undervisningsmetoder för elever

med särskilda utbildningsbehov i matematik att ett ledmotiv för dessa elever är en social matematikinriktning. För att våra elever ska kunna utveckla en sund personlighet och lyckas i skolarbetet bör barnens viktiga basbehov tillgodoses. Bland dessa finner vi behov av tillgivenhet, framgång, självständighet och personlig identitet, anser Magne. Det är därför dags att på ett mer strukturerat sätt än tidigare visa intresse för den omgivning som betyder så mycket för den enskilde elevens matematikutveckling.

Den samlade kunskapen om elever med särskilda utbildningsbehov i matematik är jämfört med elever med läs- och skrivsvårigheter, ringa (Engström & Magne 2008). Låga prestationer i matematik är ingen sjukdom (Engström 2010). Det saknas även evidens för metoder som används i arbetet med elever som har låga prestationer i matematik. Det är i en framtid viktigt att den empiriska utbildningsvetenskapliga forskningen får en mer framträdande roll än som hittills varit fallet i denna diskussion om orsakerna till svårigheterna och hur skolan kan hjälpa elever som har särskilda utbildningsbehov i matematik.

8. Referenser

- Adler, Björn (2007). *Dyskalkyli & Matematik*. Malmö: NU-förlaget.
- Aster, Michael G. von. (2000). Developmental Cognitive Neuropsychology of Number Processing and Calculation: Varieties of Developmental Dyscalculia. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 9 Suppl, 41-57.
- Aster, Michael G. von & Shalev, Ruth S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 868-873.
- Bjereld, Ulf, Demker, Marie & Hinnfors, Jonas (2002). *Varför vetenskap? Om vikten av problem och teori i forskningsprocessen*. Lund: Studentlitteratur.
- Boesen, Jesper (2006). *Assessing mathematical creativity*. Doktorsavhandling, Umeå: Umeå universitet.
- Bryman, Alan (2002). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Engström, Arne (2003). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik*. Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.
- Engström, Arne (2008). Bok om dyskalkyli håller inte måttet. *Specialpedagogik*, 2008(6), 34-35.
- Engström, Arne (2009). Ny bok om dyskalkyli. *Specialpedagogik*, 2009(6), 28-30.
- Engström, Arne (2010). Sluta jaga de lågpresterande barnen. Hämtad 2010-09-28 från www.newsmill.se/artikel/2010/09/27sluta-jaga-de-l-gpresterande-barnen
- Engström, Arne & Magne, Olof (2003). *Medelsta-matematik II – Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69, Lgr 80 och Lpo 94?* Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.
- Engström, Arne & Magne, Olof (2006). *Medelsta-matematik III – Eleverna räknar*. Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.

- Engström, Arne & Magne, Olof (2008). *Medelsta-matematik IV – En empirisk analys av skolverkets förslag till mål att uppnå i matematik för skolår 3*. LiU-PEK-R-248. Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för beteendevetenskap och lärande.
- Foisack, Elsa (2003). *Döva barns begreppsbildning i matematik*. Doktorsavhandling. Malmö: Malmö Högskola.
- Forsmark, Susy (2007). Att räkna eller räknas – Elevers perspektiv på lärande i matematik. In Johansen, Lene (red.), *Mathematics teaching and inclusion. Proceedings of the 3rd Nordic Research Conference on Special Needs Education in Mathematics* (pp. 111-122). Aalborg University: Department of Admission Courses.
- Fransson, Karin & Lundgren, Ulf P. (2003). *Utbildningsvetenskap – ett begrepp och dess sammanhang*. Stockholm: Vetenskapsrådets rapportserie.
- Giota, Joanna & Lundborg, Olof (2007). *Specialpedagogiskt stöd i grundskolan*. , IPD-rapport nr 2007:3. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Hartman, Jan (2004). *Vetenskapligt tänkande*. Lund: Studentlitteratur.
- Illeris, Knud (2006). *Lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Jordan, Nancy (2007). Do Words Count. In Daniel Berch & Michèle Mazzocco (red.), *Why Is Math So Hard For Some Children?* (pp. 107-120). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Karlsson, Ingemar (2009). *Sociala nätverkets betydelse för elever med svårigheter i matematik*. Magisteruppsats. Malmö: Malmö Högskola.
- Kaufmann, Liane (2008). Dyscalculia: neuroscience and education. *Educational Research* 50, 163-175.
- Košč, Ladislav (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning disabilities* March 1974, 164-177.
- Krokmark, Tomas (red.) (2003). *Den tidlösa pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.

- Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Linnanmäki, Karin (1990). *Matematiksvårigheter hos elever i årskurs 6 i tre skolor i Svensk-Finland*. Åbo: Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten.
- Linnanmäki, Karin (2002). *Matematikprestationer och självuppfattning*. Åbo: Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten.
- Lundberg, Ingvar & Sterner, Görel (2006). *Räknesvårigheter och lässvårigheter under de första skolåren – hur hänger de ihop?* Stockholm: Natur och Kultur.
- Lundberg, Ingvar & Sterner, Görel (2009). *Dyskalkyli – finns det? Aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM.
- Lundin, Sverker (2008). *Skolans matematik – En kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling*. Doktorsavhandling. Uppsala: Uppsala universitet.
- Magne, Olof (1958). *Dyskalkyli bland folkskoleelever*. Göteborg: Göteborgs universitet, Pedagogiska institutionen.
- Magne, Olof (1973). *Matematiksvårigheter*. Stockholm: Sveriges Lärarförbund.
- Magne, Olof (1994). *Dysmatematik – den framtida skolans matematik för elever med särskilda utbildningsbehov*. Malmö: Malmö högskola, Institutionen för pedagogik.
- Magne, Olof (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, Olof (1999). *Den nya specialpedagogiken i matematik – en utmaning i läroplanstänkande*. Malmö: Malmö högskola, Institutionen för pedagogik.
- Magne, Olof (2006). Historical Aspects on Special Education in Mathematics. *Nordic Studies In Mathematics Education, Volume 11*, 7-34.
- Magne, Olof (in press). *How to define Special Educational Needs in Mathematics Education*.

- Mertens, Donna M. (2005). *Research and evaluation in education and psychology*. Thousand Oaks: Sage Publications Inc.
- Michaelson, Matthew Thomas (2007). An Overview of Dyscalculia: Methods for Ascertaining and Accommodating Dyscalculic Children in the Classroom. *Australian Mathematics Teacher*, 2007(3).
- Niss, Mogens (2003). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project*. Hämtat 2009-04-29 från www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Competerencies_and_the_Learning_of_Mathematics_.pdf
- Nunes, Terezinha; Bryant, Peter & Watson, Anne (2009). *Key understandings in mathematics learning: A review commissioned by the Nuffield Foundation*. Hämtad 2010-01-26 från [www.nuffieldfoundation.org/go/print/grants/education/ page_683.html](http://www.nuffieldfoundation.org/go/print/grants/education/page_683.html)
- Ostad, Snorre (2001). Matematikkvanser – et resultat av forsinket eller kvalitativ forskjellig utvikling? *Spesialpedagogikk*, 2001(3).
- Poustie, Jan (2000). *Mathematics Solutions: An introduction to Dyscalculia, part 1*. Taunton: Next Generation.
- Rosenqvist, Jerry (2007). Några aktuella specialpedagogiska forskningstrender. In *Reflektioner kring specialpedagogik: Sex professorer om forskningsområdet och forskningsfronterna* (pp. 36-41). Stockholm: Vetenskapsrådet,
- Rotzer, S.; Loenneker, T.; Kucian, K.; Martin, E.; Klaver, P.; & von Aster, M. (2009). Dysfunctional neural network of spatial working memory contributes to developmental dycalculia. *ScienceDirect, Neuropsychologia Volume 47,2009* (13).
- Schmitt, Clara (1921). Extreme Retardation in Arithmetic. *The Elementary School Journal*, 1921(7). Chicago: The University of Chicago Press.

- Shalev, Ruth S. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of Child Neurology*, 2004(10).
- Shalev, Ruth S. (2007). Prevalence of Developmental Dyscalculia. In Daniel Berch & Michèle Mazzocco (red.), *Why Is Math So Hard For Some Children?* (pp. 49-60). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Sjöberg, Gunnar (2006). *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då?* Doktorsavhandling. Umeå: Umeå Universitet.
- Skolverket (2007). *Provbetyg-Slutbetyg-Likvärdig bedömning?* Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2008). *Särskilt stöd i grundskolan*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2009). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola?* Stockholm: Skolverket.
- SOU (2002). *Skollag för kvalitet och likvärdighet*. SOU 2002:121. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- SOU (2004). *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. SOU 2004:97. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplan för de obligatoriska skolformerna, Lpo94*. Stockholm: Fritzes.
- Wadlington, Elisabeth & Wadlington, Patrick (2008). Helping Students With Mathematical Disabilities to Succeed. *Preventing School Failure*. Fall 2008(1), 2-7.
- Wedeg, Tine (2006). Hvorfor stave problematic med q? – hvad, hvordan og hvorfor i matematikkens didaktik. Kapitel 16 i Skovsmose, O. og BlomHøj, M. (red.), *Kunne det tænkes? – om matematiklæring*. København: Malling Beck.
- Vetenskapsrådet (2003). *Forskningsstrategi för utbildningsvetenskap*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Bilaga 1 Intervjuguide

Allmänt forskningsområde: Specifika utbildningsbehov i matematik

Specifik frågeställning:

Vilka är bakgrundsbedingungen till elevernas prestationer?

Metod:

Semistrukturerade intervjuer med elever i skolår 9 kring de frågeställningar som redovisas nedan.

1. Frågor om eleven och elevens skolarbete:
 - a. Hur har din tidigare skolgång varit?
 - b. Har du klarat matematiken tidigare?
 - c. När började dina svårigheter med matematiken? Har du genomgått test som visar att du har svårigheter i matematik?
 - d. Vad är det du tycker är svårt med matematiken?
 - e. Trivs du i din nuvarande undervisningsgrupp i matematik?
 - f. Tycker du att det går bra att följa med undervisningen i matematik? Brukar du klara prov?
 - g. Har du svårigheter i andra ämnen?
 - h. Har du språkliga svårigheter att följa med på matematiklektionerna?
 - i. Hur går arbetet till under matematiklektionerna?
 - j. Känner du olust, oro eller ångslan inför att lära dig matematik?

2. Vilka åtgärder har vidtagits innevarande läsår med anledning av att du (eleven) inte nådde betyget Godkänd i skolår 8 ?
- k. Har resurslärare anlåtats?
 - l. Undervisas du helt inom klassen?
 - m. Är du placerad i särskild undervisningsgrupp?
 - n. Sker växlingar mellan placering i klassen och särskild undervisningsgrupp?
 - o. Förekommer koncentrerade stödundervisningsperioder exempelvis utanför klassen?
 - p. Får du annan individuell behandling med anledning av sina matematiksvårigheter?
 - q. Brukar du få hjälp i hemmet med matematiken? Läxhjälp eller annan hjälp?
 - r. Har annan verksamhet bedrivits för att stötta dig i dina matematikstudier, i så fall vilken?

Bilaga 2 Intyg om forskningsetik

Intervju vårterminen 2010 med elever i åk 9 angående bakgrundsfaktorer till betyget i matematik i åk 8 vårterminen 2009

Intervjuare: Ingemar Karlsson

Jag har blivit informerad om syftet med intervjun och hur den ska läggas upp.
Intervjuaren har försäkrat att alla lämnade uppgifter kommer att behandlas konfidentiellt. Eleverna kodas så att inga namnuppgifter behöver lämnas.
Integriteten för de intervjuade eleverna är skyddade genom konfidentiella svar.
Intervjupersonerna förblir anonyma och har självklart rätt att ta del av den analys som görs av intervjusvaren innan rapporten publiceras.

Ort och datum

Elevens namn