



LUND UNIVERSITY

Elever i matematiksvårigheter

Lärare och elever om låga prestationer i matematik

Karlsson, Ingemar

2019

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Karlsson, I. (2019). *Elever i matematiksvårigheter: Lärare och elever om låga prestationer i matematik*. Institutionen för utbildningsvetenskap, Lunds universitet.

Total number of authors:
1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00



Elever i matematiksvårigheter

LÄRARE OCH ELEVER OM LÅGA
PRESTATIONER I MATEMATIK

Ingemar Karlsson

Hur vanligt är det att eleverna i årskurserna 7, 8 och 9 inte klarar matematiken? Har alla elever som inte får godkänt i matematik dyskalkyli? Vilka andra skäl kan ligga bakom elevernas låga prestationer i matematik? Med dessa frågor som utgångspunkt har Ingemar Karlsson inventerat slutbetyg och provbetyg i elva skånska kommuner och intervjuat elever i årskurs 9 samt deras matematiklärare.

Betygsinventeringen och intervjuerna med elever och lärare har visat att skolorna brottas med problem kring betygsättning, likvärdighet och att utveckla undervisningen så att den främjar de elever som får problem med sina matematikstudier.

Resultaten av intervjuerna med elever som inte klarar matten samt deras lärare visar att eleverna huvudsakligen uppger matematikängslan, täta lärarbyten och dålig arbetsmiljö som förklaringar till sina låga prestationer. Lärarna lyfter fram elevernas dåliga kunskaper, ointressen och låg arbetsnivå. Förklaringarna till låga prestationer i matematik återfinns därmed inom den utbildningsvetenskapliga sektorn. Detta är ett intressant och betydelsefullt resultat av studien.

Lärarintervjuerna klargör också de åtgärder som skolan har vidtagit för att stödja eleverna. Dessa åtgärder är huvudsakligen av organisatorisk karaktär: inrättande av speciella grupper och extra stödlektioner. Det finns därmed ett stort behov av evidensbaserade interventionsprogram för elever med låga prestationer i matematik.



ELEVER I MATEMATIKSVÅRIGHETER

Elever i matematiksvårigheter

– lärare och elever om låga prestationer i matematik

Ingemar Karlsson



LUNDS
UNIVERSITET

LUND STUDIES IN EDUCATIONAL SCIENCES NR 6

Lund Studies in Educational Sciences kan beställas via Lunds universitet:

www.ht.lu.se/serie/lse

e-post: skriftserier@ht.lu.se

Copyright Ingemar Karlsson

Institutionen för utbildningsvetenskap

Humanistiska och teologiska fakulteterna

Lund Studies in Educational Sciences

ISBN 978-91-88899-47-7 (tryckt publikation)

ISBN 978-91-88899-47-8 (elektronisk publikation)

ISSN 2002-6323

Illustrationer: Mia Löwendahl

Omslag: Jonas Palm

Sättning: Media-Tryck

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet, Lund 2019



Media-Tryck är ett svanenmärkt och
ISO 14001:2015-certifierat tryckeri.
Läs mer om vårt miljöarbete på
www.mediatryck.lu.se

MADE IN SWEDEN 

FÖRORD

När jag började med detta arbete råkade jag läsa en kommentar från en kollega som var färdig med sin avhandling när hon hade passerat 70-årsgränsen. ”Att doktorera var helt fantastiskt” uttryckte sig hon efter att ha disputerat. Nu är det bara för mig att instämma i detta uttalande. En stor inspiratör har för mig varit nestorn inom området låga prestationer i matematik, professor emeritus Ola Magne. Ett postumt tack för all den inspiration du gav vid alla våra diskussionsstunder tillsammans. Du lät mig få ta del av ditt gedigna kunnande. För dig var det en självklarhet att jag skulle skriva en avhandling.

Dessutom vill jag tacka mina handledare för att ni på ett engagerat sätt introducerat mig i det spännande hantverk som skrivandet av en avhandling innebär. Tack Johannes Persson för en outhärlig vägledning genom hela avhandlingsarbetet. Tack Arne Engström för att du har varit ett ständigt bollplank och för all inspiration och stimulerande diskussioner. Ett varmt tack riktar jag också till Thomas Lingefjärd som gav mig många värdefulla synpunkter på slutseminariet. I detta sammanhang vill jag tacka Eva Saether som fungerat som en klok mentor för doktoranderna samt Gunnel Holm som på ett mycket kunnigt sätt har hjälpt mig med språkgranskningen.

En stor förmån för mig har varit att ha haft min arbetsplats på Institutionen för utbildningsvetenskap. Tack institutionsledningen som på olika sätt gett mig stöd och uppmuntrat mig i arbetet. Tack Roger Johansson för alla goda råd och tips, din positiva attityd har verkligen hjälpt mig vidare på vägen mot målet. Tack Anders Persson för att du har stöttat mig i alla lägen, din hjärtliga humor har gjort att gubben hela tiden har känt sig inkluderad i verksamheten. Tack alla övriga kolleger och medarbetare för hjälp och stöd, ni är för många att nämna vid namn, men ni har varit en mycket viktig orsak till att jag har trivts på Uvet.

Ett stort tack vill jag ge till mina doktorandkolleger, som har lämnat värdefulla synpunkter på texten och dessutom har blivit mina goda vänner. Tack Katarina Blennow, Ingrid Bosseldal, Malin Christersson, Ämma Hildebrand, Janna Lundberg, Martin Malmström, Hans Teke och David Örbring för alla givande samtal vi har haft, de har verkligen berikat mig och mitt arbete. Med saknad tänker jag på dig, Magnus Grahn, och den gemenskap du skapade på institutionen. I detta sammanhang vill jag även rikta ett tack till såväl de nytillkomna doktoranderna som licentianderna för all gemenskap och goda råd vid seminarierna.

Jag vill också uttrycka min tacksamhet till de skolledare och tjänstemän i berörda kommuner som välvilligt har lämnat ut betygsdata och elevuppgifter. Tack även alla ni

elever och lärare 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. Utan er hjälp hade inte denna avhandling kunnat skrivas.

Sist, men inte minst, Lizelott, min kära hustru och bästa vän. Tack för Ditt aldrig sviktande tålamod med att jag tillbringat mycken tid vid skrivbordet. Tack för alla diskussioner vi haft och de värdefulla synpunkter Du har lämnat på de problemområden jag har skrivit om. Den här boken tillägnar jag dig, Du är bäst! Svärfar Conny, mitt postuma tack för din fantastiska entusiasm inför mitt arbete. Ett varmt tack även till våra barn med familjer för allt stöd ni har gett mig. Mia, du är verkligen en duktig illustratör. Nu får jag förhoppningsvis mera tid över för rollen som äkta make, pappa, morfar och farfar.

Lund i april 2019

Till min hustru Lizelott

INNEHÅLL

FÖRORD	5
1 INTRODUKTION	11
1.1 En elevpresentation	12
1.2 Hur många elever klarar inte matematiken?	12
1.3 Elever med låga prestationer i matematik	13
1.4 Syfte och frågeställningar	18
2 BAKGRUND	23
2.1 Betyg och bedömning	23
2.2 Faktorer som påverkar skolresultaten	26
2.3 Det särskilda stödet	29
2.4 Utbildningsvetenskapligt perspektiv	32
2.5 Det defektologiska synsättet	35
3 FORSKNINGSÖVERSIKT	41
3.1 Medelstaundersökningen	41
3.2 Elevernas sociala bakgrund	42
3.3 Känslors påverkan på undervisningen	49
3.4 Kognitiva svårigheter	54
3.5 Brister i undervisningen	58
3.6 Genusfrågor	61
3.7 Sammanfattning av forskningsöversikten	63
4 TEORETISKT RAMVERK	65
4.1 Systemteoretiskt perspektiv	66
4.2 Det lärande landskapet	71
4.3 Centrala begrepp	77
5 METOD	81
5.1 Studiens design och metodval	81
5.2 Betygsinventering	83
5.3 Intervjustudie	85
6 RESULTAT AV BETYGSINVENTERINGEN	89
6.1 Betyg i ämnet matematik	90
6.2 Resultat av nationella provet i matematik	94
6.3 Betyg i övriga ämnen	98

6.4 Kommunvisa sammanställningar	99
6.5 Frekvenser för specifik SUM-elever	108
6.6 Sammanfattning av betygsinventeringen	109
6.7 Analys av betygsinventeringen	109
6.8 Svar på forskningsfrågorna	113
7 RESULTAT AV ELEV- OCH LÄRARINTERVJUER	117
7.1 Elevintervjuerna i sammandrag	117
7.2 Elevernas svar	133
7.3 Resultat av lärarintervjuerna	140
7.4 Analys av intervjuresultaten	156
7.5 Jämförelse mellan elev- och lärarsvaren	164
7.6 Sammanfattning av intervjuresultaten	165
8 DISKUSSION OCH SAMMANFATTNING	169
8.1 Diskussion av resultaten	169
8.2 Metoddiskussion och resultatens värde	183
8.3 Implikationer av min studie	185
8.4 Framtida forskning	189
8.5 Avhandlingens resultat i sammanfattning	190
8.6 Eleven i matematiksvårigheter	192
SUMMARY	195
REFERENSER	199
Bilaga 1 Formulär för redovisning av betygsmaterial	211
Bilaga 2 Intervjuguide elever	212
Bilaga 3 Intervjuguide lärare	214
Bilaga 4 Samtyckesblankett	215

1 INTRODUCTION

I alla moderna utbildningssystem är elevers svårigheter med matematik ett stort problem som kan få sociala konsekvenser om de fortsatta livsvalen kraftigt begränsas. Samhällsutvecklingen har lett till att matematikutbildningen har ökat i betydelse. Matematikkunskaper behövs i fler utbildningsprogram i gymnasieskolan och hos nya yrkesgrupper (Boesen 2006). Matematikämnet kan dessutom sägas vara en systemindikator, vilket innebär att svagheter i utbildningssystemet ofta visar sig som problem med matematikutbildningen. EU:s strävan att höja utbildningsnivån bland medborgarna i medlemsländerna bidrar till att sätta detta problem i fokus (Eurydice 2011). De flesta länders utbildningssystem vilar på uppfattningen att det livslånga lärandet blir allt viktigare i en kunskapsintensiv och global värld. Detta har en särskild relevans för de elever med låga prestationer i matematik som genom det livslånga lärandet får möjligheter att utveckla sitt matematiska kunnande.

Vi kan i ett nordiskt perspektiv konstatera att utbildning och kunskapsproduktion utgör en viktig del i ländernas strävan att upprätthålla välfärdsstaten (Hansén & Forsman 2011). En ökad kunskap kring hur vi kan hjälpa elever med låga prestationer skapar bättre betingelser för ett fullvärdigt nationellt och globalt medborgarskap. Idag betecknas den kunskap i matematik som varje elev behöver med sig ut i livet för att möta vardagens olika behov för *Numeracy* (Wedge 2010). Strävan är att hitta metoder för att förse även elever med låga prestationer i matematik med denna kunskap.

I den svenska skolan och samhället har matematik, som ett av skolans kärnämnen, hög status, och skolämnet tillskrivs stor betydelse för landets utveckling och tillväxt (Brandell 2014; Henreksson & Järvall 2016). Att andelen elever som inte klarar sina matematikstudier är stor blir därmed ett samhällsproblem. Matematikämnet fungerar som ett verktyg för flera andra skolämnen. Det innebär därför stora konsekvenser för den enskilde eleven om denne lyckas eller misslyckas i matematik. Denna avhandling fokuserar på elever som inte blivit godkända i matematik i grundskolan. Min avsikt är

att beskriva den utbildningsvetenskapliga problematik som ligger bakom uppkomsten av låga prestationer i matematik.

1.1 En elevpresentation

Att kunna förstå och förklara en elevs låga prestationer i matematik är av vikt för att kunna vidta lämpliga åtgärder. För att belysa hur skolsituationen kan te sig för elever med låga prestationer i matematik, vill jag berätta om Jacob, en av de elever jag intervjuat i min studie. Jacob gick i årskurs 9 och han fick betyget F i ämnet matematik i årskurs 8. Skolarbetet gick inte så bra, han fick betyget F i ett flertal ämnen. Han klarade av matematiken ända fram till årskurs 7, då han började prestera allt sämre såväl i matematik som i de naturorienterande ämnena. I årskurs 7 var han frånvarande i en hel termin eftersom han mådde dåligt på grund av att skolarbetet inte fungerade för honom.

Han tycker själv att matematik är ett svårt ämne. Han har problem med att förstå ekvationer. När han har prov läser det sig för honom och han tycker att han glömmet allt han har lärt sig. Under sin högstadietid har han haft sex olika lärare i matematik, och detta har han upplevt som ett stort problem. Han känner dessutom att det är svårt att koncentrera sig på matematiklektionerna eftersom det förekommer oväsen i klassen. Han får dock hjälp och stöd av sin lärare och nu i årskurs 9 går det bättre.

1.2 Hur många elever klarar inte matematiken?

Jacob är inte ensam om sin situation och faktum är att denna är ganska vanlig. Av tabell 1 framgår andelen elever i riket med betyget F i matematik i årskurs 9 under sex läsår.

Tabell 1.
Andelen elever i årskurs 9 med betyget F i matematik, alla huvudmän.

Läsår	andel elever (%) med betyget F i matematik
2012/13	7,8
2013/14	9,3
2014/15	10,5
2015/16	8,5
2016/17	12,6
2017/18	11,1

Källa: SIRIS, Skolverket.

Matematikämnet har i flera år visat en negativ resultattrend (Skolverket 2016c). Andelen elever med betyget F minskade dock 2016 jämfört med året innan för att återigen öka 2017. Andelen elever med betyget F i matematik och engelska har ökat både i jämförelse med 2016 och 2015 (Skolverket 2017a). Den positiva utvecklingen i matematik för år 2016 gäller bara om resultaten för elever med migrantbakgrund exkluderas ur beräkningarna. Om detta sker är matematik det ämne som visar den största förbättringen av alla ämnen. Men det är fortfarande det ämne där näst lägst andel elever uppnått godkända betyg (A-E) efter ämnet svenska som andraspråk enligt Skolverket (2016c). Som framgår av tabell 1 fick i Sverige 11,1 procent av eleverna i årskurs 9 betyget F i matematik läsåret 2017/2018.

1.3 Elever med låga prestationer i matematik

Begreppet matematiksvårigheter kan uppfattas på olika sätt, dels som ett individuellt beteendeproblem att inte kunna matematik, dels som en kunskapsbrist i jämförelse mellan grupper av individer (Engström & Magne 2006). Den benämning som används i officiella dokument inom EU är *låga prestationer i matematik*. Motsvarande engelskspråkiga term är *low achievement in mathematics*. När jag i denna avhandling studerar fenomenet låga prestationer i matematik anser jag det viktigt att framhålla att denna term är rent beskrivande. I begreppet ligger inte heller några förmodade orsaker eller förklaringar till en elevs låga prestationer. Det är viktigt att studera hur vanligt problemet med låga prestationer är. Nedan följer en redovisning av statistik som illustrerar problemets omfattning.

1.3.1 Ämnesproven i matematik

Inte sällan är skillnaderna mellan olika kommuner och skolor stora vad gäller resultaten på det nationella ämnesprovet i matematik. Ämnesprovets syfte är enligt Skolverket (2015c), dels att stödja läraren vid bedömning och betygssättning, dels att ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapskraven uppfylls på skolnivå, huvudmannanivå och nationell nivå. Skolverket konstaterar dessutom i sin rapport om relationen mellan provresultat och ämnesbetyg (Skolverket 2016b) att det förekommer en stor variation mellan kommunerna vad avser skillnaderna mellan provbetyg och ämnesbetyg. Den stora variationen i skillnader mellan skolenheter kan indikera att skolorna tolkar kunskapskraven på olika sätt. Ett dilemma är att många elever av olika anledningar inte deltar i det nationella provet. I ämnesprovet i matematik läsåret 2014/2015 var deltagandet 92 procent och påföljande läsår 88 procent i årskurs 9.

Nationella prov skall således fungera som ett stöd för läraren och bidra till likvärdig bedömning och betygssättning i skolan. Nationella prov genomförs i vissa ämnen i årskurs 3, 6 och 9 i grundskolan och i vissa kurser i gymnasieskolan. De nationella proven är inte examensprov, utan skall vara en del av lärarens samlade information om en elevs kunskaper. Proven skall vara ett komplement till lärarens övriga bedömningsunderlag. De nationella proven har framför allt en summativ funktion, det vill säga att de skall fungera som en avstämningspunkt i slutet av en årskurs eller en kurs och visa vilka kvaliteter eleven har i sina kunskaper i de ämnen/kurser där proven genomförs. De nationella proven kan även användas som ett inslag i den bedömning för lärande som är en del av undervisningen. Provresultaten ger information om vilka kunskaper som utgör styrkor och vilka kunskaper som eleven genom undervisningen behöver utveckla mer. På så sätt fyller proven en formativ funktion. Proven ger även en bild av hur undervisningen har fungerat.

Redan i den förra läroplanen för grundskolan, Lpo94, betonas vikten av att eleverna utvecklar kreativa resonemang vid lösningen av matematiska problem (Utbildningsdepartementet 1994). I avhandlingen *Att bedöma matematisk kreativitet* (Boesen 2006) betonar Boesen att lärarnas egna matematikprov skiljer sig avsevärt från de nationellt konstruerade, trots att de flesta är eniga om att de nationella proven speglar styrdokumentens intentioner för ämnet. Boesen menar att orsaken till elevernas problem i matematik kan vara att det i skolan finns ganska ytliga strävanden mot resonemang som eleverna kan imitera. Skolan utvecklar inte elevernas förmåga att lösa uppgifter som kräver matematisk kreativitet. Skolan reproducerar ofta idén om att matematik enbart handlar om att lära sig saker utantill. Att eleverna har sämre resultat på det nationella provet kan bero på att lärargjorda test som används i den reguljära undervisningen ofta bygger på aritmetiska färdigheter medan de nationella proven kräver en problemlösningsförmåga av eleverna (Boesen 2006).

Vid djupintervjuer med ett antal lärare som konstruerat prov med imitativa resonemang framkom att lärarna tyckte att matematiska övningar som krävde kreativa resonemang var svårare att konstruera och rätta (Boesen 2006). De upplevde också kreativa uppgifter som svåra för eleverna medan algoritmiska upplevdes som lätta. En annan orsak till att de valde en imitativ inriktning var att de inte trodde att alla elever hade möjlighet att lära sig föra kreativa resonemang. En slutlig orsak var att det fanns en begränsad tillgång på uppgifter som krävde ett kreativt resonemang eftersom läroböckerna är fokuserade på algoritmiska lösningar. Tilläggas bör att lärarna strävade efter att ha ett så stort antal godkända elever som möjligt. Därför kämpade de för att hinna med så mycket som möjligt i kursplanen och lät ofta bli att behandla kreativa uppgifter eftersom de visste att eleverna lättare klarade av de algoritmiska övningarna.

Boesen menar att det inte är konstigt att det ser ut så här. Läroboken har exempelvis en stor inverkan på lärarnas undervisning och lektionernas utformning. Lärarna har inte heller fått hjälp att tolka målen och de har också saknat verktyg för att implementera dem. Lärarna tycker att de nationella provens frågor speglar styrdokumentens intentioner. Ändå väljer de att fråga om andra saker på sina egna prov för att kunna godkänna eleverna (Boesen 2006). Detta måste trots allt betyda att de tycker att de nationella målen är orealistiska och för högt satta. De nationella proven är dock den enda konkretisering som finns av intentionerna i styrdokumentet.

I hela riket var det 12,5 procent av de deltagande eleverna i årskurs 9 som inte klarade det nationella provet läsåret 2013/2014. Motsvarande siffror för Skåne län var 12,7 procent. Resultaten från kommunerna skiljer sig åt. Medan någon kommun i länet hade 20,9 procent som inte fick godkänt fanns det kommuner där det var 3,2 procent som inte nådde nivån godkänd. Även skillnaderna mellan olika skolor i en och samma kommun är inte sällan stora. Som exempel kan nämnas Malmö, där det fanns skolor där mer än 40 procent inte fick godkänt medan andra skolor kunde uppvisa resultat där alla elever blivit godkända. Läsåret 2014/2015 uppnådde 81 procent av eleverna i årskurs 9 kraven för provet i matematik, det vill säga de som lägst erhöll E i provbetyg enligt Skolverket (2015c). Läsåret 2016/17 deltog 88 procent av eleverna i årskurs 9 i det nationella provet och av dessa var det 82 procent som uppnådde kraven för provet, det vill säga som lägst erhöll betyget E i provbetyg (Skolverket 2017b). När det gäller gymnasieskolan på riksnivå var det 70 procent av eleverna som fick godkänt på det nationella provet i kurs Matematik 1A vårterminen 2015.

1.3.2 Matematikresultat på olika nivåer

Det nationella provet i matematik läsåret 2014/15 visade att 19 procent av eleverna i årskurs 9 i hela riket inte blev godkända (Skolverket 2015c). Det bör dock noteras att 8 procent av samtliga elever i årskurs 9 inte deltog i det nationella provet av olika skäl. Ser vi på mätningarna av kunskapsutvecklingen hos eleverna i den svenska skolan, *PISA* (*Programme for International Student Assessment*) och *TIMSS* (*Trends in International Mathematics and Science Study*) är trenden följande enligt Henrekson och Järvall (2016). Sverige presterade relativt väl i de tidigaste mätningarna kring sekelskiftet. Svenska elever presterade klart bättre än medelvärdet i både PISA och TIMSS på högstadiet. Sedan faller svenska högstadie- och gymnasieelevers resultat, vilket tyder på en både trendmässig och omfattande försvagning av det svenska skolsystemet (Henreksson & Järvall 2016). Försämringen är stor både i absoluta och relativa tal. Samtidigt finns belägg för en betydande betygsinflation eftersom de genomsnittliga

avgångsbetygen i grundskolan trendmässigt ökar, samtidigt som resultaten i de internationella undersökningarna faller (Henrekson & Järvall 2016).

Skolverkets redovisning av resultaten från ämnesproven i matematik i årskurs 9 vårterminen 2015 (Skolverket 2015c) visar att 19 procent av de elever som deltog i provet fick betyget F i matematik, och notabelt är att 8 procent inte deltog i ämnesprovet i matematik. När det gäller årskurs 6 nådde 8 procent av eleverna inte nivån godkänd i ämnesprovet i matematik (Skolverket 2015c). Andelen elever som inte uppnår målen i det nationella provet i matematik är större än motsvarande andel elever som inte uppnår målen enligt slutbetyget (Skolverket 2011b). Ämnet matematik har störst andel elever som har lägre provbetyg på det nationella provet än slutbetyg. 26 procent av eleverna fick år 2011 ett slutbetyg som var ett steg högre än provbetyget medan det endast var 1 procent som fick ett slutbetyg som var lägre än provbetyget (Skolverket 2011b). Ser vi på ämnesbetygen för läsåret 2015/2016 har dock den negativa resultattrenden för ämnet matematik brutits. Andelen elever med betygen C och D har ökat medan andelen med betyget F har minskat jämfört med året innan.

Av de elever som vårterminen 2014 avslutade gymnasieskolan var det 30 procent som saknade grundläggande behörighet för studier på universitet och högskola (Skolverket 2015b). Andelen med behörighet minskade från 2013 med 17 procentenheter. Att andelen elever som har behörighet till gymnasiet sjunker, indikerar att klyftorna ökar mellan de elever som det går bra för och de elever som har svårt att klara de mest grundläggande kraven i skolan (SKL 2013). Skillnaderna mellan olika kommuner, och även mellan olika skolor i samma kommun, kan vara stora. Som exempel anfördes ovan Malmö, som har skolor där mer än 40 procent av eleverna inte får godkänt på det nationella ämnesprovet i matematik.

Storleken på resurstilldelningen till skolan varierar i hög grad mellan kommunerna. Resurser i form av klasstorlek och lärartäthet har stor effekt för elever med låga studieförutsättningar (Skolverket 2009). Andelen elever som i Sverige inte genomför sin gymnasieutbildning inom tre år uppgår till drygt 30 procent (Skolverket 2015b). Siffrorna ovan är problematiska i förhållande till *Europa 2020* som är EU:s strategidokument för att stärka unionens ekonomi och sysselsättning på lång sikt. Ett av de fem överordnade mål som skall vara uppnådda senast 2020 rör utbildning: tio procent färre elever skall hoppa av skolan i förtid och minst 40 procent av 30- till 34-åringarna skall ha högskoleutbildning.

1.3.3 Matematikresultat för migrantelever

Migrantelever har i genomsnitt lägre skolresultat än elever med svensk bakgrund (Skolverket 2016a). Detta gäller i synnerhet elever som invandrat efter skolstart. Dessa elever har en lägre genomsnittlig betygspoäng än elever med utländsk bakgrund som är födda i Sverige. Invandringen har ökat under den senaste tioårsperioden samtidigt som studier återkommande rapporterat om en nedåtgående resultatutveckling hos svenska elever (Skolverket 2016a). Skolverket bedriver därför ett arbete med att analysera om och hur invandringen påverkat resultatutvecklingen i svensk skola. Analysen behövs för att förstå vilka faktorer som kan ligga bakom resultatutvecklingen i de ämnesområden som ingår i internationella jämförande kunskapsmätningar samt för att på bästa sätt kunna anpassa undervisningen och öka resurstilldelningen (Skolverket 2016a).

Bland de elever som uppvisar låga prestationer i alla ämnen är elever med migrantbakgrund och socioekonomiskt svaga grupper starkt överrepresenterade. Detta har effekter på elevernas genomsnittliga betyg i olika ämnen (Skolverket 2013c). Tar man inte hänsyn till föräldrarnas utbildningsbakgrund visar det sig att andelen med betyget F i matematik i årskurs 9 är mindre för elever med svensk bakgrund än för migrantelever (Svensson 2014). Elmeroth (2011) menar att dessa elevers lägre skolprestationer inte endast kan tolkas som en effekt av föräldrarnas socioekonomiska status. Man måste även ta hänsyn till andra variabler, som ursprungsland och vistelsetid i Sverige. Bland elever med svensk bakgrund nådde 17,4 procent inte målen vid ämnesproven i matematik i årskurs 9 vårterminen 2011. För elever med migrantbakgrund var det 25,7 procent som var födda i Sverige respektive 31,5 procent av de som var födda utomlands som inte nådde målen. Motsvarande siffror för ämnesprovet våren 2012 var 24 procent respektive 29 procent (Skolverket 2013a).

1.3.4 Sammanfattning av avsnitten om matematikresultat

Dessa redovisade exempel på matematikresultat visar att andelen elever med låga prestationer i matematik är stor. De elever som har betyget F i matematik uppgick i Sverige läsåret 2014/15 till 10,5 procent. Jag väljer 2014/15 därför att redovisningen av betyginventeringen i kapitel 6 omfattar detta läsår. Det föreligger en klar skillnad mellan resultatet på det nationella provet och slutbetyget i matematik i årskurs 9. Det förekommer även ett stort bortfall vid genomförandet av ämnesprovet. Detta kan innebära att ämnet upplevs som svårt av eleverna. Elever med migrantbakgrund är överrepresenterade bland de elever som inte når målen i ämnet matematik.

1.4 Syfte och frågeställningar

1.4.1 Syfte

Syftet med min avhandling är att bidra med kunskap om förekomsten av låga prestationer i matematik, det vill säga hur stor utbredning problemet har. Eftersom elevers svårigheter i matematik utgör ett problem är det av vikt att få en uppfattning av problemets storlek. Det förekommer i forskningslitteraturen en mångfald divergerande uppgifter om hur vanligt det är med matematiksvårigheter. Mitt bidrag blir att redovisa och ge en samlad bild av hur många elever som får betyget F i matematik i årskurs 9 och som inte når nivån godkänd på det nationella provet i matematik i elva kommuner i Skåne län. Det förekommer olika uppgifter i forskningslitteraturen om hur många elever som kan omfattas av den medicinska diagnosen *dyskalkyli*. Enligt Kaufmann och von Aster (2012) definieras dyskalkyli som svårigheter att lära in grundläggande aritmetiska färdigheter hos en elev vars intellektuella kapacitet i skolan i övrigt är tillräcklig. En elev som har betyget F endast i ämnet matematik och som presterar normalt i andra ämnen anses ha *specifikt särskilt utbildningsbehov i matematik (specifik SUM)*. Jag vill därför redovisa andelen elever i årskurs 9 som har betyget F endast i matematik och som presterar normalt i andra ämnen.

Dessutom är syftet att ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv studera elevers och lärares egna förklaringar till varför elever hamnar i matematiksvårigheter. Det finns många studier som försöker förklara matematiksvårigheter ur ett neurofysiologiskt perspektiv. Begreppet dyskalkyli har i vårt land en mycket stark ställning som förklaringsmodell för elevernas problem med matematikämnet. I forskningsöversikten vill jag visa på förklaringsmodeller av utbildningsvetenskaplig karaktär och med studien vill jag redovisa förklaringar till sådana låga prestationer i matematik som inte har ett neurofysiologiskt ursprung utan som har sitt ursprung i elevernas och lärarnas egna förklaringar.

Därmed blir mitt huvudsyfte att ge en sammanfattande bild av läget när det gäller elever med matematikproblem och att därmed bygga upp kunskap som förhoppningsvis kan omsättas i konkreta åtgärder. Det kan då vara fråga om exempelvis upplevda brister i undervisningen, oroliga arbetsförhållanden eller annan påverkan av elevens sociala omgivning. I detta sammanhang är det viktigt att påpeka att elever naturligtvis kan få problem med sina matematikstudier även på grund av medicinska skäl. Olika sjukdomar kan medföra att elever nödgas vara frånvarande från skolarbetet och detta kan resultera i låga studieresultat. Syftet med studien är också att få en bild av de

åtgärder som skolorna har vidtagit för att stödja eleverna i deras strävan att bli godkända i matematik.

1.4.2 Hypoteser

Syftet med att studera olika utbildningsvetenskapliga förklaringar till fenomenet med låga prestationer i matematik är även att belysa orsaker som ger en helhetsförståelse av problematiken kring matematiksvårigheter. Jag utgår ifrån att uppkomsten av matematiksvårigheter som inte har en medicinsk förklaring eller beror på dyskalkyli är att hänföra till sociokulturella faktorer som kan omfatta konsekvenser av föräldrarnas socialgruppsstillhörighet och utbildningsnivå. Sociokulturella faktorer, exempelvis föräldrarnas utbildning och kulturella kapital, får allt större betydelse för förklaringar av elevernas resultat i skolan (Skolverket 2009). Den stora variationen av resultat hos elever med samma socioekonomiska bakgrund visar enligt Liljegren (2001) på att föräldrarnas förväntningar, värderingar och intresse för barnens skolprestationer och skolarbete är av stor betydelse för elevernas framgång i skolarbetet. Barn vars hemmiljö avviker mest från skolnormerna blir de stora förlorarna i skolan. Resultatskillnaderna har ökat mellan skolor under 1990-talet. Den faktor som starkast påverkar betygsutfallen har visat sig vara föräldrarnas utbildningsnivå. Jag kommer därför att pröva om det i de flesta fall är sociokulturella faktorer i elevernas omgivning som ligger bakom låga prestationer i matematik.

Mitt bidrag blir att lyfta fram och beskriva de förklaringar som klargör en del av sambanden mellan orsak och verkan. Ett exempel på en förklaring av detta slag är *Mathematics Anxiety* eller ”matematikängslan”. En stor del av eleverna kan redan i tidig ålder få en uttalad rädsla för matematikämnet på grund av att de upplever ständiga misslyckanden i ämnet. Begreppet och fenomenet betonas allt mer i den internationella forskningen som förklaring till elevers låga prestationer i matematik och belyses även i det teoretiska ramverket nedan. Min hypotes är att majoriteten av eleverna med låga prestationer har problem med matematikängslan.

I en stor undersökning av folkskolelever i Göteborg på 1950-talet som omfattade över 6000 elever visade Magne (1958) att 12 procent av de undersökta eleverna var svaga i matematik. Göteborgsundersökningens syfte var bland annat att uppskatta antalet elever med specifikt låga prestationer i matematik samt att studera dessa elevers sociala anpassning till skolsituationen. Genom lärarintervjuer där frågorna avsåg vilka elever som hade svårt för matematik, deras teoretiska och praktiska förutsättningar samt anpassningsförmåga kartlades eleverna med matematiksvårigheter. Hos 90 procent av eleverna med räkneshetsighet observerades en begåvning under genomsnittlet. De elever

som uppvisade låga prestationer endast i matematik men inte i andra ämnen, det vill säga räkneshaga elever som var normalt begåvade, uppgick endast till mellan 2 och 3 promille av hela antalet skolpliktiga elever.

I en försöksverksamhet med undervisning för elever med matematiksvårigheter i Karlskrona mellan åren 1963 och 1970 som beslöts av dåvarande Skolöverstyrelsen (SÖ), fastställdes följande kriterier för uttagning till kliniken i Karlskrona: Idealeleven för behandling i matematikkliniken var alltså en elev som har en begåvning på eller över genomsnittet, ligger på 4:or eller 5:or i kunskapsämnena utom matematik, där han har en 1:a, samt har en negativ attityd till matematiken. Den elev som här beskrivits är sällsynt (Magne, Bengtsson & Carleke 1972, s. 26). Specifik SUM-elever presterar liksom elever med dyskalkyli normalt i andra ämnen än matematik.

I en tidigare mindre studie (Karlsson 2010) har jag kommit fram till att andelen elever i årskurs 9 med specifik SUM är 1,0 procent. Studien omfattade 762 elever. Jag använde mig dessutom av en annan definition på specifik SUM-elever, nämligen att detta begrepp omfattade alla elever som bara hade betyget F matematik men hade uppnått minst godkänd nivå i andra ämnen. Min hypotes är därför att andelen elever med specifik SUM i årskurs 9 är mycket låg, ungefär 0,5 procent av det totala antalet elever, vars betyg jag inhämtar. Om denna hypotes kan bekräftas, framstår de bedömningar som görs angående antalet elever med dyskalkyli, oftast mellan 5-6 procent, som höga.

1.4.3 Problemställningar/forskningsfrågor

Jag är i denna avhandling intresserad av att undersöka vilka förklaringar som elever och lärare ger till att det kan bli problem med matematikämnet. Som bakgrund till min empiri kommer jag också att kartlägga vilka förklaringar som är redovisade i den internationella forskningslitteraturen. Jag har för avsikt att undersöka om det i de flesta fall är sociokulturella faktorer i skolmiljön som ligger bakom elevernas låga prestationer. Dessa faktorer kan exempelvis omfatta bristande undervisning, täta lärarbyten och orolig arbetsmiljö, det vill säga omständigheter som kan hänföras till den utbildningsvetenskapliga sektorn. I detta sammanhang är jag speciellt intresserad av i vilken mån störningar i elevernas sociala nätverk ger upphov till svårigheter. Jag vill också undersöka hur vanligt det är att matematikängslan påverkar uppkomsten av låga prestationer i matematik.

Jag vill att mitt bidrag till forskningen om låga prestationer i matematik skall lyfta fram de förklaringar som finns utöver det medicinskt definierade begreppet dyskalkyli. Jag undersöker därför hur många elever som har låga prestationer inte endast i matematik

utan också i andra ämnen. Mot bakgrund av det ovan redovisade syftet ställer jag inledningsvis följande konkreta frågor till mitt empiriska material:

- i vilken omfattning har eleverna så låga resultat i matematik att de inte kan uppfylla den nivå som krävs för godkänt (betyget E) i årskurserna 7, 8 och 9 i 11 kommuner under tre läsår?
- hur är resultaten på det nationella provet i årskurs 9 jämförda med slutbetygen?
- hur stort är problemet med låga prestationer i skolans övriga ämnen, det vill säga hur många elever i årskurserna 7-9 har betyget F i ämnena svenska, engelska och något NO- eller SO-ämne?
- hur stor är gruppen specifik SUM-elever, det vill säga elever som har betyget F endast i matematik och presterar normalt i andra ämnen?
- vilka förklaringar redovisar de elever som har betyget F i matematik till sina låga prestationer i matematik?
- vilka förklaringar lämnar lärarna till elevernas låga prestationer i matematik?
- i vilken utsträckning går det att hänföra förklaringarna till elevernas sociala nätverk?
- hur stor del av eleverna med betyget F i matematik anger matematikängslan som orsak till de låga prestationerna?
- hur åtgärdar skolan problemet med de elever som får betyget F i matematik?

2 BAKGRUND

Nedan kommer först en bakgrund till studien där jag inledningsvis redogör för hur det svenska betygssystemet används. Därför följer en översikt av de faktorer som enligt Skolverket har påverkat elevernas studieresultat negativt. Sedan redovisar jag elevernas rätt till särskilt stöd och effekten av de specialpedagogiska insatser som har genomförts i grundskolan. Efter en redovisning av avhandlingens utbildningsvetenskapliga perspektiv belyser jag sedan avhandlingens didaktiska forskningsfält som en *problematique* (Balacheff 1990) med sammanhängande problemställningar och det defektologiska synsätt på elever med låga prestationer som jag argumenterar emot och utvecklar nedan i 2.5.

2.1 Betyg och bedömning

2.1.1 Kunskapsbedömning

Grundskolan har ett uppdrag som vilar på en kunskapssyn som kommer till uttryck i skolans styrdokument. Att bedöma en elevs kunskaper handlar i ett första skede om att samla in olika typer av information om elevens arbetsprestationer och att tolka dessa (Skolverket 2011b). Ur ett undervisningsperspektiv är de mest framträdande syftena med bedömningar att de används för att kartlägga och värdera kunskaper. Dessutom är det viktigt att bedömningar kan användas för att återkoppla för lärande och utvärdera undervisningen (Skolverket (2011b). Återkoppling är ett av de vanligaste inslagen i framgångsrikt lärande (Hattie 2012). Återkoppling i form av bedömning kan vara både summativ och formativ. När resultatet av en bedömning beskrivs i sammanfattande termer i form av ett betyg till eleven, har den en summativ funktion. Om bedömningen istället utgör en grund för att hjälpa eleven vidare i sin kunskapsutveckling fungerar den formativt. Bedömningen kan vara formell och då omfatta bedömningssituationer

avsedda för hela undervisningsgruppen, exempelvis skriftliga prov eller muntliga redovisningar. Den informella bedömningen sker snarare i samband med olika klassrumsaktiviteter där läraren observerar eleven mitt i arbetet med en undervisningsuppgift (Skolverket 2011b).

2.1.2 Kursplanen i matematik

Kursplanerna för grundskolan är uppbyggda kring syfte och centralt innehåll för olika ämnen samt kompletteras med kunskapskrav i de olika ämnena. Ett mål- och kunskapsrelaterat betygssystem förutsätter att elevernas kunskaper bedöms i relation till kursplanernas kunskapskrav för att avgöra hur långt eleven har kommit i sin läroprocess (Skolverket 2011b). Elevernas resultat och arbetsprestationer värderas genom en jämförelse med kunskapskraven för det aktuella ämnet. Kursplanerna inleds med en kort motivering till att det enskilda ämnet finns i skolan varefter syftena med undervisningen anges. I det centrala innehållet anges sedan vad som skall behandlas i undervisningen (Skolverket 2011a). I texten redovisas ett antal långsiktiga mål som är uttryckta som förmågor. Genom undervisningen i matematik skall eleverna ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att exempelvis

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik
- använda och analysera matematiska begrepp
- använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar
- föra och följa matematiska resonemang
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

2.1.3 Betyg

Den aktuella betygsskalan (2019) har sex steg: A, B, C, D, E och F. Betygen A till E står för godkända resultat medan F inte är ett godkänt resultat. Betyget skall spegla kvaliteten på elevens kunskande vid tiden för betygssättningen i förhållande till de kunskapskrav som finns för varje ämne och kurs. Om det inte finns underlag för att göra en bedömning av en elevs kunskaper i ett ämne, exempelvis på grund av att eleven varit frånvarande, skall betyg inte sättas i ämnet. Detta markeras med ett streck (-) i betygskatalogen och i betygsdokumentet. I de fall eleven varit närvarande, men till exempel inte deltagit i muntliga och skriftliga prov eller lämnat in arbetsuppgifter, skall

betyg ändå sätts. Eleven har i detta fall deltagit i undervisningen på ett sådant sätt att läraren har kunnat göra en kontinuerlig bedömning av elevens kunskapsutveckling. Exakt var gränsen går i varje enskilt fall kan enbart läraren avgöra. Om läraren bedömer att eleven inte nått kunskapskraven sätts betyget F. Kursplanerna beskriver vad som krävs för att uppnå godtagbara kunskaper i årskurs 3 och för olika betyg i årskurs 6 och 9. I alla ämnen i årskurs 9 finns kunskapskrav för betygsstegen A, C och E (Skolverket 2011a).

2.1.4 Kunskapskrav

Kunskapskraven består av helhetsbeskrivningar vilket innebär att en elev måste uppfylla kunskapskravet i sin helhet för att få det betyget. En elev som uppfyller ett A till övervägande del men inte helt och som uppfyller C helt och hållet, får betyget B. En elev som däremot uppfyller C till övervägande del och E helt, får betyget D. Om inte kunskapskravet för E uppfylls i sin helhet erhålls betyget F (Skolverket 2011b). Det är viktigt att framhålla att kunskapskraven beskrivs för de tre årskurserna 7, 8 och 9 tillsammans vilket innebär att det är först i årskurs 9 som kraven skall vara uppfyllda. Bedömningsgrunden är hur eleven visar sina kunskaper på kvalitativt skilda nivåer. Kunskapskraven beskriver dessa i en sammanhållen text där progressionen mellan nivåerna markeras i läroplanen med särskilda progressionsuttryck i fetstil. Nedan följer exempel på kunskapskrav avseende betyget E i ämnet matematik för årskurserna 7-9 hämtade ur Lgr 11 (Skolverket 2011a):

Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett i huvudsak fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med viss anpassning till problemets karaktär samt bidra till att formulera enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.

Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i välkända sammanhang på ett i huvudsak fungerande sätt.

Eleven kan välja och använda i huvudsak fungerande matematiska metoder med viss anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med tillfredsställande resultat.

Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med viss anpassning till syfte och sammanhang (Skolverket 2011a).

2.1.5 Redovisning av betyg

Att sätta betyg är att bedöma med vilken kvalitet en elev uppfyller kunskapskraven i slutet av kursen eller i slutet av en termin. För att betygssättningen ska bli likvärdig och rättssäker måste bedömningarna vila på en så säker grund som möjligt. Betygen kan aldrig vara mer tillförlitliga än de bedömningar som ligger till grund för dem. Kvalitet i bedömningar kan granskas utifrån tre olika aspekter: *validitet*, *reliabilitet* och *allsidighet*. Validitet innebär att utifrån kunskapskraven bedöma rätt elevprestationer i tillräcklig omfattning. Med reliabilitet menas samstämmighet mellan två eller flera bedömare. En bedömning har maximal reliabilitet om den leder till samma omdöme oavsett vem som bedömer eller när och var bedömningen sker (Skolverket 2011b). Variation och allsidighet i bedömningar av elevprestationer är också en förutsättning för likvärdighet.

Processen att skapa kvalitet i bedömningar av elevers prestationer kan ge upphov till olika slag av problem. Om bedömningarnas syften överlappar varandra kan detta upplevas som problematiskt. Ett exempel på detta är hur relationen blir mellan de summativa respektive formativa funktionerna. Information från informella respektive formella bedömningar kan av lärarna användas och dokumenteras på olika sätt. För att kunna ange matematikresultat i olika sammanhang använder jag i denna avhandling rapporter om betygsutfall på olika nivåer. I kapitel 6 kommer jag att redovisa min studie om hur många elever som får betyget F i matematik.

2.2 Faktorer som påverkar skolresultaten

I en kunskapsöversikt om vad som påverkar resultaten i svensk grundskola beskriver Skolverket fyra analysteman. Dessa är *segregering*, *decentralisering*, *differentiering* och *individualisering* (Skolverket 2009). Perspektiven är värdefulla för att förklara resultatutvecklingen i svensk grundskola och underbyggs av olika svenska och internationella forskningsrapporter (Björklund, Clark, Edin, Fredriksson & Krueger 2005; Gustafsson 2008; Vinterek 2006; Hattie 2012).

2.2.1 Segregering

Variationen är stor mellan skolor vad avser såväl resurser som lärartäthet. Det finns ett behov av en mer kompensatorisk resursfördelning i det decentraliserade skolväsendet. Andelen lärare som har pedagogisk högskoleexamen har minskat med 9 procentenheter sedan början av 1990-talet – från ungefär 94 procent år 1991 till knappt 85 procent läsåret 2013/2014 (Skolverket 2015d). Även en ökad såväl boende som skolsegregation har de senaste åren starkt påverkat skolresultaten i negativ riktning enligt Skolverket (Skolverket 2009). Prestationsskillnader kopplade till vilken skola eleven går i har fördubblats sedan början av 1990-talet (Böhlmark & Holmlund 2011).

Böhlmark och Holmlund har även funnit att den ökade skolsegregationen delvis kan förklaras av friskolereformen och det fria skolvalet. Enligt SKL:s öppna jämförelser (SKL 2013) verkar skolorna bli mer segregerade utifrån faktorer som inte syns i den officiella statistiken. Studiemotiverade elever, oavsett socioekonomisk bakgrund, tenderar i högre grad att utnyttja det fria skolvalet och dras till samma skolor. Andelen elever som anser att skolan är bortkastad tid har fördubblats sedan år 2003 (SKL 2014). Individuella arbetsformer har inte gynnat elevernas kunskapsutveckling. Avgörande är undervisningens innehåll och utformning.

2.2.2 Decentralisering

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. Det finns stora variationer mellan kommunerna när det gäller resurstilldelning (Skolverket 2009). Om skolans resultat visar att målen inte uppnås, är det huvudmannens ansvar att vidta åtgärder som höjer kvaliteten i skolverksamheten. Enligt en intervjustudie av såväl politiker och tjänstemän i åtta kommuner framgår att de intervjuade har skilda uppfattningar om vilken kommunal instans som statens huvudmannauppdrag riktar sig till (Skolverket 2011c).

2.2.3 Differentiering

Differentieringen till gymnasiet sker ganska sent i den svenska skolan (Hanushek & Wössman 2006). I internationella jämförande studier lyfter man fram sen differentiering som en faktor som ökar elevernas möjligheter att gå vidare till högre utbildning, oavsett social bakgrund. Inom den sammanhållna grundskolan har en

differentiering utvecklats genom att skolan hanterar elever i behov av särskilt stöd med särskiljande lösningar i form av särskilda undervisningsgrupper (Skolverket 2009). Enligt Hanushek och Wössman (2006) leder tidig differentiering till ökad ojämlikhet, vilket innebär att resultatspridningen ökar mellan årskurserna 4 och 8 trots den sena differentieringen i Sverige. En annan differentierande faktor i svensk grundskola är den ökande variationen mellan skolornas sätt att organisera och genomföra undervisningen (Skolverket 2009).

2.2.4 Individualisering

Individuella arbetsformer har tagit allt mer tid i anspråk i den svenska skolan medan undervisning i helklass fått mindre utrymme (Skolverket 2009). Forskning visar dock att dessa förändringar i riktning mot mer eget arbete inte har gynnat elevernas kunskapsutveckling (Vinterek 2006). I och med att individuella arbetsformer tar allt mer tid i anspråk medan undervisning i helklass får mindre utrymme kommer detta att innebära att sociokulturella faktorer som föräldrars utbildning och kulturella kapital får allt större betydelse (Skolverket 2009). Det är viktigt att möta elever med låga prestationer i matematik i första hand med pedagogiska åtgärder. Det finns en uppenbar risk att skolans grundläggande professionalitet, den pedagogiska, hamnar i skymundan enligt Ingestad (2006).

De negativa effekter av individualisering som kommer fram i olika studier kan relateras till såväl svensk som internationell forskning som belyser lärarens betydelse för elevernas resultat. När läraren är aktiv och pådrivande samt förmår att utforma undervisningen så att den fungerar för olika elever påverkar det resultaten i positiv riktning. De individualiseringsformer som tillämpas i skolan innebär alltså en omfattande del självständigt arbete. Forskning påvisar ett samband mellan en hög grad av individualisering genom eget arbete och studieresultat (MSU 2006). Eftersom den individualiserade arbetsformen har medfört en förändrad undervisningsmiljö i form av mer rörlighet i kombination med höga ljudnivåer skapar det problem för såväl lärare som elever. Undervisningens innehåll och utformning verkar, enligt dåvarande Myndigheten för skolutveckling, vara det viktigaste för att påverka elevernas kunskapsutveckling i positiv riktning (MSU 2006).

2.3 Det särskilda stödet

Den lagstiftning som styr det svenska skolväsendet är skarpt formulerad när det gäller skolans skyldighet att erbjuda de elever som har sämre förutsättningar för skolarbetet lika möjligheter att nå de nationellt fastställda målen för undervisningen. Ibland behöver en elev stöd i skolan utöver det vanliga. Det kan ske antingen i form av *extra anpassningar* inom ramen för den ordinarie undervisningen eller i form av så kallat *särskilt stöd*. Innebörden av begreppet särskilt stöd och hur detta fungerar i skolans verksamhet är av intresse för att förstå situationen för elever med låga prestationer i matematik. Särskilt stöd handlar, till skillnad från stöd i form av extra anpassningar, om insatser av mer ingripande karaktär som normalt inte är möjliga att genomföra inom ramen för den ordinarie undervisningen. Det är insatsernas omfattning eller varaktighet som skiljer särskilt stöd från det stöd som ges i form av extra anpassningar (Skolverket 2015a). Särskilt stöd brukar vara mera omfattande och pågå under en längre tid. Att särskilt stöd ska sättas in beslutas av rektor och dokumenteras i ett *åtgärdsprogram*.

2.3.1 Elevers rätt till särskilt stöd

Elevers rätt till särskilt stöd regleras i skollagen. Det är i detta fall elevens låga prestationer som är grunden för det särskilda stödet, inte en eventuell diagnos. Av 3 kapitlet 8 § skollagen följer att om det inom ramen för undervisningen eller på annat sätt framkommer att det kan befaras att en elev inte kommer att nå de kunskapskrav som minst skall uppnås, ska detta anmälas till rektor. Elevers behov av särskilt stöd ska genom rektors försorg skyndsamt utredas (Skolverket 2015a). Dessa föreskrifter måste uppfattas som ovillkorliga. Om eleven uppvisar svårigheter som innebär att möjligheterna att nå målen för undervisningen hotas, skall särskilt stöd erbjudas.

Ett åtgärdsprogram ska utarbetas för en elev som är i behov av särskilt stöd. Av programmet ska framgå vilka behoven är, hur de ska tillgodoses och när åtgärderna ska följas upp och utvärderas. Åtgärdsprogrammen är arbetsredskap för att stödja skolans arbete med elever i behov av särskilt stöd. Samtidigt utgör de en skriftlig dokumentation av behovet av stöd och vilka åtgärder som ska vidtas (Skolverket 2015a). Läsåret 2014/2015 hade 6,8 procent av eleverna i alla ämnen ett åtgärdsprogram. Andelen har halverats sedan läsåret före, då samma siffra var drygt 12 procent. Minskningen beror troligen på lagändringen som inneburit att många elever inte har behov av åtgärdsprogram och särskilt stöd eftersom stödinsatser har satts in i form av extra anpassningar (Skolverket 2015a). När det gäller organisering av utbildning för elever i behov av särskilt stöd förordar grundskoleförordningen *integrering* som huvudprincip. Särskilt stöd skall i första hand ges inom den klass eller grupp som eleven tillhör (SOU

2002). Detta motiveras också av forskning som pekar på negativa konsekvenser av att skilja eleven från den ordinarie undervisningsgruppen, exempelvis stigmatiseringseffekter och negativ påverkan på elevens självbild och motivation (Skolverket 2014a).

2.3.2 Specialpedagogiska insatser

I vissa fall ses placering i särskild undervisningsgrupp som nödvändig (Skolverket 2014a). Enligt Skolverkets statistik fick 1,4 procent av eleverna i grundskolan läsåret 2012/2013 särskilt stöd i en särskild undervisningsgrupp. Skolverket framhåller att placering i särskild undervisningsgrupp inte i första hand görs för att det svarar mot en elevs behov av särskilt stöd, utan för att skolan inte vet hur man skall hantera eleven i den ordinarie undervisningsgruppen. Det kan då handla om att den särskilda undervisningsgruppen anses ge bättre förutsättningar att tillgodose elevens behov av specifik kompetens, bättre möjligheter till individuellt stöd eller att den kan erbjuda eleven en lugnare miljö och färre intryck än den ordinarie undervisningsgruppen.

Just behovet av specifik kompetens framförs som skäl till organisering av kommungemensamma grupper i stället för särskilda undervisningsgrupper. I en intervjuundersökning (Skolverket 2014a) framförs även andra förslag på hur kompetensen i de ordinarie undervisningsgrupperna kan förstärkas genom att genomföra kompetensutveckling av all pedagogisk personal på skolan. En kompetent lärarkår är den framgångsfaktor som utvecklar skolans samlade kompetens på sikt (Persson & Persson 2012).

Den traditionella specialpedagogiska verksamheten har fokus på diagnostisering av elever med syftet att avgöra vilka specialpedagogiska insatser som behöver göras. Den grundläggande tanken i detta *kompensatoriska perspektiv* är att eleven har en brist, störning eller defekt av något slag. Skolan skall genom olika typer av specialpedagogiska insatser kompensera för dessa brister. Den grundläggande idén i ett kompensatoriskt perspektiv är att hjälpa eleverna med deras problem och brister. Därmed har ett bristperspektiv på den specialpedagogiska verksamheten gjort sig gällande.

Ett mot den kompensatoriska synen kritiskt perspektiv menar att skolans uppgift är att vara en god miljö för lärande och att skolmisslyckande därför måste sökas utanför eleven. Inom ramen för detta *kritiska perspektiv* finns en kritik av den traditionella specialpedagogiken, som anses individualisera problem som egentligen beror på att skolan inte förmår sköta sitt uppdrag på ett bra sätt (Nilholm 2007). Ännu ett synsätt, *dilemmaperspektivet*, gör gällande att moderna utbildningssystem står inför grundläggande dilemman som måste hanteras. Ett dilemma kan man inte lösa, men

likväl måste det hanteras och då krävs det ställningstaganden i olika avseenden (Engström 2015). Ett problem av dilemmakarakter är den stora variation i matematiska prestationer som finns hos eleverna.

Utfallet av det specialpedagogiska stödet har hittills under 2000-talet varit blygsamt. En omfattande Göteborgsstudie, (Giota & Lundborg 2007), visar ett negativt samband mellan specialpedagogiskt stöd och elevernas studieresultat. I praktiken innebär detta att elever som fått specialpedagogiskt stöd når målen i mindre utsträckning jämfört med elever som inte fått detta. Forskarna betonar dock att en orsak till att positiva effekter har uteblivit kan vara att dessa elever haft ett mycket sämre utgångsläge. Stödet kan ha haft en positiv effekt, men det har inte varit tillräckligt starkt för att kompensera för elevens sämre förutsättningar (Giota & Lundborg 2007). Skolan verkar upptäcka vilka elever som har svårigheter i sin skolsituation, men alltför ofta tycks särskilt stöd dröja eller utebli (Skolverket 2017c).

I en delstudie inom ramen för STOFF-projektet (*Specialpedagogiska stödåtgärder i grundskolan – omfattning, former och effekter*) vid Göteborgs universitet intervjuades rektorer vid 769 stycken årskurs-nio-skolor om hur det särskilda stödet fungerade på deras skola (Giota & Emanuelsson 2011). Svaren visade att rektorer hanterar problem med variation i förutsättningar att klara skolarbetet genom att dela in elever i grupper och ta till olika lösningar. Det är vanligare med nivågruppering eller differentierad specialundervisning för de äldre eleverna i de fristående skolorna. Här följer några slutsatser från studien av Giota och Emanuelsson (2011):

- trots genomgripande läroplansreformer har nivågruppering och/eller differentierad specialundervisning ökat under 2000-talet
- ökningen av medicinska diagnostiseringar som bekräftar att elever är i behov av särskilt stöd pekar mot en ökad segregering av elever i behov av stöd, eftersom dessa blir föremål för särskiljande åtgärder på grund av sin diagnos
- det individbundna perspektivet på elevers behov av stöd förstärks i svensk grundskola av idag. Skälen till behov av särskilda stödåtgärder är, enligt rektorernas bedömning, att finna hos eleven själv. Det är få rektorer som anser att brister hos läraren eller att vissa klasser fungerar dåligt kan ligga bakom en elevs särskilda behov.

Sammanfattningsvis tolkar Giota och Emanuelsson (2011) sina resultat så att en utveckling kan skönjas mot en ökad segregering av elever i behov av särskilt stöd snarare än en utveckling mot inkluderande undervisning. En studie som gjordes av Nilholm, Persson, Hjern och Runesson (2007) i alla Sveriges kommuner visar att det är relativt vanligt att elever i behov av särskilt stöd ingår i en särskild undervisningsgrupp. Detta

innebär att eleven vid de tillfällen då stödundervisning meddelas skiljs från den ordinarie undervisningsgruppen. Samtidigt finns det dock skolor där man arbetar mer inkluderande än segregerande. Att nå en hög måluppfyllelse genom att arbeta med inkludering innebär ett starkt engagemang i varje elev, att arbeta effektivt med flera pedagoger i klassrummet, att konsekvent inkludera alla i undervisningen samt att utveckla undervisningen (Persson & Persson 2012). Målsättningen för det inkluderande arbetssättet är alltså att elever i behov av särskilt stöd skall få det stödet i den ordinarie undervisningsgrupp som eleven tillhör (Skolverket 2014a).

2.4 Utbildningsvetenskapligt perspektiv

Utbildningsvetenskapen innefattar forskning om såväl pedagogik och didaktik som lärande och specialpedagogik. Dessutom inryms i detta begrepp även barns och ungdomars livsvillkor och identitetsskapande processer. Om man betraktar låga prestationer i matematik som ett pedagogiskt problem är det viktigt att inom ramen för ett matematikdidaktiskt arbete undersöka bakgrund och förklaringar till elevernas matematikproblem och anvisa pedagogiska åtgärder för att minska dessa. Det saknas även evidens för metoder som används i undervisningen av elever som har låga prestationer i matematik. I denna diskussion om orsakerna till svårigheterna och hur skolan kan hjälpa elever som har problem med matematiken kan den empiriska utbildningsvetenskapliga forskningen spela en mer framträdande roll än som hittills varit fallet.

En väg att närma sig problemfältet låga prestationer i matematik kan utgöras av ett *systemteoretiskt synsätt*, där olika yttringar av låga prestationer är resultatet av ett samspel mellan tre faktorer: *matematiken, eleven och omgivningen* (Engström & Magne 2003). Vid insatser som sätts in för att hjälpa lågpresterande elever bör det samspel som finns mellan dessa faktorer uppmärksammas. Vi kan då tänka oss undervisning som en samverkan mellan exempelvis matematiken som ämne, den lärande eleven och elevens omgivning samt mellan dessa faktorer. Detta systemteoretiska synsätt kommer närmare att presenteras nedan i det teoretiska ramverket i kapitel 4.

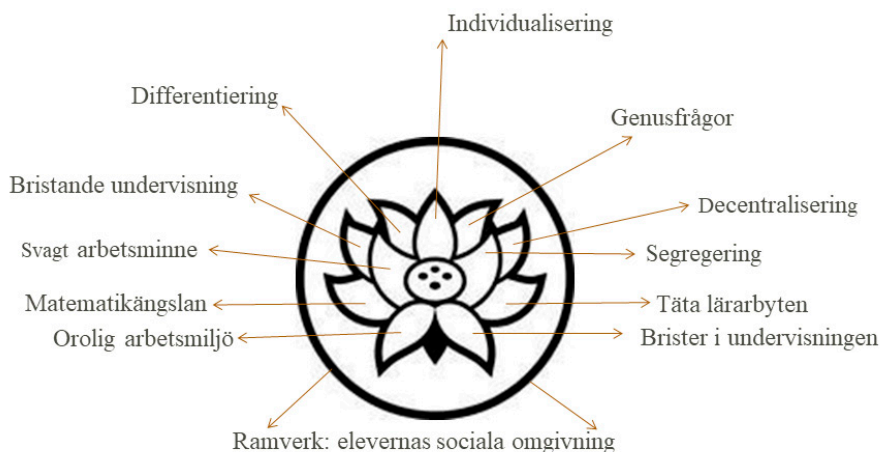
2.4.1 Avhandlingens didaktiska forskningsfält

Didaktik är en central del inom det utbildningsvetenskapliga forskningsområdet. Inom didaktiken som forskningsfält står frågor om elevens lärande och socialisation i fokus. Illeris (2006) framhåller att lärandet alltid äger rum inom ramen för ett yttre samhälleligt sammanhang, där den lärande utvecklar förmågan till ett socialt samspel

med sin omgivning. Det är därför angeläget att skilja på den medicinska forskningen som berör olika inlärningsstörningar och den didaktiska forskningen inom utbildningsvetenskapen, som ger andra förklaringar till låga prestationer i matematik. Jag kommer därför i denna avhandling att huvudsakligen fokusera på och behandla matematiksvårigheter ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv. Därför faller det traditionella specialpedagogiska perspektivet, som har sin grund i en medicinsk förklaringsmodell, utanför ramen för det jag skall behandla. Jag kommer att belysa prevalensen för låga prestationer i matematik samt ge en bild av såväl lärarnas som elevernas förklaringar till att eleverna inte nått godkänd nivå i matematik. Denna målsättning kan förhoppningsvis leda till förslag på hur elever med svårigheter skall kunna stimuleras att utveckla sin fulla potential i ämnet. Detta känns angeläget med hänsyn till det tidigare redovisade negativa sambandet mellan det specialpedagogiska stödet och elevernas studieresultat. Implikationer av min studie redovisas nedan i kapitel 8.

2.4.2 Problematique

Ett didaktiskt forskningsfält kan även beskrivas som en *problematique* (Balacheff 1990). Detta begrepp kan utgöra en grupp av forskningsfrågor som är relaterade till ett specifikt teoretiskt ramverk. Problematiken eller problemfältet utgörs därmed av ett antal forskningsfrågor som bestäms och avgränsas av en teori. De kan även utgöra ett område med sammanhängande problemställningar som kan uppfattas som en helhet. En *problematique* kan sägas vara en presentation av ett problem med olika aspekter eller ett metasystem av problem. I detta fall handlar det om tänkbara orsaker till att elever får låga prestationer i matematik. Låga prestationer i matematik är en stor utmaning för matematikutbildningen inom Europeiska Unionen och utgör ett tydligt problemfält. Elevers låga prestationer i matematik berör ett flertal olika områden. Som exempel kan nämnas frågor kring genus och etnicitet, elevernas sociala bakgrund och ökad segregering mellan skolor. Även frågor kring bristande undervisning och orolig arbetsmiljö blir aktuella i detta sammanhang. Spridningen av elevernas resultat i ämnet matematik utgör ett pedagogiskt dilemma. Nedan illustreras en *problematique* i form av en stiliserad lotusblomma omgiven av det teoretiska ramverket med kronbladen symboliserande olika frågeställningar:



Figur 1

Problemområdet elever med låga prestationer i matematik illustrerat som en problematique.

Eftersom det finns ett starkt samband mellan matematikprestationer och social bakgrund går det inte att behandla fenomenet låga prestationer i matematik som ett strikt ämnesproblem (Engström 2015). I den offentliga diskursen om skolans matematikundervisning fokuserar man på elevens bristande kognitiva, psykologiska eller sociala förutsättningar att lära matematik. Problemfältet i denna avhandling ramas i huvudsak in av elevernas sociala nätverk och bakgrund som påverkar deras resultat under hela grundskoletiden (Skolverket 1996). Låga prestationer i matematik kan därmed anses utgöra ett socialt problemfält, *une problématique sociale* (Engström 2015).

Hur skall man närma sig en sådan problematique och förstå dessa problem? Då strävan i många länder är att höja utbildningsnivån accentueras de problem som relateras till detta sociala problemfält. Mitt bidrag blir att genomföra studier som försöker visa på problemets omfattning samt att kartlägga elevernas egna förklaringar till sina låga prestationer i matematik. För att kunna pröva och sätta in verkningfulla åtgärder för att hjälpa elever med matematikproblem måste man börja med att analysera de förklaringar som kan antas finnas bakom uppkomsten av låga prestationer i ämnet och även lyssna till lärarnas förklaringar till att deras elever misslyckas med att lära sig matematik.

2.5 Det defektologiska synsättet

Låga prestationer kan beskrivas antingen som en normal variation eller en avvikelse (störning) från det normala. En liten del av eleverna, oavsett var på skalan de befinner sig, anses ha specifika svårigheter enbart i detta ämne i betydelsen att deras låga prestationer i matematik kan ha en biologisk grund. I det kompensatoriska perspektivet på specialpedagogik, även kallat ett *bristperspektiv*, förläggs orsaken till skolproblem i huvudsak till individerna (jfr ovan 2.3.2). I Vetenskapsrådets rapportserie 2007:5 som handlar om forskningsområdet specialpedagogik kan man summera de sex professorernas framställning på följande sätt. Myndigheter, skoladministratörer, skolpersonal och även allmänheten i stort är tacksamma för att få en diagnos så att de kan förstå vilket problem eleven har. Eftersom man gärna ser att problemet har ett medicinskt namn kan detta driva på en utveckling mot ett s.k. defektologiskt synsätt på elever som har matematiksvårigheter (Rosenqvist 2007).

Den medicinska modellen har använts för att definiera olika avvikelser i undervisningssammanhang. Diagnosbeteckningar för neuropsykiatriska skolsvårigheter har fått ett allt större utrymme. Stödinsatser i skolan är i allt högre grad relaterade till sådana skolsvårigheter som skolpersonal bedömer som beteende- eller sociala problem snarare än egentliga inlärningssvårigheter. Medicinska förklaringsmodeller får en ökad betydelse därför att åtgärdsplanering beträffande elever med skolsvårigheter skapar ett behov av förklaringar som ger legitimitet.

2.5.1 Matematikstörning

Elevers matematiksvårigheter får ibland en medicinsk förklaring. Vid bedömning av elevers prestationer i matematik måste vi dock ta hänsyn till de faktorer i lärmiljön eller elevens sociala omgivning som kan påverka elevens inlärningsresultat. Därmed kan vi lägga ett utbildningsvetenskapligt perspektiv på problemet. Enligt Engström (2015) är nedsatt förmåga av en funktion inte nödvändigtvis en störning. Är det fråga om en störning handlar det om något som faller utanför den naturliga variationen. Inom specialpedagogiken har man enligt Engström (2015) av tradition använt begreppet *specifika inlärningssvårigheter*. En elev som med hänsyn till begåvning presterar mycket under ett förväntat resultat kan falla under denna kategori. Ett försök att ange prevalensen för denna grupp redovisas nedan i min empiri i kapitel 6.

Om en elev har en räknestörning, är det något som avviker från det normala. Vanligtvis används begreppet *utvecklingsdyskalkyli* (*developmental dyscalculia, DD*) för att beteckna en specifik räknestörning. Det utgör ett problem att det inte finns en generell definition av detta begrepp. Det finns genetiska, neurobiologiska och epidemiologiska

belägg för att dyskalkyli är en förändring eller defekt i hjärnans funktion (Shalev 2004). Som utbildningsvetare är jag naturligtvis inte kompetent att bedöma hur goda de beläggen är och vad de utesluter. Det är emellertid viktigt att försöka orientera sig i denna forskning, också för en utbildningsvetare, för att få ett bättre grepp om i hur hög utsträckning den forskningen är förenlig med eller lämnar utrymme för utbildningsvetenskapliga förklaringar.

Ur den officiella diagnosmanualen *Klassifikation av sjukdomar och hälsoproblem, ICD 10, (International Classification of diseases-10)* kan följande hämtas under rubriken Dyskalkyli, Specifik räkningsvårighet:

Avser en specifik försämring av matematiska färdigheter som inte kan skyllas på psykisk utvecklingsstörning eller bristfällig skolgång. Räkningsvårigheterna innefattar bristande förmåga att behärska basala räknefärdigheter såsom addition, subtraktion, multiplikation och division snarare än de mer abstrakta matematiska färdigheter som krävs i algebra, trigonometri, geometri och komplexa beräkningar. (Socialstyrelsen 2010).

Bakgrunden till elevernas matematiksvårigheter anses utgöras av att det finns en avgränsad funktionsenhet i hjärnan, som är specialiserad för den enkla antalsuppfattningen. Denna enhet, förmodligen intraparietala sulcus (IPS), kan ha en defekt som medför en förändrad funktion (Klingberg 2011).

I den senaste versionen av den amerikanska manualen, *DSM-5 (American Psychiatric Association 2013)*, har olika slag av inlärningsstörningar förts samman till en kategori som kallas *specifik inlärningsstörning*. Denna avser bristande skolfärdigheter som har funnits mer än sex månader, trots en genomförd intervention riktad mot just dessa färdigheter. Det nya kravet på intervention i DSM-5 gör att knappast någon diagnos som är ställd i Sverige enligt tidigare manualer uppfyller diagnoskriterierna enligt Engström (2015). Diagnostiska kriterier för matematik är bland annat:

A 5. Difficulties mastering number sense, number facts, or calculation (e.g., has poor understanding of numbers, their magnitude, and relationships; counts on fingers to add single digit numbers instead of recalling the math fact as peers do; get lost in the midst of arithmetic computation and may switch procedures).

A 6. Difficulties with mathematical reasoning (e.g. has severe difficulty applying mathematical concepts, facts, or procedures to solve quantitative problems) (APA 2013, s. 66–67).

Specifik inlärningssvårighet i matematik har här fått en mycket vidare innebörd än i den tidigare versionen och i ICD-10. Här inkluderas även förmågan att resonera, till

exempel att tillämpa olika matematiska begrepp (Engström 2015). Manualerna tar inte ställning till de faktorer som orsakat funktionsdefekten.

Vad ligger då inrymt i begreppet dyskalkyli (DD) enligt olika forskningsrapporter? Definitionen av dyskalkyli i den engelska rapporten *Department for Education and Skills* lyder enligt Chinn och Ashcroft (2007) som följer:

Dyskalkyli är ett tillstånd som påverkar förmågan att skaffa sig matematiska färdigheter. Elever med dyskalkyli kan ha svårt att förstå enkla talbegrepp, saknar en intuitiv förståelse av tal, och har problem att lära talfakta och procedurer. Även om de producerar ett korrekt svar eller använda en korrekt metod, kan de göra det mekaniskt. Mycket lite är känt om förekomsten av dyskalkyli, dess orsaker och behandlingar. Dyskalkylielever som har svårt bara med siffror kan utmärka sig i icke-matematiska ämnen (min översättning).

Den israeliska forskaren Ruth S. Shalev (2004) hävdar i en artikel i *Journal of Child Neurology* att DD är en särskild inlärningssvårighet som berör förvärvandet av aritmetiska kunskaper. Variationen när det gäller definitionen och förekomsten av dyskalkyli bidrar till en osäkerhet när det gäller vilka kognitiva funktioner som är påverkade hos elever som har denna störning. Rubinstein och Henik (2009) hävdar att dyskalkyli kan ha sitt upphov i en försvagning av en enda kognitiv funktion eller också i flera. Forskare har dessutom visat att problem med matematiken kan dyka upp i helt skilda former. Det är därför inte rimligt att söka efter en enda orsak till dyskalkyli.

Forskningslitteraturen framställer en rad olika kognitiva funktioner som kan vara försämrade inom ramen för beteckningen DD (Szűcs & Goswami 2013). DD är ett tillstånd som inverkar på förmågan att lära sig aritmetiska färdigheter enligt Dehaene (1997). Det finns även kopplingar mellan DD och en försämring av arbetsminnet, av den spatiala förmågan, av koncentrationsförmåga och fonologisk förmåga. Alla dessa kognitiva förmågor tycks spela en viktig roll vid matematikinläring och kan sålunda kopplas till DD enligt Szűcs och Goswami (2013).

Enligt Mazzocco och Räsänen (2013) är dyskalkyli en biologiskt influerad diagnos som karakteriseras av svårigheter med att lära och använda sig av matematik under en människas levnad. Dessa forskare ställer frågan: Vilket är förhållandet mellan genetiska, sociala och utbildningsvetenskapliga faktorer när det gäller utvecklingsbetingad dyskalkyli? Denna fråga belyser att DD inte enbart behöver ha en neurofysiologisk bakgrund utan även kan ha sitt ursprung i ett socialt nätverk runt eleven.

I en forskningsöversikt gör Mazzocco och Räsänen (2013) ett försök att besvara frågan varför begreppet dyskalkyli är så svårt att definiera. Ett skäl som anges är att den hittillsvarande forskningen om detta fenomen har varit splittrad. På grund av att det saknas en allmänt accepterad metod för att testa elever för dyskalkyli, utvecklar olika

forskare en rad olika tester i sina studier. Forskningen om dyskalkyli ökar men är fortfarande starkt begränsad jämförd med forskningen inom andra områden som omfattar lärandesvårigheter, exempelvis dyslexi. Den kunskapsbas som de nuvarande definitionerna baseras på är fortfarande växande. Det finns dessutom något som ser ut som en inkonsekvent terminologi när det hänvisas till dyskalkyli i olika forskningsrapporter.

Mazzocco och Räsänen (2013) fastslår att långsiktiga studier behövs för att kartlägga förhållandet mellan genetiska och sociala faktorer när det gäller DD. Enligt Mazzocco och Räsänen (2013) är dyskalkyli alltså en biologiskt influerad avvikelse som kännetecknas av svårigheter att lära och tillämpa matematik genom hela livet. Svårigheterna att definiera begreppet dyskalkyli kan bero på att

- termen dyskalkyli inte omfattar alla slag av matematiksvårigheter hos eleverna
- en del elever inte uppvisar drag av dyskalkyli under hela skoltiden, vilket är vanligt förekommande bland elever med låg socioekonomisk status
- dyskalkyli representerar ytterligheten på ett kontinuum av färdigheter och förmågor, därför är det svårt att fastställa gränser mellan normal matematikutveckling och dyskalkyli
- även om forskningen kring dyskalkyli ökar, är den fortfarande begränsad, vilket medför att kunskapsbasen på vilken nuvarande definitioner vilar är såväl begränsad som fragmenterad
- den terminologi som används när man hänvisar till begreppet dyskalkyli är inkonsekvent.

Att begreppet dyskalkyli verkar vara mer eller mindre vedertaget i den svenska skolan kan bero på att vi har många elever som har låga prestationer i matematik samt på ett uttalat önskemål från bland annat vårdnadshavarna om en tydlig och avgränsad diagnos (Sjöberg 2006). Dessutom har artiklar om dyskalkyli publicerats i populärpedagogisk press som i första hand vänder sig till lärare. Den ökade uppmärksamheten för begreppet har även sin bakgrund i modern hjärnforskning, som redovisar förfinade metoder att studera hjärnans aktivitet med hjälp av avancerade magnetkameror.

Lundberg och Sterner (2009) har i sin sammanställning gjort ett försök att ge en översikt av aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal. De ger exempel på olika definitioner av termen dyskalkyli som olika forskare världen över har lanserat. De anser att termen är problematisk och att den vanligen definieras som en grundläggande oförmåga att handskas med tal och kvantiteter. De påstår dessutom att det är svårt att i praktiken avgöra om en elevs svårigheter med matematiken är att

hänföra till dyskalkyli i denna bemärkelse. Begreppet dyskalkyli framstår ingalunda som ett väldefinierat och välavgränsat fenomen inom den internationella forskningen. Det kan vara många andra faktorer som ligger till grund för problemen, exempelvis bristfällig stimulans under barndomen, bristfällig allmän begåvning, uppmärksamhetsstörning, dyslexi eller matematikängslan.

3 FORSKNINGSÖVERSIKT

I detta kapitel kommer först en presentation av Medelstaudersökningen som belyser omfattningen av grundskoleelevers matematikkunskaper. Sedan visar jag den betydelse som elevernas sociala bakgrund och begreppet *socioekonomisk status*, *SES*, kan ha för uppkomsten av låga prestationer. Jag ger även en bild av vad *migrantbakgrunden* kan betyda för matematikresultatet. Jag presenterar sedan en mera fyllig redovisning av forskningsläget kring begreppet *matematikängslan*. Jag belyser även sambandet mellan *arbetsminnets funktion* och matematikängslan. Jag återkommer dessutom nedan under rubriken *Centrala begrepp* (i det teoretiska ramverket) till en ytterligare redovisning av termen matematikängslan, som blir ett bärande begrepp i avhandlingen.

En central frågeställning inom kognitionsvetenskapen är hur vi tar till oss och bearbetar information och kunskap. Vi kan få svar på detta genom att studera kognitiva processer som *minne och perception*. Nedan redovisar jag olika studier i litteraturen som visar detta. Därefter följer en redovisning av de didaktiska bakgrundsfaktorer som består av *bristande undervisning* eller *brister i undervisningen* och som kan leda till problem med matematiken. I detta sammanhang belyses den betydelse *arbetsron i skolorna* har för undervisningsresultatet.

Forskare från många olika discipliner har bidragit till forskning med genusperspektiv om lärande i matematik skriver Brandell (2014). Detta område tilldrar sig ett stort intresse och jag presenterar nedan ett avsnitt med resultat även från forskningen om könsskillnader.

3.1 Medelstaudersökningen

Engström och Magne har vid tre olika tillfällen, 1977, 1986 och 2002, mätt matematikkunskaperna hos alla grundskoleelever i en svensk genomsnittlig kommun, kallad Medelsta (Engström & Magne 2003). Av resultatet framgår att eleverna tenderar

att klara allt färre årskurstypiska uppgifter under grundskoleåren. Årskurstypisk kallas en uppgift som tillhör lärostoffet enligt läroplanen i en given årskurs. Enligt Medelstaundersökningen når 15 procent av eleverna i årskurs 9 inte längre än till den genomsnittliga nivån för årskurs 4. Skillnaderna mellan de låg- och normalpresterande eleverna ökar och när de lågpresterande nått slutet av grundskolan är de utslagna från skolans matematikundervisning. I en annan rapport om Medelstaundersökningen (Engström & Magne 2008) konstaterar författarna att i årskurs 3 motsvarar SUM-elevernans prestationer vad en elev i årskurs 1 vanligtvis presterar (*SUM = särskilt utbildningsbehov i matematik*, avser elever som har betyget F i matematik).

Andelen elever med särskilt låga matematikprestationer tenderade att öka från årskurs till årskurs. SUM-eleverna tillägnade sig mer matematik under de första fyra skolåren än under de återstående fem läsåren enligt Engström och Magne (2006). Undersökningen har dessutom replikerats, det vill säga upprepats två gånger, och har uppvisat samma resultat vid vart och ett av de tre undersökningstillfällena. Eleverna hinner inte tillägna sig det nya stoff som finns i en årskurs (Engström 2016) och det sker en gradvis utslagning av dessa elever. De läroplansförändringar som har gjorts har inte fått något genomslag på elevernas prestationer. Läroplanen tycks spela en försumbar roll för elevernas prestationer men däremot inte undervisningen, enligt Engström (2016).

3.2 Elevernas sociala bakgrund

3.2.1 Elevernas hemmiljö

Som framgår ovan under rubriken *Faktorer som påverkar skolresultaten* (2.2) har resultatskillnaderna ökat mellan skolor, och det finns belägg för att den faktor som starkast påverkar betygsutfallen är föräldrarnas utbildningsnivå. Denna faktor betyder klart mer än kön och etnicitet enligt Yang (2003). Segregation med avseende på elevens bakgrund är en viktig förklaring till skillnaden också mellan skolor enligt Böhlmark och Holmlund (2011). En lång rad undersökningar har under årens lopp visat att låga prestationer i skolan är starkt kopplade till socioekonomisk och familjesocial bakgrund (Liljegen 2001). Men den stora variationen mellan elever från likartad socioekonomisk bakgrund leder till att vad föräldrarna de facto gör beträffande elevernas skolgång är lika viktigt som vilka de är. Det finns med andra ord, enligt Liljegen (2001), två "läroplaner" för elevernas skolframgång, hemmets och skolans. Viktiga processvariabler i hemmets läroplan handlar om graden av verbal interaktion och dialog mellan föräldrar och barn, föräldrarnas förväntningar, värderingar och intresse för elevernas skolarbete.

Barn från hem med låga inkomster tenderar att få en långsam utveckling av sina matematikkunskaper enligt Berch och Mazzocco (2007). Sociala klasskillnader tycks vara en stor orsak till låga prestationer i matematik (Dowker 2005). Considine och Zappala (2002) observerade att elever från hem med låg socioekonomisk status uppvisade lägre studieresultat och hade låg läskunnighet. Vidare visade dessa elever mestadels en negativ inställning till skolan och studierna. Å andra sidan har det, enligt Yang-Hansen (2008), sedan länge kunnat konstateras att en större andel elever som kommer från hem med högre socioekonomisk status kan bidra till en mer gynnsam lärmiljö i skolan.

Hur engagerade föräldrarna är spelar alltså en stor roll. Det kan handla om huruvida man diskuterar skolarbetet hemma, har fasta studierutiner samt har tillgång till böcker och inlärningsbefrämjande material i hemmet. Det gäller inte bara till exempel antalet böcker utan handlar också om familjens läsvanor (Fredriksson & Taube 2012). Viktigt är goda läsvanor och högläsning med barnen och en diskussion om det lästa. En betydelsefull faktor är om hemmet erbjuder en reflekterande och problemlösande livsstil samt en allmän orientering mot olika möjligheter till lärande (Liljegen 2001). Den sociala dimensionen har berörts ovan, och med tanke på den betydelse den kan ha för utvecklingen av låga prestationer i matematik (Engström & Magne 2003) är det intressant att betona att lärandet alltid är inbäddat i ett socialt sammanhang (Illeris 2006).

Elever som genomgående visar låga resultat i matematiktest har mestadels föräldrar med okvalificerade yrken (Rosén, Gustafsson & Yang-Hansen 2013). När det gäller de elever som får specialpedagogiskt stöd i grundskolan visar det sig att pojkar, elever med utländsk bakgrund och elever från hem med en lägre utbildningsnivå är överrepresenterade (Giota & Lundborg 2007). I en intervjuundersökning med över 900 rektorer i grundskolan framkommer att en majoritet av rektorerna uppfattar en elevs behov av särskilt stöd som individbundet (Giota & Emanuelsson 2011). Rektorer i såväl fristående som kommunala skolor anger, enligt Giota och Emanuelsson (2011), hemfaktorer som relativt vanliga skäl till att en elev bedöms vara i behov av särskilda stödåtgärder. Föräldrarnas utbildningsnivå är den faktor som starkast påverkar betygsutfallen enligt Skolverkets kunskapsöversikt *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola* (Skolverket 2009). Dessa resultat bekräftas i trendstudier av svenska IEA-data (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) som belyser relationen mellan elevernas socioekonomiska status och läsprestationer. Där framgår enligt Yang-Hansen (2008) att effekten av elevernas sociala bakgrund har ökat markant mellan åren 1991 och 2001.

3.2.2 Socioekonomisk status

Elevers inlärningsresultat påverkas av en rad olika faktorer, bland annat kön, ålder, undervisande lärare, olika undervisningsmetoder och vårdnadshavarnas socioekonomiska status (Ali, Haider, Munir, Kahn & Ahmed 2013). Begreppet socioekonomisk status, SES, beskriver en persons totala sociala position. Det är ett samlingsbegrepp för utbildningsgrad, yrkesstatus och inkomstnivå. När uttrycket används i samband med studier om elevers skolprestationer syftar det på vårdnadshavarna. Sambandet mellan familjens socioekonomiska status och barnens skolprestationer är väl dokumenterat i sociologisk forskning (Considine & Zappala 2002). De flesta studier inom detta område visar på att barn från familjer med låg SES presterar lägre än barn från familjer med hög SES (Graetz 1995). Studierna lyfter fram att elever från familjer med låg SES uppvisar följande mönster vad avser studieresultat jämfört med elever från familjer med hög SES (Considine & Zappala 2002): De

- har lägre nivå på kunskaper i läsning, skrivning och matematik
- har mindre benägenhet att delta i högre studier
- uppvisar oftare ett problematiskt beteende i skolan (exempelvis skolk)
- är mindre benägna att studera avancerad matematik.

I en analys av svenska data från PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*) och TIMSS 2011 visar Rosén, Gustafsson och Yang-Hansen (2013) på influenser av tidiga faktorer i hemmet som påverkar senare kunskaper i läsning, matematik och naturvetenskap. Effekten av SES på skolresultaten har i Sverige visat sig vara tämligen stor. Deras analys omfattade skolresultat från årskurs 4 i svenska, matematik och naturkunskap samt ett frågeformulär avsett för hemmen med värdefull information om elevernas sociala bakgrund och kunskaper innan skolstarten. Föräldrarnas utbildning är en viktig indikator på det kulturella kapital som lägger grunden för god inlärningsförmåga. Förekomsten av böcker i hemmet har utgjort en indikator på kulturellt kapital i hemmet. Det visade sig att det fanns ett tydligt positivt samband mellan tidig tillgång till böcker i hemmet och resultaten i såväl svenska som matematik och naturkunskap. Även tidiga kunskaper i läsning och matematik påverkade skolresultaten (Rosén, Gustafsson & Yang-Hansen 2013). Elevernas sociala bakgrund, i relation till samhällets överordnade sociodemografiska profil, är starkt relaterad till de prestationer eleverna når i skolmatematiken (Yang 2003).

För elever som kom från ekonomiskt utsatta familjer förvärrades situationen om det bara fanns en förälder i hushållet, om huvudinkomsten kom från socialbidrag och om föräldrarna hade låg utbildningsnivå. Denna senare faktor påverkar elevernas

studieresultat mer än de ekonomiska faktorerna. Föräldrarnas utbildningsnivå har visat sig vara starkt relaterad till deras förmåga att stödja inlärning, exempelvis i form av inköp av pedagogisk litteratur, besök på muséer samt skapandet av en kreativ miljö i hemmet (Considine & Zappala 2002). Forskning har visat att föräldrarnas inkomstnivå är en av de mest kraftfulla förklaringarna till elevernas låga skolresultat (Romanik 2010). Antalet ekonomiskt missgynnade elever påverkar också inlärningen. I en rapport, *Tackling low educational achievement*, undersöker Cassen och Kingdon (2007) de faktorer som orsakar låga prestationer i det engelska skolväsendet. De redovisar att de berörda eleverna vanligtvis återfinns i fattiga stadsområden. Låga prestationer är kopplade till fattigdom, stressig miljö, dåliga bostäder, undermålig kost och låg socialgruppstillhörighet.

I en studie av de faktorer som orsakar problem på gymnasienivå i Spanien undersökte Díaz (2003) över tusen elever från fyra olika skolor. Studien syftade till att bedöma vilken betydelse elevens familj, eleven själv och läraren hade för låga studieprestationer. Resultatet visar att föräldrarnas utbildning och socialgruppstillhörighet samt elevernas relationer till kamraterna har direkt inflytande på de skolprestationer som uppnås (Díaz 2003). En annan spansk studie om bakgrunden till gymnasieelevers skolprestationer (Marchesi & Martín 2002) visar att motivationen att tillägna sig kunskaper beror mera på föräldrarnas utbildnings- än deras inkomstnivå. Inflytandet av familjens intresse för utbildning fastställer omfattningen av den hjälp som eleverna får från sina familjer. Dessutom har föräldrarnas positiva förväntningar en anmärkningsvärd effekt på barnens studieprestationer (Marchesi & Martín 2002).

Enligt Romanik (2010) är en vanlig inställning att brister i undervisningen är den viktigaste och mest betydande orsaken till låga prestationer. Emellertid är inte dåliga skolor det största problemet. Våra skolor reflekterar, enligt Romanik, de sociokulturella och ekonomiska problem som finns i skolornas grannskap. Gapet mellan föräldrarnas inkomster existerar långt innan den formella utbildningen börjar i den obligatoriska skolan.

Enligt en rapport från UNICEF (*An Unfair Start – Inequality in Children's Education in Rich Countries*) hamnar Sverige långt ner på listan när det gäller likvärdigheten i skolan (UNICEF 2018). Sverige hamnar sist av de nordiska länderna och hamnar långt efter länder med sämre ekonomiska förutsättningar. En viktig faktor som spelar in och påverkar elevernas resultat är bland annat föräldrarnas yrken. Sambandet mellan föräldrarnas utbildningsnivå och elevernas resultat visar sig vara stabilt över tid och är ungefär dubbelt så starkt på skolenivå som individnivå enligt Skolverket (2009).

3.2.3 Migrantelever

Elever med migrantbakgrund har i genomsnitt lägre skolresultat än elever med svensk bakgrund (Skolverket 2016a). Migrantelever är dessutom överrepresenterade bland elever som åtnjuter särskilt stöd (Giota & Lundborg 2007). Med migrantbakgrund menar forskarna i detta fall elever som är födda i utlandet med minst en förälder född utomlands samt personer som är födda i Sverige med två utrikes födda föräldrar. Elever med migrantbakgrund är en heterogen grupp (SCB 2007). De kan exempelvis vara födda i Sverige, varit här sedan unga år eller nyligen anlänt. Vissa elever kan ha gedigna kunskaper från en skolgång i hemlandet, medan andra elever har en mer fragmenterad skolgång. Skolverket har analyserat betygen för elever från de fyra vanligaste ursprungsländerna. Elever från olika ursprungsländer skiljer sig åt i fråga om tidpunkten för invandringen till Sverige, föräldrarnas utbildningsnivå och föräldrarnas arbetsmarknadsanknytning och det påverkar resultaten. Skillnaderna kan också bero på vilka grupper det är som flyr från sina hemländer och dessa kan variera starkt mellan olika tidsperioder (SCB 2007). Intressant är att det är de olika etniska bakgrunderna som avspeglar sig i de skilda riskerna att inte bli behörig till gymnasiet, inte övriga faktorer som exempelvis föräldrarnas utbildning och inkomst.

Vi har i Sverige haft en ökad invandring under den senaste tioårsperioden. Som exempel kan nämnas att hösten 2015 uppgick antalet nyanlända elever till över 49 500 och andelen var 5,1 procent av samtliga elever i svensk skola (Skolverket 2016a). Migrantelevernas sämre skolresultat gäller särskilt elever som har invandrat efter ordinarie skolstart. Deras gymnasiebehörighet har försämrats från 37 procent obehöriga år 2006 till 50 procent obehöriga år 2015. Därmed har den ökande andelen elever som invandrat efter ordinarie skolstart haft en avgörande betydelse för den minskade behörighetsgraden till gymnasieskolan sedan mitten av 00-talet. Samtidigt har studier rapporterat en nedåtgående resultatutveckling hos elever med svensk bakgrund (Skolverket 2016a). Fram till mitten av 00-talet hade de utlandsföddas föräldrar en utbildningsnivå som närmade sig föräldrar till elever med svensk bakgrund. Under de senaste åren har emellertid den genomsnittliga utbildningsnivån hos föräldrar till utlandsfödda elever sjunkit (Skolverket 2016a).

Invandring före eller efter skolstart har effekter på elevernas genomsnittliga betyg i olika ämnen (Skolverket 2013c). Flera tidigare såväl nationella som internationella undersökningar har visat att det i ett flertal länder finns skillnader i resultat mellan infödda elever och elever med migrantbakgrund. Migrantelever har påverkat de sjunkande resultaten i de internationella kunskapsmätningarna PISA och TIMSS: PISA-undersökningen 2012 uppvisar signifikanta skillnader i resultat i matematik, dels mellan infödda elever och elever som är födda i Sverige med migrantbakgrund, dels

mellan infödda elever och elever som är födda utomlands med migrantbakgrund (Skolverket 2013b). TIMSS-undersökningarna täcker en längre tidsperiod jämfört med PISA och visar på ett liknande mönster. Det samlade bidraget till resultatnedgången i matematik 1995-2011 ligger på 5 procent och beror till stor del på att andelen migrantelever ökade under denna tidsperiod.

3.2.4 Prestationsgap

Undervisningen för migrantelever utgår i liten utsträckning från elevernas behov, förutsättningar och erfarenheter enligt Basaran (2016). Det är nämligen vanligt att skolverksamheter utgår från ett monokulturellt perspektiv där svenskheten är norm och utgångspunkt för åtgärder. Skolinspektionens granskning visar att lärarens undervisning är avgörande för att flerspråkiga elever skall nå framgång i skolan (Skolinspektionen 2014). Det är viktigt att se elevernas flerspråkighet som en resurs samt att utgå från elevernas kunskaper och erfarenheter anser Basaran (2016). Detta kräver att läraren är insatt i elevernas språk och skolbakgrund hävdar Kaya (2016). Viktigt är att undervisningen av migrantelever ses som en del av den ordinarie verksamheten och omfattas av skolans systematiska kvalitetsarbete.

I detta sammanhang kan det vara intressant att påminna om lagstiftningen i Förenta Staterna, *No Child Left Behind (NCLB)*. I USA finns sedan 70-talet uttrycket *achievement gap*. Detta begrepp, som vi på svenska kan kalla prestationsgap, avser olikheter i betyg och skolprestationer mellan grupper av elever som är definierade med hänsyn till etnicitet och social status och avser amerikanska förhållanden (Hursh 2007). Forskningen i USA visar på att de lågpresterande eleverna tenderar att komma från invandrarfamiljer och låginkomsthushåll. Prestationsgapet i skolorna är ett uttryck för ett behov att ge skolorna extra resurser för att de skall kunna minska olikheterna i de skolprestationer som bedöms få livslånga konsekvenser och påverkas av låg SES, föräldrarnas utbildningsnivå, fattigdom, en förälder i hushållet samt den rådande ungdomskulturen (Lee 2002). Förklaringen till detta prestationsgap vill forskningen därmed förlägga till de sociala och etniska faktorerna.

Eftersom elever som misslyckas i skolsystemet inte förväntas bli produktiva samhällsmedborgare har det amerikanska samhället vidtagit kraftfulla åtgärder för att minska prestationsgapet. Dessa försök att minska problemen sammanfattas i begreppet NCLB (Klein 2018). Federala medel har avsatts för att hjälpa skolor att göra omfattande pedagogiska satsningar. Partnerskap har exempelvis upprättats mellan skolor och universitet med syftet att utveckla matematikundervisningen. Skolorna blev skyldiga att ta alla elever, inklusive de i specialundervisning, upp till "kunnig" nivå på

tester. De var tvungna att sätta upp mål för förbättringar, som kallas *adekvat årligt framsteg* (AYP).

Resultat från såväl svensk som internationell forskning visar att betydelsen av socioekonomisk bakgrund för skolresultaten är betydligt starkare på skolnivå än på individnivå (Yang-Hansen 2008). Huvudproblemet med de faktorer som finns utanför skolan är att de är kopplade till inkomst, etnisk härkomst och vårdnadshavarnas utbildningsnivå, och alltför många barn kommer till skolan och är segregerade av dessa orsaker (Berliner 2009). Barnfattigdom orsakar allvarliga problem i den obligatoriska skolan (Blazer & Romanik 2009). Följande är exempel på faktorer utanför skolan och undervisningen som kan ha en negativ inverkan på elevernas studieresultat. Dessa faktorer är kartlagda i den forskning som ger underlag för att minska prestationsgapet (NCLB):

- låg födelsevikt
- hög sjuklighet
- näringsproblem
- exponering för föroreningar
- störningar och våld i familjen
- brist på uppmärksamhet från vuxna
- instabilitet i boendet
- brist på pedagogiska aktiviteter i hemmet.

Det offentliga skolväsendet förväntas därmed att lösa problem som det aldrig har kunnat lösa och som huvudsakligen ligger utanför skolans kontroll (Romanik 2010).

Kritik har riktats mot NCLB för att man fokuserat alltför mycket på standardiserade tester. Vissa skolor hjälpte eleverna endast med att kompensera eleverna för vad de inte klarade i dessa tester. Detta lämnade lite tid för något annat eleverna kan ha behövt eller ville lära. Även om prestationsgapet mellan svarta och vita samt mellan latinamerikaner och vita fortfarande är stort, har de vidtagna åtgärderna genom NCLB i viss mån minskat problemen. Förändringar i SES kan dock inte kompensera för de prestationsgap som orsakas av etniska faktorer (Lee 2002). Senare undersökningar visar tyvärr att gapet har ökat på nationell nivå (Romanik 2010). NCLB har 2015 ersatts av *Every Student Succeeds Act* (ESSA), en lag med syftet att skapa lika möjligheter för alla elever och med målet att hjälpa alla elever att lyckas med sina studier.

3.3 Känslors påverkan på undervisningen

3.3.1 Definition av matematikångslan

Dowker (2005) hänvisar till Richardson och Suinn (1972) som menar att matematikångslan är "känslor av spänning och ångest som påverkar manipulationen av siffror och lösningen av livets och utbildningens olika problem". Ashcraft (2002) definierar matematikångslan som en känsla av spänning, oro eller rädsla som stör inlärnigen av matematik. Som tidigare betonats innebär begreppet att eleven får negativa känslor, oro eller rädsla, inför matematiken som ämne eller att utföra matematiska övningar. Devine, Fawcett, Szücs och Dowker (2012) beskriver matematikångslan som ett tillstånd av obehag vid utförandet av matematiska uppgifter. I matematikångslan manifesteras elevens känslor av oro, motvilja, spänningar, frustration och rädsla.

Matematikångslan är ett i akademiska västvärlden känt begrepp som är beforskat framför allt i England och USA. Magne (1973) redogör för den tidiga forskningen om, som han uttrycker det, ängsligheten inför matematikämnet. Redan på 1950-talet gjordes den iakttagelsen i amerikansk litteratur att ängslan kan verka störande på matematikprestationer (Magne 1973). Engström (2016) redovisar att Siegvald (1944) skriver att ämnesångest är vanligare i matematik än i andra discipliner. Siegvald visar i sin avhandling att matematikångest diskuterades redan under 1920-talet.

Ett flertal studier har gjorts som belyser förklaringar till uppkomsten av matematikångslan och hur denna utvecklas. För personer med matematikångslan kan öppnandet av en matematiklärobok eller att gå in i ett klassrum till en matematiklektion väcka en negativ emotionell respons (Maloney & Beilock 2012). Det har visat sig att matematikångslan kan vara ett hinder för att tillägna sig kunskaper i detta ämne. Studenter med matematikångslan undviker studier i matematik och lär därför mindre av ämnet, enligt Maloney och Beilock (2012). Deras oro påverkar arbetsminnet, och den kognitiva förmågan blir sämre. Matematikångslan utgör därmed en negativ emotionell reaktion på matematiken som ämne och oro eller ängslan inför att utföra övningar i matematik.

I likhet med många andra samband är det svårt att fastställa kausalitetens riktning. Det finns åtminstone två möjliga orsaksriktningar mellan matematikångslan och låga prestationer i matematik (Carey, Hill, Devine & Scücs 2016). Antingen har de låga prestationerna orsakat matematikångslan (*the Deficit Theory*) eller också har matematikångslan minskat den matematiska förmågan (*the Debilitating Anxiety Model*). The Deficit Theory stöds av långsiktiga studier av elever med låga prestationer i

matematik medan the Debilitating Anxiety Model stöds av forskning som behandlar olika nivåer av ängslan och observerar förändringar i matematikprestationer. Enligt Carey et al. (2016) kan dessa båda sorters belägg indikera ett förhållande i två riktningar mellan matematikängslan och förmågan att klara av matematiken (*the Reciprocal Theory*). Enligt detta perspektiv skulle matematikängslan och matematikprestationer kunna påverka varandra så att låga prestationer utvecklas snabbare.

Det finns olika instrument för att mäta graden av matematikängslan hos barn och vuxna. Det mest kända testet för att mäta matematikängslan är förmodligen the *Mathematics Anxiety Research Scale (MARS)* (Richardson & Suinn 1972). Dowker (2005) ger exempel på undersökningar som visar att 28 procent av elever motsvarande grundskolenivå i USA visade ängslan i samband med matematikundervisningen. Richardson och Suinn (1972) uppskattar att 11 procent av universitetsstudenterna i USA har tillräckligt omfattande matematikängslan för att vara i behov av hjälp. Thomas och Dowker (2000) gjorde en studie med syftet att klargöra förhållandet mellan matematikängslan, självuppskattning och faktiska matematikkunskaper hos yngre barn. Det visade sig att matematikängslan korrelerade starkt med misslyckanden i inlärningsituationen.

Utbildningsvetenskap, psykologi och neurovetenskap har börjat forska kring det psykologiska förlopp som föregår matematikängslan och hur problemet uppstår och utvecklas. Ängslan är ofta knuten till sociala faktorer, men även till elevens numeriska och spatiala kompetens (Maloney & Beilock 2012). Dessa forskare hävdar vidare att om vi bortser från den viktiga roll som matematikängslan spelar i en inlärningsituation, har vi svårt att förstå hur studenter och elever lär sig och tillämpar matematiska kunskaper.

Haylock och Thangata (2007) beskriver matematikängslan som en komplex, känslomässig reaktion på matematikuppgifter och en reaktion som kan kännetecknas av fruktan, panik och avståndstagande. Särskilt om uppgiften skall lösas i en social situation kan eleverna lätt bli oförmögna att tänka klart och att minnas moment som de redan behärskar. De är övertygade om att de inte kan lära sig matematik och har en förväntan att prestera lågt på alla typer av prov i ämnet. Matematikängslan påverkar elevernas prestanda och leder till en mekanisk inlärnin istället för en konceptuell förståelse. Om inte problemet kan åtgärdas, kvarstår det till vuxen ålder enligt Haylock (1986).

3.3.2 Olika slag av matematikängslan

Rounds och Hendel (1980) hävdar att matematikängslan inte är en reaktion på själva matematikämnet utan på hur det egna matematikkunnandet utvecklas. De har även identifierat två varianter av matematikängslan, *Mathematics Test Anxiety* som avser rädsla för prov i ämnet samt *Numerical Anxiety* vilket innebär rädsla för numerisk räkning. Provrädslan involverar oro i samband med förväntan inför testsituationen samt färdigställande och mottagande av resultatet. Enligt Rounds och Hendel (1980) uppvisar kvinnor större ängslan inför prov i matematik och aktiviteter i samband med matematikundervisning än inför den vardagliga, praktiska tillämpningen av matematiska beräkningar. Hembree (1990) skiljer mellan *Test Anxiety* och *Mathematics Anxiety*, varvid *Test Anxiety* avser rädsla för prov över huvud taget, och hävdar att dessa rädslor till sin natur är inlärdade beteenden. Intensiv matematikängslan är, enligt Hembree, klart relaterad till låga prestationer i matematik. Lärare och föräldrar ansåg att elever med denna uttalade ängslan hade en negativ attityd gentemot matematikämnet (Hembree 1990).

Taylor och Fraser (2011) visar att *Mathematics Anxiety* är ett känslomässigt tillstånd som varierar i intensitet och över tid. Begreppet visar sig enligt dessa forskare ha två dimensioner, *Learning Mathematics Anxiety*, som innebär rädsla för att delta i lärandet av ämnet samt *Mathematics Evaluation Anxiety*, vilket avser rädsla inför mätningen av den egna kunskapsutvecklingen i ämnet. Händelser som kan utlösa den förstnämnda rädslan kan exempelvis vara att eleven ser läraren utföra en algebraisk ekvation på tavlan, att eleven ser på schemat att det kommer en matematiklektion och går in till denna eller att eleven bläddrar i sin lärobok i matematik.

Rädslan inför den egna kunskapsutvecklingen kan exempelvis påverkas av att eleven tänker på ett kommande prov eller på att genomföra ett matematiktest och i synnerhet när eleven ges ett oförberett prov i sin matematikklass. Forskarna upptäckte i sin undersökning en intressant skillnad mellan könen: medan flickor var mer oroliga med avseende på matematikproven visade pojkar större ängslan inför matematikundervisningen i klassrummet (Taylor & Fraser 2011). Enligt Rounds och Hendel (1980) uppvisar flickor större matematikängslan än pojkar och har sämre uppfattning om sin egen matematikförmåga i de flesta länder. Under senare år har däremot ett flertal studier visat att flickor och pojkar har samma förutsättningar att lära sig matematik (Dowker 2005).

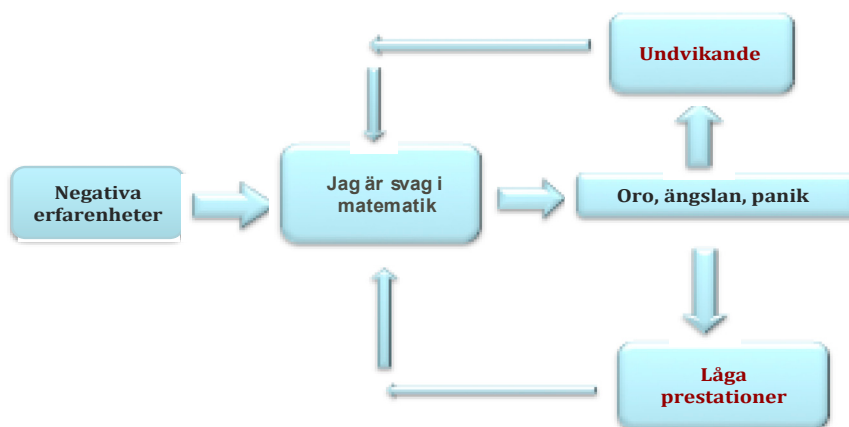
3.3.3 Förklaringar till matematikängslan

En studie av Newstead (1998) fokuserar på matematikängslan hos 9-11 år gamla elever. Undersökningen jämför rädslan hos elever som fick lära sig matematik på ett procedurellt sätt med elever vars lärare valde ett annat sätt att undervisa, där läraren betonade problemlösning och diskussion med eleverna om deras egna informella Lösningstrategier. Ett resultat var att eleverna som arbetade med det traditionella sättet att undervisa rapporterade större matematikängslan än de som fick prova på alternativa undervisningsformer. Det visade sig att det inte bara var elevernas nivå på rädslan som påverkades utan även den typ av rädsla som utvecklades. Ett av de mest signifikanta resultaten var att eleverna i dessa åldrar visade en avsevärd ängslan för att utföra matematiska övningar i det sociala sammanhanget i klassen tillsammans med läraren och klasskamraterna.

Att de sociala aspekterna på utförandet av matematiska övningar orsakar mycken rädsla framför allt hos små barn medför, enligt Newstead, komplikationer för undervisningen på denna nivå. Åldrarna 9-11 visar sig vara ett kritiskt stadium för utveckling av emotionella attityder gentemot matematiken enligt Newstead (1998), som också betonar att det finns en oenighet om de förklaringar som leder till matematikängslan. De förklaringar som fokuseras är lärarens matematikängslan, sociala faktorer, elevernas misslyckanden och påverkan av de första erfarenheterna av matematik från tidiga åldrar. Känslor av misslyckande, frustration och ångest anses av många vuxna ha sitt upphov i negativa attityder från lärare samt föräldrarnas förväntningar (Haylock 2010).

När kvinnliga lärare på grundskolenivå själva har oro inför matematiken, får detta negativa konsekvenser för flickornas förmåga att tillgodogöra sig matematikundervisningen konstaterar Beilock, Gunderson, Ramirez och Levine (2010) i en undersökning av 17 stycken lärare. Redan på lågstadiet, där lärarna nästan uteslutande är kvinnliga, får lärarnas matematikängslan konsekvenser för flickornas utveckling i ämnet genom att de befäster flickornas tro att det är pojkarna som är bra i matematik. Om lärare med uttalad matematikängslan är sämre matematiklärare kunde man förvänta sig att se ett samband mellan lärarnas rädsla och matematikutvecklingen hos såväl pojkar som flickor. I stället visar det sig att lärarna som berörs av oro för matematiken påverkar i huvudsak flickornas matematikutveckling, genom att flickornas könsrelaterade föreställning om vem som är bra i matematik blir bekräftad. Beilock et al. (2010) framhåller dock att det finns andra faktorer som påverkar flickornas matematikutveckling. En betydande roll i detta sammanhang spelar även tidigare lärare, klasskamrater och syskon. Ännu så länge saknas studier om detta vilket skulle bidra till att belysa den totala omfattningen av hur den sociala omgivningen inverkar på elevernas matematikförmåga.

Marzita Puteh har undersökt omfattningen av matematikängslan och hur den yttrar sig hos blivande lågstadielärare (Puteh 2002). Genom intervjuer och klassrumsobservationer framkom en bild av de faktorer som orsakade rädslan. Dessa var förhållandet mellan lärare och studenter, lärarnas sätt att undervisa, trycket från examinationen samt påverkan från kamrater och föräldrar. Haylock (1995), se Puteh (2002) s. 4, hävdar att en förändring av attityden gentemot matematik hos blivande lågstadielärare är nödvändig. Varje gång de undviker matematik bekräftar de sin brist på kunskap och tillit till matematikämnet (Puteh 2002). Utvecklingen av matematikängslan hos de blivande lärarna följde detta mönster:



Figur 2:
Mönster för utveckling av matematikängslan enligt Puteh (2002).

I en undersökning av 73 studenter vid ett universitet i Malaysia visade det sig att en majoritet av dessa studenter led av av matematikängslan (Usop, Kian, Aàin & Wah 2010) och att lärarna hade det största inflytandet på utvecklingen av matematikängslan. Undervisningsmetoder som omfattade individuella aktiviteter där studenterna kunde jämföras med varandra, bidrog till att skapa matematikängslan. Även myterna om hur svårt det kan vara att lära sig matematik resulterade i en ökning av rädslan inför matematikämnet.

Många av de åtgärder som kan försvaga eller helt ta bort sambandet mellan matematikängslan och låga prestationer i ämnet handlar om att angripa den negativa känslan och inte att förändra elevens arbete med matematikämnet (Maloney & Beilock 2012). När rädslan kontrolleras kan eleven uppnå förbättrade resultat i matematik. Detta förhållande understryker, enligt forskarna, den roll som de känslomässiga faktorerna spelar i de situationer då eleverna lär sig matematik. Genom att ignorera den

betydelsefulla roll som ångslan spelar i matematikundervisningen, förbiser vi en viktig faktor för förståelsen av hur människor lär och tillämpar matematik.

3.4 Kognitiva svårigheter

Låga prestationer i matematik anses vara resultatet av variationer i naturliga mögnadsprocesser, som involverar även den mycket komplicerade processen med samspelet mellan individualisering och socialisering enligt Magne (2010). Det verkar som om intellektuell förmåga spelar den avgörande rollen för hur eleven skall lyckas med matematiken (Dehaene 1997), men många andra förmågor har lyfts fram för att förklara låga prestationer i matematik. I Sverige bidrar inte den psykologiska forskningen i nämnvärd omfattning med förklaringar till matematiksvårigheter. Ett exempel på svensk forskning inom detta område utgör studier om bristande arbetsminne hos elever med matematiksvårigheter (Andersson & Lyxell 2007).

Minnet speglar förmågan att koda, bearbeta och hämta information som man har tagit del av. Som en färdighet är minnet oskiljaktigt från intellektuella funktioner och lärande, enligt Geary (1993). Han hävdar att elever med svårigheter i matematik i de flesta fall har ett bristfälligt arbetsminne. Individuella skillnader i arbetsminnets funktion har, enligt Dowker (2005), en signifikant inverkan på individuella skillnader i matematikprestationer. Individer som har problem med minnet, till exempel barn med inlärningssvårigheter, kan förväntas ha svårigheter inom flera kognitiva områden (Swanson, Harris & Graham 2003). Kopplingarna mellan arbetsminnesfunktionen och behov av särskilt stöd är inte överraskande, och de är förankrade i den internationella forskningslitteratur som visar att nedsatt kapacitet vad gäller i synnerhet arbetsminnet har negativa följder för barns förmågor inom viktiga områden av språkförståelse, läskunnighet och aritmetik (Gathercole & Pickering 2001).

3.4.1 Definition av begreppet arbetsminne

Arbetsminnet definieras vanligen som en förmåga till uppmärksamhet som tillfälligt lagrar en begränsad information (Wong, Graham, Hoskyn & Berman 2008). Arbetsminnet är de mekanismer eller processer som hanterar styrning, reglering och aktivt upprätthållande av uppgiftsrelevant information som är nödvändig för komplex kognition, för både nya och redan bekanta uppgifter. Enligt Baddeley och Hitch (1974) kan arbetsminnet ses som ett system med flera specialiserade delsystem. Arbetsminnet inkluderar fyra större komponenter (Baddeley 2000). Först har vi den *fonologiska loopen*, vilken sparar och bearbetar verbala material med hjälp av öppen eller dold verbal

repetition. Vid läsning är bokstäverna från början visuell information men kodas om och hanteras därmed av den fonologiska loopen.

Det *visuospatiala arbetsminnet* håller kvar en inre, visuell och spatial representation. Den *episodiska bufferten* hanterar interaktionen med långtidsminnet. Det centrala, verkställande arbetsminnet, även kallat *centralexekutiven*, samverkar med de olika systemen och samordnar aktiviteter inom ett allmänt kognitivt system och fördelar även resurser till delsystemen (Wong et al. 2008). Långtidsminnet är det minnessystem som lagrar fakta, regler och händelser vi varit med om. Det är detta minne som lagrar det man vanligen förknippar med lärande i skolan. Arbetsminnet håller däremot informationen aktuell just när vi behöver den, och håller relevant information ”i huvudet” när vi skall lösa ett problem (Klingberg 2011). Arbetsminne och koncentrationsförmåga är två funktioner som till stor del sammanfaller. Vi håller information i arbetsminnet genom att vi ständigt koncentrerar oss på den.

Studier av arbetsminnesträning visar att man kan träna upp kognitiva funktioner. Klingberg har dessutom i studier visat på en mycket hög korrelation mellan matematikinläring och visuospatialt arbetsminne samt även att matematikresultat korrelerar starkt med verbalt arbetsminne och problemlösningsförmåga (Klingberg 2011). Nyare forskning (Partanen 2016) har visat att arbetsminnesträning i sig inte ger någon effekt i matematik eller läs- och skrivförmåga. Däremot ger träning av arbetsminnet med metakognition en förbättring av arbetsminnesfunktionen enligt Partanen (2016).

Vilket empiriskt stöd finns det för att ett bristfälligt arbetsminne kännetecknar elever med matematiksvårigheter? Det finns forskning som har gett indikationer på att specifika inläringssvårigheter är förknippade med en försämring i arbetsminnet (Schuchardt, Maehler & Hasselhorn 2008). Dessa forskare genomförde en studie med syftet att analysera vilken roll de tre olika komponenterna i arbetsminnet spelar hos elever med olika inläringssvårigheter enligt diagnosmanualen ICD-10. För elever med numeriska svårigheter fann man en särskild försämring i det visuospatiala arbetsminnet. Vid jämförelse med elever som hade olika slag av inläringssvårigheter fann man dessutom stora skillnader i arbetsminnets sätt att fungera.

3.4.2 Arbetsminnet och låga prestationer i matematik

Det är klarlagt att begränsningar i arbetsminnets kapacitet är kopplade till inläringssvårigheter i matematik och språk (Wong et al. 2008). Det är också fastställt att förutom arbetsminnet är även långtidsminnet samt förmågan att uppfatta tal viktiga för matematikinläringen (Dowker 2005). De samband som finns mellan normal

variation i arbetsminne och matematik gäller också elever med uttalade svårigheter (Klingberg 2011). I en amerikansk studie identifierade forskarna barn som presterade mer än två standardavvikelser under medelvärdet på matematiktester. De tillhörde därmed de cirka 2 procent lägst presterande. Jämförelsen visade ett tydligt nedsatt arbetsminne hos eleverna med matematiksvårigheter (Klingberg 2011).

Swanson och Beebe-Frankenberger (2004) genomförde en studie med syftet att identifiera kognitiva processer som stimulerade arbetsminnets kapacitet i tre åldersgrupper med yngre elever, både för de som låg och inte låg i riskzonen för att få allvarliga svårigheter med matematiken. Studien omfattade 353 elever och 132 av dessa klassificerades som varande i riskzonen för matematiksvårigheter. Resultaten visar ett signifikant samband mellan arbetsminne och problemlösning. Man fann också att elever med allvarliga matematiska svårigheter var långsammare vid bearbetning av språklig information än vad genomsnittligt presterande elever var och att deras försämrade arbetsminne låg bakom detta.

Även om tidigare studier har visat att lässkicklighet och förtrogenhet med algoritmer är betydelsefulla faktorer för lösning av matematiska uppgifter, drar forskarna slutsatsen att de svårigheter eleverna möter när de arbetar med problem i matematiken är kopplade till verksamheter som tillskrivs centralexekutiven, vilket är detsamma som det centrala verkställande arbetsminnet (Swanson & Beebe-Frankenberger 2004). Elever med låga prestationer i matematik tenderar att ha ett arbetsminne med lägre kapacitet (Lee, Ning & Goh 2013). Forskarna fann i en studie att effekten av elevernas målfokusering på matematikämnet var påverkad av arbetsminnet. Av särskilt intresse var att såväl motivationen som de mål som sattes upp för matematikämnet hade en direkt effekt på arbetsminnets kapacitet.

En intressant fråga är om matematiksvårigheter samverkar med problem att tillägna sig kunskaper i andra ämnen. En metastudie av forskningslitteratur (Swanson & Jerman 2006) jämförde kognitiva funktioner hos elever som hade låga prestationer i matematik med normalpresterande elever, elever med lässvårigheter samt elever med såväl matematik- som lässvårigheter. Forskarna fann inget stöd för hypotesen att skilda kognitiva processer skulle ligga bakom matematik- respektive lässvårigheter. Det visade sig att svagheter i arbetsminnet kan korrelera med en utveckling av bägge de angivna problemen (Swanson & Jerman 2006). Andersson och Lyxell (2007) har visat att elever med svårigheter endast i matematik har ett övertag jämfört med elever som har svårigheter i både läsning och matematik. Denna studie visade även att bägge dessa elevgrupper hade signifikanta problem med att ta fram aritmetiska uppgifter från långtidsminnet (Andersson & Lyxell 2007). Andersson (2008) har dessutom visat att elever med såväl låga prestationer i matematik som elever med läs- och skrivsvårigheter uppvisar problem med tidsuppfattningen.

Emellertid kan elever som visar sig ha nedsatt funktion i arbetsminnet ändå klara matematiken bra. Det finns även elever som är svaga i matematik utan att ha märkbara problem med arbetsminnet eller taluppfattningen. När barn når skolåldern möter de kognitivt krävande aktiviteter som påverkar deras förmåga att tränga bort irrelevant information (Wong et al. 2008). Elever med nedsatt funktion i arbetsminnet har svårare att skilja mellan relevant och irrelevant information (Unsworth & Eagle 2007). Detta kan vara ett problem för elever med inlärningssvårigheter som lätt distraheras av allehanda ovidkommande intryck. En bättre förståelse för hur de olika komponenterna i arbetsminnet utvecklas och påverkar matematikinläringen kan vara nödvändig för att kunna hjälpa elever i riskzonen att förbättra sina prestationer i ämnet (López 2014). Om en nedsatt funktion i elevernas visuospatiala arbetsminne är en föregångare till låga prestationer i matematik bör man kunna använda denna kunskap för att tidigt kunna identifiera elever i riskzonen (Schuchardt, Maehler & Hasselhorn 2008).

I ett försök att svara på frågan huruvida det går bättre att utföra numeriska operationer om arbetsminnet är mera utvecklat, utförde López (2014) en studie med syftet att kartlägga arbetsminnets utveckling över tid. Över 100 elever i åldrarna 6, 7 och 8 år deltog i undersökningen. Studiens syfte var att se hur de olika komponenterna i arbetsminnet utvecklades med elevernas stigande ålder. López fann att de olika komponenterna i arbetsminnet förändrades gradvis under de tre åren. Slutsatsen blev att såväl arbetsminnet som de numeriska färdigheterna utvecklas med stigande ålder (López 2014).

3.4.3 Arbetsminnet och matematikängslan

Svårigheter med korttidsminnet kan till och med hindra en elev från att börja lösa ett matematiskt problem (Chinn & Ashcroft 2007). Ashcraft och Kirk (2001) har visat att under vissa omständigheter kan ängslan negativt påverka det arbetsminne som används för att lösa matematiska uppgifter. Vissa forskare hävdar att låga prestationer i matematik direkt orsakar matematikängslan. Andra ser ett mera komplext förhållande där matematikängslan till en viss del kan orsaka matematiksvårigheter (Witt 2012). En möjlig förklaring till den senare ståndpunkten kan vara att matematikängslan kan leda till en störning av kognitiva processer som exempelvis arbetsminnet, vilket leder till lägre prestationer i matematiken. Centralexekutiven är den komponent i arbetsminnet som är mest associerad med matematikängslan (Ashcraft & Krause 2007).

Haylock (1986) fann att matematikängslan påverkar arbetsminnet när vi gör beräkningar, vilket innebär att rädslan hämmar arbetsminnets kapacitet. Matematikängslan påverkar funktionen på arbetsminnet när eleverna utför numeriska

beräkningar och även andra moment i matematiken. Känslor av rädsla eller ängslan som uppkommer i samband med lösningen av matematikuppgifter bäddar för en begränsning av arbetsminnet och stör den matematiska processen. Ashcraft och Krause (2007) har funnit att resurserna för arbetsminnet hos en person med matematikängslan dräneras, och personen får därmed ett reducerat arbetsminne och en nedsatt förmåga att lösa matematiska uppgifter.

Studier gjorda av Ashcraft och Kirk (2001) visar att kapaciteten hos arbetsminnet är negativt relaterat till matematikängslan, och denna påverkar kognitiva processer i hjärnan genom att störa pågående aktiviteter i arbetsminnet (Ashcraft 2002). Den lägre arbetsminneskapacitet som är karakteristisk för elever med matematikängslan kan delvis ligga bakom de sämre prestationer som vanligen finns hos dessa elever (Ashcraft & Kirk 2001). Forskarna visade i en studie att elever med högre grad av matematikängslan uppvisade signifikant lägre arbetsminneskapacitet än de med lägre grad av ängslan. Å andra sidan är en matematisk förmåga och en arbetsminneskapacitet under genomsnittet samt en icke stödjande lärare dessutom riskfaktorer för att utveckla matematikängslan.

3.5 Brister i undervisningen

3.5.1 Lärarna och matematikundervisningen

Olämplig undervisningsmetodik, som dels kan innebära att undervisningen läggs på en för eleverna alltför hög abstraktionsnivå eller att de inte får den tid de behöver för att lära sig de grundläggande begreppen, kan vara en betydande orsak till låga prestationer i matematik (Malmer 1999). En av de viktigaste faktorerna för en hög kvalitet på undervisningen är lärarens kunskaper, erfarenhet och kapacitet. Erfarna lärare är mer effektiva än de med mindre erfarenhet (Clotfelter, Ladd & Vigdor 2007). En omfattande studie av ekonomen Hanushek (1992) tyder på att skillnaden i erhållna kunskaper mellan att ha en bra eller dålig lärare kan innebära förlust av upp till motsvarande ett helt läsår. Verbal aktivitet och bra ämneskunskaper har visat sig vara de viktigaste komponenterna i en lärares effektivitet. Det finns ett viktigt samband mellan lärares verbala och kognitiva förmågor och elevernas förvärv av kunskaper (Darling-Hammond & Youngs 2002).

Hattie (2012) betonar vikten av att lärarna skapar ett optimalt klassrumsklimat för lärande. Resultaten av *undervisningen* i matematik respektive läsning är i relation till lärarnas meriter ungefär desamma. Effekten av *inläringen* i matematik är dock lägre

beroende på variation i lärarnas meriter (Clotfelter, Ladd & Vigdor 2007). Detta förhållande är inte överraskande. Föräldrarna förväntas hjälpa till mindre med matematik än med exempelvis läsningen och det innebär ett större ansvar för skolan när det gäller att lära ut matematik. I den mån som lärare med svagare meriter kommer att undervisa elever med låga prestationer i matematik, tenderar de redan stora prestationsluckorna i samband med elevernas olika socioekonomiska förutsättningar att snarare öka än minska.

Enligt Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i matematik (Skolinspektionen 2009) håller skolornas undervisning i ämnet ojämn kvalitet i förhållande till nationella mål och riktlinjer. I flertalet av de skolor som ingick i granskningen var inte lärarnas undervisning tillräckligt varierad och anpassad för att möta olika elevers behov. Skolinspektionens granskning visar att eleverna inte får den undervisning de har rätt till. Detta är en följd av att få lärare har tillräcklig kunskap om målen i kursplanen och läroplanen. Detta gäller särskilt kompetensmålen, vilket gör det svårt för eleverna att utveckla dessa förmågor. Det framgår alltså inte tydligt för eleverna vad de skall kunna. De har därmed svårt att påverka undervisningen och kan inte fullt ut ta ansvar för sitt lärande enligt Skolinspektionen (2009).

I läroplanen anges att läraren skall se till att elever får ett reellt inflytande på arbetssätt och undervisningens innehåll samt att detta inflytande skall öka med stigande ålder och mognad. Granskningen visar dock att eleverna i alltför stor utsträckning sitter för sig själva och arbetar med uppgifter. Med åren avtar glädjen, och matematik blir något som är meningslöst och svårt att förstå. Eftersom skolan är såväl mål- som processtyrd är det viktigt att driva en utveckling mot arbetsformer som är förenliga med läroplanen (Skolinspektionen 2009).

3.5.2 Arbetsron i klassrummet

En arbetsgrupp inom Utbildningsdepartementet fick i uppdrag att utvärdera skolornas arbete med att skapa studiero för eleverna. Av rapporten framgår att ordningen och arbetsron i klassrummet är sämre i Sverige än för genomsnittet i OECD (Utbildningsdepartementet 2014). Eftersom skolans huvuduppdrag är att ge alla elever en grund för att kunna klara av framtida studier och yrkesliv handlar det om att förmedla både kunskaper och grundläggande värden. För att nå dessa mål måste studiemiljön präglas av ordning, trygghet och studiero (Skolverket 2007a). En stressig arbetsmiljö i skolan kan negativt påverka elevernas förmåga att lösa matematiska problem (Beilock 2008). Undervisningssituationer som är präglade av störande moment skapar oro hos eleverna och detta påverkar elevernas förmåga att använda

arbetsminnet vid arbetet med matematiken hävdar denna forskare. Stressiga omständigheter påverkar eleverna så att de presterar långt under en normal nivå. Det arbetsminne de behöver för att klara matematikuppgifterna slås ut av den oro eleverna upplever enligt Beilock (2008).

Skolinspektionens erfarenheter samt nationella undersökningar och forskning visar på problem med ordningen i klassrummet. Enligt Skolenkäten 2014 (Skolinspektionen 2016) upplever varannan elev att andra elever stör ordningen i klassrummet och att de blir störda av hög ljudnivå under lektionerna. Störst är problemen i grundskolans senare årskurser. Tidigare rapporter och undersökningar visar också att många lärare upplever att för mycket undervisningstid går åt till att hålla ordning i klassrummet. I en rapport från Skolverket (2013d) uppgav en tredjedel av de äldre eleverna på grundskolan att de kände sig störda av andra elever på de flesta eller alla lektioner.

Studiero i undervisningen är en viktig förutsättning för elevernas lärande. Det handlar då såväl om elevernas arbetsro som deras möjligheter att nå målen för utbildningen. En granskning av trettio högstadieskolor utförd av Skolinspektionen visar att skolor med låg måluppfyllelse också är de skolor som har större behov av att förbättra studieron i undervisningen. Över hälften av eleverna på de granskade skolorna uppger i en enkät att andra elever stör ordningen på lektionerna enligt Skolinspektionen (2016).

I en intervjuundersökning om bakgrunden till elevers låga prestationer i matematik uppger de flesta eleverna att det har varit problem med arbetsron i grupperna (Karlsson 2010). Flera av eleverna berättar att de har blivit störda av den oro och höga ljudnivå som har förekommit i klassrummen under matematiklektionerna. Enligt eleverna själva hade detta bidragit till att såväl initiera som förvärra matematiksvårigheterna. Enligt en utredning av *the American Association of Acoustics* kan eleverna inte tillgodogöra sig en fjärdedel av den information som lämnas under en lektion om det är stökigt i klassrummet (Davies 1983).

Också en rapport från OFSTED (2014) visar att störande uppträdande i klassrummet hindrar elevernas lärande och påverkar deras framtida möjligheter på ett negativt sätt. Rapporten avslöjar att elever i engelska skolor kan förlora en timme av lärande per dag på grund av störande uppträdande i klassrummet. En rapport med en fördjupad analys av de svenska PISA-resultaten visar att i skolsystem där endast en liten andel av eleverna kommer för sent till lektionerna tenderar eleverna sammantaget att prestera bättre (OECD 2014). Rapporten visar att Sverige har den högsta andelen elever av alla OECD-länder som kommer för sent till sina lektioner samt att en positiv lärandemiljö kan sägas vara en förutsättning för att eleverna skall prestera väl.

Enligt den nu gällande skollagen skall utbildningen utformas på ett sådant sätt att alla elever tillförsäkras en skolmiljö som präglas av ett gott arbetsklimat. Jag citerar ur skollagens 5 kapitel (SFS 2010) som har rubriken *Trygghet och studiero*:

Arbetsmiljö

3 § Utbildningen skall utformas på ett sådant sätt att alla elever tillförsäkras en skolmiljö som präglas av trygghet och studiero.

4 § I arbetsmiljölagen (1977:1160) finns bestämmelser om kraven på en god arbetsmiljö (Skollagen 5 kap.).

Undervisningen erbjuder eleverna studiero när eleverna kan ägna sig åt de planerade lärandeaktiviteterna. Det innebär exempelvis att störande inslag under lektionen minimeras. En trygg skolmiljö och studiero är centrala förutsättningar för utbildning av hög kvalitet och för att eleverna skall kunna inhämta och utveckla kunskaper i enlighet med skolans mål.

3.5.3 Strukturella förklaringar

Sjöberg (2006) tar som utgångspunkt i sin avhandling upp att det är både brister i undervisningen och bristande undervisning som leder till problem med matematiken för eleverna. Han genomförde detaljerade fallstudier av 13 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 13 eleverna. Den empiriska studien visar på komplexiteten i detta problemfält. Han hänvisar till att var femte matematiklektion i Sverige försvinner på grund av schemabrytande aktiviteter, lektioner som aldrig kompenseras. Som exempel på brister i eller bristande undervisning redovisar Sjöberg elevernas starkt minskade arbetsinsatser, alltför stora elevgrupper, bortfall av lektioner och stressig arbetsmiljö. Han säger att en del elever endast kan tillgodogöra sig en halv timmes matematikundervisning i veckan. Strukturella förklaringar, det vill säga stora undervisningsgrupper och inadekvat undervisning, lyfts fram som möjliga förklaringar till problemen idag (Sjöberg 2006).

3.6 Genusfrågor

I den svenska grundskolan har flickorna bättre betyg än pojkarna i matematik (Brandell 2014). Dock är forskningsresultaten när det gäller könsskillnader i prestationer ibland

motsägelsefulla. Enligt Brandell (2014) avtar eller försvinner könsskillnaderna när det gäller skolresultat under skolgången. Redan under 1970-talet visade Fennema och Sherman att det förelåg få könsrelaterade skillnader i matematikkunskaper bland eleverna. Däremot fann de viktiga samband mellan sociokulturella faktorer och könsrelaterade kognitiva skillnader (Fennema & Sherman 1977). Könsskillnader i skolprestationer har ägnats betydligt mer uppmärksamhet i forskningen än skillnader mellan elever från olika sociala grupper (Skolverket 1996). I en metastudie som omfattar data från 242 studier mellan 1990 och 2007, och som berör tester av över en million elever i USA, visar Lindberg, Shibley Hyde och Petersen (2010) att man i huvudsak inte kan finna uttalade könsskillnader när det gäller prestationer i matematik.

Vid jämförelser mellan data från olika länder kan vi se att eventuellt förekommande könsskillnader blir mindre eller rent av försvinner i länder med ökad jämställdhet, exempelvis Sverige och Island. Skillnaderna är dock tydligare hos äldre elever. Pojkar på högre stadier är bättre på att lösa komplexa problem än vad flickor är enligt Brandell (2014). Om vi överför dessa resultat till en större kontext, kan könsfaktorn vara en av flera variabler som påverkar matematiska prestationer. För de elever som inte når betyget E och som därmed har låga prestationer i matematik används, som tidigare redovisats, beteckningen *Särskilt undervisningsbehov i matematik, SUM*. Det var enligt Skolverkets officiella statistik 1,3 procentenheter fler pojkar än flickor i årskurs 9 som föll inom denna kategori vid slutet av läsåret 2015/16.

Sjöberg (2006) framhåller att den genusordning som överförs i samhället förmedlas på samma sätt även i matematikklassrummet. De könsmönster som framträder i samhället framträder även i den kontext i vilken matematikundervisningen bedrivs. När Sverige övergick från en centralstyrd skola till en decentraliserad med målstyrda, nationella läroplaner fick kvinnor en allt mer framträdande roll i skolan (Sjöberg 2006). Lärarkåren i grundskolan blev alltmer feminiserad. Trots att kvinnor i hög utsträckning har den formella makten i klassrummet, dominerar en maskulinitet, som kan leda till att verkligt handlingskraftiga flickor kan tveka att hävda sig. Exempelvis får pojkarna mer uppmärksamhet av läraren, vilket flickorna accepterar (Sjöberg 2006). Generellt när det gäller resultaten i matematik är skillnaderna mellan könen ändå små, särskilt om de sätts i förhållande till andra grupperingsformer, exempelvis socioekonomiska faktorer eller föräldrarnas utbildningsnivå.

Matematik kan utifrån vissa aspekter även betraktas som en kvinnlig domän (Brandell, Leder & Nyström 2007). En jämförelse med data från Australien visar emellertid att svenska elever är mindre benägna att betrakta matematik som en kvinnlig domän jämfört med elever i samma ålder i Australien. Hur förhåller det sig då med jämställdheten vad avser utbildningen i ämnet matematik? Skall alla lära sig lika mycket och samma matematik? Frågan ställdes av Fennema (1990) och hon lyfte fram tre

betydelser av begreppet jämställdhet. Den första betydelsen gäller att flickor och pojkar ges samma möjligheter att studera matematik (*equal opportunity*). Den andra innebörden i begreppet innebär att elever får samma bemötande i matematikklassrummet (*equal treatment*) och den tredje betydelsen innebär enligt Fennema att matematikstudierna leder till samma resultat för flickor och pojkar (*equal outcome*).

Ett genusperspektiv inom matematikdidaktisk forskning leder till en rad komplexa frågeställningar utan enkla svar, enligt Brandell (2014). Prestationsskillnader mellan könen som var tydliga för 30-40 år sedan är idag mindre och utgör inte något problem. Däremot är skillnader i attityder mer entydiga. Forskningsresultat från de flesta länder visar att flickor har sämre självtillit vad avser förmågan att lära sig matematik och att lösa problem. Flickor visar enligt många studier oftare matematikängslan än pojkar enligt Brandell (2014).

3.7 Sammanfattning av forskningsöversikten

Medelstaundersökningen som omfattade samtliga elever i grundskolan i en kommun visade att det råder en stor spridning när det gäller elevernas matematikkunskaper. Efter 9 år i skolan presterade 15 procent av eleverna i nivå med en genomsnittlig elev i årskurs 4. Eleverna kan inte tillägna sig det nya stoff som finns i en årskurs och det sker en gradvis utslagning av dessa elever.

Resultat från såväl svensk som internationell forskning visar att betydelsen av socioekonomisk bakgrund för skolresultaten är betydligt starkare på skolenivå än på individnivå. Huvudproblemet med de faktorer som finns utanför skolan är att de är kopplade till inkomst, etnisk härkomst och vårdnadshavarnas utbildningsnivå, och alltför många barn kommer till skolan och blir segregerade av dessa orsaker. Att elever med migrantbakgrund har lägre skolresultat beror delvis på att de har en annan socioekonomisk bakgrund än elever med svensk bakgrund.

Av forskningsöversikten framgår att matematikängslan är ett område som har varit och alltjämt är föremål för en omfattande forskning. Begreppet analyseras ytterligare i följande kapitel. Jag vill här även knyta an till min empiri i kapitel 7 där intervjuresultaten pekar på att matematikängslan är ett vanligt fenomen bland elever på grundskolans högstadium.

Arbetsminnet håller informationen aktuell just när vi behöver den. Elever som har problem med arbetsminnet kan få problem med både matematik och läsning. De beskrivna studierna klarlägger arbetsminnets betydelse för matematikinläringen. Det

kan också, som framgår av de redovisade studierna, finnas ett samband mellan ett defekt arbetsminne och matematikängslan. Forskningsresultaten visar att det är svårt att påvisa hur dessa fenomen påverkar varandra.

Det är naturligtvis av stor betydelse att lärare tillämpar arbetsformer i matematikundervisningen som är förenliga med den gällande läroplanen. Enligt Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i matematik är densamma starkt styrd av läroboken. Detta medför att eleverna får små möjligheter att utveckla sin kompetens i problemlösning och sin förmåga att använda logiska resonemang.

En positiv lärandemiljö kan sägas vara en förutsättning för att eleverna skall prestera väl. Skolans arbetsmiljö påverkar starkt elevernas möjligheter att lyckas med sina matematikstudier. I kapitel 7 redovisar jag i vilken omfattning de intervjuade eleverna uppger att de har påverkats av en stökig arbetsmiljö. Även strukturella orsaker, exempelvis stora undervisningsgrupper samt bortfall av lektioner, kan ligga bakom elevernas misslyckanden.

Genusaspekter påverkar många frågor inom matematikdidaktisk forskning. Det är viktigt att ett genusperspektiv ingår för att forskningen skall bli relevant. Betygen i matematik uppvisar ofta inga systematiska könsskillnader. Däremot har många äldre studier visat att flickor i genomsnitt presterar sämre än pojkar i provsituationer. I den svenska grundskolan har däremot flickorna bättre slutbetyg än pojkarna i matematik. Flickor och pojkar uppvisar olika mönster när det gäller attityder till ämnet, exempelvis har flickor oftare matematikängslan än pojkar.

4 TEORETISKT RAMVERK

Mitt teoretiska ramverk fokuserar på olika perspektiv vars gemensamma nämnare är lärandet som en social process. Nedan väljer jag att utveckla min teori om att elevernas sociala omgivning kan ha en stor betydelse för utvecklingen av problem med matematik. Jag börjar med att redovisa *det systemteoretiska perspektivet* som inrymmer en analys av elevernas sociala omgivning, *det sociala nätverket*. Jag relaterar elevernas omgivning till matematikämnet och till eleven själv i ett förklaringsmönster som inrymmer såväl *matematiken* som *individen* och *den sociala omgivningen*.

Som en sammanhållande länk för de olika delarna i mitt teoretiska ramverk kommer jag att använda begreppet *det lärande landskapet*. Detta begrepp utgör ett teoretiskt och didaktiskt redskap som ger en syn på matematikundervisningen som ett sammansatt nätverk av sociala aktiviteter. Nätverket utgörs av människor i elevens omgivning, familj, kamrater och lärare. Jag refererar i detta sammanhang till hur Vygotskij och Illeris beskriver lärandets sociala aspekter.

Jag kommer att använda och redovisa tre begrepp, *matematikängslan*, *det sociala nätverket* och *förgrund*. Matematikängslan, som har beskrivits ovan i forskningsöversikten, är en speciell term som står för oro, stress och rädsla inför matematiklektioner och provtillfällen. Termen står för en aspekt av elevernas attityd till matematikämnet, och matematikängslan kan uppkomma genom påverkan i elevernas sociala omgivning. Nästa begrepp, *det sociala nätverket*, beskriver elevernas sociala relationer till skolan, kamraterna och hemmiljön. Begreppet *förgrund* eller *förväntan* slutligen, betonar lärandets sociala natur och elevernas förmåga att se sina framtida möjligheter.

4.1 Systemteoretiskt perspektiv

Systemteorin ser det mänskliga handlandet som något som uppstår i ett samspel mellan människor, och det kan därmed inte förklaras av den enskilde individens inneboende egenskaper utan handlar om att förstå världen i termer av helheter, relationer och sammanhang. Såväl vid kartläggning av förklaringar till matematiksvårigheter som vid bedömning av specialpedagogiska insatser bör man uppmärksamma det invecklade samspel som finns mellan faktorgrupperna matematiken, individen och omgivningen. Elevens möjligheter att lära sig matematik är beroende av hur samspelet mellan dessa faktorer fungerar. *Ingen ensam faktor gör att en elev kan eller inte kan matematik.* Den rådande diskursen på skolorna innehåller däremot ett traditionellt specialpedagogiskt perspektiv som har sin grund i en neurologisk förklaringsmodell (Nilholm 2007). Naturligtvis är inte det systemteoretiska perspektivet begränsat till matematik. Det bygger på att i varje studiesituation där skolan erbjuder ämnesstoff konstruerar eleven kunskap genom egen aktiv ansträngning och att motivation, vilja och känsla samverkar under inlärnigen.

4.1.1 Matematikämnet

Matematik är ett speciellt ämne ur olika aspekter anser Brandell (2014). Matematiken är inte någon empirisk vetenskap. Den är frikopplad från verkligheten genom att den byggs upp som ett logiskt system utan att hänvisa till iakttagelser av den yttre verkligheten. Å andra sidan kan matematiken användas för att beskriva omvärlden genom strukturering av empiriska data. Denna dubbla karaktär hos matematiken, att dels beskriva omvärlden, dels vara frikopplad från den, påverkar även utbildningen i ämnet (Brandell 2014).

Eleverna kommer i skolans undervisning i kontakt med matematiken som en abstrakt vetenskap. Det är lätt att föreställa sig matematiken som ett system av konstruerade strukturer styrt med hjälp av det matematiska språket, vilket är min precisering av begreppet matematik. Även de mest elementära delarna är mycket komplexa (Magne 1999). Det finns flera olika komplexitetskategorier, exempelvis logisk strukturkomplexitet, vilket kan omfatta genomförandet av ett matematiskt bevis. Redan vid taluppfattning och addition av ensiffriga tal tar eleven svåra logiska tankesteg. Ämnet uppfattas som rationellt, logiskt och ofelbart och denna välpolerade fasad möter man både i vetenskapliga artiklar och i skolans matematik.

Inom matematiken är komplexitet även ett mått på det räknearbete som krävs för att lösa ett givet problem. Naturligtvis kan elevernas prestationer hänga samman med att

matematiken innehåller mer eller mindre sammansatta strukturer. Ett exempel på detta är matematikens symbolkomplexitet, vilket innebär läsning och förståelse av numeriska beteckningar. Det är uppenbart att elevens prestationer kan sammanhånga med att matematiken innehåller komplexa strukturer med varierande svårighetsgrad. Matematikinläring handlar, enligt Magne (1999) om att tala och reflektera om abstrakta objekt. Problem med att lära sig matematik kan ha samband med att matematikens abstrakta natur försvårar lärandet. Jag vill dock se matematiken som ett delvis självreglerande system av abstrakta strukturer styrt med hjälp av det matematiska språket.

Etnomatematik är ett relativt nytt område inom matematikdidaktisk forskning. Etnomatematik kan definieras som den matematik som praktiseras av identifierbara kulturella grupper i samhället. Det kan vara olika etniska grupper, olika yrkesgrupper, såväl hantverksyrken som akademiska yrken, och barn i olika åldrar. Etnomatematiken betonar skillnaden mellan den matematik som lärs ut i skolan, formell matematik, och den informella matematik som eleverna har utvecklat innan de börjar skolan, eller i sin vardag utanför skolan. För många elever har matematiken liten eller ingen relevans. Många säger att de vare sig förstår matematiken eller vet vad de kommer att ha för nytta av den. En undervisning som tar hänsyn till elevernas informella matematik och den matematik som utvecklats inom olika yrkesgrupper kan underlätta förståelsen av den formella matematiken och göra undervisningen mer relevant för eleverna.

Etnomatematik kan inrymmas i begreppet sociomatematik, som kan definieras som ett ämnesområde som beskriver vårt kognitiva, affektiva och sociala förhållande till matematiken i samhället. Sociomatematiken är alltså inte ett delområde av matematiken, utan snarare ett område inom den didaktiska forskningen som studerar människors relation till matematiken i det omgivande samhället.

För att våra elever skall kunna utveckla en sund personlighet och lyckas i skolarbetet bör deras viktiga basbehov tillgodoses. Bland dessa finner vi behov av tillgivenhet, framgång, självständighet och personlig identitet. Det är därför dags att på ett mer strukturerat sätt än tidigare visa intresse för den sociala inramning som betyder så mycket för den enskilde elevens matematikutveckling. Ett socialt perspektiv på matematiklärande kan, enligt Yackel och Cobb (1996) inrymma såväl sociala normer som sociomatematiska normer och matematiska övningar i klassrummet. Dessa normer beskriver vad som får eller kan sägas och göras i ett klassrum i relation till det matematiska innehållet, och kan stimulera till olika matematiska lösningsförslag.

I begreppet sociomatematik inryms även vad som kallas *mathematical literacy*. Detta omfattar individens kapacitet att identifiera och förstå den roll som matematiken spelar i samhället. *Numeracy* är den matematikkompetens som var och en principiellt behöver

dagligen i olika sammanhang (Wedege 2010). Numeracy omfattar metoder för att förstå och hantera matematiska mönster som brukas i vardagssituationer. Att tillägna sig denna kompetens ingår som en viktig del i det livslånga lärandet. Matematisk kunskap omfattar även erfarenheter och färdigheter från vardagen och arbetslivet. Numeracy är ett samlande begrepp för denna kompetens. Numeracy som kompetens kan också utvecklas genom praktik på arbetsplatsen (FitzSimons & Wedege 2007). Det är inte alltid som vuxna är medvetna om dessa färdigheter. Att uppmärksamma den vuxnes informella kunnande är en angelägen uppgift för lärare i vuxenundervisningen. Kort kan sägas att numeracy är den kunskap alla behöver ha, och mathematical literacy omfattar individens kapacitet att använda och tillämpa denna kunskap.

Enligt Niss (2003) behöver vi kunskaper i matematik för att kunna utveckla demokrati och jämlikhet i vårt samhälle. Matematisk kompetens kan enligt Niss betraktas ur en normativ synpunkt och omfattar då vad läroplanerna föreskriver att eleverna skall uppnå. Niss (2003) lyfter också fram att den matematiska kompetensen kan användas för deskriptiva ändamål. Detta innebär att denna kompetens beskriver de matematiska kunskaper som personen använder i sitt dagliga liv. Kursplanerna i matematik måste utformas så att de ger eleven de bästa förutsättningar för ett aktivt inlärande och minskar risken för att eleven skall få svårigheter med ämnet. Traditionellt har tillämpningar ett litet utrymme i skolmatematiken. Studier har visat att människor som använder matematik i sitt dagliga liv sällan använder sig av sina skolkunskaper (Boaler 2008). Hon menar att matematik är studiet av mönster, en levande handling, ett sätt att tolka världen. Enligt Lundin (2008) har den matematik som lärs ut i skolan överdrivna mål utan verklighetsförankring. Lundin anser att ett stort problem med skolmatematiken är den övertro som samhället har till ämnet.

Uppfattningen om matematiken som en magisk kraft används fortfarande för att motivera matematikens status bland övriga ämnen i skolan. I den svenska skolan betraktas matematikämnet, enligt Brandell (2014), tillsammans med svenska och engelska, som särskilt centralt för studier i andra ämnen. Att matematiken skulle vara objektiv och universell tillhör de myter som omger ämnet, som beskrivs av Hersch (1991). En helt annan bild framträder dock när Hersch lånar en metafor från sociologen Erving Goffman, som delar in den värld där vi samspekar med varandra i en främre respektive bakre region (Goffman 1974 se Persson 2012, s.106). Hersch (1991) hävdar att det finns en baksida av matematiken som inte syns utåt. Här är matematiken fragmentarisk, provande och informell.

Idag är matematikundervisningen i hög grad uppgiftsstyrd. Eleverna skall lära sig matematiska teorier, begrepp och metoder. Läraren presenterar ett problem som eleven skall lösa, och referenserna till verkligheten handlar bara om att pröva en teori. Detta förhållande kan leda till en sortering som kan börja tidigt i skolan. Matematiken blir

exkluderande i stället för att omfatta alla. Den inre motivation som finns hos de yngre eleverna har hos de flesta ersatts av rena prestationsmål under de senare skolåren (Skolverket 2003). Viktiga faktorer för att elever skall behålla lusten att lära är såväl begriplighet som relevans.

4.1.2 Individen

En annan faktor är eleverna själva med den stora variation i prestationer som de uppvisar. Vi tänker oss individen som en självständigt tänkande biologisk varelse styrd av behov, motivation och känslor (Engström & Magne 2006). När det gäller eleverna finns en begränsning i fråga om begåvning, uthållighet och arbetslust. I forskningen om individuella skillnader har matematisk kompetens tilldragit sig ett stort intresse, hävdar Ahlberg (1995). Detta beror till stor del på att matematisk begåvning ansetts vara en stabil egenskap som vissa människor har fått till skänks av naturen medan andra däremot inte fått samma anlag för att utföra matematiska uppgifter. Forskning har resulterat i att logiskt tänkande, numerisk förmåga och minne använts för att karakterisera den matematiska problemlösningförmågan.

Magne (2005) redovisar tre olika förklaringsmönster för elevernas förmåga att lära sig matematik. Först har vi *den sociobiologiska variabiliteten*. Som exempel kan nämnas att medan några sjuåringar redan har intresse för talteori, behärskar andra inte ensiffriga tal. Det finns sociobiologiska gränser för varje människas kunskap. Alla kan lära något men få kan gå hur långt som helst i matematik (Magne 2005). Nästa kännetecken är *tankeaktivitetens betydelse*, vilket kan innebära att om en elev lär sig att tillämpa olika räknelagar går inlärningen snabbare. Till sist har vi det kriterium som innebär hur elevens framgångar eller misslyckanden ger positiva eller negativa effekter på inlärningen. Matematikinlärningen påverkas av *känsloupplevelser*. Barn känner sig lyckliga när de möter matematiken i förskolan eller grundskolan. Upprepade misslyckanden i ämnet kan däremot snabbt ge upphov till ångest och rädsla inför ämnet med låga prestationer som följd. Magne (1998) finner det troligt att elevernas affektiva personlighet, motivation och intressen höjer respektive sänker de matematiska prestationerna i lika stor utsträckning som begåvningsfaktorerna.

Forskning har visat att ett stort förråd av personlighetsegenskaper påverkar inlärandet. Illeris (2006) betonar att ett viktigt begrepp för helhetslärande är *personlig utveckling* och definierar begreppet som den helhet av olika färdigheter, anlag och egenskaper som en människa besitter. I den offentliga diskussionen är det vanligt att reducera problemet med låga prestationer i matematik till en fråga om elevens möjligheter att lära sig ett visst matematiskt innehåll (Engström 2015). Detta innebär att problemet blir en

relation mellan eleven och matematiken. Man fokuserar på elevens bristande kognitiva och sociala förutsättningar att lära sig matematik eller på matematikämnet som särskilt krävande med sin hierarkiska uppbyggnad.

4.1.3 Omgivningen – det sociala nätverket

Omgivningen innefattar det sociala nätverk som omger eleverna i skolan och i det övriga livet och kan exempelvis omfatta föräldrarnas socialgruppstillhörighet och utbildningsnivå. Grundtanken är att elevens lärande sker i ett socialt sammanhang och att samtliga faktorer i miljön inverkar på hur och vad eleven lär (Magne 2005). Med tanke på den stora betydelse dessa faktorer kan ha för låga prestationer i matematik vill jag förtydliga definitionen med följande. Nätverkets ingående komponenter kan sägas omfatta olika delsystem. Skolan är ett sådant med särskilda normer, värderingar och kunskaper. Livet i hemmet och livet i kamratgruppen är exempel på andra delsystem. En elev tillhör samtidigt alla dessa system och bär med sig erfarenheter från de olika sammanhangen, som är ömsesidigt beroende av varandra.

Det är viktigt att betona att elevens personliga och kognitiva utveckling beror på den påverkan eleven/individen utsätts för av andra människor. Sociala relationer utspelar sig i kontakten mellan människor, särskilt med hjälp av språket (Stenberg & Isenberg 2013). Alla relationer tar form i ett sammanhang och individen blir till som samhällsvarelse genom att delta i det omgivande sociala samspelet. Elevernas omvärld består av vårdnadshavare och släktingar, vuxna och jämnåriga, myndigheter, fritidssysselsättningar, bostadsförhållanden, ekonomisk bakgrund samt olika normsystem. Hit hör också skolan så länge eleven finns med i skolsystemet. Det är inte möjligt att skilja ut eleven från sin omgivning. Utan sin relation till den materiella eller sociala omgivningen skulle inte individen finnas till som en medveten varelse (Stenberg & Isenberg 2013). Människors personliga identitet är utsatt för djup och livslång påverkan av andra människor. I det moderna samhället är det nätverk eller livsvärldar som bestämmer och möjliggör människornas individualitet och personlighet.

I ett modernt perspektiv träder en människa fram som äger en närmast oändlig förmåga att anpassa sig efter föränderliga yttre villkor (Stenberg & Isenberg 2013). Människan korresponderar med samhället och kan betraktas som ett genomsnitt av de sociala relationer i vilka hon ingår. Det innebär att de ovan nämnda komponenterna i elevens omvärld, vårdnadshavare m. fl., utövar en intensiv påverkan på eleven/individen. För att kunna utvecklas positivt behöver människan ingå i ett sammanhang där hon känner delaktighet med och tillit till andra. Välbefinnande beror även på möjligheten att vara handlande och skapande samt förmågan att påverka den sociala omvärlden. Individens

aktiva inlärning försiggår alltid i en social situation (Magne 1994). Lärare och elever för samtal med varandra och påverkar varandra ömsesidigt. Den enskilde eleven får impulser från kamrater och lärare vid matematikinläringen.

En stor och viktig del av omgivningen består av de *didaktogena faktorerna*, (Magne 2006). De didaktogena faktorerna är summan av de samhällsåtgärder som beslutas av myndigheterna för att fastställa innehållet för utbildningssystemet. I detta nätverk ingår statens regelverk med skollag, läroplaner, betyg och ekonomiska resurser samt skolan själv med särskilda normer och värderingar. Eleverna påverkas av dessa faktorer, som styr hur och vad de lär sig. Faktorerna kan orsaka den obalans som uppstår mellan elevernas allmänna kunskapsnivå i matematik och den undervisning i ämnet som samhället meddelar. I vidare mening handlar detta om brister i undervisningen eller bristande undervisning, och i övrigt allt som innefattas i skolororganisationen och lärarnas uppträdande visavi eleverna. Konflikt råder alltid mellan det allmänna utbildningskonceptet och elevernas individuella inlärningsförutsättningar (Magne 1998).

Den sociala bakgrunden kan spela en mycket stor roll för den enskilde elevens arbetsro och kunskapsutveckling. Det finns alltså skäl att anta att det sociala nätverket kan få en stor betydelse vid uppkomsten av matematiksvårigheter. Elevernas sociala omgivning inrymmer många faktorer som kan påverka resultaten av skolans undervisning. Nätverket inbegriper som framgår av ovanstående, såväl familjeförhållanden som skolans miljö med organisationsformer, undervisningsmetoder och möjligheter till stöd och specialundervisning. Nätverket omfattar därför exempelvis könsroller, socialgruppskonsekvenser, minoritetsproblem och den rådande skolororganisationen.

4.2 Det lärande landskapet

Elevernas sociala bakgrund inrymmer ett flertal olika sammanhängande områden. Elevernas motiv för att lära matematik kan inte förstås genom att enbart studera klassrumsaktiviteter. Jag kommer även att använda mig av begreppet *det lärande landskapet* för att förstå och förklara det jag undersöker. Detta begrepp illustrerar huvudområdena i processerna för matematikundervisningen i skolan ur ett didaktisk perspektiv och används för att ge en bild av förhållandet att matematikinläring beror av en mängd komplexa sociala faktorer (Alro, Skovsmose & Valero 2007). Begreppet kan även innebära en möjlighet att identifiera särskilda, av varandra beroende forskningsområden.

Det lärande landskapet omfattar följande dimensioner:

- elevernas egna mål
- lärarnas perspektiv på undervisningen
- undervisningens innehåll
- olika metoder för lärande av matematik
- samspelet mellan lärare och elever i klassrummet
- föräldramedverkan
- kamratrelationer
- elevernas identitetsskapande.

Punkterna har identifierats inom matematikdidaktisk forskning som varande relevanta aspekter som behövs för att förstå de sociala sammanhang som finns i det matematiska klassrummet (Alro, Skovsmose & Valero 2005). Elevernas lust och förmåga att lära sig matematik är inte bara kopplade till matematiken som ämne eller den skolmatematiska traditionen. Begreppet det lärande landskapet illustrerar, enligt Alro, Skovsmose och Valero (2005), de viktiga områdena i de sociala processerna för matematikundervisningen. Det lärande landskapet kan sägas vara ett redskap som leder oss när vi undersöker komplexiteten i forskningsområdet matematikundervisning. Begreppet står för en tolkning av matematikundervisningen som ett omfattande nätverk av sociala praktiker. Det lärande landskapet blir därmed ett ramverk som förenar de fenomen jag studerar.

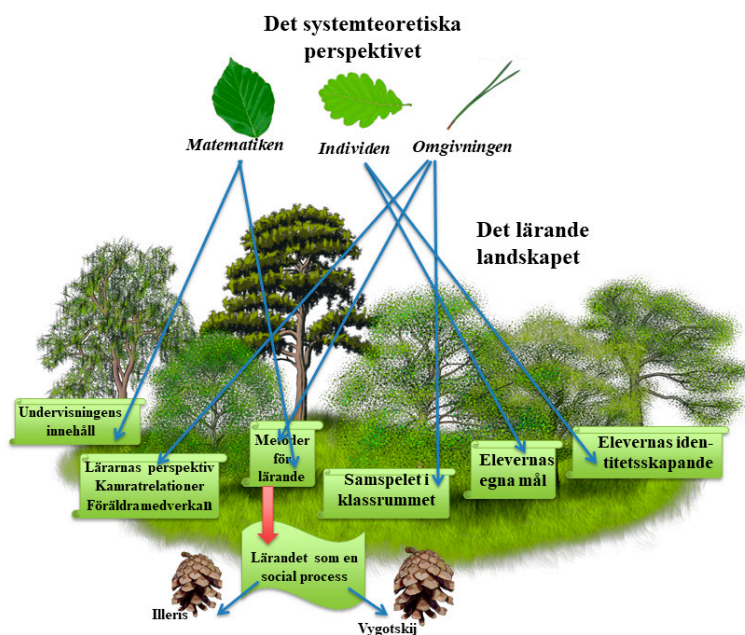
Vilket perspektiv har lärarna på undervisningen och vilka undervisningsmetoder tillämpas? Svaret på denna fråga kan vara helt avgörande för att eleverna ska nå de mål som de har satt upp. I analysen av intervju svaren i kapitel 7 belyses olika perspektiv på denna fråga samt övriga punkter i det lärande landskapet. I detta inryms även samspelet mellan lärare och elever i klassrummet. Det är väsentligt att den lågpresterande eleven får en anpassad hjälp för att kunna nå godkänd nivå i ämnet. En viktig punkt är föräldramedverkan. Utan stöttning från vårdnadshavarna får inte eleven optimala förutsättningar att klara av sina matematikstudier (Liljegren 2001). Även kamratrelationerna kan vara avgörande för studieresultatet, exempelvis om eleven ägnar sig mera åt att utveckla sina sociala relationer under lektionstid än att arbeta med ämnet.

Som en del i det lärande landskapet finns också olika diskurser i det mångkulturella samhället. Alro, Skovsmose och Valero (2005) visar i en studie att eleverna inte anser att kulturella skillnader mellan eleverna i klassen har någon inverkan på det sociala klimatet. Däremot använder eleverna diskursen "vi och de" gentemot kamrater med

migrantbakgrund. Detta visar att det ändå är en process som pågår innan kamraterna med migrantbakgrund kan komma in i den sociala gemenskapen. Enligt Powell (2002) måste matematikinläring för olika etniska grupper undersökas ur ett flertal kontexter: läroplanen, arbetet i klassrummet, familjen och samhället.

4.2.1 Det systemteoretiska perspektivet och det lärande landskapet

Matematikämnet finns med i och relaterar till de dimensioner i det lärande landskapet som benämnes *Undervisningens innehåll* samt *Metoder för lärande*. Ur ett systemteoretiskt perspektiv är inte matematik svårare än andra ämnen, men betoningen på procedurhantering kan vara hämmande för utvecklingen av de andra matematiska förmågorna i kursplanen. Eftersom den svenska matematikundervisningen i hög grad är styrd av läroboken, kan andra möjligheter till lärande uppstå i ett undersökningslandskap där eleverna är aktiva i den undervisningsprocess som blir ett samspel mellan elever och lärare och som bäddas in i ett större socialt sammanhang. Följande illustration ger en samlad bild av begreppet det lärande landskapet samt hur det hör samman med det systemteoretiska perspektivet:



Figur 3.

Det systemteoretiska perspektivets anknäytning till det lärande landskapet. Illustratör: Mia Löwendahl.

Individen, det vill säga eleven i det systemteoretiska perspektivet, går in i det lärande landskapet under rubrikerna *Elevernas egna mål* och *Elevernas identitetsskapande*. Eleverna är en viktig del av landskapet genom målen de sätter upp och genom sina möjligheter att skapa sin egen identitet. Om eleven lyckas att i samspel med sin omgivning i klassrummet bygga upp ett självförtroende och en motivation för studierna kan eleven på ett bättre sätt motverka de negativa effekter som kan bli följden av eventuella misslyckanden. Elevens inställning till sig själv och till sina prestationer har stor betydelse för hur vederbörande griper sig an skolans uppgifter.

Den tredje komponenten i det systemteoretiska perspektivet, elevernas omgivning, gestaltas i det lärande landskapet av *Kamratrelationer*, *Föräldramedverkan* samt *Lärarnas perspektiv*. Naturligtvis formas eleverna även av samspelet i klassrummet. Ett fruktbart samspel mellan engagerade lärare och deras elever leder till att det matematiska innehållet upplevs som relevant och begripligt. Lärandet som en social process ger möjligheter till det undersökande arbetssätt som kan ersätta den rådande undervisningskulturen.

4.2.2 Lärandet som en social process

För att kunna förstå, förklara eller förutsäga mönster i mänskligt beteende måste vi tränga in i den enskildes sociala omgivning (Faye 2012). Detta betonar åter den betydelse ett studium av elevernas sociala bakgrund samt sociokulturella faktorer i elevernas skol och hemmiljö kan ha. Den sociala bakgrunden och miljön kan betraktas som en hävstång i elevens utvecklingsprocess, och lärarens roll är att styra hävstången (Lindqvist 1999). Det är därför viktigt att närmare studera det sociala samspelets roll för elevens kunskapsutveckling. Jag väljer att lyfta fram de grundläggande tankegångarna i Vygotskij och den sociokulturella traditionens tänkande, som utgör verktyg som hjälper att fokusera på barns och ungdomars lärande. Vygotskij sätter ljuset på hur samspelet mellan eleven och dess omgivning, den sociala kontexten, påverkar elevens utveckling (Partanen 2007).

Min uppfattning är att insikten om den stora betydelse som elevernas sociala bakgrund och miljö har för lärandet är begränsad. För att ytterligare betona att lärandet är en social process, väljer jag därför att belysa den sociala omgivningens betydelse i begreppet lärande som det presenteras av Knud Illeris. Lärandet innefattar samspelsprocesser mellan eleven och hans sociala omgivning vilket är en förutsättning för de inre läraprocesserna (Illeris 2006). Som ett hinder för lärandet anger Illeris begränsningar i livsutvecklingen som kan utgöras av samhälleligt organiserade regleringar genom institutioner och strukturer – inklusive skola och utbildning – som inskränker

möjligheter till lärande. I detta sammanhang påminner jag om den betydelse de tidigare beskrivna didaktogena faktorerna har för lärandet.

Det har under de senaste decennierna blivit vanligare att betona lärandets sociala och samhälleliga sida. Det har bland annat skett med hjälp av begreppet *situerat lärande*. Detta synsätt betonar att lärande är något som sker mellan människor och därför är av social karaktär. Illeris (2006) anser att allt lärande är situerat, det vill säga att det äger rum i ett visst socialt sammanhang. Därigenom kommer lärandet att avspegla de sociala möjligheterna och bidra till utvecklandet av elevernas socialisation i förhållande till existerande samhällsförhållanden. Lärandet, hävdar Illeris (2006), äger alltid rum inom ramen för ett yttre samhälleligt sammanhang. Elevernas samspel med den sociala omgivningen utspelar sig dels på en närliggande social nivå, exempelvis i klassrummet, dels på en övergripande samhällelig nivå (Illeris 2006). Nu vill jag lyfta fram såväl Vygotskij som Illeris` tankar om hur det sociala samspelet påverkar elevernas inläring.

4.2.3 Vygotskij och det sociala samspelet

Lärande och utveckling sker genom deltagande i sociala praktiker (Säljö 2000). Att alla mentala processer har sitt ursprung i det sociala livet är en insikt som kan härledas från Lev Vygotskij tankar. En grundläggande utgångspunkt hos Vygotskij är att förmågan till utveckling och förvärvandet av kunskaper utvecklas i hög grad i det sociala samspelet med viktiga vuxna, exempelvis föräldrar och pedagoger, samt även i relation till kamrater (Vygotskij 1978). Vygotskij menar att inre processer – de som finns och försiggår inuti huvudet – har föregåtts av yttre aktiviteter tillsammans med andra, med stöd av hjälpmedel, i specifika kulturella miljöer (Vygotskij 1978). Våra individuella kompetenser härrör från olika former av interaktioner med andra människor. Vygotskij och den sociokulturella traditionens tänkande framstår som centrala för att förstå barns och ungdomars lärande. För Vygotskij var undervisning själva sinnebilden av den sociokulturella aktivitet som svarar för såväl förvärvandet av kunskaper som utvecklingen av högre psykologiska processer (Vygotskij 1978). Låt oss därför betrakta Vygotskij idévärld lite närmare.

Enligt Vygotskij sker inläring som en social process, vilket medför att eleven blir delaktig i den gemensamma kulturen. Individen lär sig att ta till sig vissa kognitiva färdigheter för att efter hand utföra dem själv. En bärande tanke hos Vygotskij är att människor ständigt befinner sig under utveckling och förändring. Vi har alltid möjlighet att erhålla kunskaper från våra medmänniskor i samspelssituationer (Vygotskij 1956 se Wertsch 1985, s. 67). Vygotskij använder termen *utvecklingszon* och definierar detta begrepp som "avståndet" mellan vad en individ kan prestera ensam och

vad man kan utföra under en vuxens ledning eller i samarbete med kamrater. Det är egentligen välbekant att vi med lite handledning kan lösa problem som vi skulle ha svårt att klara av på egen hand. I nästa steg har eleven utvecklat en egen förmåga och kan lösa egna problem utan att någon annan är närvarande. Efter ytterligare ett steg är den nya nivån automatiserad. Denna tanke hos Vygotskij har fått beteckningen *medierat lärande* och är en av hans utgångspunkter när han diskuterar pedagogisk praxis (Vygotskij 1978, s. 83). Medierat lärande ser han som en väg för att skapa intellektuella såväl som emotionella broar mellan kunskapens värld och elevernas livsvärld.

Vygotskijs teorier sätter undervisningens och det sociala samspelets betydelse i centrum. Tänkandet, språket och samtalet utgör ett redskap för oss människor. Skolans viktigaste uppgift blir därför, enligt Vygotskij, att skapa en social kontext som utvecklar handling och medvetande. Det blir läraren som får uppgiften att organisera den sociala miljö som är en mycket viktig utbildningsfaktor (Vygotskij 1926 se Lindqvist 1999, s. 76). Individens beteende kan förstås i de sammanhang där eleven vistas, i de kulturella, språkliga och sociala sammanhang som vi alla växer upp och lever i. De aktiviteter som leder till lärande och utveckling har enligt Vygotskij vissa mycket påtagliga kännetecken. De är alltid sociala, våra individuella kompetenser härrör från olika former av interaktioner med andra människor. Jag lär mig först tillsammans med andra, det jag sedan kan göra själv. Mitt inre tänkande har föregåtts av yttre tänkande tillsammans med andra (Vygotskij 1926 se Lindqvist 1999, s. 26).

4.2.4 Illeris och lärandets sociala aspekter

Även enligt Illeris (2006) har allt lärande både en individuell och en social sida. Illeris betonar att *samspelsdimensionen*, som omfattar elevens förhållande till sin omgivning, berör just de sociala aspekterna av lärandet. 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 samhällslevelle. Genom att handling, kommunikation och samarbete utgör viktiga element i vår relation till omvärlden menar Illeris att samspelsdimensionen bidrar till utvecklingen av elevens socialitet, det vill säga förmågan att engagera sig. Den känslomässiga aspekten innefattar motivation, känslor och vilja, vilket handlar om mobiliseringen av den mentala energi som lärandet kräver (Illeris 2006). Om en elev exempelvis känner oro inför matematiklektionerna kan det finnas anledning att undersöka på vilket sätt eleven har fått denna ångslan inför situationen.

Att läroprocessen är beroende av samspelsdimensionen som skisserats ovan är en förutsättning för att elevernas ansträngningar i olika ämnen ska ge resultat i samtliga

discipliner som eleven deltar i inom ramen för sitt skolarbete. En ackommodativ process är, enligt Illeris, ett skeende då man omstrukturerar redan etablerade mentala scheman. Detta innebär att när eleven möter ett stoff i undervisningen som inte passar in i de mönster av kunskap som eleven redan har, gör eleven en omstrukturering så att det nya stoffet kan infogas på ett sammanhängande sätt. Men ibland kan det inträffa ackommodativa processer av defensiv karaktär. Ett viktigt och tydligt exempel på detta är när elever av omgivningen informeras om att de inte kan förstå matematik. Tyvärr är det så att även föräldrar kan sätta igång dessa defensiva processer genom att exempelvis intala sina barn att den egna oförmågan att lära matematik på något sätt gått i arv till barnen (Burnett & Wichman 1997).

4.3 Centrala begrepp

Två begrepp, som även har behandlats i tidigare kapitel, står i ett särskilt fokus för min avhandling. Det är för det första begreppet *matematikängslan*, vilket innebär att eleven känner rädsla inför matematikämnet, och för det andra det *sociala nätverket*. Inledningsvis kommer här en tydligare definition och förklaring av de två begreppen. Dessutom redogör jag för begreppet *förgrund* eller *förväntan*, som analyseras av Alro, Skovsmose och Valero (2007). Det kan närmast översättas med den för eleven förhärskande och framtida kulturella och socialpolitiska kontexten. Jag kommer att i fortsättningen istället för förgrund även använda ordet förväntningar, som täcker in elevernas förhoppningar och mål inför framtiden.

4.3.1 Matematikängslan

Matematikämnet i skolan är mer än något annat ämne omgivet av starka känslor, både positiva och negativa (Brandell 2014). Ett speciellt begrepp har skapats för oro, rädsla och stress inför matematiklektioner och provsituationer i matematik, nämligen *matematikängslan*. Richardson och Suinn (1972) definierar matematikängslan på följande sätt:

Mathematics anxiety involves feelings of tension and anxiety that interfere with the manipulation of numbers and the solving of mathematical problems in a wide variety of ordinary life and academic situations (Richardson & Suinn 1972).

Denna definition betonar de känslor som påverkar förmågan att göra uträkningar och lösa problem i både vardagsoch studiesituationer. Jag har i forskningsöversikten ovan relaterat till den omfattande internationella forskning som belyser begreppet

matematikängslan. Matematik lärs oftast ut som om att få rätt svar på uppgifterna är av största vikt. Dessutom lärs ämnet ut som om det bara fanns ett sätt att lösa problemet och att alla andra metoder skulle vara fel, även om eleven har fått rätt svar. Om eleven vid upprepade tillfällen inte lyckas lösa en matematisk uppgift, är det lätt att självförtroendet försämras. Det kan så småningom leda till en uttalad rädsla inför ämnet, vilket i sin tur kan leda till att eleven råkar ut för ännu fler misslyckanden och hamnar i en permanent situation med låga prestationer (Haylock & Thangata 2007). Ur elevintervjuerna återger jag följande beskrivning av en elev som är orolig och nervös i samband med matematikstudierna:

Eleven Brita har fått betyget F i matematik i åttan och hon är mycket osäker på sig själv och har svårt att koncentrera sig. Hon har haft många lärarbyten under högstadiet vilket hon har upplevt som jobbigt. Hon är mycket ängslig inför såväl lektioner som provtillfällen. När hon skall ha prov tänker hon, nu kommer jag att misslyckas! Proven blir en katastrof. Hon tycker att allt med matten är svårt och är ofta orolig och nedstämd.

Det är helt normalt att vissa elever känner en ängslan för att inte kunna prestera bra i skolarbetet och att oroa sig inför provsituationer. Det finns emellertid, enligt Haylock och Thangata, helt klart ett särskilt fenomen som de benämner matematikängslan, definierat som en överdriven rädsla inför detta ämne. Haylock (1986) fann att 26 procent av 10-11 år gamla elever som ansågs vara lågpresterande i matematik visade en tydlig ångest inför matematiken. Haylock och Thangata (2007) beskriver att matematikängslan kan komma till uttryck på flera olika sätt:

- eleverna har en känsla av rädsla när de står inför en matematisk uppgift särskilt i offentlig eller social miljö
- när de ska lösa uppgiften kan de inte tänka klart och minns inte kunskaper som de har och kan tillämpa
- eleverna har en överdriven oro över att inte kunna lösa uppgifter på rätt sätt
- eleverna utvecklar en övertygelse om att de inte kan lära sig matematik och förväntar sig att prestera dåligt på alla typer av prov i matematik
- de förlitar sig på memorering av regler, snarare än på att förstå uppgifterna.

4.3.2 Det sociala nätverket

Min precisering av detta begrepp innefattar, som tidigare betonats, att elevens kognitiva utveckling beror på den influens som eleven utsätts för av andra människor genom

sociala relationer. Det sociala nätverket består därmed av en individs sociala relationer ur såväl kvantitativ som kvalitativ synvinkel och kan därför utgöra en avgörande faktor när det gäller en elevs kunskapsutveckling i ämnet matematik. En nätverksanalys kan exempelvis även omfatta skolorganisationens inverkan på eleverna, effekter av läroplanen, följder av undervisningen, lärarbyte, orolig arbetsmiljö, personkemin i och utanför klassrummet, socialgruppskonsekvenser, minoritetsproblem och utstötningmekanismer, konflikter mellan normsystem samt könsroller. Sammanfattningsvis utgörs elevernas sociala nätverk av faktorer som inte har med själva matematikämnet eller individens egen förmåga att lära sig matematik att göra.

4.3.3 Förgrunder - förväntningar

Förgrunder formas av de erfarenheter eleverna får av skolmatematiken (Svensson 2014). Lärandet är en process som är beroende av elevens motiv för att engagera sig i lärandet, vilket innebär ett samspel mellan elevens bakgrund och framtida förhållanden. I begreppet ligger därför att det som eleven lär in skall vara meningsfullt och användbart. Dessutom betonar förväntningarna lärandets sociala natur. En elevs motiv för lärande är beroende av de sociala ramar som visar vad eleven har möjlighet att uppnå. Naturligtvis kan nya motiv för lärande ständigt dyka upp. I de fall där eleven upplever sociala problem i sin omgivning blir detta en kontext som kan leda till svårigheter när eleven ska tillägna sig matematiska kunskaper.

Ofta förklaras elevers låga prestationer i matematik med referenser till deras bakgrund. Detta medför dock begränsningar, då låga prestationer i skolan endast förklaras med hänsyn till brister hos eleven själv eller föräldrarnas bakgrund, exempelvis låg socioekonomisk status. I stället bör man, enligt Skovsmose (1994), ta hänsyn till såväl elevernas nutida situation som deras förväntningar inför framtiden. Elevernas förväntningar formas nämligen av erfarenheter och tolkningar av de möjligheter som finns i elevens aktuella situation (Skovsmose 2012). Skovsmose betonar att bakgrunden såväl som förväntningarna tolkas och struktureras av eleven själv. Förväntningar är den uppsättning av möjligheter som den sociala situationen anvisar för eleven (Skovsmose 1994). Förväntningar relaterar till att lära matematik i form av upplevda möjligheter (Svensson 2014). En elev som lyckas med matematik ser positivt på sina framtida matematikstudier och utvecklar lättare ett självförtroende som formar positiva förväntningar.

Förväntningar ger även information om elevernas inställning till matematiken. En elev som misslyckas med sina matematikstudier känner ofta rädsla inför vad som ska hända i framtiden. Rädslan kan innebära att elevens förväntningar färgas av negativa känslor

som begränsar elevens möjligheter att genomföra studierna på ett bra sätt. Med utgångspunkt från vilken situation eleven befinner sig i kan olika förväntningar uppstå och på så sätt utgöra motiv för handling och ambitioner att förkovra sig i ämnet (Svensson 2014). Förväntningarna är kopplade till framtiden, eleverna tolkar sina studier i relation till sina visioner om framtida möjligheter (Skovsmose 1994). Detta kan ha stor inverkan på deras lärprocesser i skolan och därmed även på deras prestationer i olika skolämnen.

Att skapa sig en god självtillit är bra för lärandet. Tilltron till den egna förmågan att lära skapar bra förutsättningar som hjälper eleven att se positivt på sina framtida möjligheter. Om eleven misslyckas med att lära sig matematik, påverkas förväntningarna negativt och eleven kommer in i en ond spiral där besvikelse bromsar upp hens ambitioner, och hopplösheten kommer smygande. Det är i denna situation som eleven kan gripas av matematikängslan, som i sin tur påverkar inställningen till matematikämnet. Förväntningar formas därmed av de erfarenheter som eleven gör av skolmatematiken och ger samtidigt information om elevens egen inställning till matematik.

Om eleverna tycker att matematik är svårt och att de måste arbeta hårt för att få ett godkänt betyg, kan förväntningarna påverkas. Omvänt kan elevernas förväntningar ge dem information om deras framtidsmöjligheter och därmed färga av sig på deras attityder och känslor gentemot matematikämnet. Elevernas förgrunder eller förväntningar är en komplex sammansättning av subjektiva faktorer som formas av erfarenheter och tolkningar av de möjligheter och barriärer som existerar i den aktuella kontexten (Skovsmose 2012). I den allmänna skoldiskursen framställs skolämnet matematik som ett svårt ämne. Detta bidrar till att eleverna utgår från denna diskurs när de tolkar alternativen i sina förväntningar.

Jag har i detta kapitel presenterat det systemteoretiska perspektivet, vilket inrymmer det sociala nätverket, som består av såväl elevernas sociala omgivning som de didaktogena faktorerna. Dessutom har jag belyst det lärande landskapet som visar på de sociala faktorer som styr matematikundervisningen samt de två begreppen matematikängslan och förväntningar. I resultatkapitlen 6 och 7 visar jag i min analys hur begreppen i mitt teoretiska ramverk förhåller sig till avhandlingens resultat.

5 METOD

5.1 Studiens design och metodval

Studiens design, det vill säga ramen för insamling och analys av data, utgörs av såväl kvantitativa som kvalitativa studier. Min design består av två delstudier. Den första omfattar en betygsinventering i 11 kommuner i Skåne Nordväst och den andra består av intervjustudier av elever och matematiklärare. För att få en bild av tänkbara förklaringar till uppkomsten av låga prestationer i matematik har jag valt en tvärsnittsdesign och genomför semistrukturerade intervjuer med elever i årskurs 9 och deras matematiklärare.

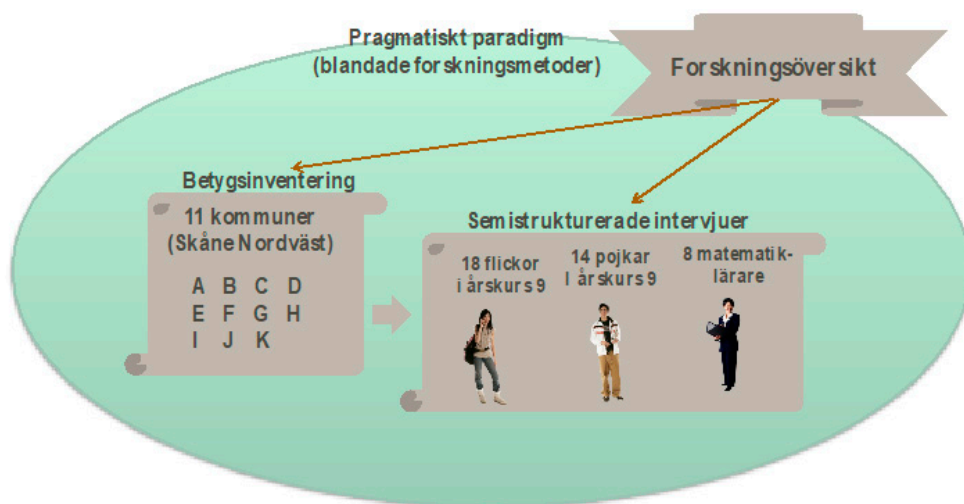
En longitudinell design studerar ett urval först en gång och sedan minst en gång till vid ett annat tillfälle (Bryman 2001). Denna design lämpar sig därför väl för betygsinventeringen, eftersom den äger rum efter varje terminsslut under en period av sex terminer. Betygsinventeringen har genomförts som en kohortundersökning, det vill säga som grund för datainsamlingen väljs en hel grupp elever ut som har en viss egenskap gemensam, i detta fall årskurstillhörighet.

5.1.1 Paradigm

Ett forskningsparadigm är ett sätt att se på världen och består av vissa filosofiska antaganden som vägleder tänkande och handling (Mertens 2005). Det *pragmatiska paradigmet* bidrar enligt Mertens (2005) med ett underliggande filosofiskt ramverk för blandade forskningsmetoder. Dessa kan omfatta såväl kvalitativa som kvantitativa metoder vid datainsamling och analyser. Pragmatism kännetecknas av fokus på handlingars och påståendes praktiska konsekvenser. Ett paradigm med blandade forskningsmetoder motiveras av att de undersökta fenomenen är komplexa och risken att enskilda metoder kan resultera i en ofullständig belysning av dessa förhållanden. Blandade forskningsmetoder har ett särskilt värde när en forskare försöker belysa och

lösa ett problem som förekommer i en komplex utbildnings- eller social kontext (Mertens 2005). Frågan om vilka förklaringar som ligger bakom uppkomsten av låga prestationer i matematik utgör ett problem av detta komplicerade slag och berör såväl utbildning som undervisning och elevens sociala utveckling. Ur ontologisk aspekt är dessutom effektivitet ett kriterium för att bedöma värdet av undersökningen (Mertens 2005).

Denna situation kräver en pragmatisk kombination av metoder med syftet att kunna ge en rättvis bild av och förståelse för den problematik som undersöks (Cohen, Manion & Morrison 2011). 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. I min studie har jag därför använt en kvantitativ metod vid insamling av betygsdata och en kvalitativ metod vid observation av bakgrundsbedingungen till elevernas betyg. Forskningsöversikten bidrar med en bakgrund till de valda metoderna och har bäring på de undersökningar som görs. I figur 4 nedan åskådliggörs paradigmet innehållande de aktuella forskningsmetoderna:



Figur 4.
Översikt av paradigm med metodval.

5.2 Betygsinventering

En stor del av min avhandling utgörs av en kartläggning av andelen elever som har låga prestationer i matematik i Skåne Nordväst och vilka elevernas och lärarnas egna förklaringar till uppkomsten av låga prestationer i ämnet är. Denna kartläggning är unik och resultaten från den är robusta och viktiga i sig. Det är kanske mitt huvudsakliga bidrag till den utbildningsvetenskapliga forskningen om matematiksvårigheter i skolan.

5.2.1 Urval

11 kommuner i den nordvästra delen av Skåne län har således deltagit i betygsinventeringen. Dessa kommuner benämnes Skåne Nordväst eller Familjen Helsingborg, och utgör ett samarbete mellan kommunerna Bjuv, Båstad, Helsingborg, Höganäs, Klippan, Landskrona, Perstorp, Svalöv, Åstorp, Ängelholm och Örkelljunga. Samarbetet sker främst inom områdena infrastruktur, näringsliv, lärande, öppenhet och inkludering samt miljö. Verksamhetsidén är att samarbeta för tillväxt, effektivitet och utveckling i kommunerna. Helsingborgs kommun ansvarar genom ett gemensamt sekretariat för koordination och administration av olika nätverk och projekt. Under tre läsår har jag från dessa kommuner fått tillgång till betygsuppgifter från över tjugofem tusen elever i årskurserna 7, 8 och 9, vilket jag betraktar som ett stort urval.

Dåvarande skolchefen i Landskrona kommun fungerade som sammanhållande kraft i samarbetet mellan kommunerna i Skåne Nordväst vad avser utbildningsfrågor och hade tidigare etablerat kontakt med utbildningsvetenskapliga institutionen vid Lunds universitet. Då jag presenterade forskningsidén för honom blev han intresserad och föredrog denna vid ett skolchefsmöte med Skåne Nordväst. Ledningen för institutionen för utbildningsvetenskap sände dessutom ett brev till samtliga skolchefer med önskan om samarbete kring matematikdidaktisk forskning vid Campus Helsingborg, där institutionen vid denna tidpunkt var belägen. Brevet innehöll dessutom en kort projektbeskrivning och förfrågan om samarbete kring att få tillgång till de betygsuppgifter som behövdes för avhandlingen samt uppgift om en kontaktperson som kunde vara behjälplig med att tillhandahålla dessa uppgifter.

5.2.2 Genomförande

Jag har genomfört en kvantitativ studie som omfattar offentliga data om hur många elever i årskurserna 7-9 i elva kommuner i Skåne som hade betyget F i matematik under tre på varandra följande läsår, nämligen 2012/13, 2013/14 och 2014/15. Andelen

elever i årskurs 9 läsåret 2014/15 vars betyg jag får tillgång till motsvarar ungefär 3 procent av alla elever i årskurs 9 i Sverige.

Betygen har samlats in terminsvis. Dessutom har jag tagit in uppgifter om hur många elever som har betyget F i något av ämnena svenska och engelska eller de natur- eller samhällsorienterande ämnena. Vid betygsinventeringen har noterats om eleven har betyget F i såväl matematik som något övrigt ämne eller icke godkänt enbart i matematik. Även resultatet på nationellt prov i matematik i årskurs nio under läsåret 2014/15 noteras för dessa elever. Dessutom noteras antalet specifik-SUM-elever i årskurs 9. Dessa elever har betyget F i matematik men presterar normalt i andra ämnen. Vid kontakter med respektive skolförvaltnings ledning har jag fått tillgång till det önskade materialet. Detta har tillhandahållits av pedagogisk personal som haft förvaltningens uppdrag att handlägga ärenden angående betygsstatistik i kommunen. Jag har haft kontinuerlig kontakt med dessa tjänstemän och varje termin under de tre läsåren översänt ett formulär för att underlätta för kontaktpersonerna att redovisa betygs materialet (Bilaga 1).

5.2.3 Analys

Analysen av betygen sker genom att det insamlade materialet beskrivs och organiseras i tabeller. Betygen redovisas sammantaget för alla elva kommunerna samt även kommunvis. Dessutom presenterar jag jämförelser mellan Skåne Nordväst och Skåne län samt hela riket. Såväl vårterminsbetygen för de tre årskurserna som provresultaten på nationella prov i årskurs 9 redovisas. Dessutom gör jag jämförelser mellan årskurserna 7, 8 och 9. Resultaten från de nationella proven i matematik redovisas och relateras till ämnesbetygen. Dessutom jämförs betygen i matematik med betygen i övriga ämnen. Analysen omfattar även jämförelser mellan de elva kommunerna, där betygen ställs i relation till meritvärdet, andelen elever med migrantbakgrund, samt andelen elever vars föräldrar har postgymnasial utbildning. Iakttagelser vid jämförelser mellan kommunerna redovisas. Frekvensen för specifik SUM-elever dokumenteras såväl kommunvis som för hela Familjen Helsingborg.

En viktig fråga är i vilken mån betygen speglar den verklighet jag vill beskriva och hur tillförlitliga betygen är som instrument för bedömningen. Mot bakgrund av att forskning och skolmyndigheter lyfter fram en likvärdighetsproblematik i den svenska skolan finns det anledning att resonera kring bedömningsars reliabilitet. I detta sammanhang är det viktigt att framhålla att betyg, trots de problem som jag beskrivit ovan, är det bästa instrument som för närvarande finns för att göra bedömningar av

elevernas matematikresultat. Detta är skälet till att jag använder betygsinventering för att visa på den andel elever som har låga prestationer i matematik.

5.2.4 Forskningsetisk reflexion

Varje kommun har lämnat betygsuppgifterna på ett formulär med kommunens namn där antalet elever med F i olika årskurser och ämnen har angetts. Det finns därmed inga personuppgifter om eleverna på detta dokument och inga överflödiga data har samlats in.

5.3 Intervjustudie

5.3.1 Urval

Samtliga 32 elever som intervjuats kommer från en och samma kommun i Familjen Helsingborg. Eftersom kommunens dåvarande skolchef sökte samarbete med utbildningsvetenskapliga institutionen, föll det sig naturligt att vända sig till denna kommun när det gällde att få tillgång till intresserade elever att intervjuas. Kommunen får anses vara genomsnittlig med avseende på storleken. Efter att på en rektorskonferens ha informerat samtliga rektorer i kommunen om syftet med studien och studiens design blev jag ombedd att ta kontakt med matematiklärarna på respektive högstadium. Kontaktuppgifter till lärarna i årskurs 9 förmedlades av respektive rektor. Studien avsåg att undersöka bakgrunden till betyget i matematik i årskurs 8 vid utgången av vårterminen 2014.

Lärarna informerades såväl muntligt som skriftligt om studiens syfte och uppläggning varefter de förde informationen vidare till de elever som hade betyget F i matematik i årskurs 8. Förfrågan gick till alla elever i årskurs 9 som vid slutet av vårterminen 2014 erhöll betyget F i matematik samt deras lärare i matematik. Eleverna tillfrågades om deltagande av sina matematiklärare, som även informerade om hur studien skulle gå till. Eleverna och lärarna informerades om att deltagande i studien var frivilligt och att de hade rätt att när som helst och utan att ange anledning välja att avbryta deltagandet i studien. Dessutom informerades eleverna om att deltagandet i studien inte skulle påverka deras betyg eller bedömning av deras prestationer i matematik. Därefter anmälde eleverna frivilligt sitt deltagande till respektive lärare.

Sammanlagt 32 stycken elever i årskurs 9 läsåret 2014/2015 har deltagit i intervjuerna, 18 flickor och 14 pojkar. De elever som intervjuats hade alla betyget F i matematik i

årskurs 8. Åtta av eleverna hade i årskurs 8 betyget F endast i matematik medan 24 stycken hade betyget F i matematik samt ett eller flera andra ämnen. 14 elever hade migrantbakgrund. Åtta av dessa elever var födda i Sverige och sex av eleverna var födda utomlands. Eleverna var fördelade på de fem högstadieskolorna som finns i denna kommun. Jag fick tillfälle att intervjua samtliga de matematiklärare som undervisade de elever jag intervjuat när de gick i årskurs 8. Det blev sammanlagt åtta stycken lärare. Dessa undervisade samma elever även i årskurs 9 vid det tillfälle som intervjuerna ägde rum. Studien genomfördes under vårterminen 2015.

5.3.2 Genomförande

Eftersom elevernas bakgrundsprocesser kan vara skiftande har jag valt en semistrukturerad intervju eftersom intervjupersonerna då har stor frihet att utforma svaren på sitt eget sätt (Bryman 2001). 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).

Jag har undersökt hur läraren följde elevens resultatutveckling och de förklaringar som läraren ansåg ligga bakom elevens matematiksvårigheter. Samtidigt noterades de beslut och åtgärder som vidtagits till följd av elevernas låga resultat. Det var även viktigt att identifiera elevens egen syn på vad som låg bakom det låga resultatet i matematik. Eleverna fick redogöra för sitt eget förhållningssätt till den undervisning de fått i ämnet matematik.

Cohen, Manion och Morrison (2011) redovisar ett intervjuschema för semistrukturerade intervjuer där öppna frågor ställs och där den svarande inte behöver följa frågans formulering exakt. I schemat betonas också vikten av att intervjun innehåller uppmaningar och uppföljande frågor. 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 därför angeläget att intervjuguiden ger utrymme för flexibilitet.

Intervjuerna har genomförts efter intervjuguiderna som finns i bilagorna 2 och 3 och har dokumenterats med bandinspelningar. Det allmänna forskningsområdet rubricerades som *låga prestationer i matematik ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv*. Intervjuernas specifika frågeställning berörde bakgrundsbedingelserna till elevernas låga prestationer i matematik. Intervjuerna kan definieras som halvstrukturerade, vilket innebär att de varken har blivit strängt strukturerade eller helt utan styrning. Det fanns

därmed under intervjuerna möjlighet att göra förändringar vad avser frågornas form och ordningsföljd för att bättre följa upp de intervjuades svar (Kvale 1997).

Frågorna berörde elevens tidigare skolgång och upplevelser av matematikundervisningen samt elevens inställning till ämnet. Hur har elevens tidigare skolgång varit? Hur har undervisningen varit organiserad och i vilka former har undervisningen bedrivits? Vad anser eleven vara orsaken (orsakerna) till de låga prestationerna? Dessutom var det intressant att se i vilken mån eleven hade fått hjälp med att fastställa eventuella matematiksvårigheter och vilken hjälp eleven eventuellt fått i undervisningen på grund av sina svårigheter. Det var också av intresse att veta när elevernas svårigheter började. För att få fylliga och informella svar från eleverna fick frågorna en lättsam, talspråklig form. Dessutom kom formuleringen av frågorna i intervjun inte att vara så specifik att det hindrade att alternativa synsätt eller idéer uppstod för de intervjuade under datainsamlingen (Bryman 2001). Frågorna har formulerats så att de har kunnat täcka de områden jag velat undersöka.

5.3.3 Analytisk

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 var 32 elever som intervjuades är materialet rikhaltigt. Eleverna har beredvilligt lämnat fylliga, uttömmande och nyanserade svar.

Validiteten har ökat genom att jag har undvikit ledande frågor. Jag har försökt göra tolkningen av intervju svaren så objektiv som möjligt. Validiteten hos den redovisade kunskapen bedöms även genom formen och innehållet i redovisningen av resultatet. Min avsikt var att inte bara återge intervju personernas uppfattningar tillsammans med mina tolkningar utan även att låta rapporteringsformen ge uttryck för en specifik syn på de intervjuades livsvärld. Eftersom intervjuerna innehöll en beskrivning av 32 elevers situation, torde en statistisk generalisering inte kunna tillämpas. Däremot blev en analytisk generalisering av resultaten aktuell.

De insamlade svarsuppgifterna 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 återges i skriftlig form. Citaten har redigerats enligt de riktlinjer för rapportering av intervju citat som anvisas av Kvale (1997). Därmed kan den redovisning

som kommer i kapitel 7 att betraktas som en redigerad, men mycket verklighetsnära version. Resultatens samband med de ursprungliga forskningsfrågorna diskuteras i redovisningen. Dessutom relateras elevsvaren till de tidigare analyserade begreppen, det systemteoretiska perspektivet, det lärande landskapet samt elevernas förgrunder.

5.3.4 Forskningsetisk reflexion

Intervjuerna har dokumenterats med bandinspelningar och materialet har kodats och betraktas som indirekt identifierbart material och behandlas som känsliga personuppgifter. 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. En samtyckesblankett har skrivits med de medverkande eleverna där uppfyllandet av dessa etiska villkor garanteras (Bilaga 4). För att upprätthålla en hög grad av konfidentialitet kommer inte privata data om eleverna att redovisas. Ingen obehörig kommer att få tillgång till materialet. Samtliga intervjuade, såväl elever som lärare, informerades om syftet med intervjun och hur den skulle läggas upp. Information om intervjusituationen lämnades till deltagande lärare och elever samt hur konfidentialiteten skulle säkras vad gäller intervjuerna, och att privata data som identifierar eleverna inte skulle redovisas. Som redan nämnts informerades dessutom forskningspersonerna om frivillighet att delta och vem som var ansvarig för studien. Studien har etikprövats och godkänts av Regionala etikprövningsnämnden i Lund.

6 RESULTAT AV BETYGSINVENTERINGEN

I detta kapitel redovisas resultaten av betygsinventeringen i de 11 kommunerna i Skåne Nordväst. Uppgifterna avser skolor med kommunal huvudman. Samtliga uppgifter har kontrollerats med motsvarande uppgifter i Skolverkets databas SIRIS. I Skolverkets statistikdatabas finns statistik om förskola, skola och vuxenutbildning på nationell, läns-, kommun- och skolenhetsnivå. De av mig redovisade uppgifter som kommunerna har levererat när det gäller andelen elever med betyget F i matematik avviker endast marginellt från motsvarande uppgifter i SIRIS. Uppgifterna om andelen elever med betyget F på det nationella provet i matematik för årskurs 9 läsåret 2014/15 stämmer exakt med uppgifterna i SIRIS, med undantag av två kommuner där det förekommer marginella avvikelser. Jag har valt att uteslutande redovisa de uppgifter som jag har fått från de 11 kommunernas handläggare.

Först presenteras andelen elever som fått betyget F i matematik i årskurserna 7, 8 och 9. Därefter följer en sammanställning av resultaten på ämnesprovet i matematik för årskurs 9 läsåret 2014/2015. Sedan kommer en jämförelse mellan provbetyg och slutbetyg i årskurs 9 samt mellan betygen i några olika ämnen. En jämförelse görs med resultatet för hela Skåne län samt dessutom med hela riket. Vidare presenteras kommunvisa sammanställningar av betygsinventeringen samt frekvenser för specifik SUM-elever, det vill säga elever som har betyget F i matematik men som presterar normalt i de andra ämnena. Efter en analys av resultaten presenteras en sammanställning av svaren på de forskningsfrågor som berör betygsinventeringen, varvid jag betonar de resultat som är anmärkningsvärda och som kommer att diskuteras i kapitel 8.

6.1 Betyg i ämnet matematik

I tabell 2 nedan jämförs andelen elever med betyget F i matematik för kommunerna i Skåne Nordväst med Skåne län och hela riket vad avser årskurs 9 läsåret 2014/2015:

Tabell 2.

Andelen elever (%) i årskurs 9 med betyget F i matematik läsåret 2014/15. Elever med (-) ingår ej.

Samtliga kommuner, Skåne Nordväst	9,4
Skåne län (enligt Skolverkets statistik)	11,6
Hela riket (enligt Skolverkets statistik)	11,4

Läsåret 2014/2015 var det 11,4 procent av eleverna i årskurs 9 som inte fick godkänt i matematik på riksnivå. I jämförelse med resten av Skåne län samt riket i övrigt uppvisar de elva kommunerna i Skåne Nordväst tillsammans mindre andel elever i årskurs 9 som inte når målen i matematik läsåret 2014/2015. Skåne län ligger på något högre nivå än riket i övrigt. De elva kommunerna har mindre andel elever som inte tilldelats betyget godkänd i matematik än såväl Skåne län som riket i övrigt.

I tabellerna 3, 4 och 5 redovisas andelen elever med betyget F i matematik i årskurserna 7, 8 och 9 under tre på varandra följande läsår. Andelen elever som får betyget F i årskurs 7 är enligt tabell 3 över 13 procent under två läsår.

Tabell 3.

Andelen elever (%) i årskurs 7 med betyget F i matematik under tre läsår i Skåne Nordväst. Elever med (-) ingår ej.

Årskurs 7	Lå 2012/13	Lå 2013/14	Lå 2014/15
F i Matematik	13,6	10,3	13,2

Totala antalet elever i årskursen var 2675 läsåret 2012/13, 2929 läsåret 2013/14 samt 2806 läsåret 2014/15.

Av tabell 3 framgår att läsåret 2013/14 avviker med mindre andel F i matematik. Elevantalet var dessutom större detta läsår. Däremot är det ungefär samma andel elever i årskurs 7 som har betyget F i matematik såväl läsåret innan som efter.

Tabell 4.

Andelen elever (%) i årskurs 8 med betyget F i matematik under tre läsår i Skåne Nordväst. Elever med (-) ingår ej.

Årskurs 8	Lå 2012/13	Lå 2013/14	Lå 2014/15
F i Matematik	15,2	12,1	12,4

Totala antalet elever i årskursen var 2665 läsåret 2012/13, 2784 läsåret 2013/14 samt 2978 läsåret 2014/15.

Läsåren 2012/13 och 2013/14 uppvisar årskurs 8 större andel elever med betyget F än årskurs 7. I årskurs 9 blir andelen med betyget F klart lägre än i de tidigare årskurserna. Den minsta andelen noteras för årskurs 9 läsåret 2012/13, då endast 8,1 procent av eleverna fick betyget F i matematik, vilket framgår av tabell 5.

Tabell 5.

Andelen elever (%) i årskurs 9 med betyget F i matematik under tre läsår i Skåne Nordväst. Elever med (-) ingår ej.

Årskurs 9	Lå 2012/13	Lå 2013/14	Lå 2014/15
F i Matematik	8,1	8,2	9,4

Totala antalet elever i årskursen var 2756 läsåret 2012/13, 2747 läsåret 2013/14 samt 2804 läsåret 2014/15.

Alla tre läsåren ligger andelen F i årskurs 9 på en lägre nivå, 8,1 procent, 8,2 procent respektive 9,4 procent. Andelen elever som har så låga resultat i matematik att de inte kan uppfylla den nivå som krävs för godkänt i matematik (betyget E) i årskurserna 7, 8 och 9 i elva kommuner under tre på varandra följande läsår framgår av tabell 6 nedan. Här jämförs årskurs 7 läsåret 2012/2013 med årskurs 8 läsåret därefter och med årskurs 9 påföljande läsår när det gäller såväl matematik som övriga ämnen. Det handlar därför om till viss del samma elever i de 11 kommunerna i Skåne Nordväst.

Tabell 6.

Andelen (%) elever i årskurserna 7, 8 och 9 med betyget F i olika ämnen under tre läsår i Skåne Nordväst.

Elever med (-) ingår ej.

Ämne	Åk 7 2012/13	Åk 8 2013/14	Åk 9 2014/15
Matematik	13,8	11,9	9,4
Svenska	6,9	10,0	7,7
Engelska	9,0	9,8	6,9
NO	8,5	11,9	8,5
SO	10,2	11,0	9,5

Totala antalet elever var 2675 i årskurs 7, 2784 i årskurs 8 samt 2804 i årskurs 9.

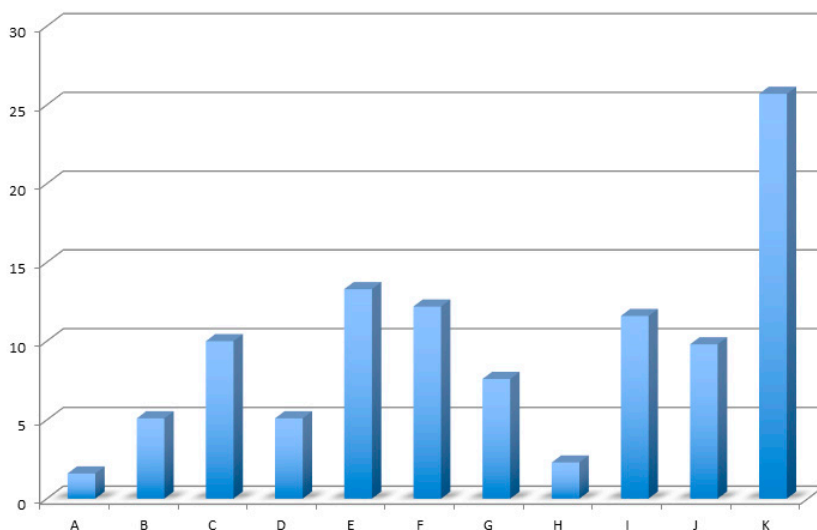
Matematik är det ämne som har störst andel underkända elever. Man kan se att andelen elever som inte är godkända i matematik är minst i årskurs 9. Samma tendens gör sig märkbar även i de andra ämnena, förutom svenska. I årskurs 7 är det ämnet matematik som har större andel elever med betyget F än de andra ämnena. Procentandelen för de andra ämnena ligger på en lägre nivå. Så är det även i årskurs 8 och 9, med undantag för SO i årskurs 9. Eftersom tabellen redovisar tre på varandra följande läsår kan man förmoda att det till stor del handlar om samma elever. Det framgår att andelen med betyget F ökar i årskurs 8 för att sedan åter minska i årskurs 9 i alla ämnen utom matematik. När det gäller detta ämne minskar andelen med betyget F för varje läsår.

Tabell 7.

Kommunvis redovisning av andelen elever (%) i årskurs 9 som fick slutbetyget F i matematik läsåret 2014/2015.

Kommun A	1,6
Kommun B	5,1
Kommun C	10,0
Kommun D	5,1
Kommun E	13,3
Kommun F	12,2
Kommun G	7,6
Kommun H	2,3
Kommun I	11,6
Kommun J	9,8
Kommun K	25,7

Notabelt är att frekvensen elever med betyget F i matematik varierar starkt mellan kommunerna. I jämförelse med resten av Skåne län samt riket i övrigt uppvisar de 11 kommunerna i Skåne Nordväst tillsammans en mindre andel elever i årskurs 9 som inte når målen i matematik läsåret 2014/2015. Som framgår av tabellen förekommer det stora skillnader de elva kommunerna sinsemellan. Variationen är större än vad man har anledning att förvänta sig trots de skillnader när det gäller resurstilldelning som har uppstått mellan kommunerna efter skolans kommunalisering. De stora skillnaderna åskådliggörs i detta stapeldiagram:

**Figur 5.**

Andelen (%) elever i årskurs 9 i kommunerna A-K som har betyget F i matematik läsåret 2014/15.

Minst andel F har kommun A med 1,6 procent och störst andel har kommun K med 25,7 procent. För kommun K innebär detta att var fjärde elev har fått betyget F i matematik. Elevunderlaget för denna kommun är litet på grund av att endast 74 elever i årskurs 9 går i en skola med kommunal huvudman.

Kommunerna A, B, D, G och H har en andel med betyget F som ligger under genomsnittet för Skåne Nordväst medan kommunerna C, E, F, I, J och K ligger över genomsnittet. Fyra kommuner ligger över genomsnittet för hela riket, nämligen E, F, I och K.

6.1.1 Bortfallsanalys

Det finns ett betydande bortfall i denna redovisning. 4 procent av eleverna i årskurs 9 i Skåne Nordväst fick inte slutbetyg i matematik vid läsårets slut. Om det saknas underlag för bedömning av elevens kunskaper på grund av frånvaro ska betyg inte sättas, men i övriga fall ska eleven ha betyg. I de fall eleven varit närvarande, men till exempel inte deltagit i muntliga och skriftliga prov eller inte lämnat in arbetsuppgifter, ska betyg ändå sättas. Om läraren bedömer att eleven inte nått kunskapskraven sätts betyget F. På riksnivå var det 1,3 procent som inte fick slutbetyg i matematik i årskurs 9 läsåret 2014/15.

Det föreligger i detta fall en stor skillnad mellan riket och de elva kommunerna i Skåne Nordväst. Dessutom är skillnaderna mellan kommunerna stora när det gäller andelen elever som inte har fått slutbetyg i matematik i årskurs 9. Kommun G redovisar inte någon elev som inte har fått slutbetyg i matematik. Det är även kommun G som har minsta andelen bortfall, 1,3 procent. Kommun K redovisar 13,5 procent och kommun D 15,6 procent av eleverna i årskurs 9 som inte har fått slutbetyg läsåret 2014/15. Ett stort bortfall är viktigt att ta hänsyn till när betydelsen av denna studies resultat ska bedömas. Bortfallet indikerar att andelen elever i årskurs nio med betyget F, eller motsvarande kunskaper, skulle vara högre än 9,4 procent.

6.2 Resultat av nationella provet i matematik

6.2.1 Nationella provresultat för Skåne Nordväst

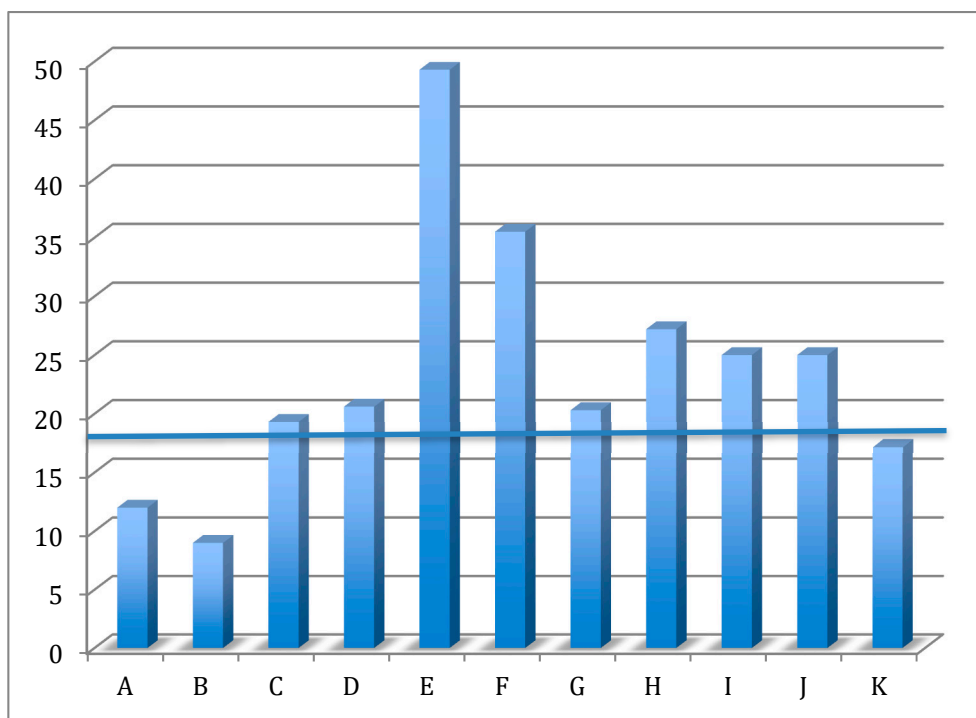
Tabell 8.

Andelen elever (%) som inte uppnådde nivån godkänd i det nationella provet i matematik för årskurs 9 läsåret 2014/2015.

Kommun A	12,0
Kommun B	9,0
Kommun C	19,3
Kommun D	20,6
Kommun E	49,3
Kommun F	35,5
Kommun G	20,3
Kommun H	27,2
Kommun I	25,0
Kommun J	25,0
Kommun K	17,2
Samtliga kommuner Skåne Nordväst	18,6
Skåne län (enligt Skolverkets statistik)	20,7
Hela riket (enligt Skolverkets statistik)	18,8

Av tabell 8 framgår att det föreligger stora skillnader mellan kommunerna vad avser resultaten på det nationella provet. Allra minst andel elever som inte uppnådde nivån godkänd på nationella provet noteras för kommun B. Kommunerna E, F och H uppvisar störst andel underkända, det handlar här om ungefär dubbelt så stor andel som genomsnittet för Skåne Nordväst. Av tabell 8 framgår även att Skåne Nordväst har något mindre andel med betyget F än såväl hela Skåne län som riket i övrigt, nämligen 18,6 procent. Denna siffra ligger nära andelen med betyget F för hela riket, 18,8 procent. Störst andel elever som fick betyget F uppvisar Skåne län med 20,7 procent.

Det är totalt 8 av de 11 kommunerna i Skåne Nordväst som har större andel elever med betyget F på det nationella provet än genomsnittet för riket. Det innebär också att det endast är tre kommuner som har en lägre andel med betyget F än riksgenomsnittet. I figuren 6 nedan framställs resultatet i ett stapeldiagram, som visar på de stora variationerna mellan kommunerna i Skåne Nordväst samt hur det enskilda kommunresultatet avviker från riksgenomsnittet. Anmärkningsvärt är att kommun E uppvisar ett resultat där ungefär hälften av eleverna inte får godkänt på det nationella provet. Även för kommun F är andelen elever som inte klarat det nationella provet anmärkningsvärt hög.



Figur 6.

Andelen elever (%) i kommunerna A – K som inte uppnådde godkänt i det nationella provet 2014/15. Resultatet för riket är markerat med en vågrät linje.

6.2.2 Bortfallsanalys

Det förekommer ett stort bortfall när det gäller redovisningen av andelen elever som har fått betyget F även på det nationella provet. Denna andel omfattar bara de som deltagit i alla delproven. Bortfallet svarar mot en andel på 8,1 procent. Vissa av kommunerna är dessutom små, vilket kan medverka till att värdena avviker från riksgenomsnittet. Totalt blev 26 procent av samtliga elever i den aktuella årskursen inte registrerade som godkända på det nationella provet. Det ser inte annorlunda ut i övriga Sverige. I hela riket var det 8,4 procent som av olika anledningar inte deltog i det nationella provet i matematik våren 2015. Orsakerna till att så många elever inte deltog belyses inte i denna studie. I tabellen nedan visas bortfallet för varje kommun, det vill säga andelen elever som av olika anledningar inte har gjort det nationella provet:

Tabell 9.

Andelen elever (%) som inte deltog i det nationella provet läsåret 2014/15.

Kommun A	1,6
Kommun B	5,9
Kommun C	9,5
Kommun D	0,0
Kommun E	15,3
Kommun F	11,4
Kommun G	1,5
Kommun H	10,9
Kommun I	6,2
Kommun J	8,2
Kommun K	13,5
Samtliga kommuner Skåne Nordväst	8,1
Hela riket (enligt Skolverkets statistik)	8,4

6.2.3 Jämförelse mellan provbetyg och slutbetyg

Det är en större andel elever som inte når målen i nationella proven i matematik än som inte når målen enligt de krav som kursplan och betygskriterier ställer. Detta framgår tydligt i nästa tabell, där jag jämför provbetyg och slutbetyg i matematik för årskurs 9. Det är kommun B som har den minsta diskrepansen mellan slutbetyg och provbetyg. För kommun E är skillnaden hela 36 procentenheter och i övrigt är skillnaden större än på riksnivå.

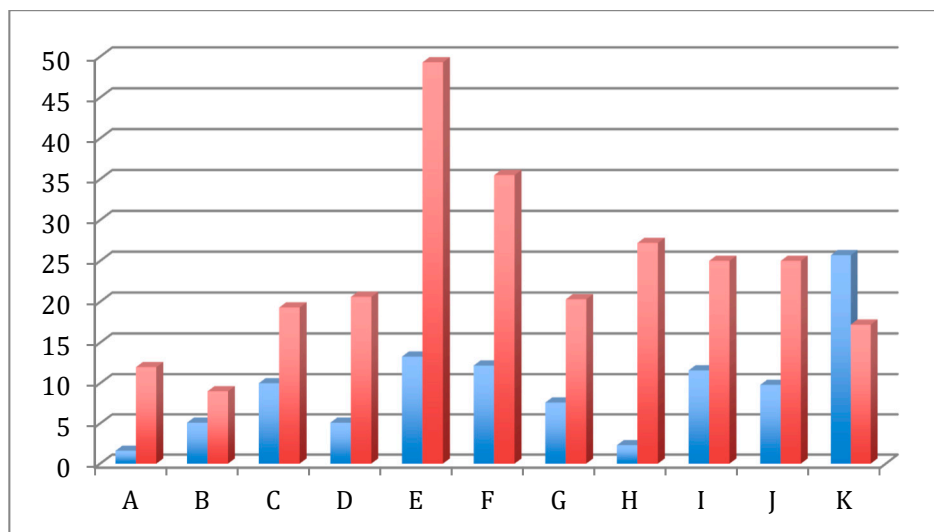
Tabell 10.Andelen (%) elever med betyget F vid jämförelse mellan provbetyg och slutbetyg i matematik årskurs 9 läsåret 2014/15. I *slutbetyg* ingår elever som inte gjort provet, men elever med (-) ingår ej. *) högre andel F i slutbetyg

	Provbetyg	Slutbetyg	Skillnad (procentenheter)
Kommun A	12,0	1,6	10,4
Kommun B	9,0	5,1	3,9
Kommun C	19,3	10,0	9,3
Kommun D	20,6	5,1	15,5
Kommun E	49,3	13,3	36,0
Kommun F	35,5	12,2	23,0
Kommun G	20,3	7,6	23,3
Kommun H	27,2	2,3	24,9
Kommun I	25,0	11,6	13,4
Kommun J	25,0	9,8	15,2
Kommun K	17,2	25,7	-8,5 *)
Samtliga kommuner, Skåne Nordväst	18,6	9,4	9,6
Skåne län (enligt Skolverkets statistik)	20,7	11,6	9,1
Hela riket (enligt Skolverkets statistik)	18,8	11,4	8,6

Det är inte en lika stor andel elever som får godkänt på det nationella provet i årskurs 9 i jämförelse med de som får betyget F vid läsårets slut. Andelen med betyget F i matematik i årskurs 9 är klart mindre än andelen med betyget F på det nationella

provet. I tio av kommunerna är det betydligt större andel elever som får betyget F på det nationella provet än betyget F i slutbetyget. En av kommunerna – K – uppvisar en klart större andel som har betyget F i slutbetyget, vilket är ovanligt. Det var åtta kommuner som hade större andel elever med betyget F på det nationella provet än riksgenomsnittet. Diskrepansen mellan prov- och slutbetyg är i de flesta fall större på kommunnivå än för Skåne län och hela riket.

Hela riket, Skåne län och Skåne Nordväst uppvisar ungefär samma diskrepans mellan prov- och slutbetyg. Det är endast två kommuner som har mindre skillnad mellan betygen än riket. Det föreligger i regel stora avvikelser, avvikelser som dessutom är större än förväntat. Störst diskrepans uppvisar kommun E, för vilken det skiljer hela 36 procentenheter mellan prov- och slutbetyg. Att det skiljer sig så markant mellan kommunerna skapar problem när det gäller att upprätthålla likvärdigheten i skolan. Även för kommunerna F, G och H kan stora avvikelser noteras. I stapeldiagrammet nedan åskådliggörs de stora skillnaderna mellan prov- och slutbetyg:



Figur 7.

Andelen (%) elever i årskurs 9 med betyget F vid jämförelse mellan slutbetyg (blå stapel) och provbetyg (röd stapel) i matematik årskurs 9 i kommunerna A-K läsåret 2014/15. Den högra stapeln i varje par avser provbetyget.

Den minsta skillnaden noteras för kommun B med endast 3,9 procentenheter. Kommun K avviker från mönstret på det sättet att andelen elever som har F i matematik är 8,5 procentenheter större än andelen som inte klarade nationella provet, vilket är anmärkningsvärt. Vanligen är förhållandet tvärtom, det vill säga att andelen elever som inte klarar det nationella provet är större. Kommun K har ett relativt litet antal elever. Det har visat sig att det var lika stor andel elever som inte klarade nationella provet som

de som inte deltog i provet. Det finns anledning att förmoda att en del av dessa elever är lågpresterande i matematik. Detta kan vara bakgrunden till att kommunen uppvisade större andel F i slutbetyg. De stora skillnaderna mellan kommunerna påverkar skolans likvärdighet i negativ riktning.

6.3 Betyg i övriga ämnen

Jag redovisar nedan andelen elever som har betyget F i ämnena svenska och engelska samt natur- och samhällsorienterande ämnen. Här är det av intresse att se om andelen med betyget F i övriga ämnen följer nivån på andelen F i matematik. I tabell 11 nedan jämförs elever i årskurs 9 under tre på varandra följande läsår:

Tabell 11.

Andelen elever (%) med betyget F i olika ämnen i årskurs 9 under tre läsår i Skåne Nordväst.

Ämne	åk 9 2012/13	åk 9 2013/14	åk 9 2014/15
Matematik	8,1	8,2	9,4
Svenska	3,2	5,4	7,7
Engelska	5,3	5,9	6,9
NO	9,2	8,4	8,5
SO	9,5	8,0	25,7

I förhållande till svenska och engelska har matematik en stor andel F. I förhållande till resultaten för NO- och SO-ämnena ligger andelen elever med F ibland över ibland under dessa. Läsåret 2014/15 uppvisar större andel elever med betyget F i såväl matematik som svenska och engelska för samtliga tre årskurser. Särskilt andelen F i svenska ökar kraftigt. Andelen F i svenska och engelska ligger på ungefär samma nivå. Den stora andelen med betyget F i SO för läsåret 2014/15 kan bero på att betyg ges i de enskilda ämnena inom SO-blocket, det vill säga historia, samhällskunskap, religionskunskap och geografi. Läsåret 2014/15 uppvisar större andel elever med betyget F i såväl matematik som svenska och engelska. De övriga ämnena ligger på ungefär samma nivå. I tabell 12 nedan redovisas andelen icke godkända elever i årskurs 9 läsåret 2014/15.

Tabell 12.

Andel elever (%) i årskurs 9 med betyget F i olika ämnen läsåret 2014/15, jämförelse mellan Skåne Nordväst och riket.

Ämne	Skåne Nordväst	Riket
Matematik	9,4	11,4
Svenska	7,7	8,2
Engelska	6,9	4,3
NO	8,5	8,2
SO	25,7	5,9

Skåne Nordväst redovisar mindre andel med betyget F än riket när det gäller ämnena matematik och svenska. När det gäller engelska, NO och SO är andelen elever som har betyget F i årskurs 9 mindre på riksnivå. Andelen elever som har fått F i de samhällsorienterade ämnena (SO), 25,7 procent, är stor i Skåne Nordväst, förmodligen därför att betyg har redovisats i varje enskilt SO-ämne, vilket tidigare har noterats. Även här syns tydligt att det förekommer ett större antal F i matematik än i de övriga ämnena.

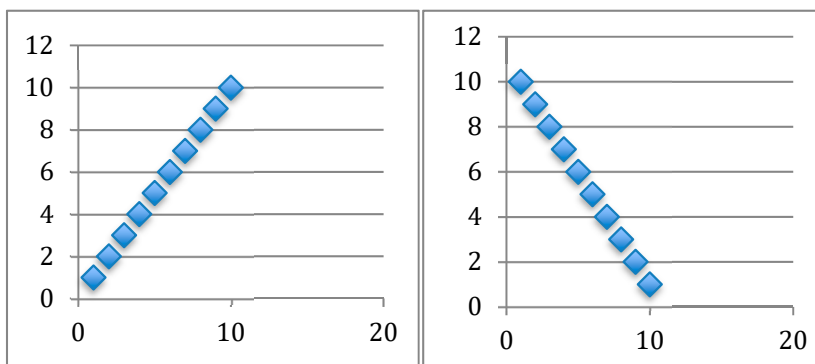
6.4 Kommunvisa sammanställningar

Nedan redovisas för varje kommun andelen elever i årskurs 9 som har betyget F i matematik läsåret 2014/15 samt uppgifter för läsåret 2014/15 avseende meritvärde, andelen elever med migrantbakgrund samt vårdnadshavarnas utbildning. Dessutom lämnar jag kommentarer till de 11 kommunernas resultat i Skåne Nordväst, där jag gjort betygsinventeringen. Vid en jämförelse mellan kommunerna noteras speciella avvikelser från det genomsnittliga resultatet för samtliga 11 kommuner. Alla kommunerna uppvisar en variation när det gäller de variabler som redovisas. Underlaget till denna beskrivning är hämtat från Statistiska centralbyråns kommunfaktablad och Skolverkets databas SIRIS. Datamaterialet avser skolor med kommunal huvudman.

Jag börjar med att redovisa om det finns någon korrelation eller samband mellan å ena sidan andelen med betyget F i matematik och å andra sidan meritvärdet, andelen elever med migrantbakgrund samt föräldrarnas utbildningsnivå. Korrelation anger inom statistiken styrkan och riktningen av ett samband mellan två eller flera variabler. En korrelation säger däremot ingenting om orsakssamband mellan variablerna. Den anges ofta med en korrelationskoefficient (r), som har ett värde mellan 1 och -1, och som talar om hur nära ett linjärt samband punkterna befinner sig och om sambandet är positivt eller negativt. Om korrelationskoefficienten ligger nära noll finns inget linjärt samband, men ju mer den avlägsnar sig från noll desto starkare linjärt samband, där 0

anger inget samband, 1 anger maximalt positivt samband och -1 anger maximalt negativt samband. Det är inte tillräckligt att konstatera att ett samband är positivt eller negativt. Det är också viktigt att avgöra hur starkt detta samband är.

Nedan visas exempel på hur man med ett punktdiagram kan illustrera en positiv och en negativ korrelation mellan två variabler:



Figur 8.
Punktdiagram som visar positiv respektive negativ korrelation mellan två variabler.

Om det är så att ett lågt värde i den ena variabeln verkligen motsvaras av ett högt värde i den andra variabeln blir alltså korrelationskoefficienten negativ men visar då på ett samband. Jag kommer nedan att redovisa tre olika samband. Om det finns ett samband är hypotesen att

- mellan andelen F i matematik och meritvärdet i kommunen ska korrelationskoefficienten vara negativ, eftersom en större andel F bör motsvara ett lägre meritvärde
- mellan andelen F i matematik och andelen elever med migrantbakgrund ska korrelationskoefficienten vara positiv, eftersom en större andel F bör motsvara en större andel elever med migrantbakgrund
- mellan andelen F i matematik och föräldrarnas utbildningsnivå ska korrelationskoefficienten vara negativ, eftersom en större andel F bör motsvara en mindre andel föräldrar som har postgymnasial utbildning.

För att testa hypotesen att verkligheten motsvarar mitt framtagna samband gör jag en hypotesprövning (signifikansanalys) av korrelationskoefficienten genom att ta fram ett så kallat *p-värde* för varje koefficient. Detta värde anger signifikansen för det framtagna

sambandet mellan variablerna och det går därmed att med hjälp av p-värdet skatta osäkerheten i den hypotes som representeras av värdet på korrelationskoefficienten.

6.4.1 Samband mellan matematikbetyg och meritvärde

Meritvärdet är en sammanräkning av betygspoäng för ansökan och antagning till gymnasieskolan och eftergymnasial utbildning. Genomsnittligt meritvärde beräknas för de elever som har minst ett godkänt betyg, det vill säga lägst betyg E, i ett ämne. Betygsstegen A, B, C, D, E omvandlas till poängen 20, 17,5, 15, 12,5, 10. Icke godkänt betyg F innebär 0 poäng. Man kan inte se ett tydligt samband mellan variablerna i tabell 13 nedan. Detta är ett anmärkningsvärt resultat.

Tabell 13.

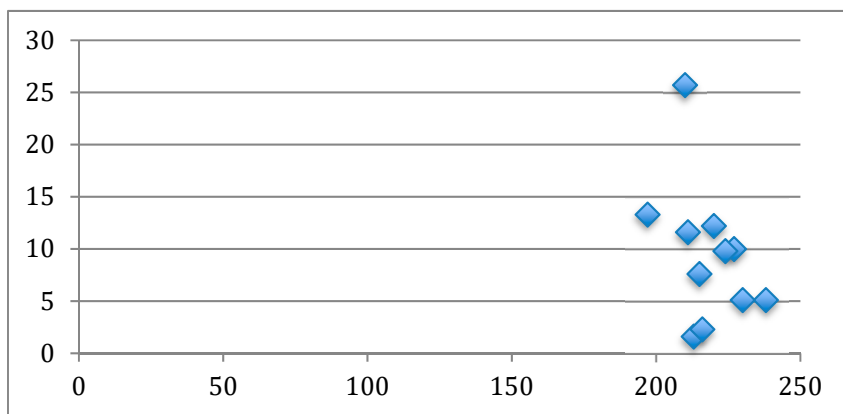
Andelen elever (%) med betyget F i år 9 läsåret 2014/15 för Skåne Nordväst samt uppgifter om meritvärde för år 2015.

kommun	andel F i matematik (%)	meritvärde
A	1,6	212,9
B	5,1	229,9
C	10,0	226,9
D	5,1	237,6
E	13,3	197,4
F	12,2	220,5
G	7,6	215,3
H	2,3	215,8
I	11,6	210,7
J	9,8	223,5
K	25,7	210,0

Kommun E har det minsta meritvärdet men även en stor andel elever som uppnått kunskapskraven. Dessutom har denna kommun en relativt stor andel som har betyget F i matematik. Det har även kommun F, men däremot ett större meritvärde. Intressant är även att kommunerna B och D, som har samma andel elever med betyget F, har olika meritvärden. För kommunerna B och C råder det omvända förhållandet. De har ungefär samma meritvärde men olika andel elever med betyget F. Man kunde förväntat sig att kommuner med ungefär samma meritvärde skulle ha lika andel F i matematik. Så är inte alltid fallet enligt de uppgifter som redovisas ovan. Dessutom visar det sig att kommuner med lågt meritvärde kan ha stor andel godkända i matematik liksom kommuner med högt meritvärde kan uppvisa mindre andel godkända elever.

I figur 9 nedan visas korrelationen mellan variablerna andel F i matematik samt meritvärde i ett punktdiagram. Korrelationskoefficienten r är -0,39 och $p = 0,236$. Eftersom en minde andel F bör indikera ett stort meritvärde antyder värdet på koefficienten att det finns ett samband mellan variablerna. Ett lågt p-värde indikerar

att sannolikheten för att $r = 0$ är liten. I detta fall är sannolikheten 23,6 procent. Eftersom det begränsade urvalet kan orsaka en slumpmässighet är det viktigt att ange p-värdet i samband med beräkningar av korrelationskoefficienten.



Figur 9.
Korrelationen mellan andel F (%) i matematik (lodrät axel) samt meritvärde (vågrät axel).

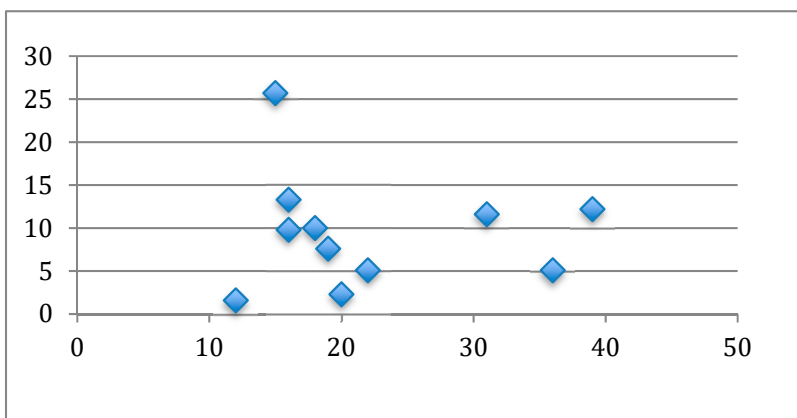
6.4.2 Samband mellan matematikbetyg och andel elever med migrantbakgrund

Tabell 14.
Andelen (%) elever med betyget F i år 9 läsåret 2014/15 för Skåne Nordväst samt uppgifter om andelen elever med migrantbakgrund för år 2015.

kommun	andel F i matematik (%)	elever med migrantbakgrund (%)
A	1,6	12
B	5,1	22
C	10,0	18
D	5,1	36
E	13,3	16
F	12,2	39
G	7,6	19
H	2,3	20
I	11,6	31
J	9,8	16
K	25,7	15

Här är det kommun A som avviker genom en mindre andel elever som har betyget F i matematik samt en mycket liten andel elever med migrantbakgrund. Av de redovisade kommunerna i tabellen har kommun F en stor andel F i matematik och även störst andel elever med migrantbakgrund. Ungefär var fjärde elev i kommun K har betyget F i matematik, men kommunen har endast 15 procent elever med migrantbakgrund.

Korrelationskoefficienten r mellan variablerna är $-0,06$ och $p = 0,855$. Detta visar på ett svagt negativt samband mellan variablerna, och p -värdet antyder en hög sannolikhet för detta. Det är därför svårt att med säkerhet uttala sig om det finns ett samband mellan variablerna i detta material.



Figur 10.

Korrelationen mellan andelen F (%) i matematik (lodrät axel) samt andel elever (%) med migrantbakgrund (vågrät axel).

6.4.3 Samband mellan matematikbetyg och föräldrarnas utbildning

Tabell 15.

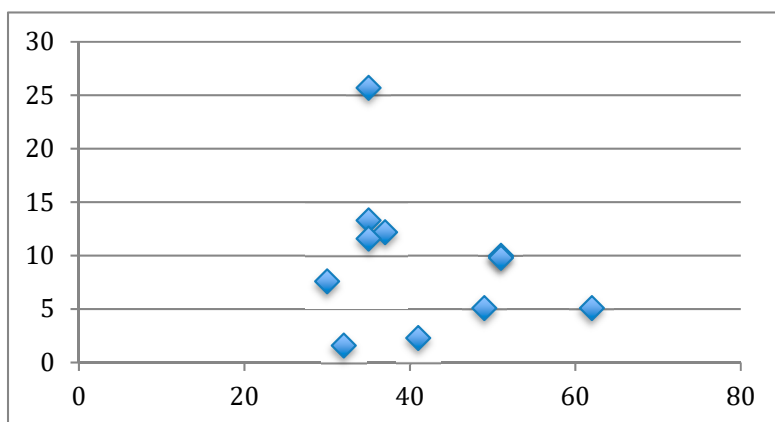
Andelen (%) elever med betyget F i år 9 läsåret 2014/15 för Skåne Nordväst samt andelen elever vars föräldrar har postgymnasial utbildning 2015.

kommun	andel F i matematik (%)	andel elever vars föräldrar har postgymnasial utbildning (%)
A	1,6	32
B	5,1	49
C	10,0	51
D	5,1	62
E	13,3	35
F	12,2	37
G	7,6	30
H	2,3	41
I	11,6	35
J	9,8	51
K	25,7	35

Socioekonomisk status (SES) används som samlingsbegrepp för utbildningsgrad, yrkesstatus och inkomstnivå. Jag har valt att ta fram uppgifter om vårdnadshavarnas postgymnasiala utbildning. Skälet är att socioekonomiska faktorer, exempelvis

föräldrarnas utbildning och kulturella kapital, får allt större betydelse för förklaringar av elevernas resultat i skolan. Detta är relevant för min studie, då en av faktorerna bakom att en elev får betyget F kan vara den betydelse som låg socioekonomisk status har på gruppnivå.

Vid en jämförelse mellan kommunerna A och K kan man se att andelen elever vars föräldrar har postgymnasial utbildning uppvisar ungefär samma värden. Ändå skiljer sig andelen elever som har betyget F i matematik med 24,1 procentenheter mellan dessa två kommuner. Variablerna i figuren uppvisar ett svagt linjärt men negativt samband, det vill säga en stor andel F implicerar låg andel postgymnasial utbildning vilket är ett förväntat utfall. Korrelationskoefficienten r är $-0,25$. En negativ korrelation innebär att ett större värde på en variabel motsvarar ett mindre värde på den andra. Eftersom en liten andel F bör motsvaras av hög andel elever vars föräldrar har postgymnasial utbildning, indikerar den negativa korrelationskoefficienten ett visst samband mellan variablerna. Eftersom $p = 0,454$ är därmed slutsatsen att det finns en korrelation mellan andelen F och andelen elever vars föräldrar har postgymnasial utbildning inte säker.



Figur 11.

Korrelationen mellan andelen F (%) i matematik (lodrät axel) samt andel elever (%) vars föräldrar har postgymnasial utbildning (vågrät axel).

6.4.4 Iakttagelser vid jämförelse mellan kommunerna

Av tabellerna 13-15 framgår att det föreligger stora skillnader mellan de elva kommunerna i Skåne Nordväst. Inte minst andelen elever som har betyget F i matematik varierar starkt. Sex kommuner ligger över värdet för andelen elever med betyget F i årskurs 9 läsåret 2014/15 för Skåne Nordväst. Matematikresultaten kan relateras till såväl det genomsnittliga meritvärdet som andelen migrantelever samt

andelen elever vars föräldrar har eftergymnasial utbildning. Dessa faktorer är på aggregerad nivå korrelerade med matematikresultaten. Kommuninnevanarnas socioekonomiska status har betydelse för andelen icke godkända i matematik, vilket data i tabell 15 belyser. Undantagen är kommunerna A och G. Dessa kommuner har en mindre andel elever, vars föräldrar har postgymnasial utbildning. Trots detta har de låga andelar elever i årskurs 9 med betyget F i matematik.

Jag kommenterar nedan skillnader mellan kommunerna och eventuella samband mellan de variabler jag beskrev ovan. Särskilt intressant är vad som avviker i förhållande till ett nationellt utfall och vad som är relevant för min egen studie. De stora variationerna av andelen elever med betyget F i matematik på kommunnivå är anmärkningsvärda, och dessutom varierar samtliga angivna variabler mellan de olika kommunerna. Det verkar inte heller finnas något tydligt samband mellan andelen elever som har migrantbakgrund och andelen F i matematik.

Andelen elever med F i matematik ligger på en genomsnittlig nivå i kommun C, som uppvisar ett meritvärde strax över riksmedelvärdet. Över en tredjedel av eleverna har migrantbakgrund och andelen föräldrar med eftergymnasial utbildning är relativt stor. 74 procent av eleverna klarade kunskapskraven, det vill säga uppnådde nivån godkänd i samtliga ämnen läsåret 2014/15.

Kommun D har en påfallande låg andel elever som har betyget F i matematik och ligger därmed klart under genomsnittet för de elva kommunerna. En majoritet av föräldrarna har eftergymnasial utbildning och andelen elever med migrantbakgrund är den minsta bland de undersökta kommunerna. Det genomsnittliga meritvärdet är också relativt stort och ligger på 237,6.

I kommun E finns en mindre andel föräldrar med eftergymnasial utbildning. Endast 69 procent av eleverna uppnår kunskapskraven, och meritvärdet är lågt. Av tabellen framgår att antalet F i matematik ligger högt i jämförelse med övriga kommuner. Resultatutfallet följer kommuninnevanarnas socioekonomiska status.

Mindre andel med betyget F i matematik men fler elever med betyget F i övriga ämnen kännetecknar kommun G. Endast 30 procent av eleverna har föräldrar med eftergymnasial utbildning, och färre elever än genomsnittet når kunskapskraven. Kommun H uppvisar en andel under genomsnittet som har betyget F i matematik, och andelen elever som uppnår kunskapskraven är större än riksgenomsnittet. Var femte elev har migrantbakgrund och över 40 procent av eleverna har föräldrar med eftergymnasial utbildning.

Var tredje elev har migrantbakgrund i kommun I, och meritvärdet är under medel för riket. Dock ligger andelen elever som uppnår kunskapskraven på en för riket

genomsnittlig nivå. Andelen med betyget F i matematik ligger precis på medelnivå för kommunerna i Skåne Nordväst.

Kommun J har mindre andel med betyget F än genomsnittet för de elva kommunerna i de flesta redovisade ämnena. Kommunen har en stor inflyttning och över hälften av föräldrarna har eftergymnasial utbildning. Meritvärdet är något större än medel och över 80 procent av eleverna når kunskapskraven.

I kommun K avviker andelen F i matematik. Det är en klart större andel elever med betyget F i detta ämne än för de övriga kommunerna. Däremot uppvisar ämnet engelska en mindre andel med betyget F än genomsnittet för kommunerna. Meritvärdet ligger under riksnivån liksom andelen elever som når kunskapskraven.

Sammanfattningsvis vill jag framhålla den stora variationen mellan kommunerna som avspeglas i variablerna i tabellerna 13, 14 och 15, inte minst andelen elever med betyget F i matematik. Denna andel är relaterad till kommuninvånarnas socioekonomiska status, som i tabell 15 uttrycks med andelen elever vars föräldrar har eftergymnasial utbildning. Inget tydligt samband kan i detta material märkas mellan andelen F i matematik och andelen elever med migrantbakgrund utom när det gäller kommun F. Som jag redovisade i forskningsöversikten i kapitel 3, har dock elever med migrantbakgrund i genomsnitt lägre skolresultat än elever med svensk bakgrund.

6.4.5 Fyra kommuner med olika värden – en jämförelse

Här följer en mer ingående analys när det gäller kommunerna A, B, F och K, eftersom de skiljer sig åt när det gäller andelen elever med betyget F i matematik. De representerar dessutom olika profiler och blir därför intressanta att jämföra. Kommunerna A och B har mindre andel med betyget F, kommun F ligger på en medelnivå och kommun K har en relativt större andel med betyget F i matematik.

Kommun A

Kommun A är en liten kommun som har utvecklats från jordbrukskommun och gruvsamhälle till ett brukssamhälle med tillverkning och varuproduktion. Invånarantalet är strax över 15 000 personer, varav 21 procent är utrikes födda och 12 procent av eleverna har migrantbakgrund. Läsåret 2014/15 var det genomsnittliga meritvärdet under medel för riket, men hela 78 procent av eleverna nådde kunskapskraven i alla ämnen detta läsår. Kommunen har i jämförelse med övriga kommuner en stor arbetslöshet och även en utflyttning. Föräldrarnas utbildningsnivå

är under genomsnittet för kommunerna, men årsinkomsten ligger på en genomsnittlig nivå. Andelen med betyget F i matematik är den minsta av de redovisade 11 kommunerna, nämligen 1,6 procent. Även andelen med betyget F i övriga ämnen är låg, exempelvis är det endast 1 procent av eleverna i årskurs 9 under tre läsår som har betyget F i ämnet svenska. Andelen med betyget F i engelska är också låg, 2,3 procent.

Kommun B

Även kommun B har en mindre andel elever i årskurs 9 som har betyget F i matematik, nämligen 5,1 procent. Den är i storlek och invånarantal jämförbar med kommun A men har en annan typ av näringsliv som till stor del bygger på turism. Andelen elever med migrantbakgrund är större än i kommun A. 13 procent är utrikes födda och 22 procent av eleverna har migrantbakgrund. Denna kommun uppvisar ett högt meritvärde och 83 procent av eleverna når kunskapskraven. Meritvärdet är 229,9 vilket är strax över medel för riket. En stor andel av eleverna har föräldrar med postgymnasial utbildning, 49 procent, och årsinkomsten ligger på en nivå över genomsnittet för samtliga kommuner. Arbetslösheten är dessutom låg. Det finns därmed möjliga förklaringar till att andelen elever med betyget F är låg. Intressant är att kommunerna A och B, som uppvisar olika värden, kan ha goda resultat när det gäller betyg. En förklaring till resultatet för kommun B kan vara en stor andel elever vars föräldrar har eftergymnasial utbildning.

Kommun F

Från att tätorten i kommun F under flera århundraden haft karaktären av ett militärt centrum är det industrin som dominerar idag. Varvsindustrin, mekaniska verkstäder och konfektionstillverkning är dominerande näringsgrenar. Många kommuninvånare arbetar dessutom med vård och omsorg. Invånarantalet är över 40 000 och är ständigt ökande. I kommun F har 12,2 procent av eleverna i årskurs 9 betyget F i matematik och ligger därmed mellan kommunerna A och B å ena sidan och kommun K å andra sidan. Andelen elever som når kunskapskraven är låg, 70,3 procent, medan meritvärdet ligger på en genomsnittlig nivå. Det värde som avviker mest är andelen elever med migrantbakgrund som är 39 procent. Andelen kommuninvånare som är utrikes födda uppgår till 35 procent. Arbetslösheten är något större än i kommun B och K. Föräldrarnas utbildningsnivå och årsinkomst är lägre än i övriga kommuner.

Kommun K

Kommun K har den största andelen F i matematik, 25,7 procent. Denna kommun har endast cirka 10 000 invånare men är större till ytan än de tre beskrivna ovan. Tillverkningsindustri, handel samt vård och omsorg dominerar näringslivet, och arbetslösheten är den näst lägsta av de fyra jämförda kommunerna. Andelen utrikesfödda är 15 procent liksom andelen migrantelever. Matematikämnet skiljer sig markant från de andra redovisade ämnena, exempelvis är det endast 3,4 procent som har betyget F i engelska. Meritvärdet ligger lågt, men värdet för andelen elever som uppnått kunskapskraven är på en genomsnittlig nivå. Den genomsnittliga årsinkomsten är mindre än för de flesta kommunerna, men föräldrarnas utbildningsnivå är större i jämförelse med övriga kommuner.

6.5 Frekvenser för specifik SUM-elever

De elever som har betyget F i matematik och som dessutom har en generell betygsnivå som lägst ligger mellan C och D benämner jag i avhandlingen som specifik SUM-elever. Det är sammanlagt 0,4 procent som under tre läsår kan bedömas tillhöra gruppen specifik SUM, inalles 32 av 8 307 elever. Dessa elever har betyget F endast i matematik och presterar genomsnittligt i andra ämnen.

Nedan redovisar jag frekvensen för specifik SUM-elever för de olika kommunerna. Även i detta fall föreligger skillnader mellan kommunerna. I tre av kommunerna finns ingen elev i årskurs 9 under de tre redovisade läsåren som kan betecknas som specifik SUM-elev. Däremot är det två kommuner där andelen specifik SUM-elever uppgår till 0,9 procent.

Tabell 16.

Frekvenser för specifik SUM, årskurs 9 läsåren 2012/13, 2013/14 och 2014/15 i Skåne Nordväst.

Kommun	Specifik SUM-elever (antal)	Specifik SUM-elever (%)	Totala antalet elever
A	1	0,3	390
B	0	0,0	365
C	8	0,3	2646
D	5	0,6	829
E	3	0,6	503
F	9	0,9	1044
G	1	0,5	212
H	3	0,9	340
I	0	0,0	434
J	2	0,2	1311
K	0	0,0	233

Av tabell 16 framgår att andelen specifik SUM-elever är mycket låg och att kommunernas olika värden är stabila.

6.6 Sammanfattning av betygsinventeringen

Andelen elever i årskurserna 7-9 med betyget F i matematik var 11,4 procent läsåret 2014/15 i Skåne Nordväst. Matematik är det ämne som har störst andel F. Eleverna i årskurs 8 har i regel större andel F i matematik än eleverna i årskurs 9. Vid en jämförelse med övriga ämnen framkommer att matematik har störst andel elever med betyget F.

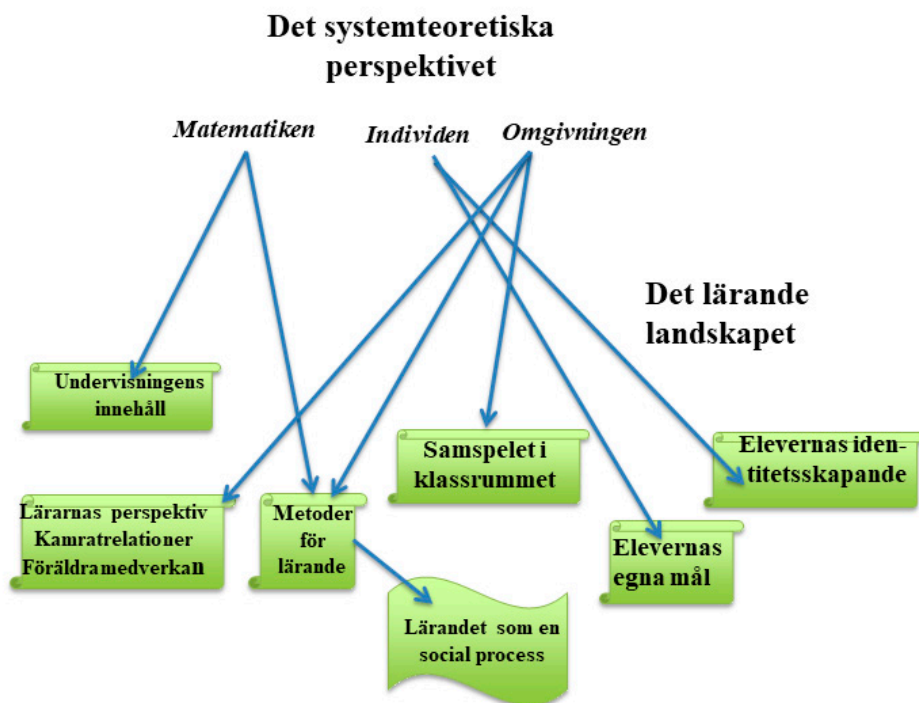
Det förekommer stor variation mellan kommunerna i Skåne Nordväst vad avser såväl andelen F i matematik som andelen F på det nationella provet. Bortfallet är betydande, 4 procent av eleverna i Skåne Nordväst fick inte slutbetyg i matematik, medan 8,1 procent inte deltog i det nationella provet. Dessutom föreligger en stor diskrepans mellan andelen F i slutbetyg och andelen F på det nationella provet. Mot bakgrund av resultatet av betygsinventeringen kan det ifrågasättas om undervisningen och betygssättningen i ämnet matematik är likvärdiga i de elva kommunerna i Skåne Nordväst. Detta utgör ett problem och kommer att bli föremål för diskussion i kapitel 8.

Det finns en liten korrelation mellan matematikbetyg och meritvärde i de elva kommunerna i Skåne Nordväst. Inget egentligt samband kan märkas mellan matematikbetygen och andelen elever med migrantbakgrund. Mellan matematikbetygen och föräldrarnas utbildningsnivå framkommer ett svagt samband. Andelen specifik SUM-elever, det vill säga elever i årskurs 9 som har betyget F i matematik men presterar normalt i andra ämnen uppgår endast till 0,4 procent.

6.7 Analys av betygsinventeringen

6.7.1 Betygen och det systemteoretiska perspektivet

Nedanstående figur framställer en förenklad bild av det systemteoretiska perspektiv som ingår i avhandlingens teoretiska ramverk. När det gäller förklaringar till matematiksvårigheter kan man utgå ifrån samspelet mellan faktorgrupperna matematiken, individen och omgivningen. Av bilden framgår även hur det systemteoretiska perspektivet hör samman med det didaktiska begreppet det lärande landskapet.



Figur 12.

Det systemteoretiska perspektivet och dess anknytning till det didaktiska begreppet det lärande landskapet.

Enligt det systemteoretiska perspektivet kan låga prestationer i matematik ha samband med ämnets komplexitet. Eleverna i årskurs 9 uppvisar de tre åren 2013-2015 störst andel elever som har betyget F i matematik jämfört med övriga ämnen. Detta framgår även av statistik från Skolverkets databas SIRIS vid jämförelse av betygsresultat över tid och tyder på att eleverna upplever matematikämnet som svårare än övriga ämnen. Det förekommer en stor variation vad avser andelen elever med betyget F på kommunnivå i ämnet matematik.

Skillnaderna mellan extremvärdena är stora, vilket är anmärkningsvärt. Andelen elever med betyget F varierar i hög grad mellan de redovisade kommunerna både när det gäller provbetyg och slutbetyg. I det systemteoretiska perspektivet är elevernas omgivning en viktig faktor där skolans arbetssätt, värderingar och normer har en stor betydelse för uppkomsten av matematiksvårigheter. Dessa faktorer inrymmer även det slag av undervisning som lärarna förmedlar. En förklaring till att eleverna inte lär sig tillräckligt mycket matematik kan vara att undervisningen i ämnet inte har förändrats märkbart i grundskolan.

Utfallet av matematikundervisningen varierar starkt mellan kommunerna. Variationer föreligger dessutom mellan kommunerna när det gäller meritvärde och andelen elever som uppnått kunskapskraven. Kommunen med det högsta meritvärdet har en lägre andel elever med betyget F än kommunen med det lägsta meritvärdet, men det finns kommuner med samma meritvärde och olika andel F i matematik, vilket tyder på att undervisningen i matematik bedrivs på olika sätt. Generellt borde ett högre meritvärde motsvarat en lägre andel elever med betyget F i matematik. De didaktogena faktorerna i elevernas omgivning, det vill säga de samhällsåtgärder som fastställer och påverkar utbildningssystemets innehåll, påverkar elevernas möjligheter att nå framgång i skolarbetet. Exempelvis finns det stora variationer mellan kommuner när det gäller resursfördelning och lärartäthet.

6.7.2 Matematikbetyg i åk 8

Begreppet det lärande landskapet betonar vikten av att lärarna har perspektiv på sin pedagogiska uppgift, vilken även innefattar betygsättning av eleverna. I årskurs 7 och 8 ska elevernas kunskaper ställas i relation till de kunskaper en elev ska ha uppnått vid betygsstillfället i förhållande till kunskapskraven i årskurs 9. Detta innebär att kraven för betyget Godkänd (E) i årskurs 8 är något lägre än kraven för betyget E i årskurs 9. Då är det anmärkningsvärt att andelen elever med betyget F i matematik blir högre i årskurs 8 än i årskurs 9, förhållandet borde vara tvärtom. Tidigare studier har uppmärksammat förhållandet med större andel underkända elever i årskurs 8. En förklaring som gavs var att lärarna i 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. Om detta är en vanlig föreställning hos matematiklärare i årskurs 8, kan det förklara fenomenet med lägre betyg i matematik i denna årskurs.

6.7.3 Variation i betyg mellan kommunerna

I Skåne Nordväst var det 9,4 procent av eleverna i årskurs 9 som hade betyget F i matematik vid slutet av läsåret 2014/15. De klarade därmed matematiken bättre än niorna i övriga Skåne och riket som helhet. Detta tyder på att undervisningen kan ha fungerat bra men också att elevernas sociala omgivning gett dem gynnsamma förutsättningar. Däremot var skillnaderna mellan kommunerna stora. Det är dessutom anmärkningsvärt att det är 4 kommuner som redovisar värden under 6 procent. 4 procent av eleverna i årskurs 9 har av olika anledningar inte fått slutbetyg i matematik läsåret 2014/15. Detta är ett problem då motsvarande siffra på riksnivå var klart lägre,

nämligen 1,3 procent. Andelen lågpresterande elever blir därmed större än vad andelen med betyget F utvisar.

Det skiljer 24,1 procentenheter mellan kommun A, med den lägsta andelen elever i årskurs 9 som har betyget F, och kommun K, med den högsta andelen. Skillnaden mellan dessa extremvärden är mycket stor. Kommun K har ett litet antal elever i årskurs 9 som är fördelade på två skolor, varav den ena är en friskola och därmed inte är med i denna betygsinventering.

6.7.4 Jämförelse mellan provbetyg och slutbetyg

Det var 18,6 procent av eleverna i årskurs 9 i Skåne Nordväst som inte nådde godkänt på det nationella provet. Som framgick av resultaten var det dessutom en stor andel av eleverna som av olika anledningar inte deltog i det nationella provet. Det är en större andel elever som inte når målen i nationella proven i matematik än de som inte når målen enligt de krav som kursplan och betygskriterier ställer. Vad förklarar då skillnaden i resultat mellan slutbetyg i årskurs 9 samt resultatet på det nationella provet i matematik för samma elever? De nationella proven förutsätter att eleverna är vana vid att skapa kreativa lösningar och resonemang. Uppgifterna i dessa prov speglar den målsättning som matematikämnet har i styrdokumentet.

Notabelt är resultatet för kommunerna G och H, som uppvisar stora avvikelser mellan provbetyg och slutbetyg. Det är anmärkningsvärt att kommun K har en högre andel elever som har betyget F i slutbetyg än andelen som inte hade godkänt på det nationella provet. En förklaring kan vara att kommunen har haft en stor del elever som inte deltog i det nationella provet. Eftersom det föreligger en klar diskrepans mellan prov- och slutbetyg är ett problem identifierat. Skillnaden uppvisar för stora variationer för att man ska kunna betrakta systemet som likvärdigt. Detta bör undersökas vidare för att orsakerna till denna skillnad ska kunna klarläggas.

6.7.5 Meritvärde, migrantelever och SES

En förklaring till att kommuner med samma meritvärde har olika andel F i matematik kan vara att undervisningen i ämnet bedrivs på olika sätt och därmed ger olika resultat. Mellan andelen migrantelever och andelen F finns ingen korrelation i Skåne Nordväst. Mellan betygen och vårdnadshavarnas utbildningsnivå finns en korrelation, men det mindre urvalet medför att detta samband är osäkert. Faktorer utanför skolan som är kopplade till etnisk härkomst samt föräldrarnas inkomst och utbildningsnivå kan

hänföras till faktorgruppen *omgivningen* i det systemteoretiska perspektivet som beskrivs i avhandlingens teoretiska ramverk.

Många elever kommer till skolan och är påverkade av dessa faktorer. Eftersom elevernas omgivning enligt det systemteoretiska perspektivet även omfattar skolorganisationens inverkan på eleverna blir en central fråga hur resurserna fördelas till kommuner och skolor, vilket jag kommer att uppmärksamma i diskussionskapitlet (sidan 173). Decentraliseringen har inneburit en förändrad styrning genom att kommunerna genom skolans kommunalisering 1991 fick ansvaret att fördela resurser till grundskolan. Resursfördelningen till skolorna har inte alltid medfört att dessa fått mer resurser för särskilt stöd med hänsyn till elevernas socioekonomiska och etniska bakgrund. Medlen ska styras till de kommuner som har behov av förstärkning. Detta problem är ett exempel på de didaktogena faktorernas betydelse för elevernas studieresultat och kommer att behandlas i diskussionskapitlet.

6.7.6 Specifik SUM-elever

Andelen specifik SUM-elever visade sig vara låg. De uppgifter som finns i litteraturen om andelen specifik SUM-elever, som kan variera mellan fem och sex procent, motsägs av denna studie.

6.8 Svar på forskningsfrågorna

I det följande upprepar jag mina forskningsfrågor, som gäller betygsinventeringen, och sammanfattar de svar som har redovisats och analyserats ovan.

Fråga 1

I vilken omfattning har eleverna så låga resultat i matematik att de inte kan uppfylla den nivå som krävs för godkänt (betyget E) i årskurserna 7, 8 och 9 i 11 kommuner under tre läsår?

Andelen av eleverna i årskurs 9 i Skåne Nordväst, som har betyget F i matematik är 9,4 procent läsåret 2014/15. Andelen elever på högstadiet i Skåne Nordväst som får betyget F i ämnet matematik ligger över 11 procent under de tre år inventeringen omfattar. Andelen elever med betyget F sjunker från årskurs 7 till årskurs 9 men är i regel störst i årskurs 8. Det är anmärkningsvärt att det är en större andel elever med betyget F i

matematik i årskurs 8 än i årskurs 9, vilket jag kommer att uppmärksamma i min diskussion.

Det föreligger stora skillnader mellan kommunerna när det gäller andelen elever i årskurs 9 som har betyget F i matematik. I jämförelse med resten av Skåne län samt riket i övrigt uppvisar de elva kommunerna i Skåne Nordväst tillsammans en mindre andel elever i årskurs 9 som inte nådde målen i matematik läsåret 2014/2015.

Fråga 2

Hur är resultaten på det nationella provet i årskurs 9 jämförda med slutbetygen?

Det är en större andel elever som får betyget F på ämnesprovet i matematik än de som får betyget F i matematik i årskurs 9. Stora skillnader föreligger mellan kommunerna när det gäller andelen med betyget F på ämnesprovet i matematik. Detta förhållande påverkar likvärdigheten och blir föremål för diskussion i nästa kapitel. I slutbetyget ingår de elever som inte gjort ämnesprovet men inte de som fått (-). Kommun K avviker genom att andelen elever som har F i matematik är 8,5 procentenheter större än andelen som inte klarade nationella provet.

Fråga 3

Hur stort är problemet med låga prestationer i skolans övriga ämnen, det vill säga hur många elever i årskurserna 7-9 har betyget F i ämnena svenska och engelska och/eller i något NO-eller SO-ämne?

Det är en större andel elever som har betyget F i matematik än i ämnena svenska och engelska i samtliga tre årskurser under de tre undersökta läsåren. Andelen F i svenska och engelska ligger ungefär på samma nivå. Andelen med betyget F i NO och SO är större i årskurs 9, förmodligen därför att skolorna ger betyg i enskilda NO- och SO-ämnen, vilket medför att antalet elever som inte når den godkända gränsen i ämnena i respektive ämnesblock kan bli högt.

Fråga 4

Hur stor är gruppen specifik SUM-elever, det vill säga elever som har betyget F endast i matematik men presterar normalt i andra ämnen?

Andelen specifik SUM-elever är mycket liten och uppgår endast till 4 promille av det totala antalet elever i årskurs 9. Eftersom endast 0,4 procent av eleverna hade betyget F i matematik samtidigt som de presterade normalt i andra ämnen, kan det i detta sammanhang vara av intresse att jämföra detta resultat med de frekvenser som anges för elever med dyskalkyli. I diskussionskapitlet kommer jag att utveckla i vilken mån det går att jämföra andelen elever med en matematisk störning (dyskalkyli) med andelen specifik SUM-elever.

7 RESULTAT AV ELEV- OCH LÄRARINTERVJUER

I redovisningen av elevintervjuerna kommer först ett sammandrag av samtliga elevintervjuer. Sedan följer en framställning av intervjuresultaten där olika förklaringsmodeller separeras. I denna redovisning kommer vissa av elevernas svar att upprepas, varvid elevernas egna uttryck används för att ge läsaren ett autentiskt intryck. Elevernas svar återfinns i en tabell med svarsfrekvens. Sedan presenteras resultatet av lärarintervjuerna, och därefter följer en jämförelse mellan elev- och lärarsvaren som mestadels är av helt olika karaktär. Efter en redovisning av skolans åtgärder kommer avslutningsvis en sammanfattning och analys med en översikt av de viktigaste resultaten som har framkommit vid såväl elev som lärarintervjuerna.

7.1 Elevintervjuerna i sammandrag

Nedan följer ett sammandrag av samtliga elevintervjuer. Korta intervjuцитat relaterade till texten återges i skriftlig form. Bokstaven I står för intervjuaren.

Först ut att intervjuas är *Alvar* som inte bara hade betyget F i matematik i årskurs 8 utan även i samtliga NO-ämnen. Han förklarar detta med att han var sjuk den veckan alla NO-proven gjordes. Självt har han till en början ingen förklaring till att han inte klarar matematiken:

I: Kan du säga varför du inte fick godkänt i matte?

Alvar: Jag förstår inte varför jag fick F, det är ju inte så svårt, jag kan ju när det inte är prov, jag klarar ju diagnoserna ganska bra. Tidigare har jag haft svårt för ekvationer, men nu går det lättare.

Alvar medger att han däremot är mycket nervös när han gör sina prov. Nu i nian är han ängslig inför det nationella provet i matematik:

I: Känner du dig orolig på mattelektionerna?

Alvar: Inte under lektionerna, då går jag bara dit och gör vad jag ska. Men på proven blir jag mycket stressad. Det nationella prov vi snart ska ha blir säkert en ännu mer stressig grej. Men det går lite bättre med matten nu så jag ska nog klara det.

Nästa elev är *Bo* som har en klar uppfattning om varför han inte klarat matten:

Bo: Jag försöker inte ens, jag bara går hit för att vara här, jag är inte alls intresserad av matte.

I: Vad är du intresserad av?

Bo: Mitt största intresse är att göra musik. Det är inte så kul på matten, vi går bara efter boken, jag vill ha matte som man har direkt nytta av.

Bo säger direkt att det är hans eget fel att han inte fått godkänt i matte. Han har blivit placerad i en liten undervisningsgrupp. Om matematiken säger han:

Bo: Jag kan det men jag struntar i det. Det är ju inget kul, man följer ju bara boken. Sen vill jag bedömas hela tiden, betygen sätts ju bara efter provresultaten.

Cecilia hade betyget C i matematik i 7:an men fick underkänt på våren i 8:an:

I: Vad är förklaringen till betyget F i matematik?

Cecilia: Jag har helt enkelt inte arbetat som jag borde, så jag tror att jag måste kämpa lite mer. Jag vill också ha mer förklaringar och mer individuell träning.

Cecilia har dessutom ofta bytt lärare, vilket hon tycker har varit bekymmersamt. Hon uppger också att hon är nervös när hon har prov. Hon siktar nu på att bli godkänd, men hon inser att det kan bero på om hon arbetar lite mer med matematiken.

Cecilia: Jag försöker nu kämpa så gott jag kan.

I: Får du den hjälp du behöver?

Cecilia: Jag vill ha mer förklaringar och mer individuell träning. Jag har bytt lärare ofta, det är jobbigt att byta lärare.

I: Tycker du att det är arbetsro på lektionerna?

Cecilia: Det är mycket prat i gruppen, men vi kan i alla fall räkna.

Nästa elev, *David*, förklarar sitt F i matematik med att han tycker allt är svårt i matematiken. Jag glömmer snabbt, säger han, och det går inte så bra på proven.

Vad säger då David själv om sin oro inför matematiken?

I: Är du osäker eller nervös när du ska ha matematik?

David: Jag är alltid osäker och nervös, speciellt när jag ska ha prov. Det går inte så bra på proven. Jag är inte så smart, jag glömmer matte snabbt. Det är inte roligt med matte.

David får hjälp av speciallärare i en liten undervisningsgrupp, och deltar ibland i klassens arbete. David själv har en förhoppning om att det ska gå bra nu i årskurs 9 och han har valt samhällsprogrammet inför gymnasiestudierna.

I: Är det arbetsro på lektionerna?

David: Det är lugnt i den lilla gruppen, men ibland är det stök i den stora klassen.

I: Får du hjälp hemma?

David: Mina föräldrar vill att jag ska träna, men jag gillar inte att göra matte själv.

Eva berättar att hon föddes fyra månader för tidigt och har haft stora svårigheter med matematiken under hela skoltiden. Hon presterar ganska bra i de flesta andra ämnen och bjuder till själv och visar en mycket god vilja. Hon läser matematik i en liten grupp tillsammans med en speciallärare, där hon trivs mycket bra. Hon har svårt att följa den vanliga läroboken, men får särskilt anpassade uppgifter av sin lärare då hon företrädesvis måste träna multiplikation och division. Eva kommer inte att få godkänt i matematik i årskurs 9 men hon ser ändå positivt på framtiden och har valt samhällsprogrammet inför sina gymnasiestudier.

Eva: Jag har haft F i matte hela mitt liv kan jag säga. I framtiden kommer jag att skriva en bok om mitt liv. Då ska jag berätta om hur svårt jag har haft det eftersom jag är född för tidigt. Jag kan lite matte, men det räcker nog inte till ett E. Allt med matte är svårt.

I: Är det arbetsro på lektionerna?

Eva: Jag går i en stökig klass, det blir svårt att räkna.

Fanny är en elev som har haft svårigheter i matematik ända sedan hon gick på lågstadiet.

I: Vad anser du ligga bakom dina låga prestationer?

Fanny: Jag har svårt att koncentrera mig, jag orkar inte alltid. Jag har trivts dåligt i skolan, jag har haft huvudvärk och magont och har varit borta mycket.

Hon uppger att hon varit mycket nervös vid provtillfällen samt att hon har haft svårt att koncentrera sig på grund av orolig arbetsmiljö.

I: Är det arbetsro på lektionerna?

Fanny: Jag går i en mycket stökig klass.

I sjuan och åttan fick hon undervisning hos speciallärare i en liten grupp, men i nian är hon inkluderad i klassen och ser fram emot att kunna bli godkänd i matematik.

Gustav har klarat matten tidigare men fick betyget F i åttan.

I: Varför klarade du inte matten i åttan?

Gustav: Jag hade svårt att koncentrera mig, det var mycket svårt att räkna. Jag tycker att särskilt geometri är svårt.

I: Blir du orolig när du ska ha matte?

Gustav: Ja, jag blir nervös när jag ska ha prov, jag blir så pass nervös att jag plötsligt glömmer allt vad jag kan, det bara försvinner. Jag har ju klarat matten tidigare.

Henry var underkänd såväl i åttan som efter hösten i nian. Hans förklaring till de låga prestationerna är att han saknar intresse för ämnet, att han lätt tappar fokus samt att han tycker det är mycket svårt att lösa ekvationer. Han har dessutom F i såväl fysik som teknik. Han hade hög frånvaro i sjuan, där han hade F i matematik efter hösten. Henry har dessutom haft problem med lärarbyten.

I: Blir du orolig när du ska ha matte?

Henry: Ja, särskilt när jag ska ha prov.

I: Får du hjälp hemma?

Henry: Jag gör inga läxor, det hjälper inte mig. Pappa kan inte skolmatten, så jag får ingen hjälp. Jag försöker arbeta på lektionerna.

Eleven *Ivar* har svårt att lämna en förklaring till sina låga prestationer. Han hade svårigheter redan på mellanstadiet. Han tycker det är svårt att förstå matematikuppgifter med text.

I: Får du hjälp med att läsa uppgifterna?

Ivar: Det är inte lönt, det är så svårt, jag vill inte ha hjälp.

I: Får du hjälp hemma?

Ivar: Nej, det får jag inte, föräldrarna kan inte hjälpa mig.

Ivar har ångest inför matematiklektionerna och har ganska sent accepterat det extra stöd han har blivit erbjuden.

I: Är det arbetsro på lektionerna?

Ivar: Nej, men jag bryr mig inte.

När jag intervjuar *Jacob* förklarar han sitt F med att han tycker att matematiken är mycket svår. Han uppger att han inte förstår själv utan behöver hjälp med detta. Han har betyget F i flera ämnen. I sjuan var han frånvarande en hel termin därför att han mådde dåligt när det blev för svårt för honom i de olika ämnena. Han har bytt lärare ett flertal gånger under högstadiet och har upplevt detta som mycket jobbigt. Dessutom är han nervös inför proven i matematik:

I: Hur känner du dig då?

Jacob: Det låser sig inför proven, det känns som om jag hade en klump i magen och man glömmer allting.

I: Hur känner du dig på de vanliga lektionerna?

Jacob: Det är mycket oroligt ibland så att läraren ingriper när det blir för svårt att arbeta.

Nästa elev, *Kurt*, kan inte direkt peka på någon förklaring till sina problem med matematiken. Hans svårigheter började tidigt, redan på mellanstadiet och han är mycket nervös inför såväl lektioner som provtillfällen:

Kurt: Matteproven går dåligt och jag tänker hela tiden att jag inte kommer att klara det.

Kurt får hjälp av sin lärare att läsa uppgifter som innehåller text. Han går i en särskild undervisningsgrupp som leds av en speciallärare.

I: Tränar du på egen hand?

Kurt: Nej, det är så svårt, jag glömmer ofta att ta hem matteboken.

Laila går i en särskild undervisningsgrupp och får hjälp av en speciallärare. Hon tycker själv att detta fungerar bra:

Laila: Läraren i den lilla gruppen förklarar bra och varierar undervisningen. Dessutom repeterar hon om vi inte har förstått.

I: Varför har det inte gått bra med matten?

Laila: Jag vet inte, men jag tycker att det alltid varit svårt att förstå matten, jag kan inte följa lärarens genomgångar.

I: Känner du dig nervös ibland?

Laila: Jag är mycket nervös inför lektioner och prov, eftersom jag inte kan få hjälp vid provtillfällena. Jag är rädd för att jag inte kan få E i matte i nian.

I: Har det varit stökigt i klassen under matematiklektionerna?

Laila: I den stora klassen var det inte alls bra, det var mycket oväsen, man fick ingenting gjort.

Martin var sjuk under långa perioder i årskurs 7. Han hade betyget F i ett flertal ämnen men fick bättre betyg i åttan.

I: Varför fick du F i matte?

Martin: Matte är inte så svårt men jag vill ha rätt förklaringar, det hänger på förklaringen.

- I: Är det stökigt i klassen?
- Martin: Ja, ibland blir jag störd av oljud i klasen, men vill man jobba så kan man.
- I: Arbetar du med dina hemuppgifter?
- Martin: Jag arbetar med sådana uppgifter jag klarar av.

Hur ser eleven *Ninni* på sin situation? Hon hade bra betyg i matematik i årskurs 6, hon var en av de bästa eleverna.

- I: Vad hände på högstadiet? Varför fick du F i matte?
- Ninni: Jag vet inte, men jag lyssnade inte så bra. Jag tyckte det blev svårare och svårare på högstadiet. För mig började svårigheterna i sjuan.
- I: Är det oroligt på mattelektionerna?
- Ninni: Det är mycket prat och jag blir påverkad av detta. Men jag bidrar ju själv med att prata. Det fungerar sådär i klassen.
- I: Blir du nervös när du ska ha matte?
- Ninni: Jag blir nervös inför proven och jag är orolig för hur det ska gå.

Vilken förklaring har *Oscar* till sina låga prestationer i matematik? Han tycker att matematiken är tråkig och att det är svårt att följa undervisningen. Han anser sig själv vara lite lat, och han spelar hellre fotboll än går på läxhjälpen efter skolan. Dessutom blir han störd när det är oroligt under lektionerna.

- I: Hur går det på matteproven?
- Oscar: Inte så bra, jag blir orolig under proven.
- I: Är det lugnt i klassen?
- Oscar: Ibland blir jag störd av stöket, det är bättre när det är lugnt.

Paula och hennes lärare har ungefär samma uppfattning om förklaringen till hennes låga prestationer i matematik. Det handlar här om att hon inte utnyttjat sin kapacitet.

I: Vad ligger bakom dina låga prestationer?

Paula: Jag har arbetat för lite med matten, jag ligger efter därför att jag inte gjort mitt bästa. Jag har varit lite för intresserad av mobilen och mina kompisar. Jag har svårt att koncentrera mig.

Paula är orolig inför proven och speciellt det kommande nationella provet. Hennes lärare försöker att stötta henne och ger henne särskilda anvisningar för att hon ska komma ifatt. Paula kan inte alltid klara av sina hemuppgifter i matematik. Hon får stöttning i hemmet men kan inte komma till läxhjälpen efter skolan. Hon har inte blivit placerad i en liten undervisningsgrupp eftersom hon anses ha förmåga att klara av matematiken.

Matematiken fungerade bra för *Kajsa* på mellanstadiet men hon hamnade i svårigheter på högstadiet. Hon kom till Sverige i årskurs 5 och hade inte gått i skola i hemlandet.

I: Vad är orsaken till dina låga prestationer?

Kajsa: Jag har bytt lärare många gånger.

I: Är det stökigt under matematiklektionerna?

Kajsa: Ja, vissa elever förstör för andra.

Kajsa uppger själv att det är en stökig miljö i den stora gruppen, som hon ibland deltar i. Hon känner sig otrygg i denna oroliga miljö. Hon upplever ibland ängslan inför såväl matematiklektioner som provtillfällen. Skolan har mycket bra kontakt med hemmet, och hon får hjälp hemma med matematiken. Hennes lärare ger henne anpassade uppgifter att arbeta med i hemmet.

Eleven *Rut* har en ambition att klara matematiken, men uppvisar perioder av stor frånvaro. Vad säger då *Rut* själv?

I: Varför fick du F i matte i årskurs 8?

Rut: Jag hade inte klarat ett matteprov och vid omprovet fick jag tidsbrist.

I: Hur går det nu i nian?

Rut: Det går bättre nu, jag fick betyget E på hösten i nian. Men jag är mycket orolig inför lektionerna och när jag ska ha prov.

I: Är det oroligt i klassen under matematiklektionerna?

Rut: Ja, det är oroligt i klassen, det är störande, men man vänjer sig.

I: Har du haft täta lärarbyten i matte?

Rut: Jag har haft fyra olika lärare i matte under högstadiet.

Stina anser att hennes svårigheter beror på att hon bytt lärare ofta och att hon inte fått den hjälp hon har velat ha. Hon har dyslexi och tycker att uppgifter med text är svåra. Hon vill ha talen upplästa när hon har prov men det går inte.

I: Trivs du i klassen?

Stina: Det är jobbigt på lektionerna, jag hör inte läraren så bra för allt surret bakom mig och jag får huvudvärk.

I: Har du bytt lärare i matematik?

Stina: Ja, jag har måst byta lärare ofta, det blir så stökigt.

I: Är du orolig när du ska ha matte?

Stina: Nej, jag är inte nervös på lektionerna eller när jag ska ha matterpov.

Nästa elev, *Therese*, har svårt att förklara bakgrunden till sina låga prestationer:

Therese: Jag vet inte orsaken, men jag tycker inte att det är roligt med matte. Jag hade godkänt i 6:an och 7:an, men nu är det ännu svårare, det är olika saker varje vecka. När man har kommit in i en sak får man byta. Matten "sätter" sig inte ordentligt. Jag kommer inte ihåg hur man gör.

I: Är du ängslig eller orolig när du ska ha matematik?

Therese: Ja, jag är orolig på lektionerna, just när jag inte får hjälp och på proven när jag inte kan uppgifterna. Men jag får göra proven i en liten grupp med extra stöd av en specialpedagog och på lektionerna får jag hjälp med att läsa talen eftersom jag har dyslexi. Jag trivs på lektionerna och jag vill verkligen klara matten.

Ulla har svårt att lämna någon direkt förklaring till sina låga prestationer i matematik.

Ulla: Jag förstår mig inte riktigt på matten, det har blivit svårare hela tiden. Jag har haft problem med lärarbyten, de lär olika saker. Jag förstår vad läraren säger men det är svårt att tillämpa och räkna.

I: Vad tycker du är svårt med matematiken?

Ulla: Det är svårt med skala och procent. Lästalen går inte så bra, men jag får hjälp av läraren som förklarar.

I: Känner du oro inför matten?

Ulla: Ja, jag är mycket nervös både under lektionerna och vid proven.

I: Är det stökigt i klassen under lektionerna?

Ulla: Ibland är det oväsen i klassen, det kan vara störande.

.

Wilma anser att hennes problem med matematiken beror på att hon har svårt att koncentrera sig inför proven, hon blir stressad och får "hjärnsläpp". Hon berättar att hon alltid haft problem med matematiken, ända sedan förskolan. *Wilma* anser att hon inte har någon nytta av lektionerna utan får själv läsa sig till kunskap i matematik. Hon har önskat att få muntliga prov, men det går bara om man har dyslexi.

I: Får du den hjälp av läraren som du anser dig behöva?

Wilma: Jag kan få vänta länge på lektionerna innan jag får hjälp. När läraren visar hur uppgiften ska lösas vet jag ofta inte varför det blir på detta sätt. Läraren lär ut på ett konstigt sätt, jag får inte lära mig det jag behöver.

I: Vilken hjälp får du av skolan för att lösa dina problem?

Wilma: Jag deltar i det extra stödet en och en halv timme varje vecka.

I: Är du orolig när du ska ha matte?

Wilma: Nej, men jag får hjärnsläpp på proven, jag är mycket nervös och blir stressad.

Anna har mycket stor frånvaro under högstadiet på grund av sjukdom. Hon saknar därför grunderna i ämnet och känner en uppgivenhet inför sina studier.

I: Vad är förklaringen till dina låga prestationer?

Anna: Jag har varit mycket sjuk varje år och kan inte visa vad jag kan. Jag har haft svårt att anpassa mig till skolarbetet. Jag har dessutom haft många olika lärare, detta har försvårat för mig.

I: Trivs du i din matteklass?

Anna: Jag trivs där, men det är mycket stök och jag får inte den arbetsro jag vill ha. Ibland får jag vänta länge på hjälp.

I: Hur känns det på proven?

Anna: Jag får ofta panik, en gång fick jag ett panikanfall, det kan gå hur som helst.

Eleven *Ylva* hade betyget F i matematik i årskurs 8 men fick godkänt på hösten i nian. Vad var förklaringen till den låga prestationen i åttan?

Ylva: Matten blev svårare i åttan, jag hängde inte med. Det var heller ingen som brydde sig. Jag tyckte inte om matten, och tappade lusten när det blev svårare. Det var också jobbigt med flera lärarbyten.

I: Går det bra att följa undervisningen nu?

Ylva: Ja, jag ska nog bry mig mer och visa mer intresse. Nu kan jag följa undervisningen och jag känner mig lugn både inför lektioner och prov. Jag får också den lärarhjälp jag behöver.

I: Vilken hjälp har du fått av skolan för att klara matten?

Ylva: Jag har haft extra stöd, och nu har mentorn satt upp mål på utvecklingssamtalen.

Det är bara med matematiken som eleven *Anton* har problem. Han uppger som förklaring att han inte orkade med matematiken, att den var arbetsam och tråkig.

I: Har du klarat matematiken tidigare? När började svårigheterna?

Anton: Matten var svår redan på lågstadiet. Det var jobbigt även på mellanstadiet. Jag hade många olika lärare då och jag fick extra hjälp med matten. Jag tycker det är tråkigt med matte, jag orkade inte med matten.

I: Har du haft långa perioder med frånvaro?

Anton: Jag hade längre sjukdomsperioder i sjuan och åttan. Men nu i nian är det bra med närvaron.

I: Känner du oro eller ängslan inför matematiken?

Anton: Jag är mycket nervös inför proven. Det känns i magen.

Eleven *Åsa* och hennes lärare är ganska samstämmiga i uppfattningen om förklaringen till hennes problem med matematiken:

Åsa: Jag tycker det är svårt med matte. Jag är ofokuserad och snackar hellre med tjejkompisar. Jag behöver mer förklaringar, jag glömmer vad jag tidigare lärt mig.

Åsa hade svårigheter med ämnet redan under mellanstadiet och fick gå i en särskild grupp där hon fick hjälp.

I: Tycker du att det går bra att följa undervisningen?

Åsa: Läraren hjälper mig bara med enskilda uppgifter, inte med det sammanhang som gör att jag förstår det. Dessutom är det stökigt i klassen, det blir svårt att arbeta. Jag tycker det är pinsamt att fråga läraren om hjälp. Matte är ett ämne jag hatar.

Åsa har tidigare tagit del av extra insatser i en liten grupp, men går nu i sin vanliga matematikklass. Hon vill dock tillbaka till den lilla gruppen.

Nästa elev, *Birgitta*, hatade skolan och var borta i tre månader av medicinska skäl. Hon är bekymrad över att kamraterna kan mer än hon själv.

I: Vad anser du ligger bakom dina låga prestationer?

Birgitta: Jag förstår inte matten trots att jag lyssnar, all matte är svår. Jag behöver ytterligare hjälp, kamraterna har fått mera matte än jag. Så har jag haft många mattelärare under högstadiet, hela sex stycken. De förklarar på olika sätt.

I: Är du ängslig inför dina lektioner?

Birgitta: Jag är mycket nervös när jag ska ha prov, jag får panik och jag blir ledsen när jag inte kan.

Svårigheterna med matematiken började för *Margaretas* del först i årskurs 8. Hon kan inte ge någon direkt förklaring till de låga prestationerna och tycker för övrigt att matematiken inte är så svår. Margareta har emellertid låga prestationer i ett flertal ämnen och tycker att det har varit besvärligt med många lärarbyten. Hon har ibland varit ängslig när hon har haft prov och blivit ledsen när hon har måst hoppa över tal.

Margareta: Ibland är det stökigt i klassen, men det påverkar inte mig. Ibland blir jag orolig när jag ska ha prov, särskilt i sexan och sjuan var jag nervös, då blev jag ofta ledsen.

Arne har mycket goda betyg i övriga ämnen utom matematik, där han fick betyget F i årskurs 8. Vad har då Arne själv för synpunkter på sin situation?

I: Varför presterar du lågt i matten?

Arne: Jag har ju klarat matten tidigare, visserligen var det svårt på mellanstadiet, men jag blev godkänd. Men nu i nian höjdes kunskapskraven och jag måste ägna mer tid åt övning.

I: Går det bra att följa undervisningen?

Arne: Ja, och jag övar mycket själv. Provresultaten varierar på hur mycket jag har övat. Jag får bra hjälp av läraren men det har tidigare varit problem med många lärarbyten.

Vid intervjun med *Brita* förklarar hon sitt F med att hon är mycket osäker på sig själv:

I: Vilken förklaring har du till dina låga prestationer?

Brita: Jag har svårt för matte och svårt med koncentrationen. Jag är mycket osäker.

I: Har du haft många lärarbyten under högstadiet?

- Brita: Ja, det har varit många lärarbyten, det har varit jobbigt för de lär ju inte känna mig. Det kan ju ta tid att förstå lärarens genomgångar.
- I: Är du orolig eller ängslig när du ska ha matematik?
- Brita: Jag är ängslig både inför lektionerna och proven. När jag ska ha prov tänker jag, nu ska jag gå till ett misslyckande. Proven blir en katastrof.
- I: Går det bra att följa undervisningen?
- Brita: Det kan ta lite tid att först förstå lärarens genomgångar. Allt med matten är svårt.

Vid intervjun med *Conny* ger han sin syn på sin nuvarande situation samt förklaringar till varför han hade F i matematik i åttan:

- Conny: Det gick ganska bra på låg- och mellanstadiet. Svårigheterna började i åttan. Det blir så svårt när x och allt kommer in, jag har svårt att följa genomgångar. Jag har svårt i skolan över lag tycker jag.
- I: Har det varit lärarbyten under högstadiet?
- Conny: Ja, jag har haft flera lärare. Det är inte så bra för mig, jag tycker inte om detta.
- I: Är det oro eller stökigt i klassen under matematiklektionerna?
- Conny: Ibland är det oväsen i gruppen, då är det svårt att jobba.

Daniel är en elev som enligt sin lärare har ett begränsat språk. Han har problem med korttidsminnet och har svårigheter med att komma ihåg vad han lär sig. Han arbetar otroligt långsamt, är eftertänksam och har svårt att tillägna sig ny kunskap. Vad säger då Daniel själv?

- Daniel: Jag har alltid haft svårt för matten, särskilt med multiplikationstabellen. Men det går bättre nu i nian. Jag klarar nu de flesta proven.

Han har bara haft ett lärarbyte och han är inte orolig för sin situation. Han tycker det är lugnt i klassen och tycker att det fungerar bra på lektionerna.

7.2 Elevernas svar

Det var inte alltid som eleverna med en gång kunde svara på frågan om orsaken till deras låga prestationer. Förklaringarna kom fram efter att intervjun hade pågått en stund. För att kunna ge en tydligare bild av elevernas syn på varför de har fått betyget F i matematik kommer jag nedan att gruppera elevsvaren efter de förklaringsmodeller som eleverna berättade om i intervjuerna.

7.2.1 Matematikängslan

Jag har funnit att den oro eleverna känner kan leda till att de blir övertygade om att de inte kan lära sig matematik och förväntar sig att prestera dåligt på alla typer av prov i ämnet. Det var 80 procent av eleverna som vid intervjuerna uppgav någon form av matematikängslan i samband med matematiklektioner eller provtillfällen. 23 procent uppgav matematikängslan som den viktigaste förklaringen till de låga prestationerna.

Elever med matematikängslan beskriver sin situation på följande sätt i intervjuerna. De kommer inte med en gång in på den oro de känner när de ska räkna och utföra uppgifter. Eleverna säger i stället att de är mycket osäkra på sig själva och att de har mycket svårt att koncentrera sig. Detta verifieras av deras lärare som bedömer att eleverna har ett lågt självförtroende. De får ibland göra sina matematikprov i en särskilt inrättad grupp för elever som presterar lågt i matematik. Då finns en lärare tillhands som kan förklara innebörden i uppgifterna.

En elev beskriver proven som en "katastrof". Eleven känner ängslan inför såväl lektioner som prov och tänker inför proven att "nu ska jag gå till ett misslyckande". Känslan av osäkerhet har förstärkts av att eleven har haft ett flertal lärarbyten under sin tid på högstadiet. Eleven har inget eget engagemang och tappar lätt intresset. Han drar sig undan, är mycket ängslig, orolig och nedstämd. Eleven deltar utöver de vanliga matematiklektionerna i en särskild undervisningsgrupp där han får extra tid och tillfälle att få stöd och hjälp.

En annan elev som berättar om sin matematikängslan säger att hon är mycket nervös inför såväl lektioner som provtillfällen och önskar att få hjälp av en lärare med att få innehållet i provuppgifterna förklarade. För övrigt anser eleven att hon inte får

någonting gjort i den stora klassen eftersom det är för mycket oväsen på matematiklektionerna.

En elev anser att hennes problem med matematiken beror på att hon har svårt att koncentrera sig inför proven, hon blir stressad och får ”hjärnsläpp”. Eleven berättar att hon haft problem med matematiken ända sedan förskolan. Hon har önskat att få muntliga prov, men det går bara om man har dyslexi. Ofta är det vid provtillfällen som eleverna känner matematikängslan. Ett par elevröster:

”Jag är mycket nervös när jag ska ha prov, jag får panik när jag inte kan.”

”Jag blir mycket stressad på proven, det nationella provet vi snart ska ha blir säkert en ännu mer stressig grej.”

7.2.2 Orolig arbetsmiljö

Ibland blir det stökigt i klassen och en elev kan då känna att det blir svårt att arbeta med matematiken när ljudnivån blir för hög och läraren måste ingripa. Denna elev är inte ensam om att uppleva problem med orolig arbetsmiljö. Över 60 procent av eleverna anger vid intervjuerna problem med störande ljudnivå som en förklaring till att deras arbete med matematiken inte fungerar som det ska.

Eleverna uppger vid intervjutillfällena olika exempel på att det saknas arbetsro i det klassrum där matematiken lärs ut. Innan en elev blev placerad i en liten undervisningsgrupp hade eleven undervisning i en större klass. Där var mycket oväsen och eleven fick ingenting gjort. En annan elev uppger att det är stökigt i klassen och att vissa elever förstör för andra. I den klassen är det mycket oroligt, ”men man vänjer sig”, säger eleven. Hon hör inte läraren så bra för allt surr i klassen och får ofta huvudvärk. En tredje elev berättar att det är mycket prat i klassen och att hon påverkas av detta. Hon tillägger dock, ”jag bidrar ju själv med att prata”.

Betecknande är att flera elever själva deklarerar att de bidrar till en ökad ljudvolym i klassrummet genom att de aktivt deltar i samtal med sina kamrater i stället för att arbeta med ämnet. En elev uppger att hon blir påverkad av samtalen i klassen, blir ofokuserad och deltar sedan själv i samtalen. Det verkar som om den sociala gemenskapen genom att umgås i lektionssalen är viktigare för vissa elever än att prestera ett gott arbetsresultat. Det finns också elever som inte deltar i de samtal som är störande i klassen. De beklagar att det är oroligt i klassen och försöker anpassa sig så gott det går. Intervjusvaren visar att eleverna ser olika på problemet med högljutt prat och oro i klassen. Medan en elev säger att ”det är mycket prat i klassen, men jag kan räkna i alla fall”, säger en annan

elev ” det var prat i klassen och jag fick ingenting gjort”. Här kommer ytterligare några elevröster:

”Det är mycket stök i klassen, det finns inte den arbetsro man vill ha.”

”Det är stökigt i klassen och svårt att arbeta. Jag blir själv ofokuserad och snackar med tjejkompisar.”

”Ibland är det oväsen i klassen och då är det svårt att jobba.”

7.2.3 Täta lärarbyten

Många elever upplever täta lärarbyten som ett stort problem. Trots att en elev varit borta en hel termin i årskurs 7 har eleven enligt de uppgifter han lämnar, varit med om fem lärarbyten i matematik under sin högstadietid och är inte ensam om detta problem. En av flickorna har en autismdiagnos och vill ha saker utförda på ett visst sätt. Hon hänger upp sig på detaljer och har upplevt många svårigheter i samband med de täta lärarbyten hon haft. Nästa elev har inte haft kontinuitet i undervisningen på högstadiet på grund av täta lärarbyten och har fått problem när eleven har bytt lärare ofta. ”De lär ut olika saker”, säger hon, och det blir svårt att tillämpa instruktioner när hon ska lösa uppgifter. En annan elev berättar att det blir konstigt när olika lärare har olika sätt att lära ut matematik. Hon tycker att läraren ska lära känna sina elever ordentligt och förstå vilken typ av hjälp de olika eleverna behöver.

Sammanlagt 19 av de 32 intervjuade eleverna uppger att de har fått byta lärare ofta och att de har upplevt detta förhållande som ett problem. Detta motsvarar 59 procent, det vill säga över hälften av de intervjuade eleverna. Även om en elev inte alltid tycker att läraren undervisar bra, sker en anpassning till lärarens sätt att undervisa. Eleven känner i undervisningssituationen en viss trygghet, som snabbt kan övergå i osäkerhet vid ett lärarbyte. Här följer några röster från eleverna som svarar på frågan om de haft många lärarbyten under högstadiet:

”Ja, det har varit många lärarbyten, det har varit jobbigt för de lär ju inte känna mig.”

”Ja, jag har haft flera lärare. Det är inte så bra för mig, jag tycker inte om detta.”

”Jag har haft många mattelärare under högstadiet, hela sex stycken. De förklarar alla på olika sätt.”

”Matten blev svårare i åttan, jag hängde inte med. Jag tappade lusten när det blev svårare. Det var också jobbigt med flera lärarbyten.”

7.2.4 Stor frånvaro

Flera elever uppger stor frånvaro som orsak till att det har blivit problem med matematiken. En av flickorna trivdes inte i skolan när hon gick på låg- och mellanstadiet. Hennes sociala relationer var inte bra, och även i sjuan och åttan upplevde hon problem med trivseln. Hon var orolig och ansåg själv att hon inte hade förmåga att klara matematiken. Hon hade mycket hög frånvaro under den tidigare skolgången. Eleven var mycket ängslig i åttan men befäste efter hand sina kunskaper.

En annan elev är borta mycket från matematiklektionerna eftersom han tycker att det inte är någon mening med att lära sig matematik. Eleven tycker sig egentligen inte ha svårt för ämnet, men vill hellre ha matematik med praktiska tillämpningar. ”Jag kan det, men jag struntar i det”, säger eleven som klarar naturorienterande ämnen mycket bra men anser att matematikundervisningen är meningslös och därför ofta uteblir från lektionerna.

Hög frånvaro kan naturligtvis också orsakas av medicinska skäl. Så är fallet med den elev som på grund av nedsatt immunförsvar har haft mycket stor frånvaro under hela skoltiden. ”Jag är mycket borta på grund av sjukdom och kan inte visa vad jag kan”, säger eleven som har gått om ett läsår men har svårigheter att anpassa sig till den pågående undervisningen. Röster från elever med hög frånvaro:

”Det är inget kul på matten, jag struntar i att gå dit.”

”Jag trivdes inte i skolan och var mycket borta i 7:an och 8:an.”

7.2.5 Brist på intresse och motivation samt låg arbetsinsats

Det är många elever som visar brist på intresse och motivation och som saknar fokus i arbetet. En av de intervjuade flickorna säger att hon inte lägger ner något extra arbete på matematiken. Hon tycker dessutom att ämnet är tråkigt och har lite svårt att följa undervisningen, och proven går sämre och sämre. Ibland blir hon nervös inför proven och känner ängslan vid provtillfällena.

En elev tycker att matten är tråkig och anser själv att han är lite lat. När det blir stökigt under lektionerna blir han störd av detta. Eleven utnyttjar inte den frivilliga läxhjälpen efter skolan utan ägnar sin tid åt andra intressen.

En av flickorna uttrycker däremot att hon hatar matematiken. Hon är ofokuserad och pratar ofta med kamrater på lektionerna. Hon har en låg kunskapsnivå och saknar vilja att lära sig, vilket grundar sig i osäkerhet kring ämnet. Hon tycker det är stökigt i klassen

och vill gärna gå i en liten grupp och anser att lärarna bara hjälper till att lösa den aktuella uppgift som hon håller på med. Hon får inte hjälp med att förstå de begrepp hon behöver kunna för att klara av de olika momenten i kursen.

Nästa elev tillhör en grupp elever som saknar motivation och som därför inte lägger ned det arbete som behövs för att nå godkänd nivå i ämnet matematik. ”Om jag vill så kan jag”, säger hon vid intervjun. Eleven känner att hon kan klara betyget E och därmed få godkänt, men eleven inser att hon måste ”kämpa lite mer”. Eleven har fått byta lärare ofta och har upplevt detta som en svårighet. Hon tycker att kamraterna pratar mycket i den grupp hon arbetar i men anser att det går att lösa uppgifter trots detta. Vid proven blir eleven mycket nervös, när hon märker att kunskaperna inte räcker till.

Det är flera elever som uppger att de inte går till de anvisade stödlektioner som ges till elever med matematiksvårigheter. De utnyttjar inte heller den läxhjälp som ges. Detta får ses som ett uttryck för att dessa elever presterar en låg arbetsinsats. ”Jag är lite lat, jag tränar inte extra”, säger en av dessa elever. ”Jag har inte arbetat som jag borde och jag är mycket osäker på mig själv”, säger en annan. ”Jag har arbetat lite, jag ligger efter och har inte gjort mitt bästa”, uppger en tredje.

Många elever visar brist på motivation och saknar fokus i arbetet. En av de intervjuade pojkarna fick svårigheter med matematiken redan på lågstadiet. Han har ingen motivation och tycker ämnet är både jobbigt och tråkigt. ”Jag orkar inte riktigt med matten”, säger han. Här kommer ytterligare några elevröster:

”Jag lyssnar inte så bra på läraren.”

”Jag har inte arbetat som jag borde, men jag försöker kämpa.”

”Matte är tråkigt och så är jag lite lat.”

”Det är svårt med lästäl, jag glömmer det gamla. Matematik är ett ämne jag hatar.”

7.2.6 Låg förmåga, matematik är svårt

Det är nästan 8 procent av elevsvaren som vittnar om att eleverna tycker att det är svårt att lära sig matematik. En av de intervjuade pojkarna har svårt att uppge någon egentlig förklaring till sina låga prestationer men har känt sig mycket stressad vid proven och har även varit sjuk vid många provtillfällen. En annan elev har luckor i sina baskunskaper och anser själv att han har svårt att komma ihåg vad han lärt sig. En av flickorna befinner sig på en mycket låg kunskapsnivå i matematik. Hon har svårt med anpassningen i klassen och upplever stark oro över sin situation. Så här säger eleverna:

”Jag förstår inte matten, särskilt ekvationer. Jag blir mycket stressad vid proven.”

”Allt är svårt i matten, jag är inte så smart och jag glömmer matten snabbt. Jag tränar inte hemma, jag gillar inte att göra matten själv.”

”Jag har alltid haft problem med matten, jag blandar ihop allt.”

”Jag hade svårt med matten redan i 6:an, jag trivdes inte i skolan. Jag fick inte den hjälp jag ville ha.”

Eleverna lägger i sina svar in olika betydelser av att matematik är svårt. En närmare analys av elevsvaren ger vid handen att några elever uppger att det är vissa moment, exempelvis geometri och procenträkning samt tal med text, det vill säga problemlösning, som är svårare än andra moment. Ett par elever berättar att de tycker ämnet är svårt överlag, ”jag förstår mig inte riktigt på matten, det kommer nya saker varje vecka” och ”matten sätter sig inte ordentligt”. En elev med migrantbakgrund tycker att det är svårt att förstå det språk som läraren använder. Det finns också elever som tycker att ämnet blir svårare efter hand, ”det blev svårare i åttan, man hängde inte med”.

7.2.7 En genomsnittlig SUM-elev

I SUM-elevernas intervjusvar är det ofta vissa egenskaper eller beteenden som kommer igen. Det kan vara att de förmedlar liknande attityder till skolan och matematikämnet. De har inte klarat sin matematikkurs och de återger liknande förklaringar till detta. En vanlig egenskap hos SUM-eleverna är att de är medvetna om att arbetsinsatserna varit för små och att de inte gjort sitt bästa. De saknar oftast såväl motivation som intresse för matematiken. Fokus ligger istället på att prata och umgås med kamrater under matematiklektionerna. Den höga ljudnivå som uppstår i klassrummet bidrar till svårigheter att koncentrera sig på arbetet. Efter hand som provresultaten sjunker får eleven matematikängslan och blir så nervös vid provtillfällen att hen presterar ett dåligt resultat. Elevens situation förvärras ibland av att hen har stor frånvaro och har måst byta lärare ofta. Alla SUM-elever uppvisar inte alla karakteristika som finns i tabell 17 nedan, men de kan beskrivas så här.

En typisk SUM-elev berättar att eleven på högstadiet upplever ämnet som svårare, med nya moment, exempelvis ekvationer. ”Det blir svårt när x och allt kommer in”, säger eleven och tycker det blir problem med att följa lärarnas genomgångar av det aktuella stoffet. Eleven tycker att det är svårt att följa undervisningen även i de övriga ämnena. Hen tränar inte extra men försöker ibland att lösa de hemuppgifter som ska göras.

Eleven tar inte studierna på allvar, har svårt med koncentrationen och tappar tråden mycket lätt. Det är viktigare att vara social i klassrummet än att fokusera på matematiken. När det blir oväsen i undervisningsgruppen är det svårt att koncentrera sig på matematiken. Eleven har bytt lärare vid olika tillfällen under högstadietiden. ”Jag tycker inte om att byta lärare, det är inte så bra för mig”, säger en elev. När det blir dags för prov känner eleven en stor osäkerhet och blir lätt nervös. Eleven deltar i verksamhet med extra stöd och förmår att arbeta där eftersom hen då inte utsätts för de störningsmoment som finns i den vanliga sociala miljön.

44 procent av de intervjuade SUM-eleverna hade migrantbakgrund. De problem med att förstå matematik som elever med migrantbakgrund uppvisade gällde i regel de elever som inte var födda i Sverige. De elever med migrantbakgrund som ingick i min intervju hade varierande förkunskaper och uppvisade luckor i sina baskunskaper. De ville ha hjälp med att repetera vissa moment i matematiken för att lättare kunna befästa baskunskaperna. De hade ibland svårt att koncentrera sig och hade ofta lågt självförtroende. Två av de elever som var födda utomlands hade exempelvis inte gått i skola i sitt hemland utan började i svensk skola på mellanstadiet. En elev fick en svår depression under mellanstadiet på grund av ett hot om utvisning.

I regel reflekterar inte migranteleverna över om deras bakgrund och livssituation kan ha betydelse för hur de klarar matematikstudierna. De uppger inte migrationen som orsak utan lämnar helt andra förklaringar, exempelvis låga arbetsinsatser och att matematik är svårt att lära sig. Vissa av eleverna uttalar en oro inför framtiden, exempelvis om de kommer att klara av matematiken och få betyget godkänd i ämnet. I sin nya livssituation vill de se nya möjligheter, och återigen kan elevernas framtidsutsikter spela en avgörande roll.

7.2.8 Sammanställning av elevsvaren

Svaren i tabell 17 är den huvudsakliga förklaring till låga prestationer i matematik som eleverna uppger vid intervjuerna. Under samtalets gång lämnar eleverna efter hand flera synpunkter på varför de har fått betyget F. Det är, som framgår av tabellen, matematikängslan, orolig arbetsmiljö och täta lärarbyten som eleverna anger som de viktigaste förklaringarna till sina låga prestationer i matematik.

Tabell 17.

Svar som angavs av eleverna med svarsfrekvens.

Förklaring	Andel av elevsvaren (%)
Matematikängslan	22,8
Orolig arbetsmiljö	20,2
Täta lärarbyten	16,7
Brist på koncentration	7,9
Matematik är svårt	7,9
Stor frånvaro	6,2
Brist på intresse och motivation	4,4
Låg förmåga, inte fått hjälp	3,6
Låg arbetsinsats, lathet	3,4
Matematik är tråkigt	1,7
Osäkerhet	0,9
Ingen skolgång i hemlandet	0,9

Ungefär 23 procent av elevsvaren visar att oro och rädsla, det vill säga matematikängslan, är det huvudsakliga skälet till de låga prestationerna. Det är 10 pojkar och 14 flickor som uppger att de känner oro inför matematiklektioner och prov. Totalt är det 75 procent som anger att matematikängslan finns med bland de förklaringar som ligger bakom matematikproblemen. En skillnad mellan könen kommer fram, då det är något fler flickor (83 procent) än pojkar (79 procent) som uppgav att de hade känt oro och ängslan inför matematiken. Över 20 procent anger orolig arbetsmiljö och över 16 procent anger täta lärarbyten som huvudsaklig förklaring. Att matematikängslan är vanligt förekommande är ett av avhandlingens huvudresultat.

7.3 Resultat av lärarintervjuerna

7.3.1 Lärarintervjuerna i sammandrag

Vid lärarintervjun framkommer följande synpunkter på förklaringen till *elev nr 1:s* misslyckande:

Läraren: Elevens kunskapsnivå är låg på grund av okoncentration under ett par år då hon missat grundläggande kunskaper. Hon är lite lat och de sociala aktiviteterna med kamraterna verkar vara viktigare än att arbeta med matematiken. Eleven skulle kunna ha ett bättre resultat om hon utnyttjade sin kapacitet. Hon har inte riktigt förstått att det gått sämre

och sämre och kommer dessutom ofta för sent till lektionerna, särskilt på morgnarna.

Läraren till *elev nr 2* anser att bristande baskunskaper samt inlärnings- och språksvårigheter ligger bakom elevens låga prestationer.

I: Har eleven anpassnings- eller känslomässiga problem?

Läraren: Hon visar en del osäkerhet på grund av tidigare låga prestationer i ämnet. Hon hade tidigare en viss frånvaro av medicinska skäl, men nu är närvaron ganska god.

I: Vilka åtgärder har vidtagits av skolan?

Läraren: Hon måste inhämta mer kunskaper för att bli godkänd i nian. Extrahjälp är insatt, hon deltar i en liten undervisningsgrupp med specialpedagog.

I: Vilken förklaring ligger bakom *elev nr 3:s* problem?

Läraren: Det handlar i detta fall om täta lärarbyten. Hon har dessutom inget eget engagemang och tappar lätt intresset. Hon har stora problem med sitt självförtroende, är orolig och nedstämd. Hennes förmåga är dock större än vad hon själv tror. Hon deltar i det extra stödet och får göra sina prov i en liten grupp där hon får assistans.

I: Har samverkan förekommit med elevens vårdnadshavare?

Läraren: Elevens mentor har regelbunden kontakt med vårdnadshavarna, som stöttar henne.

Elev nr 4:s lärare kommer med följande förklaring till elevens problem:

I: Vad ligger bakom elevens problem?

Läraren: Han har en viss förmåga men fick tidigare en medicinsk diagnos som gjorde att han hade en assistent i samtliga ämnen på mellanstadiet. Han blir trött eftersom han har medicinering och kan få migrän på eftermiddagarna.

I: Hur går det för närvarande?

Läraren: Hans kunskapsnivå är rätt begränsad. Han glömmer lätt och plötsligt orkar han inte mera. Han har god stöttning hemifrån men det är svårt att få honom att arbeta med matten.

Vad anser då läraren till *elev nr 5* vara förklaringen till de låga prestationerna eleven uppvisat i årskurs 8?

Läraren: Hon har haft svårt för ämnet och saknar eget engagemang. Det är inte hennes eget fel, anser hon. Täta lärarbyten har spelat en viss roll. För övrigt har hon inga svårigheter eller diagnoser, men hon har en dålig motor.

I: Har eleven anpassningsproblem?

Läraren: Hon är tillbakadragen och blyg. Hon försvinner i mängden.

I: Har samverkan skett med elevens vårdnadshavare?

Läraren: Ja, föräldrarna är engagerade och intresserade av hennes skolgång, men tycker inte att de låga prestationerna är hennes fel.

Elev nr 6 fick enligt sin matematiklärare en djup depression när han gick i årskurs 5. Han skärmade av sig i hela två år och kom tillbaka till skolan först i årskurs 8. Det var till en början svårt för läraren att kommunicera med honom. Han fick ett anpassningsprogram och eftersom han har en ambition att lyckas med skolarbetet har hans kunskapsnivå ökat hela tiden. På hösten i nian fick han godkänt i matematik. Hans tidigare oro har släppts, men han är ängslig att det inte ska ordna sig med betyget i matematik.

Läraren: Elevens kunskapsnivå ökar för varje dag och han har ambition att lyckas. Han har hög status i klassen och utvecklas socialt. Han är inte orolig, men lite ängslig för att det inte ska ordna sig med mattebetyget.

Han är för övrigt godkänd i alla andra ämnen. Han får sex timmar extra läxhjälp varje vecka efter skolans slut. Han ber om hjälp med det som han behöver hjälp med och arbetar även hemma med matematikuppgifter. Han är inte nervös vid provtillfällen och störs inte av oljud i klassen.

Läraren till *elev nr 7* har en klar uppfattning om vad som ligger bakom elevens problem med matematiken:

I: Vilken är elevens ungefärliga kunskapsnivå?

Läraren: Hon har låga förkunskaper och mycket stora luckor. Hon ligger på en nivå motsvarande årskurserna 5-6. Hon har dock en viss förmåga men mycket svåra förutsättningar på grund av att socioekonomiska bakgrundsfaktorer i hemmet spelar in.

I: Hur fungerar eleven i sin undervisningsgrupp?

Läraren: Det varierar beroende på hur hemsituationen är, ibland har hon stor frånvaro. Hon känner ofta en hopplöshet inför arbetet.

Eleven deltar i extra stöd i matematik en och en halv timme varje vecka.

I: Vad är bakgrunden till *elev nr 8:s* låga prestationer?

Läraren: Eleven har saknat motivation. Hon har vaknat sent i högstadiet men har visat vilja och tagit emot extra insatser. Det går nu åt rätt håll. Hon är dock nervös och osäker men jag har fått bra kontakt med henne. Det är tyvärr vanligt att elever har svårt med motivationen, de har inte i första hand svårigheter med matematiken utan behöver höja sin arbetsmoral.

I: Vilka åtgärder har vidtagits för att hjälpa henne?

Läraren: Hon har fått extra hjälp i form av särskilda stenciler med uppgifter och har tidvis blivit placerad i en extra insatt liten grupp.

I: Vad är förklaringen till *elev nr 9:s* låga betyg?

Läraren: Eleven är mycket orolig, sätter hinder och säger ”det här kan inte jag”. Hon ser inte nyttan med matematiken. Hon är allmänt svag och mycket orolig samt sätter upp hinder i sitt skolarbete. Hon har haft mycket svårt att nå godkänt i matematik och har inte varit motiverad. Hennes problem med trivseln kan ha som orsak att hon har haft dåliga sociala relationer med sina klasskamrater.

Läraren till *elev nr 10* redovisar följande förklaringar till elevens låga prestationer:

Läraren: Eleven har inte tagit matten på allvar. Han verkar mycket omogen och har svårt med koncentrationen. Han vill hellre vara social i klassrummet än att jobba med matematiken. Dessutom har han inte mått bra av att byta lärare ofta.

I: Hur fungerar han i undervisningsgruppen?

Läraren: Han tappar tråden mycket lätt och är blyg och osäker.

- I: Vilka åtgärder har vidtagits av skolan?
- Läraren: Han får extra stöd och i denna gruppen arbetar han bra, förmodligen på grund av att han där saknar sin sociala tillhörighet.

Elev nr 11 är en elev som enligt läraren borde klara matematiken lätt. Varför har detta inte skett?

- Läraren: Denna elev brister i engagemang och har fokus på helt andra intressen. Hon har dessutom ett svagt stöd hemifrån och kommer från ett hem med socioekonomiska problem.
- I: Vilka åtgärder har skolan vidtagit för att hjälpa eleven?
- Läraren: Hon har deltagit i en särskild undervisningsgrupp men blev placerad i helklass på våren i nian då hon fick godkänt på höstterminen. Hennes nivå varierar för närvarande mellan betygen E och F.

Läraren till *elev nr 12* ger följande förklaring till elevens problem med matematiken:

- I: Vad anser du vara förklaringen till elevens låga prestationer?
- Läraren: Han är egentligen en begåvad elev. Han har inga intellektuella svårigheter, han kan hitta egna lösningar på uppgifterna. Ett dilemma är att han har fått stora problem med sin medicinering, vilket har lett till koncentrationssvårigheter.
- I: Vilken attityd har eleven till matematikundervisningen?
- Läraren: Han är nära att ge upp i alla situationer. Han uppvisar en allmän hopplöshet, men han har äntligen accepterat det extra stödet.

Elev nr 13 har haft problem med lärarbyten och saknar intresse för matematiken. Så tar vi del av lärarens förklaring:

I: Vad anser du ligga bakom elevens låga prestationer i matematik?

Läraren: Eleven har inget stöd hemifrån.

I: Har du haft kontakt med föräldrarna?

Läraren: Det har inte gått att få kontakt, de har inget intresse för skolan.

I: Vilken attityd har eleven haft gentemot skolarbetet?

Läraren: Från början när han kom till mig, fick jag inte honom att arbeta, han gjorde inget på lektionerna och han hade inte ens böcker med sig. Han sa att han inte tyckte det var lönt att arbeta med matten.

I: Hur har han utvecklats under tiden i nian?

Läraren: Han har fått extra stödlektioner och jag har då försökt stötta och motivera honom. Nu upplever jag inte honom som samma person. Han tar med sig böcker, arbetar och klarar proven.

I: Vad anser du att förklaringen är till svårigheterna för *elev nr 14*?

Läraren: Förklaringen till de låga prestationerna kan vara att eleven hade låga förkunskaper i matematik redan när han kom till högstadiet. Han hade även pubertetsproblem som kan ha påverkat hans resultat i matematik.

I: Vilka åtgärder har vidtagits av skolan med anledning av elevens problem med matematiken?

Läraren: Han fick då extra hjälp av speciallärare och han ligger nu på godkänd nivå i årskurs 9. Ett åtgärdsprogram upprättades efter årskurs 8, men det är avskrivet nu. Han deltar inte i någon enskild undervisningsgrupp och fick betyget E i matematik vid julen i årskurs 9.

- I: Vad anser du att förklaringen är till svårigheterna som *elev nr 15* har?
- Läraren: Elevens har en mycket låg kunskapsnivå i matematik. Han har svåra problem med sin motorik. Dessutom har han mycket svårt för att koncentrera sig. Han har svårt att förstå olika sammanhang, han har också svårt för att lyssna.
- I: Vilken attityd har eleven själv till undervisningen?
- Läraren: Han har låg ambition och så är han lite bekväm av sig, även lite lat. Han är morgontrött och kommer ibland för sent till lektionerna. Han blir även irriterad på sig själv när han inte kan.
- I: Visar han ängslan eller olust?
- Läraren: Han är mycket ängslig och vill inte visa att han inte kan.
- I: Stöttar föräldrarna eleven i hans skolarbete?
- Läraren: Ja, pappan vill väl och har kontakt med mig. Det finns dock vissa socioekonomiska problem i familjen.
- I: Vilka åtgärder har skolan vidtagit för att hjälpa honom?
- Läraren: Han har fått stöd och hjälp att förbättra motoriken. Detta har utvecklat honom men han kommer dock inte att nå målen i matematik i årskurs 9.

Elev nr 16 tycker att matematiken är mycket svår och elevens lärare lämnar följande förklaring:

- I: Vilken förklaring ligger bakom elevens problem med matematiken?
- Läraren: Jag anser att det är socioekonomiska problem i familjen som spelar en stor roll för elevens skolresultat. Han klarar sig överlag dåligt i skolan.
- I: Hur sköter han sitt skolarbete?
- Läraren: Han försöker arbeta men tappar fokus hela tiden. Intresset varierar och han har stor frånvaro.

I: Vilken hjälp får han från skolans sida?

Läraren: Han får extra stöd tre gånger i veckan.

Vid intervjun med *elev nr 17:s* lärare framkommer följande bild:

I: Vilken är förklaringen till elevens problem?

Läraren: Hon har uppvisat svårigheter på högstadiet med att uppfatta de matematiska sambanden och logiken i ämnet. Hon vill väl, arbetar bra och är ambitiös. Hon ser dock inte sambanden och kommer inte vidare i ämnet. Eftersom hon klarar de andra ämnena ganska bra, kan det därför handla om dyskalkyliska svårigheter.

I: Vilka åtgärder har vidtagits av skolan?

Läraren: Hon är mestadels placerad i en liten mattegrupp där hon får hjälp av speciallärare.

På frågan om varför *elev nr 18* inte klarat matten i åttan svarar läraren:

Läraren: Hon vill och försöker men har inte haft kontinuitet i undervisningen på grund av många lärarbyten. Dessutom har hon någon form av läs- och skrivsvårigheter, hon är testad för detta. Hon är en positiv elev som har många bollar i luften och jobbar jättehårt.

I: Vilka åtgärder har vidtagits från skolans sida för att hjälpa eleven?

Läraren: Hon deltar i extra stöd där hon arbetar med färdighetsträning med individuellt anpassat material.

- I: Vad ligger bakom *elev nr 19:s* problem?
- Läraren: Eleven är ofokuserad och saknar egen vilja som grundar sig i osäkerhet kring ämnet. Hon har en låg kunskapsnivå. Det blir för mycket social verksamhet i klassrummet och för lite skolverksamhet.
- I: Har hon anpassningsproblem?
- Läraren: Hon har bra närvaro och inga svårigheter med språket. Hon uppvisar lite rädsla ibland, men det ger mera prat och mindre gjort.
- I: Vilka åtgärder har skolan vidtagit?
- Läraren: Hon tillhör sin vanliga mattegrupp, men har fått extra insatser i en liten grupp. Hon har åtgärdsprogram och har nu gjort vissa framsteg.

Vilken hjälp har *elev nr 20* fått från skolans sida? Jag får tillfälle att tala med den speciallärare som har undervisat eleven:

- Läraren: Han har haft svårt att fungera i stor grupp. Därför har han fått ett särskilt åtgärdsprogram som innebär att han bara går en lektion i veckan i den stora gruppen. Resten av matematikundervisningen går han hos mig i en liten grupp. Han tänker nu mer och mer logiskt, han har fått vilja att lära nytt och proven blir bättre och bättre. Kunskapsluckorna börjar fyllas och hans kunskaper motsvarar idag betyget E.

Elev nr 21 är en elev som har haft mycket stor frånvaro under hela sin skoltid. Frånvaron har berott på sjukdom. Hon har fått gå om ett läsår för att ta igen det hon förlorat. Hon har dessutom problem med självförtroendet och hon har dålig självinsikt. Dessutom har hon språkstörningar och test har visat att hon har dyslexi.

- I: Hur fungerar eleven i sin undervisningsgrupp?

- Läraren: Hon har ingen egen motor, hon har dålig självinsikt och problem med självförtroendet. Hon har mycket stora brister i sina kunskaper och ligger på en nivå motsvarande årskurs 4.
- I: Vilka åtgärder har vidtagits av skolan?
- Läraren: Hon får extra stöd i matematik, men kommer inte att nå målet i årskurs 9.
- I: Hur fungerar *elev nr 22* i sin undervisningsgrupp?
- Läraren: Eleven arbetar inte på lektionerna och får därmed ingenting gjort. Hon är väldigt nervös och orolig när hon ska ha prov. Hon får ha prov i en liten grupp där en speciallärare kan ge assistans. Hon klarar sig dåligt på matteproven och tyvärr ser det ut som om hon inte kommer att få godkänt i slutbetyget.
- I: Vad anser du vara orsaken till elevens låga prestationer?
- Läraren: Hon saknar stöd från vårdnadshavarna.
- I: Varför har inte *elev nr 23* klarat matematiken?
- Läraren: Eleven har mycket specifika matematiksvårigheter. Han presterar på hög nivå i skolans övriga ämnen men klarar inte matematiken och kan stundtals inte klara av att utföra en enkel algoritm.
- I: Vilka åtgärder har vidtagits av skolan?
- Läraren: Han får extra träning tillsammans med en specialpedagog, men täta lärarbyten har medfört att ingen utredning har gjorts, hans svårigheter har inte upptäckts, han har hamnat mellan stolarna. Jag bedömer att han har dyskalkyliska svårigheter och han skall nu genomgå test för att utröna vilken typ av svårigheter han har. Många tidigare lärarbyten har medfört att ingen utredning hittills har gjorts. Hans svårigheter har

varken upptäckts eller åtgärdats. Själv är han orolig inför framtiden då han sökt ett spetsprogram på gymnasiet och vill till varje pris bli godkänd i ämnet.

Elev nr 24 har enligt sin lärare, en mycket låg kunskapsnivå i matematikämnet:

Läraren: Eleven har ingen förmåga att klara matten. Hon har genomgått test, men skolan får inte ta del av resultaten.

I: Hur fungerar eleven i sin undervisningsgrupp?

Läraren: Hon trivs inte och har svårt med anpassningen i klassen. Hon har sociala svårigheter, men har dock vänner. Hon förstår att hon inte klarar av detta och är mycket orolig. Eleven borde gått i en annan skolform där hon kunnat få en annan upplevelse av skolan. Hon uttrycker dock att hon har målet att bli godkänd.

Läraren till *elev nr 25* bekräftar att elevens minne är drabbat. Hon har legat på en mycket låg kunskapsnivå sedan skolstarten.

Läraren: Hon är mycket positiv, bjuder till själv och har en mycket god vilja. Hon har en bra närvaro och får stöttning av sina föräldrar.

I: Visar eleven ängslan under mattelektionerna?

Läraren: Hon var rädd tidigare, men visar nu full acceptans. Hon får ständigt hjälp av en speciallärare.

I: Varför klarar inte *elev nr 26* matematiken?

Läraren: Eleven saknar förmåga att klara godkänd nivå i matematik. Hon vill mycket och arbetar men hon kommer inte vidare. Eleven har svårt att

fokusera. Hon har mycket lågt självförtroende och har svårt att fokusera på sina uppgifter. Hon har dock en klar vilja, arbetar mycket men kommer inte vidare. Hon är trött på morgnarna och kommer ofta för sent till lektionerna. Eleven mår dåligt, har ofta ont i magen och är orolig att hon inte ska få godkänt i matematik nu när hon ska börja på gymnasiet. Hon har dessutom en stor press på sig hemifrån att hon måste lyckas.

När det gäller *elev nr 27* har hennes lärare en klar uppfattning om varför hon har misslyckats med matematiken:

Läraren: Hon har egentligen inga större problem. Det är inget fel på hennes förmåga. Men hon saknar intresse och måste hålla fokus på vad hon ska göra. Hon lägger större vikt vid sociala aktiviteter, kamratskapet är viktigare för henne än matematiken. När hon lägger manken till fixar hon det mesta.

I: Vad anser du att orsaken är till *elev nr 28:s* låga prestationer?

Läraren: Eleven har hög frånvaro och han vill inte leverera. Vi har inte lyckats fånga upp honom. Han har en särskild begåvning som skolan inte har kunnat ta tillvara. Han befinner sig ofta i sin egen värld. Han behöver uppgifter som han fritt kan redovisa på egen hand. Han glänser på muntliga redovisningar i NO-ämnena, men han prioriterar inte matematiken. Han ligger nu på gränsen till betyget E.

Elev nr 29 uppgav i intervjun att han hade svårt att koncentrera sig och att han tyckte ämnet var svårt.

Läraren: Orsaken till elevens låga prestationer i matematik är att han har brister i språket på grund av att han vistats kort tid i Sverige. Han blir mer och mer positiv och tar nu studierna på allvar.

I: Vad har skolan gjort för att hjälpa honom?

Läraren: Skolans åtgärd då han presterade lågt var att meddela extra stöd utöver de ordinarie matematiklektionerna. Det går bättre nu i nian, han tycker matematiken är viktig och tar det på allvar. Han fick även betyget E efter höstterminen i nian och går mot godkänt även som slutbetyg.

Läraren till *elev nr 30* har en klar uppfattning om varför eleven inte har klarat matematiken tidigare:

Läraren: Hans kunskapsnivå är ganska låg, motsvarande årskurs 6. Han tappar sammanhanget i undervisningen och kommer inte ifatt vad han förlorat vid sina frånvarotillfällen.

I: Är eleven orolig inför lektioner och prov?

Läraren: Ja, han är mycket nervös inför och under provtillfällen, då glömmar han vad han lärt sig tidigare.

I: Vilka åtgärder har vidtagits för att hjälpa honom?

Läraren: I årskurs 8 fick han hjälp av speciallärare på de ordinarie matematiklektionerna och nu har han blivit placerad i en särskild liten undervisningsgrupp.

Vad säger läraren om *elev nr 31:s* situation?

I: Vad är förklaringen till elevens låga betyg?

Läraren: Eleven har flera luckor i sina baskunskaper. Han uppvisar ängslan och oro, dessutom behöver han hjälp med att arbeta självständigt. Han har en trögstartad motor, men har en positiv inställning.

I: Har han problem med språket?

Läraren: Ja, han har smärre problem, men han frågar när han inte förstår. Ibland går intresset för språkfrågor i skolan före matematiken.

Vad säger matematikläraren till *elev nr 32*?

I: Vilken är elevens ungefärliga kunskapsnivå?

Läraren: Jag tror hon kan klara nivån godkänd i nian, hon har en viss förmåga.

I: Vad kan då ligga bakom elevens låga betyg i åttan?

Läraren: Hon har en form av autism, hon vill ha saker på ett speciellt sätt och hänger upp sig på detaljer. Eleven har det svårt socialt, hon bygger upp relationer så att lärarbyten blir mycket svåra för henne.

I: Hur fungerar hon i sin undervisningsgrupp?

Läraren: Hon är blyg och arbetar mest självständigt.

I: Vilka åtgärder har skolan vidtagit?

Läraren: Hon deltar i det extra stödet för elever med låga prestationer samt har ett särskilt åtgärdsprogram som inte är ämnesspecifikt.

7.3.2 Sammanställning av lärarsvaren

De förklaringar som lärarna uppger ligga bakom elevernas låga prestationer i matematik är sammanfattningsvis följande:

- oro, rädsla (matematikängslan)
- låga förkunskaper
- ointresse, eleven omotiverad
- medicinska problem inklusive neuropsykiatriska tillstånd eller symptom, exempelvis hög sjukfrånvaro, hjärnskada, depression, ADHD/dyslexi, problem med koncentration och motorik, autism
- svag socioekonomisk bakgrund
- täta lärarbyten
- relationsproblem
- låg arbetsinsats
- brister i språket, svagt hemspråk, ingen skolgång i ursprungslandet.

Tabell 18.

Svar som angavs av lärarna med svarsfrekvens.

Förklaring	Andel av lärarsvaren (%)
Matematikängslan, oro	13,4
Låga förkunskaper	11,5
Medicinska skäl	9,6
Ointresse	9,6
Svag socioekonomisk bakgrund	9,6
Täta lärarbyten	9,6
Relationsproblem, depression	5,7
Låg arbetsinsats	3,8
Låg förmåga	3,8
Omogen, omotiverad	3,8

Lärarna anger som dominerande förklaring matematikängslan hos eleverna samt att eleverna visar låga förkunskaper. Lärarna framhäver dessutom att elevernas arbetsinsats är blygsam. De menar att eleverna kan ha låga förkunskaper eller att de är omotiverade eller ointresserade. Orsaken är alltså inte i första hand inlärnings svårigheter utan passivitet och bristande intresse. En lärare framhåller att det är viktigt att få eleverna motiverade. Denna lärare anser att många elever inte har några egentliga svårigheter med matematiken, utan att de helt enkelt inte är motiverade. Läraren menar att arbetsmoralen måste höjas och att det gäller att lära eleverna att först och främst hjälpa sig själva.

Trots att en majoritet av eleverna berättar att matematikängslan är en viktig förklaring till deras låga resultat i matematik, är det för 22 procent av eleverna som lärarna lyfter fram att elevens oro eller ängslan kan vara en förklaring till de låga prestationerna. Lärarna uppger ibland att dessa elever är okoncentrerade eller tappar fokus. Det förekommer dock att elever med ängslan eller dyslexi får utföra proven i en liten grupp med assistans av en lärare som hjälper till med att läsa upp och förtydliga provuppgifterna. En lärarröst: "Eleven har ett mycket lågt självförtroende, jobbar mycket, men kommer inte vidare. Eleven är mycket orolig och har stor press hemifrån."

Även om lärarna inte lyfter fram täta lärarbyten lika mycket som eleverna tar de vid några tillfällen upp detta problem och framhåller det olyckliga i att elever ibland kan ha bytt matematiklärare ett flertal gånger under högstadiet. En lärarröst: "Eleven har bytt lärare flera gånger, men saknar eget engagemang och har svårt för ämnet". Samma lärare om en annan elev: "Svårigheterna beror på en kombination av lärarbyten och att eleven inte tagit matematiken på allvar. Eleven har svårt med koncentrationen och vill hellre vara social i klassrummet men arbetar bra under stödlektionerna eftersom hen inte finns i det vanliga sociala sammanhanget". En annan lärarröst: "Eleven lägger större vikt vid sociala aktiviteter och saknar intresse för matematiken".

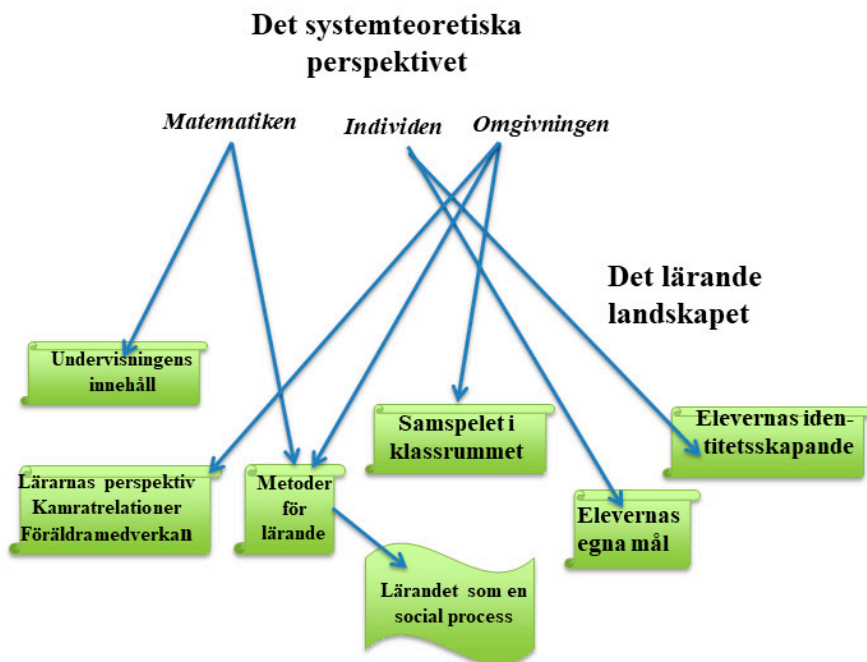
Lärarna berättar om att de i de flesta fall har god kontakt med elevernas vårdnadshavare. Det är endast i fyra fall som lärarna inte har fått en bra kontakt. En lärare uppger när det gäller en av dessa elever, att ”det är socioekonomiska bakgrundsfaktorer som spelar en roll, eleven har förmåga men har mycket svåra förutsättningar på grund av elevens hemsituation”. En annan elev har uppgett att hon har tappat fokus och saknar intresse för ämnet och läraren förklarar att eleven saknar stöd hemifrån och att det är socioekonomiska faktorer som ligger bakom elevens problem. Elevens lärare får inte kontakt med vårdnadshavarna, vilka helt saknar intresse för skolan. När det gäller elever med migrantbakgrund menar lärarna att dessa elevers intresse för språkfrågor går före matematiken. De har inte energi över till att prestera bra i ämnet.

7.4 Analys av intervjuresultaten

7.4.1 Elevsvaren och det systemteoretiska perspektivet

Som en teoretisk grund för analysen av intervjuresultaten använder jag begreppen i det systemteoretiska perspektivet samt det didaktiska perspektivet det lärande landskapet. Min analys bygger på att relatera intervju svaren till de olika komponenterna i dessa två perspektiv. För att lättare kunna illustrera elevsvarens samband med det systemteoretiska perspektivet (behandlas utförligare på sidan 66 i kapitlet om det teoretiska ramverket) visar jag detsamma återigen i nedanstående figur. Av denna framgår även hur det lärande landskapet har samband med de tre faktorgrupperna matematiken, individen och omgivningen.

Begreppet det lärande landskapet illustrerar matematikundervisningen som ett nätverk av sociala praktiker. I dessa praktiker ses lärandet som en social process där samspelet i klassrummet, det vill säga elevernas omgivning, kan spela en avgörande roll. Elevernas lust och förmåga att lära sig matematik är inte bara kopplade till matematiken som ämne eller den skolmatematiska traditionen. Punkterna nedan har identifierats inom matematikdidaktisk forskning som varande relevanta aspekter som behövs för att förstå de sociala sammanhang som finns i det matematiska klassrummet.



Figur 13.

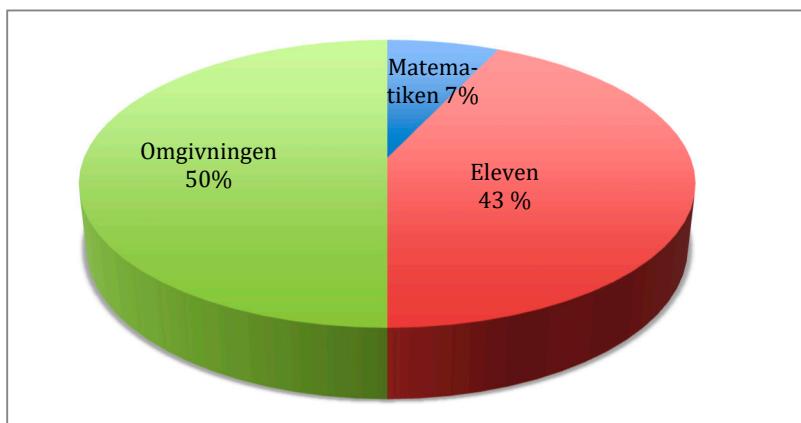
Det systemteoretiska perspektivet och dess anknytning till det didaktiska begreppet det lärande landskapet.

De förklaringar som de intervjuade eleverna uppger kan relateras till det systemteoretiska perspektivet och därmed elevernas omgivning eller sociala nätverk. Stökig arbetsmiljö, täta lärarbyten och bristande undervisning är ett resultat av påverkan av faktorer i omgivningen. Omgivningen kan även påverka elevernas närvaro, deras arbetsinsatser, förmåga att koncentrera sig och deras intresse för ämnet. Jag fördelar nedan elevsvaren mellan de tre faktorgrupperna i det systemteoretiska perspektivet, matematikämnet, eleven och omgivningen.

- brist på intresse – eleven, omgivningen
- brist på koncentration – eleven, omgivningen
- låga arbetsinsatser – eleven, omgivningen
- stor frånvaro – eleven, omgivningen
- stökig arbetsmiljö – omgivningen
- bristande undervisning – omgivningen (didaktogena faktorer, se sidan 71)
- täta lärarbyten – omgivningen (didaktogena faktorer)

- matematikängslan – eleven
- svårigheter att förstå ämnet – matematiken, eleven.

Så här fördelar sig elevsvaren mellan de tre begreppen i det systemteoretiska perspektivet:



Figur 14.

I cirkeldiagrammet ovan visas den procentuella fördelningen av elevsvaren på faktorerna i det systemteoretiska perspektivet.

Hälften av elevsvaren kan hänföras till elevernas omgivning. En stor del av svaren handlar om eleverna själva medan de svar som relaterar till matematikämnets komplexitet svarar för endast 7 procent.

7.4.2 Matematikängslan

I det systemteoretiska perspektivet som behandlar matematikämnet, eleven och omgivningen, är matematikängslan inte bara relaterad till eleverna/individerna genom att de reagerar på olika sätt när de möter problem med matematiken, utan framför allt till matematik som ämne. Problemet kan givetvis uppstå även på grund av att omgivningen runt eleven inte fungerar tillfredsställande. Samtliga komponenter i det lärande landskapet kan därmed relateras till matematikängslan. Exempelvis kan samspelet i klassrummet och kamratrelationer inverka på den enskilde eleven så att denne blir nervös och försämrar sina prestationer med ängslan som följd. Lärarnas perspektiv på undervisningen kan medföra en bristande undervisning som kan leda till försämrade elevresultat som på ett negativt sätt påverkar elevernas förväntningar.

En av de vanligaste orsakerna till ängslan är såväl rädsla att misslyckas som ständigt återkommande misslyckanden. Det kan helt enkelt handla om att elevens förväntningar inte infrias, när eleven exempelvis inte klarar ett prov kommer rädslan smygande inför nästa provtillfälle. De negativa effekterna av matematikängslan är förbundna med de kognitiva operationer som är beroende av arbetsminnets resurser. Detta innebär helt enkelt att matematikängslan försämrar arbetsminnets funktioner. Det är ingen av eleverna som uppger försämrat arbetsminne som förklaring till de låga prestationerna, förmodligen beroende på att eleverna saknar insikt om begreppet arbetsminne och hur detta påverkar inläringen.

7.4.3 Studiero

Faktorerna samspelet i klassrummet samt kamratrelationer i det lärande landskapet är starkt relaterade till den försämrade studiero som eleverna beskriver vid intervjuerna. Avsaknad av studiero framhölls som en viktig orsak till att de hade misslyckats att få godkänt i matematikämnet. Av elevsvaren att döma förekommer orolig arbetsmiljö i stor omfattning. De flesta eleverna uppger att det är alltför hög ljudnivå på lektionerna. En elev uppger att oväsen i arbetsgruppen kan medföra att det inte går att arbeta. En annan elev, som blev placerad i en liten grupp, fick ingenting gjort i den större gruppen på grund av en störande ljudnivå. Elevsvaren vittnar om avsaknad av studiero och vad det betyder för arbetet med matematiken.

När det gäller skolans arbetsmiljö går det att hänföra denna faktor till den omgivning och det sociala nätverk som eleverna är en del av och som påverkar deras matematikresultat. Som jag belyste i det teoretiska ramverket är faktorer som formar elevens sociala liv viktiga för elevens kunskapsutveckling. I det sociala nätverket ingår skolan samt även livet i kamratgruppen och hemmet med särskilda normer och värderingar. Dessa system är viktiga för att trygghet och arbetsro ska kunna skapas i klassrummet.

7.4.4 Täta lärarbyten

En komponent i den didaktiska modellen det lärande landskapet omfattar samspelet mellan elever och lärare i klassrummet. Andra faktorer som berör relationen mellan lärare och elev är undervisningens innehåll och de metoder för lärande som lärarna använder. Eleverna önskar att bli undervisade av lärare som har tilltro till elevernas förmåga att lära matematik och är lyhörda för vilka moment eleverna har svårt att förstå och som kan förklara matematiska begrepp på ett bra sätt. Över hälften av de

intervjuade eleverna upplever att lärarbyten bidrar till en diskontinuitet i undervisningen. Det är svårt för elever med matematikproblem att anpassa sig till olika sätt att undervisa. Dessutom tycker eleverna att olika lärare fokuserar på olika moment i undervisningen, vilket kan förvilla eleverna. Tåta lärarbyten uppges av såväl elever som lärare som en viktig förklaring till uppkomsten av låga prestationer i matematik.

7.4.5 Brister i undervisningen

Intervjusvaren ger tydliga exempel på att eleverna inte är nöjda med lärarnas undervisning. Det lärande landskapet inrymmer flera dimensioner som accentuerar betydelsen av de sociala processerna för matematikundervisningen, exempelvis lärarnas perspektiv på undervisningen, olika metoder för lärande av matematik samt samspelet mellan lärare och elever i klassrummet. De undervisningsmetoder som tillämpas kan vara avgörande för att eleverna ska kunna nå läroplanens mål. Det är i samspelet mellan individer som utvecklingen av kunskap sker. I det teoretiska ramverket (kapitel 4) betonades den roll som det sociala samspelet har för lärandet enligt Vygotskij och Illeris. En kärna i begreppet det lärande landskapet utgörs dessutom av såväl undervisningens innehåll som olika metoder för lärande av matematik.

I det teoretiska ramverket relaterade jag till även den del av det sociala nätverket som består av de didaktogena faktorerna som utgör summan av de samhällsåtgärder som fastställer utbildningssystemets innehåll. Faktorerna kan orsaka obalans mellan elevernas kunskapsnivå och den undervisning som samhället förmedlar. I praktiken kan detta exempelvis handla om brister i undervisningen och allt som innefattas i lärarnas uppträdande gentemot eleverna.

7.4.6 Stor frånvaro

En förklaring till låga prestationer som även kan bero på elevens hälsotillstånd är ovanligt stor frånvaro. Denna kan i det systemteoretiska perspektivet vara relaterad till såväl eleven/individen som omgivningen. Frånvaron kan ha ett flertal orsaker. Eleven kan ha varit långtidssjuk och även saknat ork att gå i skolan. Skolk på grund av ointresse samt olika medicinska problem kan ligga bakom att eleven uteblir från skolan. Det förekommer att migrantelever inte har gått i skola i sitt hemland utan har börjat i svensk skola exempelvis på mellanstadiet. En migrantelev fick som nämnts en svår depression under mellanstadiet på grund av utvisningshot. Detta ledde till en hög grad av frånvaro.

Det är naturligt att elevernas stora frånvaro direkt kan påverka deras matematikresultat. Frånvaron kan dessutom få konsekvenser för betygsättningen eftersom betyg inte ska

sättas om underlag saknas för att bedöma elevens kunskaper. Det ställer också stora krav på skolan när det gäller att genomföra åtgärder för dessa elever så att de kan inhämta förlorade kunskaper. Trots att avhandlingens huvudtema är förklaringar till låga prestationer ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv anser jag det är viktigt att redovisa alla de förklaringar som eleverna lämnar i sina intervjusvar, även de medicinska. Exempelvis har *Eva*, vilket kom fram i redovisningen av intervjusvaren, en permanent medicinsk-biologisk förklaring till sina problem med matematiken.

7.4.7 Matematik är svårt

Faktorerna *matematiken* samt *eleven/individen* i det systemteoretiska perspektivet är tydligt relaterade till att eleverna uppger att ämnet upplevs som svårt. Matematikens abstrakta karaktär kan orsaka att eleverna har svårt att inse vad matematiken skall användas till. Ämnet betraktas generellt som rationellt, ofelbart och utan inre motsägelser. Det kan även vara så att de elever som tycker att ämnet är svårt helt enkelt uppvisar låga prestationer på grund av att de har en svag teoretisk begåvning. Dessa elever uppgår till över 10 procent av en årskull och har svårt att följa undervisningen i matematik. De är helt enkelt utsatta för högre krav än de har förmåga att klara av.

De elever som uppger att matematiken är svår saknar förmåga att själva ta sig ur sin situation. De kan enligt sina lärare ha luckor i sina baskunskaper och saknar eget engagemang. Självförtroendet är ofta lågt och de tappar intresset för ämnet. I detta läge är det lätt att hemfalla åt umgänget med klasskamraterna, vilket ofta orsakar att ljudnivån stiger i klassrummet eller att mobiltelefonen kommer fram. Dessa elever tillstår själva att de inte arbetar som de borde och lärarna anser att arbetsmoralen måste höjas. Någon elev uttrycker att "om jag vill så kan jag". För dessa elever tillkommer dessutom förklaringar som att de kan drabbas av matematikängslan eller bli utsatta för täta lärarbyten. Dessutom kan eleverna sakna stöttning hemifrån eller ha haft hög frånvaro. På detta beskrivna sätt kan flera förklaringar samverka till att eleven kommer att uppvisa låga prestationer i matematik.

7.4.8 Brist på intresse och motivation

Jag vill betona att det kan vara svårt att särskilja förklaringskategorierna intresse, motivation och låg arbetsinsats. Exempel på detta är följande elevsvar: "Jag skulle egentligen bry mig mer, men tappar lusten när matten blir svårare." Trots detta dilemma kommer jag här att analysera några elevsvar som visar vad eleverna tänker om

dessa förklaringar och hur de upplever sin situation. ”Matte är faktiskt inte roligt”, säger en elev. En annan säger ”det är inte roligt så jag struntar i det”. ”Jag är mer intresserad av min mobil och har svårt att koncentrera mig”, lyder ett annat svar. Om dessa svar står för ett ointresse eller bristande förmåga kan vara svårt att avgöra. ”Jag har svårt att koncentrera mig, allt jag kan bara försvinner”, säger en elev som i övrigt hade svårt att uttrycka vad han ansåg vara orsak till att han fått betyget F i matematik.

Kognitiva svårigheter kan hämma en elevs förmåga att använda sin intelligens. Kognitiva funktioner är processer som sker i hjärnan när vi använder förmågan att tänka, känna och lära. Elever med kognitiva svårigheter kan exempelvis ha problem med tidsuppfattningen och arbetsminnet. Enligt det systemteoretiska perspektivet är eleverna sinsemellan mycket olika, och svårigheterna kan ha sitt ursprung i dessa olikheter. Svårigheterna kan även uppstå och förvärras av att elevernas sociala omgivning har en negativ inverkan på elevens lärsituation och utveckling. Därmed är bristen på intresse och motivation relaterad till det systemteoretiska perspektivets faktorgrupper individen samt den sociala omgivningen.

7.4.9 Lärarnas svar

Nästan tio procent av lärarsvaren pekade på medicinska skäl till varför elever hade hamnat i matematikproblem. I sin yrkesroll ser en lärare sambandet mellan ohälsa och lägre elevprestationer på ett annat och tydligare sätt än vad en elev oftast gör. Den direkta förklaringen till låga prestationer vid ohälsa kan vara att eleven ifråga har haft en hög sjukfrånvaro. I de fall där eleverna har fått diagnosen dyslexi erhöll de ibland hjälp med att få provuppgifter upplästa vid provtillfällen och även i något fall hjälp av speciallärare med att tolka texter i matematikboken. Det var ingen, vare sig elev eller lärare, som uppgav dyskalkyli som bidragande orsak till att eleven hamnat i matematikproblem.

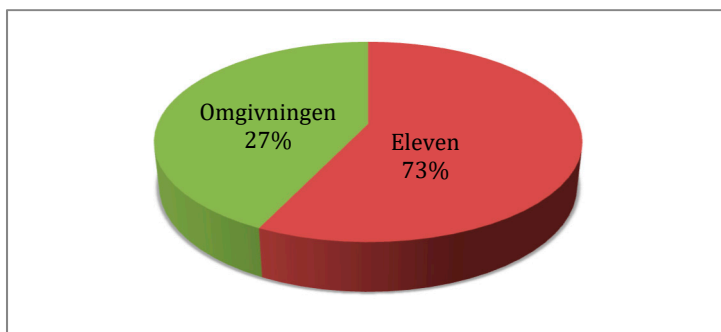
Det är få lärare som kommenterar att de flesta eleverna anger att det förekommer en störande ljudvolym i klassrummet. Ingen lärare uppger stökig arbetsmiljö som förklaring till de uppkomna låga prestationerna. En lärare framhåller att det är viktigt att eleverna kan samtala under lektionerna som ett led i det sociala umgänget, och att de då företrädesvis bör samtala om de matematikuppgifter de löser. Det är dock viktigt, anser flera lärare, att få eleverna motiverade och att höja arbetsmoralen. En lärare uttrycker sig så här: ”Det är för mycket social verksamhet och för lite skolverksamhet, mera prat och mindre gjort.”

7.4.10 Lärarsvaren och det systemteoretiska perspektivet

Nedan fördelar jag lärarnas svar mellan faktorgrupperna i det systemteoretiska perspektivet. Notabelt är att lärarnas svar i de flesta fall anger problem som ligger hos eleven själv:

- matematikängslan , oro - eleven
- låga förkunskaper – eleven
- medicinska skäl – eleven
- ointresse – eleven
- svag socioekonomisk bakgrund – omgivningen
- täta lärarbyten – omgivningen (didaktogena faktorer)
- relationsproblem – eleven, omgivningen
- låg arbetsinsats – eleven
- låg förmåga – eleven
- omogen, omotiverad - eleven.

Så här fördelar sig lärarsvaren över begreppen i det systemteoretiska perspektivet:



Figur 15.

I ovanstående cirkeldiagram visas den procentuella fördelningen av lärarsvaren på faktorerna i det systemteoretiska perspektivet.

Som framgår av cirkeldiagrammet är det ingen av lärarna som säger att elevernas problem beror på matematikämnet i sig. Av svaren framgår att lärarna individualiserar elevernas problem. Lärarna möter och utgår från enskilda elever och anser att orsakerna till elevernas låga prestationer i huvudsak finns hos eleverna själva. Det framgår av

diagrammet att det är 27 procent av svaren som hänförs till elevernas omgivning, men det är 73 procent av svaren som är relaterade till enskilda elever.

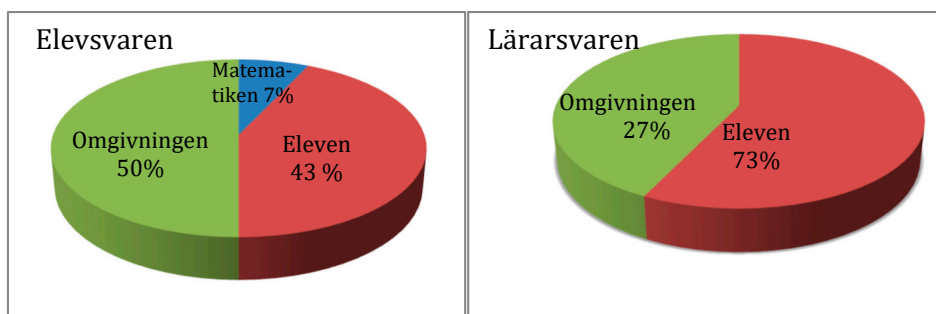
7.4.11 Skolans åtgärder

Skolans åtgärder, som de presenterades i lärarnas intervjusvar, var huvudsakligen av organisatorisk art och inte särskilt specificerade. Vid lärarintervjuerna framkom inga uppgifter om att särskilda interventionsprogram användes för att hjälpa eleverna med svårigheter. Däremot berättade lärarna att åtgärdsprogram upprättats för de elever som var berättigade till särskilt stöd. I ett fall hade ett ämnesövergripande åtgärdsprogram skrivits. Några elever deltog i en liten grupp ledd av en speciallärare som förmedlade extra stöd till eleverna. Vissa av dem deltog även i helklassundervisning och alternerade mellan den lilla gruppen och hela klassen.

Några elever fick hjälp av speciallärare som vid vissa tillfällen besökte klassen. Ibland gav matematikläraren särskilda anvisningar och anpassade uppgifter till den elev som behövde hjälp. En skola organiserade tre extra stödlektioner om vardera en halv timme på morgnarna vid tre tillfällen under veckan, dit elever med särskilt stödbehov hänvisades. I ett fall med mycket hög elevfrånvaro fick eleven ett extra arbetsmaterial med uppgifter för färdighetsträning. Elever med dyslexi och utpräglad matematikångslan fick göra proven i en liten grupp där de fick assistans av en speciallärare som läste upp provuppgifterna. Några elever rekommenderades att delta i extra läxhjälp efter skolans slut.

7.5 Jämförelse mellan elev- och lärarsvaren

Nedan återkommer i form av cirkeldiagram den procentuella fördelningen mellan lärar- och elevsvaren på faktorerna i det systemteoretiska perspektivet:



Figur 16.

I cirkeldiagrammen ovan visas den procentuella fördelningen av elev- och lärarsvaren på faktorerna i det systemteoretiska perspektivet.

Vid en jämförelse mellan dessa diagram framgår tydligt att en majoritet av lärarsvaren, 73 procent, hänför orsakerna till de låga prestationerna till eleverna själva. Motsvarande siffra för eleverna är 43 procent. Dessutom är det ungefär en fjärdedel av lärarsvaren som är relaterade till den sociala omgivningen. När det gäller elevsvaren är hälften kopplade till faktorer i omgivningen. Eftersom lärarna upplever att problemen med låga prestationer i matematik ligger hos eleverna kan detta förhållande skapa stora pedagogiska utmaningar. Elevers skolsvårigheter och problem blir främst relaterade till individuella brister och tillkortakommanden.

Oro och ängslan är inte en fråga enbart för läraren utan ett skolproblem, där det behövs strategier för att åtgärda detta. Dock verkar det som om det är eleven som skall åtgärdas och nästan ingen uppmärksamhet ges åt skolmiljön i pedagogisk bemärkelse. Denna tydliga sortering skapas av en skola vars uppgift är att differentiera. Lärarna fokuserar skolans problem på de enskilda eleverna. Låga prestationer i matematik är egentligen ett skolproblem och ett uttryck för att skolan inte fungerar på ett bra sätt. Eleverna får en sämre inlärningsmiljö när lärarna individualiserar elevernas problem. Ett dilemma är därmed identifierat. Jag kommer därför att diskutera detta problem i nästa kapitel.

7.6 Sammanfattning av intervjuresultaten

Det här är det viktigaste som framkommit vid mina intervjuer. De förklaringar som de intervjuade eleverna uppger är sammanfattningsvis följande:

- matematikängslan
- stökig arbetsmiljö
- täta lärarbyten

- brist på koncentration
- svårigheter att förstå ämnet
- stor frånvaro
- brist på intresse
- låga arbetsinsatser
- bristande undervisning/brister i undervisningen.

Flertalet av förklaringarna ovan beskriver svårigheter som eleverna befinner sig i. Lärarna uppger samma eller ungefär samma förklaringar som eleverna när det gäller en tredjedel av fallen. Det rör sig vanligen om att både lärare och elev är medvetna om att eleven ifråga saknar intresse, har en låg arbetsinsats, är omotiverad och ofokuserad. I ett fall angav både lärare och elev hjärnskada som förklaring samt i ett annat fall stor sjukfrånvaro. När lärarnas uppfattning om förklaringar till de låga resultaten skiljer sig från elevernas, handlar det ofta om att läraren anger sociala problem i hemmet som den bakomliggande faktor vilken har orsakat elevens problem med matematikämnet. Nästan 10 procent av lärarnas förklaringar berör vårdnadshavarnas socioekonomiska status. Lärarna redovisar även medicinska problem som orsaker till matematikproblemen i större utsträckning än eleverna.

I mitt teoretiska ramverk belyste jag begreppet det lärande landskapet som närmast beskriver matematikundervisningen som ett nätverk av sociala praktiker. Eleverna anser att det är svårt att lära sig matematik och presterar låga arbetsinsatser. Lärarna tycker att eleverna har otillräckliga förkunskaper. Både elever och lärare är överens om att eleverna kan brista i intresse för matematikstudierna och sakna fokus på uppgifterna. Medan eleverna anser att orsakerna till deras låga prestationer framför allt handlar om samspelet i klassrummet med försämrad arbetsmiljö och brister i undervisningen menar lärarna att orsakerna ligger hos eleverna själva och inte har med undervisningen eller skolans åtgärder att göra.

7.6.1 Svar på forskningsfrågorna

I det följande upprepar jag mina forskningsfrågor som berör intervjuerna och sammanfattar de svar som har redovisats ovan.

Fråga 5

Vilka förklaringar redovisar de elever som har betyget F i matematik till sina låga prestationer i matematik?

De vanligaste förklaringarna som eleverna ger är matematikängslan, täta lärarbyten och orolig arbetsmiljö. Många elever känner sig rädda eller otrygga i skolan. Bristerna i skolans arbetsmiljö är ett stort problem som kommer att bli föremål för diskussion i nästa kapitel.

Fråga 6

Vilka förklaringar lämnar lärarna till elevernas låga prestationer i matematik?

Lärarna anger matematikängslan samt låga förkunskaper som orsaker. Dessutom anger de ointresse hos eleverna, svag social bakgrund, medicinska skäl samt täta lärarbyten.

Fråga 7

I vilken utsträckning går det att hänföra förklaringarna till elevernas sociala nätverk?

27 procent av lärarsvaren går att hänföra till elevernas omgivning. Motsvarande siffra för elevsvaren är 50 procent. Dessutom individualiserar lärarna eleverna i sina svar och lägger ansvaret på eleverna i stället för att fokusera på de skolproblem som ligger bakom elevernas låga prestationer. Detta är anmärkningsvärt varför jag kommer att diskutera detta fenomen i kapitel 8.

Fråga 8

Hur stor del av eleverna med betyget F i matematik anger matematikängslan som orsak till de låga prestationerna?

Ungefär 23 procent av de intervjuade eleverna, det vill säga nästan var fjärde elev angav matematikängslan som den viktigaste orsaken till att de erhållit betyget F i årskurs 8. Det var totalt 75 procent av eleverna som uppgav att de hade känt oro och ängslan i samband med matematiklektioner och prov i ämnet. Jag kommer att diskutera såväl problemen med matematikängslan som täta lärarbyten i nästa kapitel.

Fråga 9

Hur åtgärdar skolan problemet med de elever som får betyget F i matematik?

Skolans åtgärder visade sig vara av huvudsakligen organisatorisk karaktär med extra stöd och inrättandet av särskilda grupper. Vid intervjuerna framkom inga uppgifter om interventionsprogram för lågpresterande elever i ämnet matematik. Jag anser detta vara problematiskt och kommer i nästa kapitel att diskutera behovet av att fokusera på åtgärder som syftar till att förändra undervisningen för dessa elever.

Mina forskningsfrågor har därmed besvarats trots att problemområdet är komplext och förklaringarna till problemen är många. Jag har velat kartlägga elevernas och lärarnas förklaringar till att elever får betyget F i matematik. I de flesta fall kan förklaringarna till svårigheterna hänföras till elevens omgivning. Avhandlingens resultat tycks bekräfta den tidigare forskning som har visat på att elevernas sociala omgivning till stor del förklarar deras låga resultat i matematik. Elevernas förväntningar förändras när studieresultaten förändras till det sämre. Eleverna ser inte längre de möjligheter till att lyckas med studierna som behövs för att deras arbete i skolan ska bli framgångsrikt.

I analysen av såväl kapitel 6 som kapitel 7 har jag fokuserat på några problemområden som jag kommer att diskutera i nästa kapitel. Betygsinventeringen och intervjuerna med elever och lärare har visat att skolorna brottas med problem kring betygsättning, likvärdighet och att utveckla undervisningen så att den främjar de elever som får problem med sina matematikstudier. I avhandlingens slutkapitel kommer jag därför att diskutera dessa områden.

8 DISKUSSION OCH SAMMANFATTNING

I detta kapitel börjar jag med att diskutera resultaten och inleder varje problemområde med en kort rekapitulation av det resultat som kommer att diskuteras. Sedan följer en metoddiskussion och redovisning av studiernas reliabilitet och validitet i förhållande till resultaten. Därefter mynnar framställningen ut i tankar kring implementering av nya didaktiska rön inom matematikundervisningen som kan prövas för att förändra SUM-elevernas situation (SUM= särskilt utbildningsbehov i matematik). Sedan föreslås några möjliga åtgärder som kan vidtas för såväl lärarutbildning som fortbildning varefter jag belyser några utmaningar för den framtida forskningen inom området. Sedan sammanfattar jag avhandlingen genom att utgå från avhandlingens syfte och teoretiska ramverk. Avslutningsvis presenterar jag därmed mitt bidrag till kunskapen om elever med låga prestationer i matematik.

8.1 Diskussion av resultaten

Jag kommer nedan att diskutera några av de problemområden som tidigare aviserades i de två resultatkapitlen.

Jag fokuserar på följande:

- andelen elever med betyget F i matematik och betygsinflationen
- den höga andelen elever med betyget F i årskurs 8
- bristen på likvärdighet mellan kommunerna
- diskrepansen mellan prov- och slutbetyg i matematik samt bortfallet vad avser elever som inte deltar i det nationella provet
- den låga frekvensen för specifik SUM-elever
- problemet med matematikängslan

- orolig och stökig arbetsmiljö
- problemet med täta lärarbyten
- lärarnas svar: orsakerna ligger hos eleverna
- skolans åtgärder mestadels av organisatorisk art.

8.1.1 Betygsinflation

Andelen elever i årskurs 9 som fick betyget F i matematik var 9,4 procent för kommunerna i Skåne Nordväst och 11,4 procent för hela riket läsåret 2014/15. Detta kan innebära att betygen i Skåne Nordväst är alltför högt satta och att de inte motsvarar verkligheten. Andelen elever med betyget F i matematik är dock i sig så hög att den visar på att de elever som inte klarar matematiken är ett tydligt definierat problem. I detta sammanhang är det viktigt att påminna om det stora bortfallet. Det var 4 procent som av olika anledningar inte fick betyg i årskurs 9 det aktuella läsåret.

Avhandlingens resultat ger inte bara en samlad bild av hur många elever som får betyget F i matematik i årskurs 9 och därmed betraktas som SUM-elever, utan också andelen elever som inte når nivån godkänd på det nationella provet i matematik i 11 kommuner i Skåne län. 18,6 procent av eleverna i årskurs 9 i Skåne Nordväst läsåret 2014/15 fick betyget F på ämnesprovet i matematik. Det visar sig att samtliga kommuner utom en har en högre andel elever som inte når nivån godkänd på det nationella provet än andelen som får F i slutbetyg i årskurs 9 detta läsår. Skolverkets huvudsyfte med nationella prov är att det skall bli möjligt att göra en likvärdig bedömning och betygsättning mellan elever och mellan olika skolor. Detta syfte motverkas av att kommunerna tolkar resultaten olika.

En fråga som ständigt dyker upp i betygssammanhang är om det finns en tendens till att lärarna godkänner fler elever i årskurs 9 än de som verkligen uppfyller kraven för betyget Godkänd. Naturligtvis kan det också vara så att slutbetygen sätts på andra grunder än provbetygen. Enligt en rapport från Skolverket om likvärdig bedömning (Skolverket 2007b) är det behörighetskraven till gymnasieskolan som är en av förklaringarna till att lärare inte gärna vill underkänna elever i kärnämnen.

Det som brukar beskrivas som betygsinflation är om lärarna har sänkt kraven så att betygen är högre än vad det finns täckning för i förhållande till faktiska kunskaper (Gustavsson, Måhl & Sundblad 2012). När de målrelaterade kursbetygen infördes ökade betygsinflationen (Björklund, Fredriksson, Gustafsson & Öckert 2010). Betygsinflation i grundskolan uppfattas som ett mindre problem än betygsinflation på

gymnasiet, därför att i stort sett alla elever fortsätter på gymnasiet. Ett sätt att enligt Vlachos (2010) mäta betygsinflation är att undersöka förhållandet mellan betygen i de praktiskt-estetiska ämnena och betygen i ämnen med nationella prov. Diskrepansen i betygsättningen är högst i de praktiskt-estetiska ämnena och lägst i ämnen med nationella prov, exempelvis matematik, svenska och engelska.

De nordiska studier som finns om den betydelse konkurrensen mellan skolorna har för uppkomsten av betygsinflation visar att en ökad konkurrens leder till ökad betygsinflation (Vlachos 2010). Ett sätt att undersöka om skolor med olika huvudmän har olika betygs-kriterier är att analysera om det finns systematiska skillnader i förhållandet mellan medelbetyg och resultaten på de nationella proven i årskurs 9. Ett problem uppstår dock om läraren själv rättar de nationella proven, vilket kan leda till en mer generös bedömning än vad som är fallet när en utomstående part ansvarar för rättningen. Likvärdighet i betygsättningen kan förbättras genom att lärarutbildningarna lär ut betygsättning (Gustavsson, Måhl & Sundblad 2012).

8.1.2 Andelen elever med betyget F i årskurs 8

Resultatet visar att andelen elever med betyget F i matematik sjunker från årskurs 7 till årskurs 9 men är i regel störst i årskurs 8. Betyget i årskurs 9 är ett slutbetyg som baserar sig på nationellt prov och på mål i kursplanen. Det finns inga kravnivåer för årskurserna 7 och 8, utan betygen i dessa årskurser baseras i regel på lärarens olika prov fördelade under läsåret. Resultatet indikerar att läraren gör bedömningar av annat slag än på målen för årskurs 9 eftersom inga krav finns för de enskilda årskurserna. Det sker ett inlärningsstillskott i matematik för varje årskurs, men detta blir mindre och mindre och är i årskurserna 7–9 obetydligt enligt Medelstaundersökningen (Engström & Magne 2003). Detta förhållande är märkligt på grund av att innehållet i kursplanen blir mera omfattande och komplext för varje årskurs. I skolledarens ansvar ligger att särskilt uppmärksamma behov av kompetensutveckling gällande betygssättning hos lärare.

Kunskapsskillnaderna eleverna emellan är mycket stora. Olika faktorer beror både på uppväxt och andra miljöfaktorer. Det finns ett flertal hinder som begränsar individens möjligheter att lära sig matematik. Exempel på hinder är känslöstörningar, brist på ansträngning, begåvningsstörning och biologiska skador. Den lust att lära och inre motivation som finns hos yngre elever som strävar efter lärandemål, har hos de allra flesta ersatts av rena prestationsmål under grundskolans senare år. Det som driver de flesta elever i årskurs 9 är med andra ord provresultat och betyg. Detta kan vara motiverande för många elever, men avsaknaden av den inre motivationen kan vara predestinerande för ett lågt betyg. Man kan dessutom inte förvänta sig att betygen

automatiskt skall bli bättre i årskurs 9, eftersom det matematiska stoffet blir mer omfattande för varje årskurs. Det är även ett uttalat problem att lärarna inte får det stöd vid betygssättningen som de behöver.

Tonåren är också en tid av ökade krav från omgivningen. För den som går i grundskolan kan det här bli särskilt påtagligt i högstadiet. Plötsligt ställs högre krav på självständighet i skolan, och de sociala kontakterna förändras och blir mer fokuserade på elevens möjlighet till att ta egna initiativ. Detta kan leda till att det går sämre med skolarbetet och att betygen sjunker. Enligt det lärande landskapet kan elevens *identitetsskapande* vara betydelsefullt för förmågan att tillgodogöra sig undervisningen. Eleverna behöver få större förståelse för betydelsen av att sätta mål för sina studier och känna att man har grepp om sin kunskapsutveckling (Skolverket 2003). Detta är en viktig förutsättning för ökad tillit till den egna förmågan att lära och söka ny kunskap och därmed påverka sin förgrund på ett positivt sätt.

8.1.3 Bristen på likvärdighet

Enligt resultatet av betygsinventeringen varierar frekvensen elever med betyget F i matematik mellan kommunerna. Det förekommer stora skillnader de elva kommunerna sinsemellan. Lägst andel F har kommun A med 1,6 procent och högst andel har kommun K med 25,7 procent. Skillnaden mellan dessa extremvärden är mycket stor. Enligt det systemteoretiska perspektivet är de didaktogena faktorerna betydelsefulla för elevernas inläring. Det kan då vara fråga om brister i ämnesdidaktiken och en dogmatik i skolpolitik och skoladministration som leder till en konflikt mellan utbildningskonceptet och individens inlärningsförutsättningar (Magne 1998). I den didaktiska modell för matematikundervisningen som inryms i det lärande landskapet betonas även betydelsen av lärarnas perspektiv på undervisningen. Eleverna konstruerar sin egen kunskap genom aktivt lärande. Alla individer är olika och borde därför ha en individualiserad undervisning.

Eftersom kommuner med ungefär samma nivå på det genomsnittliga meritvärdet kan ha olika andel F i matematik, kan man dra slutsatsen att undervisningen fungerar på olika sätt i de undersökta kommunerna. En annan förklaring kan vara att betygsinflation påverkar andelen elever som blir godkända. Förhållandet att betygen varierar mellan olika kommuner kan också tyda på att lärare gör olika tolkningar av kursplanernas mål och betygskriterier. Jag har visserligen inte undersökt detta men om lärares tolkningar provas alltför sällan mot varandra, särskilt inte mellan olika skolor, kan detta få konsekvenser för den likvärdiga betygsättningen.

Om lärarna får tydligare anvisningar och samverkar kring bedömning och betygssättning samt om blivande lärare får ökade kunskaper om betygssättning kan problemet komma närmare sin lösning. Att sätta betyg handlar om att bedöma i vilken mån en elev har uppnått de kunskapskrav som finns för olika betygssteg i respektive ämne enligt Skolverket (2018). Det är betydelsefullt att lärarna använder sig av en allsidig bedömning med varierande bedömningsformer. Det är viktigt att bedömningsformerna ger den information om elevernas kunskaper som läraren behöver. Utgår man från att alla kommuner ska motsvara ett givet medelvärde är det rimligt att påstå att betygssystemet inte fungerar.

Föräldrarnas utbildningsnivå är den faktor som starkast påverkar betygsutfallen enligt Yang (2003). Segregation med avseende på elevens bakgrund är en viktig förklaring till skillnaden också mellan skolor enligt Böhlmark och Holmlund (2011). En lång rad undersökningar har under årens lopp visat att låga prestationer i skolan är starkt kopplade till socioekonomisk och familjesocial bakgrund (Liljegren 2001). Detta förhållande gäller på gruppnivå. Vårdnadshavarnas utbildningsbakgrund och socioekonomiska status framhålls som den faktor som förklarar skillnader i skolprestationer. Elevernas sociala bakgrund spelar stor roll för deras läsförmåga och matematiska utveckling.

Eftersom det i resultatet inte kunde märkas ett klart och tydligt samband mellan betygen och vårdnadshavarnas utbildningsnivå kan man konstatera att gamla sanningar inte gäller i detta sammanhang. En slutsats är att de positiva effekter man kan förvänta sig av en höjd utbildningsnivå har motverkats av en ökad boende- och skolegregation. Detta påverkar likvärdigheten och därför riskerar eleverna att fastna i ett livslångt utanförskap. För att främja likvärdigheten i skolan föreslår UNICEF Sverige i sin rapport ett ökat statligt ansvar för att skapa en likvärdig skola och att tillgången till likvärdig utbildning ska omfatta tidiga och riktade stödinsatser till de elever som är mest utsatta (UNICEF 2018). Det är viktigt att notera att ökad likvärdighet gynnar alla elever, även de som presterar bättre än genomsnittet.

Vid den ekonomiska fördelningen till de olika skolorna i kommunen tycks de socioekonomiska faktorerna inte få den tyngd som behövs. Skolinspektionens granskning av de kommunala skolhuvudmännens resursfördelning och arbete mot segregationens negativa effekter inom skolan visar att det är få kommuner som styr resurser till de enheter som har störst behov utifrån elevers måluppfyllelse och kommunens socioekonomiska struktur. Detta sker trots att dessa faktorer starkt samverkar med elevernas möjlighet att erhålla goda kunskapsresultat. En mer kompensatorisk resursfördelning skulle kunna bidra till mer likvärdiga resultat. Om dessutom hemmen erbjuder en allmän orientering mot lärande möjligheter och

upprätthåller en bra kontakt med skolan, kan därmed bra möjligheter skapas för att stötta eleverna.

8.1.4 Diskrepansen mellan prov- och slutbetyg i matematik

Av resultatet framkom att det förelåg stora variationer mellan de elva kommunerna vad avser diskrepansen mellan prov- och slutbetyg. Stor diskrepans förelåg dessutom mellan kommunerna när det gäller andelen med betyget F på ämnesprovet i matematik. Skolverket (2014b) konstaterar att alltför många skolor har för stora avvikelser mellan provbetyg och slutbetyg. Att betygssättningen i relation till de nationella proven varierar så mycket mellan olika skolor visar på en grundläggande problematik i betygssystemet när det gäller att åstadkomma en likvärdig bedömning av eleverna. En förklaring till den bristande likvärdigheten är svårigheterna för lärare på olika skolor att finna en samsyn i bedömningen, anser Skolverket (2019).

Det nationella provet är framför allt ett stöd för läraren, för att öka likvärdigheten i bedömning och betygssättning över hela landet. Den stora variationen mellan kommunernas resultat kan indikera att lärarna tolkar kunskapskraven på olika sätt. Även diskrepansen mellan provbetyg och slutbetyg blir därmed ett problem ur likvärdighetssynpunkt. Det står dock inte i några lagar eller regler hur stor betydelse provet ska ha. Man kan dock fråga sig hur stor variationen får vara för att likvärdigheten ska kunna upprätthållas.

Ett problem som försvårar användningen av det nationella provet i betygssättningen är det stora bortfallet. Trots att provet är obligatoriskt når bortfallet nivåer som förefaller oacceptabla. Numera ska provresultatet särskilt beaktas vid betygssättningen. Detta innebär emellertid inte att provresultatet helt ska styra betyget, utan att provet ska vara ett stöd vid betygssättningen. Resultatet på ett nationellt prov kan alltså inte vara det enda underlaget för betygssättningen. Att resultatet på ett nationellt prov särskilt skall beaktas innebär att det har en större betydelse än andra enskilda underlag vid den allsidiga utvärderingen av elevens kunskaper vid betygssättningen. Det blir därför viktigt att vidta åtgärder för att minska bortfallet.

Ett stort bortfall gör att det blir svårt att jämföra resultaten för nationella prov med ämnesbetygen på ett rättvist sätt. Bortfallet är ett problem eftersom man inte vet hur stor chansen är att en elev skulle blivit godkänd på det nationella provet om eleven deltagit i provet. Dessutom redovisas bara resultatet för elever med kommunal huvudman i denna studie. Det finns dock anledning att befara att en stor andel av de elever som inte deltagit i det nationella provet är lågpresterande. Provet ger emellertid

ändå inte läraren en fullständig bild av elevens kunskaper, eftersom inte alla delar av kursplanen provas.

Genom att jämföra betygen på de nationella ämnesproven med ämnesbetygen skapas ett underlag för diskussion om på vilka grunder lärare sätter betyg. Majoriteten av eleverna får samma ämnesbetyg som provbetyg. Där skillnader förekommer handlar det främst om ett betygssteg lägre eller högre än provbetyget. Ett sätt att öka likvärdigheten kan vara den sambedömning av prov som numera tillämpas. Olika former av sambedömning kan utjämna de avvikelser i de bedömningar som förekommer. Erfarenheterna av sambedömning visar att prov som bedömts av pedagogisk personal utanför skolan har färre avvikelser från en korrekt bedömning än prov som rättats av lärare på elevens egen skola.

Ett annat problem utgör förhållandet att lärarnas matematikprov i regel skiljer sig markant från de nationella proven. Jag refererade i det första kapitlet till Boesens avhandling där han belyser denna fråga. Uppgifterna på det nationella provet i matematik kräver matematisk kreativitet och att eleverna kan lösa matematiska problem. Eftersom de prov som lärarna själva konstruerar i hög grad bygger på aritmetiska färdigheter, upplever eleverna att det kan vara svårt att klara av de nationella proven. Lärarna måste få tillgång till verktyg för att i högre grad kunna tolka och implementera de nationella målen.

8.1.5 Frekvensen för specifik SUM-elever

Inom ämnesområdet utbildningsvetenskap forskar man om bland annat lärande, kunskapsbildning och kunskapstraditioner. Även ämnesdidaktik, specialpedagogik samt utbildningssystemets roll i samhällsutvecklingen ryms inom utbildningsvetenskapen. Det har tidigare varit vanligt att skolan har hanterat elevers olikheter genom särskiljning och segregering lösningar. Elever med låga prestationer i matematik har ofta blivit diagnostiserade och bedömts ha en dysfunktion, i detta fallet dyskalkyli. Som jag framhöll i bakgrunden till avhandlingen (kapitel 2), är en räknestörning något som avviker från det normala. En specifik räknestörning benämns vanligen med begreppet dyskalkyli. För det mesta har man i skolan diagnostiserat elever för att kunna avgöra vilken hjälp eleven behöver. Emellertid är det i första hand ett pedagogiskt problem om en elev har låga prestationer i matematik. Skolans ökade ansvar för den enskildes kunskapsutveckling har emellertid bidragit till ett ökat intresse för biologiska förklaringar till skolsvårigheter.

Andelen elever i årskurs 9 som har betyget F endast i matematik och som presterar normalt i andra ämnen (Specifik SUM-elever) var 0,4 procent. Mitt resultat

sammanfaller med de frekvenser som tidigare har tagits fram av Olof Magne som har utfört en omfattande forskningsverksamhet inom fältet låga prestationer i matematik (Engström 2016). I sin undersökning av folkskolelever i Göteborg på 1950-talet (beskrevs på sidan 19) som omfattade över 6000 elever visade Magne (1958) att de elever som uppvisade låga prestationer endast i matematik men inte i andra ämnen, det vill säga räkneshaga elever som var normalt begåvade, uppgick endast till mellan 2 och 3 promille av hela antalet skolpliktiga elever. Det var en mycket mindre andel än som ursprungligen hade förväntats av Magne när studien påbörjades (Engström 2016).

Många elever med låga resultat som befinner sig inom en normal variation har inte någon neurofysiologisk orsak till de låga prestationerna. Det finns idag empiriskt stöd för att huvuddelen av elever med låga prestationer i matematik faller inom ramen för en normal variation. I Medelstaundersökningen (Engström & Magne 2003) gjordes ett försök att uppskatta andelen elever med en räknestörning. Man gjorde bedömningen att det kunde handla om högst en halv procent av eleverna.

Det förekommer olika uppgifter i forskningslitteraturen om hur många elever som kan omfattas av den medicinska diagnosen dyskalkyli. Det finns anledning att ifrågasätta de uppgifter som föreligger kring prevalensuppskattningar avseende förekomst av dyskalkyli eftersom såväl elever med dyskalkyli som specifik SUM-elever endast har problem med matematiken. Dessutom visar mina resultat att de dominerande förklaringarna till låga prestationer i matematik står att finna inom den utbildningsvetenskapliga sektorn. Många elever med låga resultat som befinner sig inom en normal variation har inte någon neurofysiologisk orsak till de låga prestationerna. Detta är ett intressant och betydelsefullt resultat av min studie.

8.1.6 Matematikängslan

Eleverna redovisade i huvudsak matematikängslan, täta lärarbyten och stökig arbetsmiljö som förklaringar till sina låga prestationer. Dessa förklaringar kan samtliga relateras till elevernas sociala omgivning. Matematikängslan kan också relateras till de övriga faktorerna i det systemteoretiska perspektivet. Eleverna uppger i sina intervjusvar att det är när de upplever svårigheter med matematiken som ängslan uppstår. Eleverna skiljer sig också åt när det gäller graden av ängslighet, vilket även hävdas av Magne (1973). Ängslan uppstår lätt i en social situation när eleverna skall redovisa sina kunskaper inför sina kamrater. Haylock & Thangata (2007) beskriver att matematikängslan kan innebära att eleverna känner rädsla när de står inför en matematisk uppgift, särskilt i offentlig eller social miljö.

En omfattande internationell forskning har visat att matematikängslan är ett stort problem, vilket framgår av forskningsöversikten och det teoretiska ramverket i tidigare kapitel. Det är känt att matematikängslan inte får den uppmärksamhet som krävs för att åtgärder ska kunna vidtas som kan förebygga och lindra detta fenomen. Problemet är tidigt uppmärksammat men inte diskuterat i någon större omfattning. Den övervägande delen av elever med låga prestationer i matematik uppvisar matematikängslan. Det är särskilt i samband med provtillfällen som de upplever att denna ängslan kan bli övermäktig, vilket har framgått vid redovisningen av intervjuerna ovan. I litteraturöversikten på sidan 49 redogjorde jag för två möjliga orsaker till matematikängslan. Av elevsvaren att döma förekommer bägge riktningarna, det vill säga en del elever får ängslan när de märker att de inte kan prestera medan andra blir känslomässigt påverkade just inför matematiklektioner eller provtillfällen.

Det är få ämnen i skolan som skapar så mycket känslor som matematikämnet. Eleverna har en stor medvetenhet om problemet med matematikängslan. Det finns flera skäl till att observera och arbeta med elevernas känslor för matematik. En orsak är att alla ska få en tilltro till sin egen förmåga att arbeta med och lära sig matematik och att det är viktigt ur resultatsynpunkt. Det är oacceptabelt att eleverna ska känna nervositet eller stress när de går i skolan och skall lära sig matematik. Viktigt är att stärka elevernas tro på den egna förmågan och arbeta för ett klassrumsklimat som tillåter alla elever att uttrycka sina tankar, och där frågor och osäkerhet ses som naturliga delar av läroprocessen. Den internationella matematikdidaktiska litteraturen innehåller en rikhaltig flora av åtgärder för att lindra och eliminera matematikängslan. Det är önskvärt att dessa åtgärder snarast implementeras i matematikundervisningen i de svenska skolorna. I väntan på detta kommer matematikängslan också i fortsättningen att vara ett problem för en stor del av de svenska grundskoleeleverna.

8.1.7 Orolig och stökig arbetsmiljö

Studiens resultat visar att det näst vanligaste skälet till låga prestationer som eleverna uppger är oron i klassrummet. Däremot är det ingen av lärarna som vidrör detta problem, som är starkt relaterat till såväl individen som omgivningen i det systemteoretiska perspektivet. Individen/eleven har ett ansvar att bidra till att studieron upprätthålls. Eleven kan emellertid lätt bli påverkad av de andra kamraterna och enligt vad som framkommer i elevsvaren börja prata högt tillsammans så att de själva och kamraterna inte kan koncentrera sig på sina uppgifter. Eleverna skapar oro i klassrummet, men mår själva inte bra av detta. Det förekommer att elever vill ha undervisning i mindre grupper där man lättare kan arbeta i lugn och ro.

Arbetsmiljön är kopplad till samtliga dimensioner i det lärande landskapet. Undervisningens innehåll kan leda till oro när eleverna möter alltför svåra uppgifter. Att välja bra metoder för lärande kan vara avgörande för att ett bra arbetsklimat skall kunna upprätthållas. Samspelet i klassrummet, som är beroende av lärarens perspektiv på undervisningen samt kamratrelationerna i klassen blir styrande när det gäller att skapa ett bra arbetsklimat. Elevernas identitetsskapande arbete och deras egna mål är viktiga faktorer. Om eleverna inte kan infria sina förväntningar kan det leda till missnöje som kan resultera i oro i klassrummet. Lärarna berör inte den oroliga arbetsmiljön som fenomen i sina intervjuvar. De kan dock berätta att vissa elever bidrar till prat och oro i klassen samt att några elever kommer för sent till lektionerna i hög omfattning.

Orolig arbetsmiljö anses vara ett stort problem i skolan. En viktig faktor i elevernas sociala omgivning som påverkar effekten av undervisningen är att eleverna har studiero. Sverige ligger visserligen bra till vid en internationell jämförelse när det gäller elevernas trygghet och frånvaro av mobbning och kränkningar i skolan. Däremot utmärker sig Sverige på ett negativt sätt när det gäller studiero med sena ankomster och störningsmoment under lektionerna. Stök och oro i klasserna skapar en olust som i sin tur kan utveckla matematikängslan. Skolans arbetsmiljö påverkar starkt elevernas möjligheter att lyckas med sina matematikstudier. Att varje elev blir sedd, att utvärdering sker regelbundet och att rätt förväntningar riktas mot eleven är viktigt för att motverka oro i klassen.

Det krävs ett aktivt arbete för att elever skall känna sig trygga. Elever i skolor som kännetecknas av höga förväntningar och goda relationer mellan lärare och elever tenderar att prestera bättre än de elever som går i skolor med sämre förhållanden i dessa avseenden. Skolan förmedlar många värderingar. Mellan elever och lärare kommuniceras en mängd värden av olika slag. De etiska värdena berättigar våra handlingar och anger riktlinjer för hur vi skall handla mot varandra (Persson 2003). De kan uttryckas i ord eller handling, finnas till, förhandlas och förändras i möten mellan människor. Utan kommunikation kan vi inte sätta in de etiska värdena i sitt sammanhang. Elever har ett behov av att veta vilka regler som finns och vilka konsekvenser det medför att bryta mot dessa.

Skolans roll är förvisso att även stimulera elevernas sociala utveckling och därmed även svara för utveckling av icke kognitiva förmågor. Även om social kompetens är av stor vikt för uppnående av goda skolresultat uppstår det problem om sociala aktiviteter stör den pågående matematikinläringen i klassrummet. Studiero i undervisningen betyder mycket för elevernas lärande och handlar både om elevernas arbetsmiljö i stort och om deras möjligheter att nå målen för undervisningen. Erfarna lärare har bättre förutsättningar att hantera problem med studiero i skolan enligt en rapport från

Utbildningsdepartementet (2014). Men föreställningen om att en skicklig lärare alltid klarar av att skapa arbetsro i klassrummet stämmer inte och kan leda till att lärare inte vågar tala om att de har problem med att upprätthålla ordningen eftersom det kan kännas som en prestigeförlust. Att skuldbelägga lärarna och hävda att oordning skulle bero på deras kompetens är inte fruktbart om man vill komma tillrätta med problemet.

Vid en internationell jämförelse utmärker sig Sverige på ett negativt sätt när det gäller studiero med många sena ankomster och störningsmoment under lektionerna (Utbildningsdepartementet 2014). Om man ser till hur många personer som vistas i skolan är den landets största arbetsplats. Arbetsmiljölagen gäller för både skolpersonal och elever från och med förskoleklass. Enligt denna lag skall arbetsgivaren vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagaren utsätts för ohälsa eller olycksfall. Arbetsmiljöverket och Statens skolinspektion har tillsammans kommit överens om ansvarsfördelningen av tillsynen i skolan. Skolans huvudman tillsammans med skolledarna är ansvariga för att främja trygghet och studiero och för att behövliga åtgärder vidtas. Undervisningen erbjuder eleverna studiero när eleverna kan ägna sig åt de planerade lärandeaktiviteterna. Det innebär exempelvis att störande inslag under lektionen minimeras. En trygg skolmiljö och studiero är centrala och nödvändiga förutsättningar för att utbildningen ska nå hög kvalitet och för att eleverna skall kunna inhämta och utveckla kunskaper i enlighet med skolans mål.

8.1.8 Täta lärarbyten

Nästan en femtedel av elevernas svar och en tiondel av lärarnas svar angav lärarbyten som orsak till elevernas låga prestationer. Det råder idag en alarmerande brist på behöriga lärare och bristen förväntas bli större (Skolverket 2015b). Bristen på legitimerade lärare med behörighet medför att det sker täta lärarbyten. Problemet med täta lärarbyten är relaterat till alla tre faktorerna i det systemteoretiska perspektivet. Att hjälpa elever med att nå betygsnivån godkänd i matematik kräver att läraren kan skapa en bra relation med eleverna och dessutom vara lyhörd för att eleverna sinsemellan är olika och befinner sig på olika kunskapsnivåer. De två komponenterna i det lärande landskapet, *samspelet i klassrummet* samt *metoder för lärande* blir särskilt betydelsefulla i detta sammanhang.

Alltför mycket tid går åt till att bygga förtroendefulla relationer och att lära känna eleverna. Detta uttrycker eleverna tydligt i sina intervjusvar. Eleverna ser allvarligt på detta problem och är bekymrade över att lärarna lär ut och förklarar lärostoffet på olika sätt samt att de inte lär känna eleverna ordentligt. Lärarnas betydelse för ett gott elevresultat kan inte överskattas. Det är dock svårt för eleverna att påverka den aktuella

situationen med brist på lärare. Eleverna är beroende av att kunna skapa bra relationer med sina lärare. Därmed blir det växande problemet med brist på lärare uppseendeväckande stort.

Det går därför inte att negligera lärarbristen. Finns det inte lärare som undervisar eleverna drabbar det hela samhället. Den start eleverna får följer dem hela vägen genom skolsystemet ut i arbetslivet. Detta förhållande påverkar kompetensförsörjning, företagens möjligheter att rekrytera och kvaliteten i vården. I skollagen slås det fast att svensk skola ska erbjuda en likvärdig utbildning med hög kvalitet för alla elever. Faktorer som socioekonomisk bakgrund eller boendeort ska aldrig vara avgörande för elevernas skolresultat. Det är också på skolor med störst behov och lägst andel behöriga lärare som övriga resurser saknas.

Ett viktigt utvecklingsområde för svensk skola den närmaste framtiden är att tillskapa strategier för lärarförsörjningen. De flesta lärare som lämnat yrket menar att arbetsbelastning i förhållande till arbetstid har bidragit helt eller till stor del till att de inte längre arbetar som lärare. Jämfört med lärare i andra länder har svenska lärare dessutom uppgett att de lägger mer av sin arbetstid på administration och mindre på undervisning. Det är dock förenat med stora svårigheter att möta de framtida rekryteringsbehoven. Ett tillräckligt stöd till obehöriga lärare i form av exempelvis handledning, mentorskap och stöd vid bedömning och betygssättning är nödvändigt för att kunna ge eleverna en sammanhållen undervisning. Även en regional samverkan med högskolor och universitet kring kompetensutveckling kan vara en viktig framgångsfaktor.

8.1.9 Lärarnas föreställning om elevernas svårigheter

I de flesta fall har lärare och elev olika uppfattningar om bakgrunden till att eleven inte har blivit godkänd i matematik. Det kan då handla om att läraren lyfter fram låga förkunskaper, den socioekonomiska bakgrunden, brister i språket eller medicinska skäl som bakgrund till elevernas låga prestationer. Eleverna å sin sida redovisar förklaringar som inte förekommer i lärarnas svar. De kan exempelvis lämna förklaringarna att matematik är svårt, att de inte trivs i skolan, att matematiken är tråkig och att de inte får hjälp med sina svårigheter.

Såväl lärare som elever verkar vara överens om att matematikängslan är den viktigaste förklaringen till elevernas låga prestationer i matematik. Däremot lyfter lärarna över huvud taget inte fram oro i klassrummet som bakgrund till att eleverna misslyckas med matematiken. Det är också notabelt att lärarna i de flesta fall betonar individuella faktorer hos eleverna som förklaringar till att eleverna har fått betyget F i matematik. I

endast fem fall av trettio två redovisar lärare och elev samma förklaringar till elevens låga prestationer. Det kan handla om att eleven är ointresserad eller saknar fokus. Låg förmåga och låg arbetsinsats kan anges både av lärare och elever liksom stor frånvaro. Om eleven exempelvis förklarar sina låga prestationer med att matematiken är svår och att eleven har matematikängslan, kan läraren uttrycka detta som att eleven har låg förmåga och lågt självförtroende.

Det är ett problem att lärarna i huvudsak anser att orsakerna till att eleverna kan få betyget F i matematik ligger hos eleverna själva. Det som avviker i lärarnas svar blir mycket tydligt i jämförelse med elevernas svar. Lärarna svarar reaktivt i stället för att proaktivt förebygga uppkomsten av låga prestationer genom att visa på de övergripande skolproblem som leder till att eleverna får svårigheter. Detta kan bidra till att eleverna känner en otillräcklighet, som innebär att den egna förmågan inte räcker till och att de egna förväntningarna påverkas i negativ riktning.

Lärarnas perspektiv på undervisningen, metoder för lärande samt lärandet som en social process är betydelsefulla komponenter i den didaktiska modellen det lärande landskapet. Det är viktigt att eleverna möter lärare som kan byta perspektiv på undervisningen så att den tillgodoser de behov som den enskilde eleven har. Det är exempelvis viktigt att tillämpa en individualisering som innebär en anpassning av undervisningen efter den nivå som eleven befinner sig på. I stället är det vanligt med hastighetsindividualisering enligt Löwing (2004). När eleverna behöver lärarens hjälp med att lösa en uppgift får de i regel vänta på att få assistens. Detta kommer också fram vid elevintervjuerna. Eleverna berättar även om att den hjälp de får av läraren innebär att de kommer fram till ett svar utan att få förklaring av viktiga matematiska samband. I detta sammanhang kan ett sociomatematiskt förhållningssätt innebära att lärare och elever tillsammans skapar normer för hur meningsfulla matematiska samtal skall kunna föras mellan lärare och elever.

8.1.10 Skolans åtgärder

Eftersom skolans åtgärder för att hjälpa eleverna med låga prestationer i matematik huvudsakligen är av organisatorisk art finns det därmed ett behov av att utveckla matematikundervisningen så att den svarar mot de behov som dessa elever har. Jag betraktar det som ett dilemma att det inte finns möjligheter att använda exempelvis interventionsprogram som är evidensbaserade för att möta elever med matematikproblem. Skolans insatser bör omfatta en förändring av den undervisningsmetodik som används i arbetet med de elever som är i behov av särskilt stöd. Exempel på sådana åtgärder kan vara olika slag av anpassade färdighetsträningar,

individualisering, tillämpning av formativ bedömning samt att praktisera alternativa undervisningssätt, exempelvis muntliga arbetsformer och problemlösning i grupp. Vid lärarintervjuerna framkom inga uppgifter om att särskilda interventionsprogram används för att hjälpa eleverna med svårigheter.

Av det tidigare beskrivna begreppet *det lärande landskapet* (sidan 71) framgår att matematikinläring beror av en mängd komplexa faktorer. Bland dessa kan vi återfinna frågor kring såväl samspelet mellan lärare och elever som kamratrelationer. Ett flertal av de intervjuade eleverna har berättat om att lärarna har genomgått av det matematiska stoffet som hjälper eleverna att förstå olika matematiska sammanhang. Däremot är det inte alltid som eleverna kan få en snabb hjälp med de uppgifter som de inte klarar av att lösa. Det kan vara många elever som behöver handledning, och då kan det bli väntetider innan läraren kommer för att hjälpa till. Dessutom kan eleverna uppleva att läraren endast bistår med att få den aktuella uppgiften löst i stället för att förmedla kunskaper om de matematiska begrepp som ligger till grund för uppgiftens lösande. Elevernas resultat kan bero på det perspektiv lärarna har på undervisningen och vad den skall innehålla. Elevernas lust och förmåga att lära sig matematik kan vara beroende av det sätt på vilket undervisningen förmedlas och hur arbetsmiljön utformas.

Endast två av de elever som intervjuades hade varit föremål för undersökning vad avser dyskalkyli. Dessa såväl som övriga elever och lärare uppgav emellertid andra förklaringar till de låga prestationerna i matematik. Lärarna uppgav att samtliga elever som åtnjuter särskild stöd har ett åtgärdsprogram. De intervjuade eleverna är inte alltid medvetna om detta. Att särskilt stöd dröjer eller uteblir uppmärksammas i flera granskningar från Skolinspektionen. Skolorna har även svårt att anpassa stödinsatserna efter varje elevs förutsättningar och behov. Om skolan inte lyckas möta elever i behov av stöd kan det få stora konsekvenser för deras möjligheter till fortsatta studier och arbete. Skolans huvudmän behöver i högre utsträckning se till att skolans arbete med olika stödinsatser sker snabbt och effektivt, samt att det finns väl fungerande rutiner i samband med övergångar mellan skolor och skolformer. Svårigheterna att utforma stöd som fungerar understryker vikten av att lärare får goda möjligheter att utveckla och anpassa sin undervisning.

Det är även viktigt att förmedla insikt om vad matematik egentligen är. Mången elev saknar uppfattning om matematikens väsen och har en föreställning om att matematik är svårt. Normerna skapas i samspelet mellan lärare och elever. Kulturella och sociala processer är viktiga inslag i matematiska aktiviteter. Ett ledmotiv för elever med eller utan låga prestationer i matematik kan vara en social matematikinriktning som innebär en ökad individualisering och att inte lärare och elever talar förbi varandra.

Att möta varje elev på hans eller hennes egen nivå är nödvändigt för att kunna hjälpa eleven att utöka det matematiska kunnandet. Dessa elever ska kunna utvecklas efter sin egen förmåga. Det saknas tyvärr evidens för att de metoder som nu används i arbetet med elever som har låga prestationer i matematik är framgångsrika. I Sverige finns ingen forskningsöversikt av interventionsprogram för elever med låga prestationer i matematik (Engström 2015). Jag återkommer längre fram under rubriken *Implikationer av min studie* på sidan 185 med synpunkter på hur den framtida undervisningen av dessa elever kan utformas ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv.

8.2 Metoddiskussion och resultatens värde

Validitet och reliabilitet i studier med kvalitativ inriktning handlar om att kunna beskriva att man har samlat in och bearbetat data på ett systematiskt och hederligt sätt. Med validitet avses att mäta det som är relevant i sammanhanget medan reliabilitet innebär att mäta på ett tillförlitligt sätt. Den interna validiteten handlar om i vilken mån som slutsatserna är tillförlitliga och den externa validiteten hänför sig till i vilken grad som resultaten kan generaliseras. En styrka i min undersökning är det stora antalet elever vars betyg har inrapporterats.

Intervjusituationen har varit densamma för alla eleverna. Även om det har varit vissa variationer i utfrågningen, har intervjuerna en viss grad av standardisering, då frågorna vid samtliga tillfällen varit desamma. Jag bedömer att tillförlitligheten i de intervjuade elevernas svar är hög samt att elever och lärare har berättat uttömmande och på ett engagerat sätt. Under analysen har jag använt mig av såväl meningskoncentrering som meningskategorisering. Naturligtvis kan min egen delaktighet och inverkan vid intervjuerna haft en påverkan på resultaten. Det finns en risk att mina förkunskaper, idéer och förväntningar påverkat intervjupersonernas svar. Jag har dock varit medveten om detta förhållande. Intervjuprocessen har gjorts flexibel, vilket innebär att tonvikten har lagts på vad intervjupersonerna upplever vara viktigt vid en förklaring och förståelse av händelser och beteenden. Datamaterialet med intervjusvaren från lärare och elever har reducerats genom att det delats in i olika kategorier efter intervjuguiden (Bilaga 2 och 3). Denna kategorisering av data har underlättat tolkningen av svaren.

Det finns i denna metod med semistrukturerade intervjuer en inbyggd problematik. Persson och Sahlin (2013) ställer en grundläggande fråga: Vilka skäl har vi att förvänta oss att vi ska kunna generalisera utifrån de intervjusvar som ges? Det är i detta sammanhang 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. Dels kan antalet

intervjuade personer vara litet och dels kan svaren vara mer eller mindre tydliga. Dessutom gäller det att de utvalda personerna är representativa.

Jag har fått uttömmande svar på mina frågor från såväl elever som lärare. Min analytiska generalisering indikerar därmed att liknande resultat kommer att uppnås vid en utökning av antalet intervjuade elever och lärare. De 32 eleverna representerar samtliga fem högstadieskolor i sin kommun. Jag har dessutom varit noggrann i mina tolkningar av intervjuernas innehåll. Därmed hoppas jag att intervjuundersökningens resultat representerar den verklighet som den har sitt ursprung i. Att verkligheten och tolkningen stämmer överens, empirisk förankring, förutsätter även en god förtrogenhet med vardagen i skolan.

Den externa validiteten är beroende av att jag presenterat min undersökning på ett trovärdigt sätt med en öppen redovisning av hur jag gått tillväga. Genom den på sidan 81 redovisade metodbeskrivningen, redovisning av intervjuernas utförande samt öppenhet vid beskrivningen av resultatet har jag försökt att upprätthålla en genomskinlighet i mitt framställningssätt. De 32 deltagande eleverna var representativa för dagens högstadieungdomar. I gruppen fanns ungefär lika många pojkar som flickor. Dessutom fanns elever med migrantbakgrund representerade. Eleverna kom från en genomsnittlig kommun vad avser kommunens storlek, meritvärde samt uppnådda kunskapskrav. Flera förutsättningar fanns på plats som tyder på att vissa av resultaten kan beskriva kommuner också utanför Skåne Nordväst.

För att säkerställa ett högt elevantal vid betygsinsamlingen har jag valt att undersöka elevernas betyg i skolor 7, 8 och 9 i totalt 11 kommuner. Insamlingen har gjorts vid skolor som har kommunal huvudman. 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 en jämförelse med Skolverkets statistik för Skåne län och hela riket som redovisas i resultatet har blivit en garant för resultatets giltighet.

Drygt 3 procent av landets elever i årskurs 9 finns i de elva kommunerna och ger därmed ett bra underlag för att generalisera resultatet. Betyg redovisades inalles för 8 307 elever i årskurs 9, för 8 427 elever i årskurs 8 och för 8 410 elever i årskurs 7 under tre läsår. Studien bygger därmed på ett stort antal elever. Resultaten i min undersökning ansluter sig väl till motsvarande resultat i Skolverkets redovisningar på läns- och riksnivå. Eftersom en fyllig metodbeskrivning och den använda datainsamlingstekniken har lett till svar på mina forskningsfrågor anser jag att jag har mätt det som har varit relevant i sammanhanget.

8.3 Implikationer av min studie

Brister i matematikundervisningen är en viktig faktor som ofta leder till svårigheter för eleverna. Jag argumenterar för att den första åtgärden som bör vidtas för att hjälpa de lågpresterande elevernas är att förändra själva matematikundervisningen i sin helhet. Jag hävdar att den stora andel elever som nu lämnar grundskolan utan godkänt betyg i matematik skulle kunna reduceras genom en förändring av den grundläggande matematikundervisningen. Framför allt är det viktigt att tillämpa de metoder för muntliga arbetsformer som exempelvis tillämpas inom sociomatematiken (Skovsmose 1994). Det kan också vara lämpligt att utveckla alternativa undervisningsformer som exempelvis innebär en effektiv färdighetsträning.

Som implikation kan nämnas att för de lågpresterande eleverna föreligger ett tydligt behov av att övergå till formativ bedömning av elevernas förmågor och arbetsinsatser. Vad som närmast kan vara aktuellt är att stimulera muntliga arbetsformer samt problemlösning där eleverna utmanas att lösa kreativa matematikproblem. Detta kan skapa en delaktighet som är nödvändig för att utveckla elevernas matematiska självförtroende. I det följande kommer några exempel på förslag till åtgärder utifrån resultaten i denna studie:

- interventionsprogram för elever med låga prestationer
- förebyggande åtgärder mot matematikängslan
- alternativa undervisningsformer, exempelvis muntliga övningar
- arbete med motivation, lust och positiva förväntningar
- åtgärder för att tillskapa en bra arbetsmiljö
- färdighetsträning där man framför allt satsar på att hjälpa eleven med de moment som eleven behöver komplettera
- kognitiv träning som siktar på att förbättra arbetsminnet och lyfter fram vikten av täta repetitioner.

8.3.1 Interventionsprogram

I stället för att enbart vidta åtgärder av strukturell och organisatorisk art är det också viktigt att ta tillvara den omfattande utbildningsvetenskapliga forskningen. När det gäller att hjälpa lågpresterande elever kan det vara viktigt att bryta det traditionella mönstret med organisatoriska förändringar. Mindre grupper med särskilt stöd blir

effektiva först när undervisningsmetodiken förändras. Betecknande för de åtgärder som skolan vidtog för de lågpresterande eleverna i min studie var att de inte innebar någon förändring av undervisningens didaktiska struktur. Det har i vårt land saknats fungerande interventionsprogram för elever med låga prestationer i matematik. Det finns ett stort behov av att utveckla interventionsprogram för samtliga stadier på grundskolan. Under 1960-talet anordnades en framgångsrik försöksverksamhet i Karlskrona, Jönköping och Arboga för elever med särskilda matematiksvårigheter. Dessa matematikkliniker visade mycket goda resultat när det gäller förbättrade prestationer, men trots detta har någon liknande verksamhet sedan inte tagits fram.

Interventionsprogram som utvecklas i framtiden måste både vara individualiserade och målinriktade. Brister i grundläggande taluppfattning, såsom avsaknad av automatiserade talfakta, är ett hinder för fortsatt utveckling av den matematiska förmågan. Den andel elever som nu lämnar grundskolan utan godkänt betyg i matematik skulle möjligen kunna reduceras genom ett paradigmskifte inom den kultur som styr hur den grundläggande aritmetiken behandlas under de första skolåren. Formell förståelse för exempelvis division och subtraktion utvecklas bara i samspel med informell kunskap. Om man väljer paradigmet *att se och tänka* istället för *att räkna* skulle det bli tid över till att utveckla förmåga att se mönster, problemlösningsförmåga och tankeförmåga. Skulle det på detta sätt vara möjligt att kunna få vara med om äventyret att forma en modern aritmetikdidaktik som är anpassad till 2000-talets datoriserade värld?

8.3.2 Matematikängslan

Framgångsrika åtgärder för att förebygga och lindra matematikängslan är väl dokumenterade i den matematikdidaktiska litteraturen och kan lätt omsättas i praktiken. Exempelvis har Newstead (1998) funnit att elever som får ta del av alternativa undervisningsformer uppvisar matematikängslan i mindre grad än elever som får en procedurell matematikundervisning. Haylock (2010) anvisar följande åtgärder mot matematikängslan:

- låt eleverna lyckas, uppmuntra eleverna och ge belöningar
- ge eleverna även andra uppgifter än de som har rätt eller fel svar
- ge eleverna tillfällen att tala eller skriva om sina känslor
- gör matematiken rolig – lär ut med entusiasm och humor
- välkomna elevernas frågor

- uppmärksamma om eleverna behöver mer betänketid.

Dessa åtgärder är av förebyggande karaktär. Matematikängslan är ett försummat område. Punkterna ovan kan leda en bit på väg, men problemet måste arbetas bort på sikt. Detta kan innebära att skolan måste vara mer observant på elevernas utveckling när det gäller deras förmåga att skapa självtillit och tilltro till den egna förmågan. Skälen till matematikblockeringar och negativa upplevelser är många. Dålig undervisning med tråkiga arbetsformer, högt studietempo och matematikens abstrakta karaktär anges ofta som skäl till att elevernas matematiska självförtroende sjunker. Tidigare erfarenheter av skolmatematiken har en mycket stor betydelse för hur den vuxne utformar sina attityder till matematiken senare i livet. Det handlar om att eleven får en social styrka genom ökade matematikkunskaper. Att stärkas socialt genom tillgång till matematiska kunskaper ger en ökad självtillit och skapar ett matematiskt självförtroende hos eleverna. Det är viktigt att alla kan känna trygghet i sina egna kunskaper och glädje i att lösa matematiska problem.

Idag är matematikundervisningen i hög grad uppgiftsstyrd. Eleverna ska lära sig matematiska teorier, begrepp och metoder. Läraren presenterar ett problem som eleven ska lösa, och referenserna till verkligheten handlar bara om att pröva en teori. Detta förhållande kan leda till en sortering som kan börja tidigt i skolan. Matematiken blir exkluderande i stället för att omfatta alla. Den inre motivation som finns hos de yngre eleverna har hos de flesta ersatts av rena prestationsmål under de senare skolåren (Skolverket 2003). Viktiga faktorer för att elever ska behålla lusten att lära är såväl begriplighet som relevans. Ett etnomatematiskt innehåll i undervisningen kan innebära att matematiken placeras i en mänsklig kontext. Detta kan göra eleverna medvetna om att matematik är en del i deras liv och kultur. Denna ämnessyn placerar elevens informella matematik i centrum för den fortsatta matematikutvecklingen.

8.3.3 Skolans arbetsmiljö

Intervjuresultaten visade att det finns stora brister i skolans arbetsmiljö. Det är i klassrummet, det vill säga i den enskilde lärarens undervisning, som medvetna och långtgående insatser behövs för att förbättra elevernas studiemiljö. Begreppet *det lärande landskapet* betonar att lärarnas perspektiv och samspelet i klassrummet är viktiga faktorer för att utveckla en god arbetsmiljö. Enligt eleverna själva är det lärarens förmåga att planera och genomföra och utvärdera undervisningen som spelar en avgörande roll för hur eleverna har det i klassrummet (Skolinspektionen 2016). Genomgående för de av Skolinspektionen observerade lektionerna var att arbetssätt och

arbetsformer varierades i liten utsträckning och att eleverna vanligen lämnades att arbeta självständigt. Goda förutsättningar till studiero skapas när:

- lektionen är väl förberedd och lärarens inledning och instruktioner är tydliga
- längre arbetspass innehåller omväxling i arbetssätt och arbetsformer
- eleverna ser sambandet mellan sina uppgifter och vad de ska lära sig
- lärare utvärderar sin undervisning i förhållande till elevernas engagemang.

Elevhälsan har en tydlig koppling till främjandet av ordning och studiero. Elevhälsans arbete kan påverka förutsättningarna för trygghet och studiero såväl genom förebyggande och övergripande insatser som genom insatser för enskilda elever i behov av stöd. Genom 2010 års skollag har skolans hälsobefrämjande uppdrag förstärkts (Utbildningsdepartementet 2014). Elevhälsans förebyggande uppgifter omfattar även handlingsplaner för ökad närvaro i skolan samt insatser mot droger och mobbning. Dessa uppgifter är betydelsefulla för att studieron i skolan ska kunna upprätthållas på ett genomtänkt och systematiskt sätt. Dessutom är huvudmannens och rektorns styrning viktig för att studieron i skolan ska kunna förbättras enligt Utbildningsdepartementet (2014).

8.3.4 Mål för matematiklärande

Min studie visar att en stor del av eleverna i årskurs nio går ut grundskolan med betyget F i matematik. Att utforma lärandet så att även de lågpresterande elever får ökade möjligheter att utvecklas känns därför som en angelägen uppgift. Magne (1999) poängterar angående undervisningsmetoder för elever med särskilda utbildningsbehov att ett ledmotiv för dessa elever är en social matematikinriktning. För att våra elever ska 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 förut visa intresse för den omgivning som betyder så mycket för den enskilde elevens matematikutveckling. Ett socialt perspektiv på matematiklärande inrymmer, enligt Yackel och Cobb (1996), sociomatematiska normer i klassrummet. De sociomatematiska normerna beskriver vad som får eller kan sägas i ett matematikklassrum i relation till det matematiska innehållet. Dessa normer kan då inkludera stimulering av skilda matematiska lösningsförslag.

Det matematiska lärandet styrs enligt Skovsmose (1990) av en egen dold läroplan. Han anger tre olika typer av matematisk kunskap, för det första den *egentliga kunskapen*, för

det andra den *pragmatiska* och för det tredje den *reflekterande kunskapen*. Den pragmatiska kunskapen handlar om hur vi bygger och använder matematiska modeller. Den reflekterande kunskapen ger oss möjlighet att starta en dialog kring tillämpningen av olika matematiska modeller. Ett undersökande och argumenterande arbetssätt kan då användas i matematikundervisningen för att utveckla den matematiska kompetensen. Att kunna matematik innebär en förmåga att handskas med olika situationer eller problem. Det kan även innebära förmåga att hantera tal, kritiskt granska förklaringar och bestämma rimligheten i olika storheter. Vi kan också ställa frågan, hur skapar vi matematiskt bildade elever som inser att kunskaper i matematik är nödvändiga för den som vill verka som en aktiv medborgare? Samtidigt har ämnet blivit alltmer osynligt och otrendigt, inte minst i massmedia. Det postmoderna samhällets strävan att acceptera massmedias dominans kan verka i denna riktning.

Det finns en förenklad syn att gemene man endast behöver kunna de fyra räknesätten eftersom miniräknare kan hantera det mesta. Detta synsätt förvandlar medborgaren till en passiv konsument. För att kunna fungera som medborgare krävs avsevärt större kunskaper. Kanske inte större räknefärdighet i första hand men i alla fall större förmåga att analysera och fälla omdömen om verksamheter med matematiskt innehåll. Matematik är inte bara tal och symboler, det är också konsten att fälla goda omdömen och hantera sitt liv. För den enskilde medborgaren ger ett matematiskt kunnande möjligheter att aktivt kunna förstå och förhålla sig till såväl samhälle som natur. Tyvärr kommer dessa tankar ofta bort i den praktiska skolmatematiska verkligheten. Den viktigaste faktorn för lusten att lära matematik är enligt elevernas uppfattning läraren (Skolverket 2003). En adekvat lärarfortbildning kan vara en nyckel till att utveckla målen för matematiklärandet och i dessa inkludera metoder för att på ett effektivare sätt än hittills hjälpa elever som har svårigheter med matematikämnet.

8.4 Framtida forskning

Eftersom matematikängslan som begrepp är relativt okänt i Sverige, föreligger ett stort behov av att bedriva forskning kring såväl prevalens för som orsak till detta fenomen. Visserligen uppvisar den internationella forskningen många studier som både försöker förklara detta begrepp och anvisa effektiva åtgärder mot problemet. Det är dock viktigt att genomföra studier som är förankrade i den skolkontext som råder i vårt land. Det kan göra det lättare att implementera de åtgärder som kan anses nödvändiga för att minska problemets omfattning.

Omfattande statliga satsningar har gjorts för att utveckla skolmatematiken men samtidigt har elever med låga prestationer glömts bort. Det saknas evidens för de

metoder som kan användas i matematikundervisningen för att hjälpa elever med låga prestationer (Engström 2015). Inom disciplinen utbildningsvetenskap är det av vikt att satsa på matematikdidaktisk forskning som utvecklar och prövar nya metoder för att effektivt undervisa dessa elever. Detta bör kompletteras med effektutvärderingar av olika metoder och program och en utprovning och utvärdering av hur de fungerar i undervisningen. Samtidigt finns det ett stort behov av att utveckla och pröva individualiserade och målinriktade interventionsprogram för elever med låga prestationer. Lyckade svenska erfarenheter av interventionsprogram har inte gjorts sedan 1960- och 70-talet. Det är nu hög tid att ta fram evidensbaserade program som inriktar sig på de områden eller delar av matematiken som eleverna uppvisar svårigheter i.

När det gäller att överföra forskningsresultat till praktisk användning krävs det även att lärare får möjligheter att använda, diskutera och reflektera över forskningsresultaten i den egna praktiken. Resultat från aktuell forskning i matematikdidaktik pekar åt att problemlösningssorienterad undervisning kan ge positiva resultat för elevers utveckling av sina matematiska förmågor. Det är även viktigt att förse lärare, skolledare och lärarutbildare med material som kan användas för att utmana invanda föreställningar om skola och elever. En framtida forskning bör ta sikte på att konkret stödja lärare i att agera i och omkring sin klassrumspraktik. Forskningsresultat kan inte bara initiera utvecklingsinsatser utan också uppmuntra skolhuvudmän att se till att dessa insatser blir en permanent del av skolans kärnverksamhet. Att utveckla och föreslå metoder och tillvägagångssätt att förankra forskning i skolans arbete kan bli en viktig del i ett framtida arbete för att på sikt bistå elever med låga prestationer i matematik.

8.5 Avhandlingens resultat i sammanfattning

Den första delstudien omfattade en betygsinventering i 11 kommuner i Skåne Nordväst och den andra bestod av intervjustudier av elever och matematiklärare. Lärarintervjuerna klargjorde även de åtgärder som skolan har vidtagit för att stödja elever i strävan att bli godkända i matematik.

Mitt syfte var att bidra med kunskap om förekomsten av låga prestationer i matematik, vilket innefattar hur stor utbredning problemet har. Detta är av vikt därför att det i forskningslitteraturen idag förekommer divergerande uppgifter om hur vanligt det är att elever har matematiksvårigheter. För att kunna förstå eleven med matematikproblem måste omfattningen av problemet studeras. Ett betydelsefullt bidrag som min studie har gett är att visa på prevalensen för låga prestationer i matematik bland högstadieelever och därvid fokusera på skillnaden mellan kommuner

å ena sidan och betyg på nationella provet å den andra. Betygsinventeringar av detta slag har ett stort värde för att hålla diskussionen kring åtgärder för lågpresterande elever levande, och det är därför önskvärt att ännu fler inventeringar kan genomföras.

Dessutom var syftet att ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv studera elevers och lärares egna förklaringar till varför elever hamnar i matematiksvårigheter. I forskningsöversikten visas på förklaringsmodeller av utbildningsvetenskaplig karaktär och i studien redovisas uppfattade förklaringar till sådana låga prestationer i matematik som har sitt ursprung i elevernas och lärarnas egna erfarenheter. Det kan då vara fråga om exempelvis matematikängslan, upplevda brister i undervisningen, oroliga arbetsförhållanden eller annan påverkan av elevens sociala omgivning.

Andelen elever i årskurs 9 som fick betyget F i matematik var 9,4 procent för kommunerna i Skåne Nordväst, 11,6 procent för Skåne län och 11,4 procent för hela riket läsåret 2014/15. Andelen elever med betyget F i matematik är så hög att den visar på att de elever som inte klarar matematiken är ett tydligt definierat problem. I detta sammanhang är det viktigt att påminna om det stora bortfallet. Det var 4 procent som av olika anledningar inte fick betyg i årskurs 9 det aktuella läsåret.

Avhandlingen ger inte bara en samlad bild av hur många elever som får betyget F i matematik i årskurs 9 (SUM-elever, SUM= särskilt utbildningsbehov i matematik) utan också andelen elever som inte når nivån godkänd på det nationella provet i matematik i 11 kommuner i Skåne län. 18,6 procent av eleverna i årskurs 9 i Skåne Nordväst läsåret 2014/15 fick betyget F på ämnesprovet i matematik. Dessutom visade det sig att diskrepansen mellan prov- och slutbetyg var mycket stor och varierade starkt mellan de elva kommunerna. Det förekommer olika uppgifter i forskningslitteraturen om hur många elever som kan omfattas av den medicinska diagnosen dyskalkyli. Därför redovisades även andelen elever i årskurs 9 som har betyget F endast i matematik och som presterar normalt i andra ämnen (Specifik SUM-elever). Andelen specifik SUM-elever var 0,4 procent.

Eleverna redovisade i huvudsak matematikängslan, täta lärarbyten och stökig arbetsmiljö som förklaringar till sina låga prestationer. Dessa förklaringar kan relateras till elevernas sociala omgivning. Lärarna lyfte förutom elevernas ängslan och oro fram låga förkunskaper samt elevernas ointresse och låga arbetsinsatser liksom sociala svårigheter i hemmet. Skolans åtgärder var huvudsakligen av organisatorisk art: inrättande av särskilda grupper och mindre klasser, extra stöd och lärarhjälp.

Betraktar man låga prestationer i matematik som ett pedagogiskt problem är det viktigt att inom ramen för ett matematikdidaktiskt arbete undersöka bakgrund och förklaringar till elevernas matematikproblem och anvisar pedagogiska åtgärder för att minska dessa. Problemet behöver få den uppmärksamhet som är berättigad av dess

konsekvenser för en stor grupp elever i vårt skolsystem. Det saknas även evidens för framgången hos de metoder som används i arbetet med elever som har låga prestationer i matematik. Studiens resultat kan förhoppningsvis leda till en diskussion om vilka åtgärder som bör vidtagas för att ge elever med låga prestationer hjälp med sina matematikstudier.

8.6 Eleven i matematiksvårigheter

Det kan vara svårt att se några principiella skillnader mellan några av de förklaringsalternativ som återkommer i intervjuvären. Brist på intresse, motivation och koncentration kan exempelvis resultera i en låg arbetsinsats. Motivet till att särskilja olika förklaringskategorier har varit att ge en tydligare bild av den mångfald av svar som framkom vid såväl elev som lärarintervjuerna. Innan jag försöker att karakterisera vad som utmärker en genomsnittlig elev med särskilt utbildningsbehov i matematik konstaterar jag därför att det finns inga enkla förklaringar till de fenomen jag har studerat. Den empiri jag har redovisat i kapitel 7 visar att området låga prestationer i matematik är ett komplext fält.

De förklaringar som ligger bakom elevernas låga prestationer i matematik är av helt olika karaktär. En viktig form av förklaring i vetenskapen är att förklara ett fenomen genom att ange dess orsak (Elster 1986). Med funktionalistiska förklaringar vill man förklara fenomen genom deras faktiska verkan. Om en elev exempelvis berättar att låga arbetsinsatser har orsakat problem med studieresultatet kan detta betraktas som en funktionalistisk förklaring.

I ändamålsförklaringar söker man efter motivet eller intentionen i en handling. En handling är ett beteende som styrs av ett medvetet syfte. Ändamålsförklaringar förklarar enskilda individers handlingar utifrån deras avsikter, men de kan också beskriva sociala fenomen genom att varje individs handlingar klarläggs genom en ändamålsförklaring. Man kan konstatera att en person har ett visst beteende, men samtidigt anser man att man kan tillskriva honom/henne vissa önskningar och uppfattningar. Genom att sätta beteendet, önskningarna och uppfattningarna i förhållande till varandra uppnår man en ändamålsförklaring (Elster 1986).

Det kan dock vara svårt att fastställa direkta orsaker till att en elev får betyget icke godkänd i matematik. Om en elev har haft mycket hög frånvaro kan detta förhållande direkt orsaka låga prestationer. Man har därmed angett en orsak till fenomenet. Detta är också fallet om en elev känner stark matematikångslan, vilket kan leda till upprepade misslyckanden. Samtidigt vet man att om eleven upplever problem med studierna kan detta leda till oro i form av matematikångslan.

I flera fall kan elevernas problem hänföras till funktionalistiska förklaringar. Det är sällan ett önskvärt beteende för en elev att misslyckas med skolarbetet. Man söker därför ett motiv till att elevens beteende har lett till låga prestationer. Funktionalistiska förklaringar används ofta när man upptäcker att det människor tror på inte kan förklara varför de gör som de gör. Eleverna har en förhoppning att lyckas med studierna och har en tydlig förväntan på detta. De kan dock ha ett beteende, exempelvis uppvisa låga arbetsinsatser, som leder till ett annat resultat.

Följande kännetecken återkommer vid intervjuerna med SUM-elever:

- låga arbetsinsatser
- saknar motivation och intresse
- umgås med kamrater på lektionerna i stället för att arbeta
- bidrar därmed till hög ljudnivå i klassrummet
- har matematikängslan
- har bytt lärare ofta.

Det är intressant att notera i vilken mån eleverna själva ställer upp mål för sitt arbete med matematiken. I begreppet *förgrund* eller *förväntan* betonades vikten av att eleverna tolkar sina studier i förhållande till de tankar de har om sina framtida möjligheter. Eleverna har svaga förväntningar och behöver hjälp med att tolka dessa. Eftersom förväntningarna är kopplade till framtiden måste eleverna få hjälp med att tolka sina framtida möjligheter. Om så sker kan detta ha en stor inverkan på deras skolprestationer. Tolkningen av elevernas egna förväntningar måste inrymma en medvetenhet om de möjligheter som finns hos eleverna att nå ett gott studieresultat. Detta förhållande kan ha en stor inverkan på elevernas läroprocesser.

När det gäller förklaringar till matematiksvårigheter kan man utgå ifrån samspelet mellan faktorgrupperna *matematiken*, *individen* och *omgivningen*. Matematikämnet har en abstrakt natur. Det består av komplexa strukturer och uppfattas som ett svårt ämne. Individen, det vill säga eleven, är ett biologiskt subjekt som styrs av rationellt tänkande, behov, motivation och känslor. Omgivningen inrymmer både elevens familje- och skolmiljö och de didaktogena faktorerna, det vill säga summan av de samhällsåtgärder som fastställer innehållet för hela undervisningssystemet.

Elevernas matematikinläring är till stor del beroende av det sociala nätverk som de tillhör. I detta nätverk ingår de åtgärder som skolan vidtar för att hjälpa elever med svårigheter och den arbetsmiljö skolan kan erbjuda dessa elever. Intervjuszvaren

redovisar att eleverna upplevt oroliga arbetsmiljöer som besvärande och en faktor som klart har påverkat deras möjligheter att tillgodogöra sig kunskaper i matematik.

Jag anser därmed att hypotesen där jag hävdar att eleverna i de flesta fall påverkas av sociokulturella faktorer i skolmiljön och av deras eget sociala nätverk är styrkt. Det systemteoretiska perspektiv som är den teoretiska utgångspunkten för min studie visar att elevernas omgivning är betydelsefull för deras förmåga att klara av ämnet. Bakgrunden till elevernas svårigheter med matematiken står att finna i olika faktorer i deras omgivning. Intervjuresultaten ger en vägledning för vilka svar som kan erhållas vid ytterligare intervjuer.

Avslutningsvis vill jag förmedla en tanke om möjligheten att se matematik från de olika synvinklar som har redovisats ovan. Det är lätt att ibland glömma att lärandet av matematik inte alls behöver handla om att lära in nödvändiga färdigheter för att säkra det framtida välbefinnandet. Det bör även involvera kreativitet och fantasifulla idéer. Det har ett egenvärde att också stimuleras och roas av de utmaningar som komplexa frågeställningar och intressanta problem kan ge. Min egen förhoppning är att alla elever ska få uppleva glädjen och tjusningen av matematikens vackra och kreativa mönster.

SUMMARY

The first part of the study included a survey of grades in eleven municipalities in Skåne Northwest and the second consisted of interview studies of pupils and mathematics teachers. The teacher interviews also clarified the measures that the school has taken to support pupils in their efforts to pass in mathematics.

My purpose was to provide knowledge about the existence of low performances in mathematics, which includes the extent of the problem. This is important because in the research literature today there is divergent information about how common it is for students to have mathematical difficulties. In order to understand the student with mathematical problems, the extent of the problem must be studied. An important contribution that my study has given is to show the prevalence of low performances in mathematics among elementary school students and thereby focus on the difference between the eleven municipalities. Grading inventories of this kind have a great value to keep the discussion on measures for low-performing students alive, and it is therefore desirable that even more inventories can be carried out.

In addition, the aim was, from an educational science point of view, to study students' and teachers' own explanations to why students end up in mathematical difficulties. The research overview shows explanatory models of an educational science character and the study presents perceived explanations for such low performances in mathematics that originate from the students' and teachers' own experiences. It can then be a question of, for example, mathematical anxiety, perceived deficiencies in the teaching, troubled working conditions or other influences from the students' social environment.

The proportion of pupils in grade 9 who received the grade F in mathematics was 9.4 per cent for the municipalities in Skåne Northwest, 11,6 per cent for Skåne county and 11.4 per cent for the whole kingdom during the academic year 2014/15. The proportion of students with the grade F in mathematics is so high that the existence of pupils who do not manage to pass in is a clearly defined problem.

The dissertation not only gives an overall picture of how many students receive the grade F in mathematics in grade 9 (SUM students, SUM = special educational needs in mathematics) but also the proportion of students who do not reach the pass level on the national test in mathematics in eleven municipalities in Skåne county. 18.6 per cent of the pupils in grade 9 in Skåne Northwest received the grade F on the subject test in mathematics during the academic year 2014/15. In addition, it turned out that the discrepancy between test and final grades was very large and varied greatly between the eleven municipalities. There are various statements in the research literature on how many students can be covered by the medical diagnosis of dyscalculia. Therefore, the proportion of pupils in grade 9 who received the grade F only in mathematics and who perform normally in other subjects (Specific SUM students) was also reported. The proportion of specific SUM students was 0.4 percent.

The students mainly reported mathematical anxiety, frequent teacher changes and a messy work environment as explanations for their low performances. These explanations can be related to the students' social environment. The teachers, in addition to the students' anxiety and concern, raised low previous knowledge as well as the students' lack of interest and low effort as well as social difficulties in the home. The school's actions were mainly of an organizational nature: establishment of special groups and smaller classes, extra support and teacher assistance. The results of the study can hopefully lead to a discussion of what measures should be taken to help students with low-level achievement with their mathematics studies.

When it comes to explanations for mathematical difficulties, one can start from the interaction between the factor groups mathematics, the individual and the environment. The mathematics subject has an abstract nature. It consists of complex structures and is perceived as a difficult subject. The individual, that is, the student, is a biological subject that is guided by rational thinking, needs, motivation and emotions. The environment accommodates both the student's family and school environment and the didactogenic factors, that is the sum of the social measures that determine the content of the entire teaching system.

The students' mathematical learning mainly depends on the social network they belong to. This network includes the measures that the school takes to help students with difficulties and the work environment the school can offer to these students. The interview answers report that the students experienced troubled work environments as bothersome and a factor that has clearly influenced their ability to acquire knowledge of mathematics.

The system-theoretic approach that is the theoretical starting point for my study shows that the students' environment is important for their ability to cope with the subject.

The background to the students' difficulties with mathematics can be found in various factors in their environment. The interview results provide guidance on what answers can be obtained during further interviews.

If one considers low performances in mathematics as a pedagogical problem, it is important, within the framework of a mathematics didactic work, to examine the background and explanations of the students' mathematical problems and indicate pedagogical measures to reduce these. The problem needs to get the attention that is justified by its consequences for a large group of students in our school system. There is also no evidence for the success of the methods used in the work of students with low achievements in mathematics.

REFERENSER

- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ali, S., Haider, Z., Munir, F., Kahn, H. & Ahmed, A. (2013). Factors Contributing to the Students Academic Performance: A Case Study of Islamia University Sub-Campus. *American Journal of Educational Research* 1.8 (2013), 283–289.
- Alro, H., Skovsmose, O. & Valero, P. (2005). Researching multicultural mathematics classroom through the lens of landscapes of learning. Aalborg University. Hämtat från www.dpu.dk/Everest/Publications/Medarbejdere/
- Alro, H., Skovsmose, O. & Valero, P. (2007). *Inter – Viewing Foregrounds*. Department of Education, Learning and Philosophy, Aalborg University. Hämtat från [www.aau.dk/research/interviewing_foregrounds\(16227594\)/](http://www.aau.dk/research/interviewing_foregrounds(16227594)/)
- American Psychiatric Association, APA (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorder. Fifth edition. DSM-5*. Washington DC: APA.
- Andersson, U. (2008). Mathematical Competences in Children with Different Types of Learning Difficulties. *Journal of Educational Psychology*. 100(1), 48–66.
- Andersson, U. & Lyxell, B. (2007). Working Memory Deficit in Children with Mathematical Difficulties: A General or Specific Deficit? *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(3), 197–228.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Directions in Psychological Science*, 1, 181–185.
- Ashcraft, M. H. & Kirk, E. (2001). The relationships among working memory, math anxiety and performance. *Journal of Experimental Psychology*, 130(2). 224–237.
- Ashcraft, M. H. & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & review*, 14(2), 243–248.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). Working Memory. In Bower, G.H. (1974). (ed.). *The psychology of learning and motivation*, Vol. 8. London: Academic Press.

- Balacheff, N. (1990). Towards a Problématique for Research on Mathematics Teaching *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 21, No. 4, 258–272.
- Basaran, H. (2016). *Nyanlända elever i mitt klassrum*. Stockholm: Gothia Fortbildning.
- Beilock, S. (2008). Math performance in Stressful Situations. *Current Directions in Psychological Science*, 17(5), 339–343.
- Beilock, S., Gundersson, E., Ramirez, G. & Levine, S. (2010). Female teachers math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5), 1860–1863.
- Berch, D. & Mazzocco, M. (2007). *Why Is Math So Hard for Some Children?* Baltimore: Md.: Paul H. Brookes Pub. Co., Inc.
- Berliner, D.C. (2009). Poverty and potential: Out-of-school Factors and School Success. *Education Policy Research Unit, Arizona State University, Tempe, AZ*. Retrieved from <http://epicpolicy.org/publication/poverty-and-potential>.
- Björklund, A., Fredriksson, P., Gustafsson, J.-E. & Öckert, B. (2010). *Den svenska utbildningspolitikens arbetsmarknadseffekter: Vad säger forskningen?* IFAU Rapport 2010:13.
- Björklund, A.M., Clark, M., Edin, P.-E., Fredriksson, P. & Krueger, A. (2005). *The market comes to Education – An Evaluation of Sweden's Surprising School Reforms*. Russell Sage Foundation.
- Blazer, C. & Romanik, D. (2009). The Effects of Poverty on Student Achievement. Miami-Dade County Public Schools. *Research Services Information Capsule*, Vol. 0901, July.
- Boaler, J. (2008). *Elefanten i klassrummet – att hjälpa elever till ett lustfyllt lärande i matematik*. Stockholm: Liber AB.
- Boesen, J. (2006). *Assessing Mathematical Creativity*. Doctoral Thesis. Umeå: Umeå university, Department of Mathematics and Mathematical Statistics.
- Brandell, G., Leder, G. & Nyström, P. (2007). Gender and Mathematics: recent development from a Swedish perspective. *ZDM Mathematics Education*, May 2007, Volume 39, Issue 3, 235–250.
- Brandell, G. (2014). Matematikdidaktisk forskning och genus. In R. Johansson & A. Persson (2014). (eds.) *Vetenskapliga perspektiv på lärande, undervisning och utbildning i olika institutionella sammanhang* (s. 247–268). Lund: Lunds Universitet.
- Bryman, A. (2001). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Burnett, S. & Wichman, A. (1997). *Mathematics and Literature: An Approach to Success*. Chicago IL; Saint Xavier University and IRI/Skylight.
- Böhlmark, A. & Holmlund, H. (2011). *20 år med förändringar i skolan: Vad har hänt med likvärdigheten?* Studieförbundet Näringsliv-Samhälle. SNS.
- Carey, E., Hill, F., Devine, A. & Scücs, D. (2016). The Chicken or the Egg? The Direction of the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance. *Frontiers in Psychology*, 2016(6). Article 1987.

- Cassen, R. & Kingdon, G. (2007). *Tackling low educational achievement*. UK: Joseph Rowntree Foundation.
- Chinn, S. & Ashcroft, R. (2007). *Mathematics for dyslexics*. UK: Wiley.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F. & Vigdor, J. L. (2007). *How and why do teacher credentials matter for student achievement?* Washington, DC: Urban Institute.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*, London: Routledge.
- Considine, G. & Zappala, G. (2002). Factors Influencing the Ducational Performance of Students from Disadvantaged Backgrounds, in Eardley, T. & Bradbury, B. (2002). (red). *Competing Visions, Proceedings of the National Social Policy Conference, Sydney, 4-6 July 2001. SPRC Report 1/02*, University of New South Wales, Sydney, NSW, 2052, Australia.
- Darling-Hammond, L. & Youngs, P. (2002). Defining Highly Qualified Teachers: What Scientifically-Based Research actually tell us? *Educational Researcher*, 31(9), 13-25.
- Davies, B. (1983). The Role Pupils Play in the Social Construction of Classroom Order. *British Journal of Sociology of Education*, 4(1).
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. New York: Oxford University Press, 274.
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D. & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral And Brain Functions: BBF* 8, 33.
- Díaz, A. L. (2003). Personal, family, and academic factors affecting low achievement in secondary school. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology and Psychopedagogy*, 1(1), 43–66.
- Dowker, A. (2005). *Individual differences in Arithmetic. Implications for Psychology, Neuroscience and Education*. New York: Psychology Press.
- Elmeroth, E. (2011). Monokulturella studier av multikulturella elever: Att mäta och förklara skolresultat. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 11(3), 177–194.
- Elster, J. (1986). *Vetenskapliga förklaringar*. Göteborg: Bokförlaget Korpen.
- Engström, A. (2015). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik*. Karlstad: KUP.
- Engström, A. (2016). *Från dyskalkyli till låga prestationer i matematik. Arvet efter Olof Magne*. Karlstad: KUP.
- Engström, A. (2017). *Elever med mycket låga prestationer i matematik. En pilotstudie av ämnesprovet i årskurs 3*. Karlstad: KUP.
- Engström, A. & Magne, O. (2003). *Medelsta-matematik II – Hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt Lgr 69, Lgr 80 oc h Lpo 94?* Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.
- Engström, A. & Magne, O. (2006). *Medelsta-matematik III – Eleverna räknar*. Örebro: Örebro universitet, Pedagogiska institutionen.

- Engström, A. & Magne, O. (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.
- Eurydice (2011). *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies*. Brussels: Eurydice.
- Faye, J. (2012). *After postmodernism: A natural reconstruction of the humanities*. Palgrave Macmillan.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1977). Sex-Related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Affective Factors. *American Educational Research Journal* 14, 51–71.
- Fennema, E. (1990). Justice, equity and mathematics education. In Fennema, E. & Leder, G. (Eds), *Mathematics and Gender*. New York and London: Teachers College Press, 1–9.
- FitzSimons, G. & Wedge, T. (2007). Developing numeracy in the workplace. *NOMAD*, 12(1), 49–66.
- Fredriksson, U. & Taube, K. (2012). *Läsning, läsvanor och läsundersökningar*. Lund: Studentlitteratur.
- Gathercole, S. & Pickering, S. (2001). Working memory deficits in children with special educational needs. *British Journal of Special Education*, 28(2), 89.
- Geary, D.C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345–362.
- Giota, J. & Lundborg, O. (2007). *Specialpedagogiskt stöd i grundskolan*. , IPD rapport nr 2007:3. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Giota, J. & Emanuelsson, I. (2011). *Specialpedagogiskt stöd, till vem och hur? Rektorers hantering av policyfrågor kring stödet i kommunala och fristående skolor*. Göteborgs universitet: RIPS: Rapporter från Institutionen för pedagogik och specialpedagogik, nr 1.
- Graetz, B. (1995). Socio-economic status in education research and policy, in Ainley, J., Graetz, B., Long, M. & Batten, M. *Socio-economic Status and School Education*, DEET/ACER Canberra.
- Gustafsson, J-E. (2008). Effects on International Comparative Studies on Educational Quality on the Quality of Educational Research. *European Educational Research Journal*, 116(510), C63–C76.
- Gustavsson, A., Mähl, P. & Sundblad, B. (2012). *Betygsättning, en handbok*. Stockholm: Liber AB.
- Hansén, S-E. & Forsman, L. (red.) (2011). *Allmändidaktik – vetenskap för lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Hanushek, E. A. (1992). The trade-off between child quantity and quality. *Journal of Political Economy*, 100, 84–117.

- Hanushek, E. A. & Wössman, L. (2006). Does Educational Tracking Affect Performance and Inequality. Differences-In-Differences Evidence across Countries. *The Economic Journal*, 116(510), C63–C76.
- Hartman, J. (2004). *Vetenskapligt tänkande*. Lund: Studentlitteratur.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning : a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Haylock, D. (1986). Mathematical low attainers checklist. *British Journal of Educational psychology*, 56, 205–208.
- Haylock, D. (1995). *Mathematics Explained For Primary Teachers*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Haylock, D. (2010). *Mathematics Explained For Primary Teachers, 4th edition*. London: Sage Publications.
- Haylock, D. & Thangata, F. (2007). *Key Concepts in Teaching Primary Mathematics*, pp 12–15. London: Sage Publications.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33–46.
- Henrekson, M. & Jävervall, S. (2016). *Svenska skolresultat rasar – vad vet vi?* Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).
- Hersch, R. (1991). Mathematics has a front and a back. *Synthese* 88, 127–133.
- Hursch, D. (2007). Assessing No Child Left Behind and the Rise of Neoliberal Education Policies. *American Educational Research Journal*, 44, 493–518.
- Illeris, K. (2006). *Lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Ingestad, G. (2006). *Dokumenterat utanförskap. Om skolbarn som inte når målen*. Doktorsavhandling. Lund: Lunds universitet.
- Karlsson, I. (2010). *Specifika utbildningsbehov i skolmatematiken*. Masteruppsats. Malmö: Malmö Högskola.
- Kaufmann, L. & von Aster, M. (2012). The diagnosis and Management of Dyscalculia. *Deutsches Aerzteblatt International*, 109(45). 767-II, doi:10.3238/arztebl.2012.0767.
- Kaya, A. (2016). *Att undervisa nyanlända*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Klein, A. (2018). No Child Left Behind: An Overview. *Education Week*, Vol. 34, Issue 27.
- Klingberg, T. (2011). *Den lärande hjärnan*. Stockholm: Natur & Kultur..
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lee, J. (2002). Racial and Ethnic Achievement Gap Trends: Reversing the Progress toward Equity? *Educational Researcher*, 31(3), 3–12.
- Lee, K., Ning, F. & Goh, H. C. (2013). Interaction between Cognitive and Non-Cognitive Factors: The Influences of Academic Goal Orientation and Working Memory on Mathematical Performance. *Educational Psychology*, 34(1), 73–91.

- Liljegren, B. (2001). *Samspel för förändring*. Lund: Lunds Universitet, institutionen för psykologi.
- Lindberg, S. M., Shibley Hyde, J. & Petersen, J. L. (2010). New trends in Gender and Mathematics performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1123-1135.
- Lindqvist, G. (ed.) (1999). *Vygotskij och skolan: texter ur Lev Vygotskijs Pedagogisk Psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.
- López, M. (2014). Development of Working Memory and Performance in Arithmetic: a Longitudinal Study with Children. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(1), 171–190.
- Lundberg, I. & Sterner, G. (2009). *Dyskalkyli – finns det? Aktuell forskning om svårigheter att förstå och använda tal*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM.
- Lundin, S. (2008). *Skolans matematik – En kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling*. Doktorsavhandling. Uppsala: Uppsala universitet.
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*. Doktorsavhandling. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Magne, O. (1958). *Dyskalkyli bland folkskoleelever*. Göteborg: Göteborgs universitet, Pedagogiska institutionen.
- Magne, O. (1973). *Matematiksvårigheter*. Pedagogiska skrifter 253. Stockholm: Sveriges Lärarförbund.
- Magne, O. (1994). *Dysmatematik. Den framtida skolans matematik för elever med särskilda utbildningsbehov*. Malmö: Malmö högskola, Institutionen för pedagogik.
- Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, O. (1999). *Den nya specialpedagogiken i matematik – en utmaning i läroplanstänkande*. Malmö: Malmö högskola, Institutionen för pedagogik.
- Magne, O. (2005). Utkast om kurs i lärarutbildningen om stöd i matematik för elever med särskilt undervisningsbehov i grundskolan. Opublicerat dokument. Göteborg: Göteborgs Universitet: Svenskt nätverk för forskare inom området särskilda undervisningsbehov i matematik.
- Magne, O. (2006). Historical Aspects on Special Education in Mathematics. *Nordic Studies In Mathematics Education, Volume 11*, 7–34.
- Magne, O. (2010). How to define Special Educational Needs in Mathematics Education. Opublicerat dokument.
- Magne, O., Bengtsson, M. & Carleke, I. (1972). *Hur man undervisar elever med matematiksvårigheter*. Stockholm: Norstedts.
- Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Maloney, E. A. & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety, who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(48), 404–406.

- Marchesi, A. & Martín, E. (2002). (eds.). *Evaluación de la educación secundaria. Fotografía de una etapa polémica. (Evaluation in secondary education. Snapshot from a controversial era)*. Instituto IDEA, Madrid: SM.
- Mazzocco, M. & Räsänen, P. (2013). Contributions of longitudinal studies to evolving definitions and knowledge of developmental dyscalculia. *Trends in Neuroscience & Education*, 2(2), 65.
- Mertens, D. M. (2005). *Research and evaluation in education and psychology*. Thousand Oaks: Sage Publications Inc.
- MSU (2006). *Individualisering i ett skolsammanhang*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Newstead, K. (1998). Aspects of Children's Anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 53–71.
- Nilholm, C. (2007). *Perspektiv på specialpedagogik*. Lund: Studentlitteratur.
- Nilholm, C., Persson, B., Hjerem, M. & Runesson, S. (2007). *Kommuners arbete med*
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project. Hämtat 2009-04-29 från www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Competencies_and_the_Learning_of_Mathematics_.pdf.
- OECD (2014). *Resources, Policies and Practices in Sweden's Schooling System; An In-Depth Analysis of PISA 2012 Results*. OECD Publishing.
- OFSTED (2014). Below the Radar: Low-level disruption in the country's classrooms. *Education Journal*. 9/11/2014, Issue 209, 25.
- Partanen, P. (2007). *Från Vygotskij till lärande samtal*. Stockholm: Bonnier Utbildning AB.
- Partanen, P. (2016). *Assessment and Remediation for Children with Special Educational Needs The role of Working Memory, Complex Executive Function and Metacognitive Strategy Training*. Doktorsavhandling. Östersund: Mittuniversitetet.
- Persson, A. (2003). (ed.) *Skolkulturer*. Lund: Studentlitteratur.
- Persson, A. (2012). *Ritualisering och sårbarhet – ansikte mot ansikte med Goffmans perspektiv på social interaktion*. Malmö: Liber AB.
- Persson, B. & Persson, E. (2012). *Inkludering och målpuppfyllelse*. Malmö: Liber AB.
- Persson, J. & Sahlin, N.-E. (2013). *Vetenskapsteori för sanningssökare*. Fri tanke förlag.
- Powell, A. B. (2002). *Ethnomathematics and the challenges of racism in mathematics education*. Ingår i: Valero, P. & Skovsmose, O. (2002). (eds.). *Proceedings of the Third International MES Conference. Copenhagen*. Centre for Research in Learning Mathematics, 1–15.
- Puteh, M. (2002). *Factors associated with mathematics anxiety and its impact on primary teacher trainees in Malaysia*. PhD thesis, UEA Norwich.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551–554.

- Romanik, D. (2010). (ed.) Out-of-School Factors Affecting Academic Achievement. *Research Services, 2010, Vol. 1004*.
- Rosén, M., Gustafsson, J.-E. & Yang Hansen, K. (2013). *Influences of early home factors on later achievement in reading, math and science: An analysis of the Swedish data from PIRLS and TIMSS 2011*. University of Gothenburg, Department of education and special education.
- Rosenqvist, J. (2007). Några aktuella specialpedagogiska forskningstrender. In *Reflektioner kring specialpedagogik: Sex professorer om forskningsområdet och forskningsfronterna* (p. 36–41). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Rounds, J. & Hendel, D. D. (1980). Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. *Journal of Counseling Psychology, 2*, 138–149.
- Rubinsten, O. & Henik, A. (2009). Developmental Dyscalculia: heterogeneity might not mean different mechanisms. *Trends in cognitive sciences, 13*(2), 92–99.
- SCB (2007). *Barn, boendesegregation och skolresultat*. Demografiska rapporter 2007:2. Stockholm: Statistiska centralbyrån.
- Schuchardt, K., Maehler, C. & Hasselhorn, M. (2008). Working Memory Deficits in Children with Specific Learning Disorders. *Journal of Learning Disabilities, 41*(6), 514–523.
- SFS (2010). *Skollag; utfärdad den 23 juni 2010. SFS 2010:800*. Svensk författningssamling.
- Shalev, R. S. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of Child Neurology, 2004*(10).
- Sieghvald, H. (1944). *Experimentella undersökningar rörande intellektuella könsdifferenser I och II* (Psykologiska institutionen). Lund:Lunds universitet.
- Sjöberg, G. (2006). *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då?* Doktorsavhandling. Umeå: Umeå Universitet.
- SKL (2013). *Öppna jämförelser: Grundskola 2013. Hur motiverar skolan eleverna?* Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.
- SKL (2014). *Öppna jämförelser: Grundskola 2014*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.
- Skolinspektionen (2009). *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet*. Rapport 2009:5.
- Skolinspektionen (2014). *Utbildningen för nyanlända elever*. Rapport 2014:3.
- Skolinspektionen (2016). *Skolans arbete för att säkerställa studiero*. Kvalitetsgranskning 2016.
- Skolverket (1996). *Vad betyder social bakgrund och kön för resultaten i matematik?* Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Rapport nr 221. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2007a). *Trygghet och studiero i skolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2007b). *Provbetyg-Slubbetyg-Likvärdig bedömning?* Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2009). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola?* Stockholm: Skolverket.

- Skolverket (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2011b). *Kunskapsbedömning i skolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2011c). *Kommunalt huvudmannaskap i praktiken*. Rapport 362. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2013a). *Nationella prov i grundskolan våren 2012*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2013b). *PISA 2012. 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. Rapport 398. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2013c). *En beskrivning av terminsbetygen våren 2013 i grundskolans årskurs 6*. PM 2013-11-28. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2013d). *Attityder till skolan 2012*, Rapport 390. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2014a). *Särskilda undervisningsgrupper*. Rapport 405. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2014b). *Redovisning av uppdrag om avvikelser mellan provresultat och kursbetyg i gymnasieskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2015a). *Särskilt stöd i grundskolan*. PM 2015-10-08. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2015b). *Skolverkets lägesbedömning 2015*. Rapport 421. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2015c). *Resultat på nationella prov i årskurs 3, 6 och 9, läsåret 2014/15*. PM 2015-12-01. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2015d). *Behöriga förskollärare och lärare i skola och vuxenutbildning läsåret 2014/15*. PM 2015-08-27. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2016a). *Invandringens betydelse för skolresultaten*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2016b). *Redovisning av uppdrag om relationen mellan provresultat och betyg i grundskolans årskurs 6 och årskurs 9*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2016c). *Beskrivande data 2016. Förskola, skola och vuxenutbildning*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2017a). *Slutbetyg i grundskolan, våren 2017*. PM 2017-09-28. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2017b). *Resultat på nationella prov i årskurs 3, 6 och 9, läsåret 2016/17*. PM 2017-11-30. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2017c). *Skolverkets lägesbedömning 2017*. Rapport 455. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2018). *Betyg och betygssättning*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2019). *Analys av likvärdig betygssättning mellan elevgrupper och skolor*. Rapport 475. Stockholm: Skolverket.
- Skovsmose, O. (1990). Mathematical education and democracy. *Educational Studies in Mathematics* 21, 109–128.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.

- Skovsmose, O. (2012). Students foregrounds: Hope, despair, uncertainty. *Pythagoras* (10122346); 2012, Vol. 33, 1–8.
- Socialstyrelsen (2010). *Internationell statistisk klassifikation av sjukdomar och relaterade hälso-problem. Systematisk förteckning (ICD-10-SE)*. Stockholm: Socialstyrelsen.
- SOU (2002). *Skollag för kvalitet och likvärdighet. SOU 2002:121*. Statens offentliga utredningar (SOU) Utbildningsdepartementet.
- Stenberg, H. & Isenberg, B. (eds.) (2013). *Relationell socialpsykologi*. Stockholm: Liber.
- Svensson, P. (2014). *Elever med utländsk bakgrund berättar*. Licenciate Dissertation Series 2014:31. Malmö: Malmö Högskola.
- Swanson, H. L., Harris, K. R. & Graham, S. (2003). *Handbook of learning disabilities*: New York: Guilford Press, 2003.
- Swanson, H. L. & BeebeFrankenberger, M. (2004). The Relationship between Working Memory and Mathematical Problem Solving in Children at Risk and Not at Risk for Serious Math Difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 471–491.
- Swanson, H. L. & Jerman, O. (2006). Math Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research* Vol. 76, No. 2 (Summer, 2006), 249– 274.
- Szücs, D. & Goswami, U. (2013). Developmental dyscalculia: Fresh perspectives. *Trends in Neuroscience and Education*, Volume 2(2), 33–37.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken, ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts.
- Taylor, B. A. & Fraser, B. J. (2011). Relationships between Learning Environment and Mathematics Anxiety. *Learning Environments Research*, 16(2), 297–313.
- Thomas, G. & Dowker, A. (2000). *Mathematics Anxiety and related factors in young Children*. Paper presented at British Psychological Society Developmental Section Conference, Bristol.
- UNICEF (2018). *An Unfair Start. Inequality in Children's Education in Rich Countries*. Florence: UNICEF Office of Research – Innocenti.
- Unsworth, N. & Eagle, R. (2007). The nature of Individual Differences in Working Memory Capacity: Active Maintenance in Primary Memory and Controlled Search From Secondary. *Memory Psychological Review*, 114(1), 104–132. Doi.org/10.1037/0033-295X.114.1.104.
- Usop, H. H., Kian S. H., Aain S. N. & Wah, T. K. (2010). *Factors causing mathematics anxiety among undergraduate students*. University Malaysia Sarawak.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplan för de obligatoriska skolformerna, Lpo94*. Stockholm: Fritzes.
- Utbildningsdepartementet (2014). *Skolornas arbete med elevernas trygghet och studiero*. Utbildningsdepartementet: Promemoria U2014.

- Wedge, T. (2010). Ethnomathematics and mathematical literacy: People knowing mathematics in society. In C. Bergsten, E. Jablonka & T. Wedge. (2010). (eds.) *Mathematics and mathematics education: Cultural and social dimensions. Proceedings of MADIF 7. The Seventh Mathematics Education Research Seminar, Stockholm, 26-27 January, 2010*, 31–46.
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotskij and the Social Formation of Mind*. London: Harvard University Press.
- Vinterek, M. (2006). *Individualisering i ett skolsammanhang*. Forskning i focus, 168. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Witt, M. (2012). The Impact of Mathematics Anxiety on Primary School Children's Working Memory. *Europe's Journal of Psychology*, 8(2), 263–274.
- Vlachos, J. (2010). *En analys av hur konkurrens påverkar betygsättningen vid svenska skolor*. Uppdragsforskningsrapport: 2010:6. Stockholm: Konkurrensverket.
- Wong, B., Graham, L., Hoskyn, M. & Berman, J. (2008). *The ABC:s of Learning Disabilities*. USA: Elsevier Academic Press.
- Vygotskij, L. (1978). *Mind in Society. The development of Higher Psychological Processes*. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman. (eds.). Cambridge: Harvard University Press.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol 27(4), 458–477.
- Yang, Y. (2003). Dimensions of Socio-economic Status and their relationship to Mathematics and Science Achievement at Individual and Collective Levels. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(1), 21–41.
- Yang-Hansen, K. (2008). Ten-year trend in SES effects on reading achievement at school and individual levels: a cross-country comparison. *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*, 14(6), 521–537.

Bilaga 1 Formulär för redovisning av betygsmaterial

Insamling av betygsuppgifter som underlag till doktorsavhandling i matematikdidaktik vid institutionen för Utbildningsvetenskap, Campus Helsingborg. Doktorand: Ingemar Karlsson.

Kommun:

VÄRTERMINEN 2015	åk7	åk 8 "	åk 9
Antal F i enbart Ma			
Antal F i Ma samt ett eller flera av ämnena Sv, En, NO eller SO			
Totala antalet F i Ma (summan av de två första kolumnerna ovan)			
F i Sv (även Svenska som andraspråk)			
F i En			
F i NO (eller något NO-ämne)			
F i SO (eller något SO-ämne)			
ANTAL ELEVER I ÅK			
Hur många elever har inte klarat nationella provet i matematik vt 15?	Åk 9:		
Hur många elever har inte gjort nationella provet vt 15?	Åk 9:		
Hur många elever har inte fått betyg i matematik vt 15?	Åk 9:		

Bilaga 2 Intervjuguide elever

Allmänt forskningsområde: Låga prestationer i matematik ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv

Specifik frågeställning:

Vilka är bakgrundsbedingelserna till elevernas prestationer i matematik?

Metod:

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

1. Frågor om eleven och elevens skolarbete:
 - a Hur har din tidigare skolgång varit? Har du haft långa perioder med frånvaro?
 - 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 anser du vara orsaken (orsakerna) till dina låga prestationer?
 - e Vad är det du tycker är svårt med matematiken?
 - f Trivs du i din nuvarande undervisningsgrupp i matematik?
 - g Tycker du att det går bra att följa med undervisningen i matematik? Brukar du klara proven?
 - h Har du språkliga svårigheter att följa med på matematiklektionerna?
 - i Hur går arbetet till under matematiklektionerna? Får du den hjälp av läraren som du behöver? Får du hjälp av kamraterna?
 - j Har det varit täta lärarbyten i matematik under högstadiet?
 - k Är det oro eller stökigt i klassen under matematiklektionerna?
 - l Känner du olust, oro eller ängslan inför att lära dig matematik?
 - m Får du hjälp hemma med matematiken/matematikläxorna?
 - n Har du svårigheter i andra ämnen?

2. Vilka åtgärder har vidtagits innevarande läsår med anledning av att du (eleven) inte nådde betyget E i skolår 8 ?

- a Har resurslärare anlitats?
- b Undervisas du helt inom klassen?
- c Är du placerad i särskild undervisningsgrupp?
- d Sker växlingar mellan placering i klassen och särskild undervisningsgrupp?
- e Förekommer koncentrerade stödundervisningsperioder exempelvis utanför klassen?
- f Får du annan individuell behandling med anledning av sina matematiksvårigheter?
- g Brukar du få hjälp i hemmet med matematiken? Läxhjälp eller annan hjälp?
- h Har annan verksamhet bedrivits för att stötta dig i dina matematikstudier, i så fall vilken?

Bilaga 3 Intervjuguide lärare

Allmänt forskningsområde: Låga prestationer i matematik ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv

Specifik frågeställning: Vilka är bakgrundsbedingelserna till elevernas prestationer i matematik?

Metod: Semistrukturerade intervjuer med matematiklärare som undervisar i årskurs 8 och 9 kring de frågeställningar som redovisas nedan.

1. Vilken är elevens ungefärliga kunskapsnivå i matematik?
2. Vad anser du vara orsaken (orsakerna) till elevens låga prestationer?
3. Vilken attityd har eleven själv till undervisningen i matematik? Visar eleven ängslan eller olust inför matematiken?
4. Har eleven svårigheter att tillgodogöra sig matematikundervisningen på grund av sin språkgrupp?
5. Hur fungerar eleven i sin undervisningsgrupp? Hur är elevens sociala relationer till klasskamraterna?
6. Har eleven anpassnings- eller känslomässiga problem?
7. Har samverkan förekommit med elevens vårdnadshavare? Hur har denna samverkan skett?
8. Vilken är vårdnadshavarnas socialgruppsstillhörighet? Hur stöttar föräldrarna eleven i skolarbetet?
9. Har eleven undervisats helt inom klassen eller är eleven placerad i särskild undervisningsgrupp?
10. Vilka åtgärder har vidtagits av skolan med anledning av att eleven inte nådde betyget E i skolår 8? Har ett åtgärdsprogram upprättats? I så fall, när?

Bilaga 4 Samtyckesblankett

Intervju vårterminen 2015 med elever i åk 9 angående bakgrundsfaktorer till betyget i matematik i åk 8 vårterminen 2014

Intervjuare: Ingemar Karlsson

Jag har blivit informerad om syftet med intervjun och hur den ska läggas upp. Jag har fått tillfälle att ställa frågor om mitt deltagande i projektet. Jag har samtyckt till deltagande i studien samt den behandling av personuppgifter som innebär att alla lämnade uppgifter kommer att behandlas konfidentiellt. Alla som intervjuas kommer att kodalas så att inga personuppgifter kommer att användas.

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

LUND STUDIES IN EDUCATIONAL SCIENCES

Previously Published in the Series:

5. Lind, Johan 2019. *Elevers förståelse av tekniska system och designprocesser – Det är tekniskt, ganska svårt och avancerat.*
4. Abrahamsson, Cristian 2019. *Elevenngagemang ur ett NO-lärarperspektiv – Hur lärare uppfattar elevers engagemang och dess betydelse för lärarrollen och undervisningen.*
3. Bosseldal, Ingrid 2019. *Vart tog behaviorismen vägen? – Social responsivitet mellan barn-vuxen och hund-människa.*
2. Pennegård, Eva 2019. *Att se undervisningen genom elevernas ögon - En studie om hur lärare och elever beskriver att lärares undervisning gynnar elevers lärande i naturvetenskapliga ämnen på högstadiet.*
1. Malmström, Martin 2017. *Synen på skrivande – Föreställningar om skrivande i mediedebatter och gymnasieskolans läroplaner.*

