

OM DET INTE ÄR DYSKALKYLI – VAD ÄR DET DÅ?

En multimetodstudie av eleven i matematikproblem
ur ett longitudinellt perspektiv

Gunnar Sjöberg



Doktorsavhandling i Pedagogiskt arbete Nr 7

Provuppgifterna på omslaget är hämtad från det nationella provet i matematik i årskurs 5 våren 1999.

© Gunnar Sjöberg 2006

ISSN 1650-8858.

ISBN 91-7264-047-2

Tryck: Arkitektkopia AB, UMEÅ.

Distribution: Institutionen för matematik, teknik och naturvetenskap,
Umeå universitet, 901 87 UMEÅ. Tel. 46(0)90-786 50 00.

E-post: gunnar.sjoberg@educ.umu.se

Sjöberg, Gunnar, 2006: *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då? En multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv. (If it isn't dyscalculia – then what is it? A multi-method study of the pupil with mathematics problems from a longitudinal perspective)*, Monograph. Language: Swedish, with a summary in English,

Department of Mathematics Technology and Science Education, Umeå University, 901 87 Umeå, Sweden.

ISBN 91-7264-047-2

ISSN 1650-8858.

Abstract

One of the big problems of the Swedish nine-year compulsory school is the large number of pupils who fail to achieve a satisfactory standard in mathematics. One explanation that has been increasingly considered over the last ten years is that the pupils have *dyscalculia*. Some research suggests that 6 per cent of compulsory school pupils suffer from this dysfunction, which would in that case make it one of the Swedish school's greatest teaching problems.

The purpose of this thesis is to examine this problem area from two aspects. First of all by examining the concept of dyscalculia by means of a review of the literature from 1992 onwards. The second perspective has as its starting point a case study where the purpose was to give a detailed picture of the pupil with mathematics problems. The latter part of the study was carried out over a six-year period when 200 pupils, 13 of them with particular mathematics problems, were studied in detail.

A point of departure for the study was provided by a large database where as much information as possible was collected about pupils from Year 5 of the nine-year compulsory school to Year 2 of the three-year upper secondary school. The pupils were asked to fill in regular questionnaires and classroom observations were made of roughly 100 mathematics lessons, 40 of which were recorded on video. Finally there were in-depth interviews of the 13 pupils on two occasions, the final one being during Year 2 of the upper secondary school.

The review of the research showed a series of dubious and indistinct circumstances surrounding the dyscalculia concept, and also ambiguity with regard to the diagnosis of dyscalculia. The conclusion of the review was that the concept of dyscalculia ought at present to be used with great caution, or perhaps not at all. Admittedly the review does not provide grounds for totally dismissing the dyscalculia concept, but as long as it remains impossible to determine the concept unambiguously, and I have not been able to do this in the course of this study, there are no good scientific grounds for using the term dyscalculia in practice.

The empirical study shows the complexity of the problem area. Both the causes suggested by the pupils as the origin of the problem and the measures that helped them to obtain their mathematics grades form a complex pattern. The low work input of the pupils during mathematics lessons, an unsettled working environment, large classes, problems of stress and anxiety prior to tests, and obstructive gender patterns are among the causes suggested by the pupils as explanations of the occurrence of the mathematics problems. Good teachers,

in other words teachers who can explain, set limits and give encouragement, were a significant factor in reversing the downward trend. Positive experiences of school changes, where the pupil felt that he or she could start again from the beginning, were also mentioned as significant by several pupils. Collaboration with fellow-pupils and the fact that the pupils themselves decided to get to grips with the problems were other important reasons for the change. The prospects of students with specific problems in mathematics nevertheless being able to leave compulsory school with satisfactory grades appear, however, from the results of this study, to be bright. All the pupils left the compulsory school with satisfactory mathematics grades and also completed mathematics studies at upper secondary school, despite major problems in the subject at intermediate school (age 10-13) stage.

The study indicates the need for research closer to the actual practical situation and to the importance of emphasizing good examples in practice. As the students themselves emphasize discrete communication between them as significant in the subject of mathematics, this is also an important area for future research.

Key words: Mathematics learning, learning problems in mathematics, maths anxiety, dyscalculia, special education, sociocultural theory, pupils' work input, school research, communication, gender.

Innehållsförteckning

FÖRORD	7
1. INLEDNING	9
Eleven och forskningsområdet.....	10
Min väg till forskningsområdet.....	14
Forskningsområdet.....	17
2. SYFTE	23
Avhandlingens avgränsningar, disposition samt begreppsprecision.....	24
Arbetets begränsningar.....	24
Avhandlingens disposition.....	25
Begreppsprecisering.....	26
3. TEORETISKA PERSPEKTIV	27
Sociokulturellt perspektiv.....	27
Genusperspektiv.....	32
Kategoriskt eller relationellt perspektiv.....	36
4. METOD	43
Distinktionen kvalitativ – kvantitativ forskning.....	44
En induktiv etnografisk fallstudie med ett longitudinellt perspektiv.....	46
Influenser av grounded theory i projektet.....	49
GENOMFÖRANDE	55
Fas ett: den grundläggande empiriinsamlingen.....	55
De nationella proven som urvalsinstrument.....	56
Årskurs 5-proven läsåret 1998-1999.....	59
Första urvalssteget: kommun och skolområden.....	60
Fas två: fördjupad studie.....	62
Andra urvalssteget: fyra högstadieskolor.....	62
Projektskolor.....	65
Tredje urvalssteget: eleven i problem.....	68
Videoinspelningar och det fortsatta arbetet.....	70
Fas tre: analys och reflektion.....	71
DATAINSAMLINGSMETODER	72
Databas.....	72
Enkäter.....	73
Klassrumsobservationer.....	75
Intervjuer och återkopplingsmöten.....	77
Forskningsetiska överväganden.....	80
ANALYS AV EMPIRIN	82
Databas (elevdokumentation och enkäter).....	83
Klassrumsobservationer.....	84
Intervjuer och sammanställning av analysen.....	86
5. RESULTAT	91
FORSKNINGSÖVERSIKT AV DYSKALKYLIBEGREPPET	92

Begreppet dyskalkyli.....	93
Forskningsresultat om dyskalkyli	99
Central forskning om dyskalkyli	103
Hur diagnostiseras eleven i matematikproblem.....	104
Diskrepanskriteriet och IQ-begreppet	107
Alternativa förklaringar till inlärningsproblem i matematik	108
Dyskalkyli – en huvudförklaring till problemen	110
TRETTON ELEVER I MATEMATIKPROBLEM.....	113
Eleverna i matematikproblem – ingen homogen grupp.....	113
Möt Statister	114
Stabila hemförhållanden och rik fritid.....	115
Skolan viktig men tråkig och ointressant.....	116
Matten inget favoritämne	119
Möt Fighters	122
Socialt oroligt.....	122
Tydliga visioner men låga ambitioner.....	125
Låg arbetsinsats på matematiklektionerna	128
Möt Kepselver.....	129
Praktiska killar med stabila hemförhållanden	130
Uppvaknande i matematik.....	131
Möt Askungen	134
Att tappa greppet	134
Engagerande och stöttande hemförhållanden	135
En lyckad nystart.....	136
Matten är inte längre så viktig.....	138
Varför fick eleverna problem?.....	140
Arbetsinsats och tidsanvändning	140
Stress och provångest.....	147
Skillnader mellan 13-gruppen och jämförelsegruppen	151
Provräkningar.....	152
De nationella proven	157
Negativa möten med lärare.....	161
Elevernas undervisningsmiljö	164
Brist på arbetsro	164
Gruppstorlek.....	168
Lektionslängd och innehåll.....	172
Kommunikationsmönster under matematiklektionen.....	176
Vändningen	183
Studieresultaten	183
Vad bidrog till vändningen i matematik?.....	185
Eleven som hjälplärare – eleven som samarbetspartner.....	186
Att byta från mellanstadiet till högstadiet – ett sätt att börja om.....	192
Att själv ta tag i problemet.....	193
Den stöttande läraren	194
Tjejer och killar i matematikproblem	199
Genusaspekter som framträtt ur empirin	205
Att inte förlora ansiktet.....	205
Killars dominans – tjejers undfallenhet	206

Tapetblommor - tjejer som knappt syns och hörs	213
Tjejer som sub-teachers	214
Mammans roll för eleven i problem	216
6. SAMMANFATTANDE ANALYS OCH DISKUSSION	221
Huvudresultat	222
Rätten att beteckna eleven i matematikproblem.....	222
Eleven i matematikproblem.....	224
Orsaker till elevernas matematikproblem.....	225
Vändningar	227
Genusaspekter och eleven i matematikproblem.....	230
Metoddiskussion och resultatens värde	231
Kvaliteter i framställningen som helhet	233
Kvaliteter hos resultaten.....	235
Validitetskriterier.....	236
Didaktiska implikationer	239
Till sist.....	240
SUMMARY	241
REFERENSER.....	249
Bilaga 1.....	271

FÖRORD

Under april 2001 påbörjade jag den doktorandtjänst som nu avslutas i och med att den här avhandlingen ligger tryckt och klar. Jag har under de här fem åren haft kontakt med en lång rad elever, kollegor och vänner som på det ena eller andra sättet bidragit till att jag kunnat slutföra detta arbete. De är just dessa som jag nu vill tacka.

Först av allt vill jag rikta ett stort tack till alla de ungdomar som på ett så öppet och positivt sätt låtit mig få ta del av deras vardag. Ett alldeles speciellt tack vill jag rikta till de tretton elever som så tålmodigt svarat på alla mina frågor, låtit sig videofilmas och på ett så generöst och oreserverat sätt berättat om sina skolerfarenheter. Till de 20-tal lärare, som på det ena eller andra sättet varit inblandad i projektet, vill jag också rikta ett varmt och uppriktigt tack. De ständigt öppna klassrumsdörrarna, de kloka synpunkterna och de skarpa och bra frågorna jag fått har betytt mycket för utvecklandet och slutförandet av projektet

Avhandlingsarbetet blev för mig en fortsättning på ett redan påbörjat projekt. Mina båda handledare Johan Lithner och Gaby Weiner har i hög grad varit delaktiga i arbetet med att anpassa och utveckla projektet till den studie det nu blev. Deras olika forskningsbakgrunder har på många sätt berikat projektet och stundtals till och med gjort handledningstillfällena till givande diskussionsforum. Förutom Gaby och Johan har givetvis en lång rad människor varit mig behjälplig. Jag har fått goda råd och frikostig support från många av mina kollegor och vänner. Jag avstår här från att nämna någon speciell, enbart av en orsak, nämligen risken att glömma någon. Jag hoppas istället att jag redan tidigare har lyckats ge uttryck för hur viktiga alla synpunkter varit för detta arbete. Jag vill dock uppmärksamma två personer speciellt, den ene är Claes Börje Hagervall som lagt ned åtskilliga timmar på att språkgranska avhandlingstexten, den andre är Mikael Lindberg, den som kanske lärt mig mest om det här problemområdet.

Det har varit en stor förmån att under de här fem åren haft min arbetsplats på Institutionen för matematik, teknik och naturvetenskap. Jag vill därför rikta ett tack till alla kollegor samt till institutionsledningen som på olika sätt stöttat och uppmuntrat mig i arbetet. Även till personalen på min andra arbetsplats, Grubbeskolan i Umeå, vill jag

rikta ett stort tack för det stöd jag fått under arbetets gång. Den regelbundna kontakten har också i hög grad bidragit till att jag, åtminstone hjälpligt, kunnat hålla mig uppdaterad med den dagliga verksamheten i skolan. Ett alldeles speciellt tack vill jag dock rikta till Åsa Ågren, min kollega som jag delat klass med under de här åren. Hon har hela tiden hållit mig informerad om jobbet på skolan, hon har täckt upp för min frånvaro och många gånger tagit ett betydligt större ansvar för våra gemensamma arbetsuppgifter än hon behövt göra. Allt detta har givetvis i hög grad underlättat kombinationen av lärarjobbet och forskningen. Jag vill också rikta ett tack till mina rektorer på Grubbeskolan samt till Utvecklingsavdelningen på Skolkontoret i Umeå för det stöd jag fått under projektiden.

Huvuddelen av de första åtta doktoranderna som antogs till det nya forskningsutbildningsämnet Pedagogiskt arbete vid Lärarutbildningen i Umeå har redan slutfört, eller är i slutfasen av, sitt avhandlingsarbete. Till dem alla vill jag rikta ett tack för alla kloka tankar och bra uppslag jag fått på seminarier och kurser. Ett extra varmt tack till Inger Erixon Arreman och Camilla Hällgren, som jag inte bara kunnat dela de dagliga doktorandbekymren med, utan där tid även funnits för att prata om det liv som funnits utanför universitetets väggar.

Till sist, Nelly, Emma och Siri ni har under de här åren utgjort den viktiga privata bas som möjliggjort detta arbete. Nelly, min bästa vän och kära fru. Tack för omtanke och omsorg och tack för all den tid du ägnat åt att läsa och komma med kloka synpunkter på alla de utkast jag kommit hem med och velat du skulle läsa. Emma och Siri, mina kära döttrar. Vilken tur att ni var tonåringar under just de här åren. Era synpunkter runt middagsbordet, på allt från enkätfrågor till mina slutsatser, har verkligen kommit från de tonårsexperter ni är. Tack för den rättframma och raka kritiken, men framför allt, tack för omtanken och förståelsen över en ibland lite trött och själsligen frånvarande pappa.

Strömbäck i april 2006

Gunnar Sjöberg

1. INLEDNING

I forskarutbildningsämnet Pedagogiskt arbete¹ genereras forskningsfrågor i den pedagogiska yrkesverksamhetens teori och praktik. Praktiknära forskning intar därför en central plats i detta forskarutbildningsämne, något som i sin tur inneburit att samspelet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet blivit grundläggande i Pedagogiskt arbete. Per-Olov Erixon och Daniel Kallós pekar också på det faktum att de studier som hittills gjorts i Pedagogiskt arbete alla genomförts av människor med en stark knytning till läraryrket.² Jag utgör själv inget undantag därvidlag, eftersom mina erfarenheter av utbildning och den dagliga verksamheten i skolan är omfattande.

Lång yrkeserfarenhet från ett område är nästan alltid en merit, men i vissa sammanhang kan de också vara ett problem. Enligt Bruner är människan en berättande- narrativ³ varelse, och just den narrativa berättaransatsen är kanske den mest frekventa och effektiva av alla kommunikationsformer.⁴ Säljö anser till exempel att människan inte enbart nöjer sig med att registrera omvärlden utan hon vill även förklara, övertyga och förmedla sina kunskaper.⁵ Det är i den rollen, som narrativ människa och forskare, en som vill förklara och förmedla kunskap, som min 30-åriga pedagogiska⁶ erfarenhet skall ses. Dock

¹ För en presentation av intentionerna med och framväxten av forskarutbildningsämnet Pedagogiskt arbetet hänvisas till Inger Erixon Arremans avhandling från 2005 (Inger Erixon Arreman, *Att rubba föreställningar och bryta traditioner*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet. Institutionen för Matematik, Teknik och Naturvetenskap, 2005), 103-113).

² Per-Olof Erixon & Daniel Kallós, ”Den Nationella Forskarskolan i Pedagogiskt Arbete [NaPa],” i *Forskningsarbete pågår*, red. Per-Olof Erixon (Umeå: Umeå universitet, fakultetsnämnden för lärarutbildningen, 2005), 9.)

³ För definition av narrative se vidare under rubriken Intervjuer och återkopplingsmöten” i metodkapitlet.

⁴ Jerome Bruner, *Acts of Meaning* (Cambridge: Harvard University Press, 1990), 77.

⁵ Roger Säljö, *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*, 168.

⁶ Jag använder mig i den här texten av både begreppet *pedagogik* och *didaktik*. Pertti Kansanen visar, bland annat ur ett historiskt perspektiv, på gränsdragningsproblemen mellan begreppen och han anser att dessa i praktiken är nästan omöjliga att åtskilja. Sammanfattningsvis framhåller han dock att pedagogik och didaktik är integrerade med varandra men att didaktik ursprungligen rörde skolundervisning och att didaktikens fokus är undervisning i alla dess former. Det är också så jag använt mig av begreppen, pedagogik som ett mer övergripande begrepp och didaktik rörande mer specifikt skolundervisning. (Pertti Kansanen, ”Om relationen mellan pedagogik och

måste viss varsamhet iaktas. Hur vet man till exempel att de förmedlade resultaten och tolkningarna inte bara vilar på berättarens *egna* erfarenheter, att frågeställningar, eller i värsta fall färdiga svar, inte redan fanns innan forskarens arbete påbörjades? Ett sätt att minska risken för detta är enligt Staffan Larsson att låta studien präglas av *perspektivmedvetenhet*.⁷ Forskaren redovisar då sin förförståelse genom att presentera personliga erfarenheter som varit betydelsefulla och relevanta och som utmynnat i förförståelse av det som skall tolkas. Mitt bidrag till att öka perspektivmedvetenheten i föreliggande avhandlingsarbete består av tre delar. I den första delen ges en bild av det dagliga livet i skolan genom ett nedslag i den kontext som jag studerat och som till viss del fortfarande är mitt arbete, nämligen som högstadielärare.⁸ Den andra delen utgörs av en kortare presentation av mina pedagogiska och didaktiska erfarenheter, erfarenheter som också kan sägas utgöra en grund för avhandlingsarbetet. Ambitionen med den tredje och sista delen är att slussa in läsaren på det problemområde som varit fokus för mitt arbete under nästan tio år, nämligen att få mer kunskap om eleven i matematikproblem.

Eleven och forskningsområdet

Matte med 8c i sal C128 13.40 på måndagseftermiddagen. En och annan elev säger ”Hej” när de släntrar in i klassrummet, andra muttrar något ohörbart. Jacob, Tobias och Joel kommer in, som vanligt med jackorna på sig och ansiktena nästan helt dolda under sina kepsar och de uppdragna huvorna. Det ostädade klassrummet tas i besittning av 25 elever. Fem av klassens elever saknas, men genom fönstret kan jag se fyra av dem sakta komma gående från den närbelägna kiosken. Den femte eleven, Andreas, har gått hem, något som händer ganska ofta när orken tryter. Av de elever som kommit i tid påminns jag grundligt om att bokföra de sena ankomsterna. Det är nämligen kvarsittningstid på onsdag eftermiddag, och för en tonåring verkar millimeterrättvisa vara ett av samhällets grundfundament.

didaktik. Bakgrunden till den nuvarande situationen”, *Didaktisk tidskrift*, 1-2, (1996): 27-43)

⁷ För en fördjupad diskussion kring begreppet se vidare i diskussionskapitlet under rubriken *Kvaliteter i framställningen som helhet*.

⁸ Jag har valt att använda mig av begreppen ”låg-”, ”mellan-” och ”högstadiet” då det är de begrepp som elever och lärare genomgående använder när de talar om skolan.

Redan när Jimmy passerade mig i dörren, frågar han med sin brutna målbrottsstämma varför jag inte tittat igenom hans matteläxa. Att jag först måste få in hans bok, för att ha möjlighet att kommentera uppgifterna, har han inte mycket till övers för.

Genomgång på tavlan om medelvärden, median och typvärde med exempel hämtade från elevernas vardag. Jimmy undrar mitt under min genomgång om jag inte kan rätta hans läxa nu på timmen, ”så slipper du ikväll”. Utan att tappa tråden fullständigt avfärdas förslaget. Efter genomgången följer ett öppet matteproblem på samma tema, som eleverna skall lösa i mindre grupper, allt enligt läroplanens intentioner. I några av grupperna tänder det till, och en livlig diskussion bryter ut och till min glädje deltar faktiskt *alla* elever, inte bara de som brukar jobba bra. I andra grupper går det *sådär*. Hampus och Maja, två av de riktigt drivande och duktiga ungdomarna, tar som vanligt kommandot i sina grupper och ger inte de övriga speciellt stort talutrymme. I Hampus grupp hade Karin och Sara redan efter en kort stund tappat tråden, om de nu över huvud taget alls varit intresserade av uppgiften, och börjar istället diskutera den gångna helgens aktiviteter. Trots att jag hade just de här tjejerna speciellt i åtanke när jag planerade gruppjobben, verkar det näst intill omöjligt att få dem intresserade. Uppgiften borde ha passat dem. Men då matten enligt tjejerna är skolans absolut värsta ämne och dessutom *alltid* har varit det, så är de här lektionerna något nödvändigt ont som bara skall genomlidas. Eleverna kommer efter det ganska stökiga gruppjobbet igång med uppgifterna i boken. Andreas, Adam och Moa har glömt sina pennor och köar nu framför mig för att få veta vad de skall göra åt det. Att det skulle vara deras problem håller de inte med om. Adam konstaterar bara: ”Om jag inte får låna penna av dig, då tänker jag sitta och slappa, åsså räknar jag hemma istället.” Att Adam, som inte lyckats lämna in en enda läxa under hela vårterminen, skulle sätta sig hemma och jobba är uteslutet. Så trots förutsatsen att inte täcka upp för elevernas glömska, lånar jag ut en penna. Jag orkar helt enkelt inte se att han bara blir sittande och snackar med kompisarna under en hel lektion.

Fredrik kommer på att han absolut måste prata med skolsköterskan, och Jimmy vill på nytt ta upp diskussionen om sin matteläxa. I ögonvrån ser jag Johan och Peter argumentera om en miniräknare, och jag vet av erfarenhet att det oftast övergår i handgripligheter dem emellan. Tvisten avgörs efter ett snabbt ingripande av mig, där jag föga demokratiskt och inte alls enligt läroplanens intentioner om dialog och samförstånd, helt enkelt talar om ”hur allt skall vara”. Trots att det tagit

tid att reda ut en rad praktiska problem, är faktiskt huvuddelen av eleverna nu sysselsatta med att räkna i böckerna. Visserligen är det surrigt och oroligt men det produceras också en hel del. Camilla ger dock de lättare A-uppgifterna i boken ett uppgivet ögonkast, suckar, tittar på klockan och vänder sedan blicken långtansfullt ut mot eftermiddagssolen. Jag vet att hon har det ganska rörigt hemma och sätter mig därför en kort stund hos henne och pratar ”annat än matte”, samtidigt som jag tänker att jag absolut inte får glömma att prata med hennes mentor.

Ett visst lugn lägger sig så över klassen efter 20 minuters räknande. Hjälp-listan på whiteboarden är redan nu lång, alltför lång, och som vanligt inser jag att de elever som finns längst ned på listan inte heller idag kommer att få någon hjälp av mig. Camilla har inte ens orkat skriva upp sig på listan, trots att jag förstår att hon endast har en svag uppfattning av hur medelvärdet skall beräknas. Samtidigt som jag betar av hjälp-listan i så snabbt tempo som möjligt försöker jag komma med små kommentarer till elevernas arbete när jag förflyttar mig mellan bänkarna: ”Det ser jättebra ut”, ”titta över den där lösningen en gång till”, ”du har verkligen jobbat bra idag”. Ibland får jag ett litet försiktigt leende, ibland bara en grymtning. Men trots att gruppen är stor så måste jag, kanske mest för att döva ett dåligt samvete, se till att *alla* elever åtminstone fått *en* personlig kommentar av mig under lektionen. Samtidigt inser jag att mitt sätt att beta av hjälp-listan knappast gynnar den rika matematiska dialogen som man egentligen skall eftersträva. Adam, som fick låna en av mina pennor, har under flera minuter vässat den omständligt utan att lyckats få en *bra* spets. Han knackar mig nu ihärdigt i ryggen, samtidigt som jag försöker hjälpa Per, och tycker att jag måste göra något åt det för det är ju min penna. Jessica är irriterad, för hon fråsar åt mig: ”Jag fattar ingenting av de här medelvärdesskiten och du har ju *aldrig* tid att hjälpa mig.” Jag hinner inte bemöta kritiken då Anton ropar från nedre delen av klassrummet, samtidigt som Jessica sliter i min tröja och bara vill ha ett ”snabbt svar” på en uppgift. Mitt i tumultet hör jag dock ett ljudligt ”yesss” och ser några knutna nävar höjs i en segergest. Carro och Evelina som suttit och slitit med en av bokens klurigare uppgifter har med gemensamma krafter lyckats lösa talet, och nu sitter de där i hörnet och ser mycket belåtna ut.

Nya läxor delas ut, Jimmy klagar nu högljutt inför hela klassen och tycker det är konstigt att han inte kan få sin läxa kollad då alla andra får det. Efter en gemensam avstämning i veckoplaneringen samt en avslutande ”klurig” uppgift, där en av de tysta men hårt arbetande

eleverna i klassen fick briljera, avslutas lektionen. Då jag tittar på ungdomarna som försvinner ut genom dörren slår det mig att jag knappt hunnit prata med Maria och Frida, två av de *tysta* tjejerna i klassen. Det slår mig också att Jimmy, som vanligt med sitt aktiva och utåtriktade sätt, tagit massor av min tid i anspråk. Jag inser också att klassens *klippor*, Maja, Hampus och Johanna fått klara sig helt på egen hand. Det fanns tyvärr inte tid att ge dem de mer utmanande uppgifterna jag förberett, trots att de låg färdigkopierade i min väska. Det får bli nästa timme. Trots allt så har dock stämningen varit ganska god. Det har förekommit en hel del skratt och vänskapliga kommentarer och att döma av ansiktsuttrycken så har nog matematiklektionen inte återspeglat den mörka bild av ämnet som oftast målas upp i massmedierna.

Det klassrum som nyss sjöd av så mycket liv, rörelse och energi är nu tyst och stilla. På håll hör jag eleverna försvinna bort i korridoren. Det sista jag hör mellan allt skratt och støj är dock Jimmy som för Patrik ger en detaljerad beskrivning över hur orättvist jag behandlat hans läxa. Som vanligt går jag runt i klassrummet, suddar på några bänkskivor, plockar lite skräp och rättar till bänkar och gardiner. Det är inte i första hand för att städa och hålla ordning utan mer för att få någon minut för eftertanke och möjligheter att pusta ut inför nästa lektion.

Trots omständigheterna och den begränsade tiden känner jag mig ganska nöjd med min insats. Jag har haft struktur, satt tydliga gränser, undervisat, varit kreativ och individualiserat. Jag har förankrat matteexemplen i elevernas verklighet, och jag har hunnit växla några ord med alla ungdomarna, även om det bara blev någon kort mening för några. Jag tycker att jag varit lyhörd, och jag har t.o.m. hunnit ta ett visst socialt ansvar. Trots att jag oftast känner mig ganska nöjd över mina insatser finns som vanligt de ständigt återkommande frågorna där: "Vem gjorde vad" eller "Gjorde någon överhuvudtaget någonting", "Varför har eleverna så svårt att förstå" eller "Varför lyckas jag inte förklara" och "Varför upplevs matten så negativt av eleverna på högstadiet" och kanske den viktigaste frågan "Vet jag egentligen vad eleverna tycker och tänker om undervisningen." Frågorna är många och spänner över vitt skilda områden, men förenklat skulle de nog kunna bantas ned till de synbart triviala men ändå så grundläggande frågorna kring grundskolans matematikundervisning, nämligen, "Vad sker egentligen i klassrummet, och vad tycker egentligen eleverna?"

Kanske är det oroande att jag efter så många år bakom katedern verkar få allt färre tvärsäkra svar? Kanske är det en styrka eller rent av ett tecken på mognad att mina frågor ökar i antal samtidigt som insikten om skolans komplexitet gör att mängden tolkningsförslag ständigt ökar? Jag är dock övertygad om att jag inte är ensam om att ställa alla dessa frågor. Tiotusentals lärare brottas säkerligen med liknande dagligen.

Att under ett antal år, på arbetstid, fått möjlighet att söka svar på dessa frågor är få förunnat. Det här avhandlingsarbetet skall därför ses som mitt bidrag till att kartlägga och förhoppningsvis skapa en djupare förståelse på ett av skolans stora problemområden, nämligen varför så många elever har problem att klara en godkänd nivå i skolämnet matematik.

Min väg till forskningsområdet

Mina pedagogiska erfarenheter sträcker sig alltså över en 30-årsperiod, inledningsvis med ett antal intensiva år som tränare inom idrottsrörelsen, följda av nästan 25 år som lärare. Under dessa år har jag samlat erfarenheter från drygt 20 000 lektionstimmar, något som därmed gett mig över en halv miljon *pedagogiska möten*. Huvuddelen av dessa möten har varit av vardagskaraktär och tämligen betydelselösa i ett större sammanhang. Ett hundratal av mötena har dock varit av *skarpare* och allvarligare karaktär och har därmed också påverkat både mig och eleverna i större omfattning. Kanske är det också just dessa möten som till stora delar ligger till grund för inriktningen av just detta forskningsområde.

Min korta redogörelse av vägen till forskningsområdet tar sin utgångspunkt i januari 1973. Som 18-åring avslutade jag då mina studier på 4-årig maskinteknisk linje på gymnasiet och började istället läsa pedagogik på universitetet i Umeå. Från den tidpunkten delade jag inte längre samma erfarenheter av skola och undervisning med *alla* andra som gått igenom grund- och gymnasieskola. Kanske kan man säga att det var med dessa första 20 poäng i pedagogik som grunden lades för mitt intresse av pedagogiska och didaktiska frågor, den grund som sedan under mer än tre decennier byggts på med pedagogiska erfarenheter, universitetsstudier och insikter om livet.

Min bakgrund är på inget sätt akademisk. Redan vid 16 års ålder började min mamma arbeta som telefonist åt statliga Televerket. Vid sidan av allt arbete med hem och barn blev hon Televerket trogen fram till sin pension. Min pappa inledde sin yrkeskarriär som järnhandlarbiträde. Han tillhörde dock den generation, troligen den sista, där hårt och plikttroget arbete kunde uppväga avsaknad av akademisk utbildning. Under sin yrkesbana fick han därför möjlighet att först arbeta sig upp till en position som kamrer för att under de sista tio åren före pensionsavgången inneha tjänsten som ekonomichef på ett medelstort företag. Hans efterträdare, som tillhörde en ny generation där helt andra krav på utbildning gällde, blev en erfaren och högt utbildad civilekonom. Högre akademisk utbildning har aldrig varit ett självklart inslag i vår familj. Stöttningen och uppmuntran har alltid funnits, dock med vissa inslag av undran och kanske även av oro från min mammas sida över att det ”skulle bli för mycket jobb?”

Fyra förhållandevis avgränsade skeden i min yrkesutövning framträder när jag ser tillbaka på mina pedagogiska yrkeserfarenheter, perioder som på olika sätt även påverkat avhandlingsarbetet. Den första perioden utgjordes av fem intensiva år som ung engagerad idrottstränare. Idrottsrörelsen har för många varit en inkörsport till framtida pedagogiskt arbete, så även för mig. Idrottsrörelsen utgör på många sätt en motpol till många barns och ungdomars lite mer monotona vardagstillvaro i skolan. Till träningen söker sig ungdomar oftast frivilligt, motivationen kommer från den enskilda individen och träningen kräver såväl engagemang som hårt arbete. Så förutom en gedigen tränarutbildning gav också dessa år positiva erfarenheter av arbete med tonåringar.

Om den första perioden nästan enbart förmedlade en positiv bild av barn och ungdomar som drivande och engagerade, så präglades den andra perioden av ett visst mått av insikt och uppvaknande. Även denna period sträckte sig över en femårsperiod och den kännetecknades huvudsakligen av den nyutbildade mellanstadielärares entusiasm. Brist på lärarerfarenhet kompensades med en god självbild och en tro på att nyskapande pedagogiska idéer var lösningen på de flesta av skolans problem. Under några års arbete som fast lärarvikarie fick jag också en inblick i det dagliga arbetet i många olika klassrum och förvånades då över den mångfald av undervisningssätt som förekom. Samtidigt blev det uppenbart att det inte alltid var i de så kallade *pedagogiska spjutspetsarnas* klassrum som inlärningsklimatet var det mest optimala och där barnen trivdes bäst. Efter några perioder som

klasslärare på mellanstadiet i Norrbotten växte så småningom två insikter sig starkare, vilka ledde fram till en ny inriktning av lärarjobbet. För det första hade jag insett att det var med tonåringar jag ville jobba, den åldersgrupp jag trivts så bra med som idrottsledare. För det andra hade nyfikenheten på orsakerna till att vissa elever hade så svårt i skolan vuxit sig allt starkare. Den nyfikenheten i kombination med önskemålet om att arbeta med tonåringar gjorde valet att söka in på speciallärarutbildningen tämligen självklar. Mina egna erfarenheter av att ha gått igenom hela skolsystemet med dyslektiska problem hade givetvis en betydelse för inriktningen av min utbildning. Upplevelser av att inte kunna, skammen över att inte förmå och känslan av att vara särbehandlad då jag skulle till *läsfröken*, allt det var erfarenheter jag gärna velat slippa som elev. För mig som lärare däremot, och som lärare för just de elever vars situation jag så väl kände igen, har dessa erfarenheter varit betydelsefulla.

Efter genomgången speciallärarutbildning inleddes den tredje pedagogiska perioden av en tjänst som speciallärare vid ett LVU-hem⁹ för tvångsomhändertagna tonåringar. Förutom erfarenheter av att arbeta med mycket resurskrävande ungdomar gav också de här åren erfarenheter av att följa en institution i kris. Den nya typ av tonåringar, som inte alls var mottagliga för den strikta hasselapedagogik som hemmet tillämpade, skrevs under de här åren in i allt större omfattning. Den tydliga konsekvenspedagogik som varit så framgångsrik för att hjälpa ”den klassiska busen” var inte alls anpassad för att hjälpa tonåringar med helt andra och mer komplexa problem. Att ingå i en personalgrupp, som blev tvungen att acceptera bristerna i de tidigare så framgångsrika arbetsmetoderna och därefter radikalt lägga om rodret och satsa på nytt var en värdefull men också mödosam erfarenhet.

Den fjärde perioden inleddes i och med att jag sökte mig från den förhållandevis slutna värld ett behandlingshem utgör och istället började arbeta som special- och matematiklärare på den högstadieskola där jag fortfarande är anställd. Trots intentioner och ambitioner om ett förändrat arbetssätt för specialläraren/pedagogen inrymmer arbetsuppgifterna på högstadiet i praktiken till stor del att försöka lyfta eleverna till ett godkänt betyg i de tre kärnämnen. Förutom den vanliga matematikundervisningen var just dessa *räddningsaktioner* för att hjälpa eleven in på gymnasiet mina huvudsakliga arbetsuppgifter. Tid fanns även för att bygga upp en separat verksamhet för elever med

⁹ LVU = Lag (1990:52) med särskilda bestämmelser om vård av unga

dyslektiska problem, en arbetsuppgift som känts extra angelägen utifrån mina egna skolerfarenheter. I vilken omfattning just den verksamheten i kombination med min matematikundervisning och räddningsaktionerna inför övergången till gymnasiet påverkat valet av ämne för detta avhandlingsarbete går bara att spekulera i. Men att forskningsfrågan genererats i den pedagogiska yrkesverksamhetens teori och praktik är uppenbart. Om således ämnet för denna avhandling vilar på den beprövade erfarenhet som jag genom en hänvisning till Per-Olov Erixon och Daniel Kallós inledningsvis lyfte fram, får avhandlingstexten utgöra den länk till vetenskap som också kännetecknar Pedagogiskt arbete.

Forskningsområdet

Skolan är Sveriges största arbetsplats och en arbetsplats som *alla* har åsikter om. Nästan alla människor kan på något sätt relatera till skolan, som elev, som före detta elev eller som förälder. Det finns heller ingen annan samhällsinstitution som under så många år utövar ett så stort inflytande över våra liv som skolan gör.¹⁰ Trots att de flesta människor har åsikter om skolan och även tycker sig ha en ganska god bild av skolans verksamhet grundar sig deras åsikter ofta på ett mycket begränsat underlag. Det är alltid svårt för en utomstående att utifrån ett alltför snävt perspektiv få en riktigt allsidig och bra bild av ett så komplext och snabbt föränderligt område som skolan nu utgör. Mac An Ghail pekar exempelvis på hur svårt det till och med är för vuxna, med lång erfarenhet från sin egen skolgång, att ens kunna sätta sig in i lärarens utsatta situation.¹¹ Han menar att det över huvud taget inte går att förstå den emotionella utmaning det är att stå inför 25 högstadieungdomar, varav många inte ens vill vara där, om man inte arbetar inom utbildningssystemet.

Skolans centrala roll i samhället, i kombination med det breda allmänna intresset, gör att verksamheten utsätts för en omfattande granskning och många gånger hård kritik. Bland annat har den djupa klyfta som finns mellan den svenska skolans ambition och resultat flitigt debatterats under de senaste åren. Mer än var fjärde elev som lämnar grundskolan har inte de kunskaper som anses vara minimum för att

¹⁰ Bengt Persson, *Elevers olikheter och specialpedagogisk kunskap* (Stockholm: Liber AB, 2001), 3.

¹¹ Máirtín Mac an Ghail. *The Making of Men*, 37.

fungera i samhället.¹² Tusentals ungdomar i Sverige skulle därmed inte vara *matematiskt litterata*,¹³ alltså inte klara av olika situationer som samhällsmedborgare, i såväl arbete, socialt liv eller i studier. Barn och ungdom har under 1990-talet inte bara fått axla följderna av de kraftiga nedskärningar som drabbat skolan. Signaler finns även om att just den här åldersgruppen även drabbas på andra sätt. Exempelvis har köerna till barn- och ungdomspsykiatriska mottagningar ökat och förlängt väntetiderna drastiskt.¹⁴ Den alkoholpolitiska kommissionen pekade på att mellan 10 och 15 procent av dagens generation unga växer upp med alkoholiserade föräldrar¹⁵, och Rädda barnen visar i sina kartläggningar att barnfattigdomen har ökat i omfattning under den senaste tioårsperioden.¹⁶

Ett av de flitigast debatterade skolproblemen är just elevers problem med matematikämnet. Problemområdet bedömdes till och med vara så angeläget att en speciell statlig delegation tillsattes, vars enda uppgift var att föreslå åtgärder för att förändra attityderna till och öka intresset för ämne, samt utveckla undervisningen.¹⁷ Uppmärksamheten på matematikämnet beror nu inte enbart på att det utgör ett av tre kärnämnen (engelska, matematik och svenska), för vilka godkända betyg krävs för vidare gymnasiestudier. Matematikämnet intar också av tradition en viss särställning i skolsammanhang. Ämnet är exempelvis det enda ämne som finns på schemat i alla världens skolor upp till cirka nionde, tionde klass. Ämnet har därför hög status, något som också innebär att just matematikbetyget i många sammanhang tillmäts en extra tyngd.¹⁸

¹² Helena Norberg, *Skolmisslyckanden- hur gick det sen?* 11.

¹³ I PISA-undersökningen används begreppet ”mathematical literacy”. På svenska saknas motsvarande begrepp men motsvarar ungefär ”matematiskt litterat” (Skolverket *PISA 2003. Svenska femtonåringars kunskap och attityder i ett internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 254 (Stockholm: Liber Distribution, 2004), 40).

¹⁴ Se exempelvis DN:s nätbilaga från 11 mars 2006:

<http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=1298&a=528246&previousRenderType=6> (uppgiften hämtad den 20 mars 2006).

¹⁵ Thomas Lerner, ”Jag oroade mig varje dag.” *Dagens Nyheter*, 24 september 2001, sekt. B, s. 8.

¹⁶ Enligt Rädda Barnen levde drygt 15 % av alla barn år 2000 i ekonomiskt utsatta hem (Tapio Salonen, *Barnfattigdom i Sverige – 2000*. Rädda barnen (Stockholm: Rädda Barnen, 2002), 29).

¹⁷ SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. (Stockholm: Fritzes offentliga publikationer, 2004), 11.

¹⁸ Jan Unenge, Anita Sandahl & Jan Wyndhamn. *Lära matematik: Om grundskolans matematikundervisning*. (Lund: Studentlitteratur, 1994), 22.

Kraven på godkänt betyg i matematik för tillträde till studier på gymnasiet infördes i samband med att de målrelaterade betygen introducerades 1998. Därmed uppmärksammades också på ett helt annat sätt än tidigare det stora antalet elever som inte lyckades uppnå godkända betyg från grundskolan, ett problem som därefter fått mycket utrymme i den skolpolitiska debatten. Läsåret 2002-2003 saknade drygt 11 procent av de svenska niondeklassarna behörighet för gymnasiestudier och för majoriteten av eleverna var matematikbetyget det stora problemet.¹⁹ Dessa elever erbjöds bland annat möjligheten att studera på gymnasieskolans *individuella program (IV)*,²⁰ ett program vars huvudsyfte är att eleverna efteråt skall kunna börja på ett nationellt eller specialutformat program.²¹ IV blev snabbt gymnasieskolans tredje största nationella program²², och vid starten 1992 gick 5 procent av en årskurs direkt till programmet. En markant ökning av elevtillströmningen märktes dock 1998 när kraven på godkända betyg i kärnämnen infördes. Den här kraftiga ökningen av sökande till IV-programmet tyder enligt Skolverket på att många elever som tidigare inte uppnått målen i grundskolan ändå tagits in på gymnasiet.²³ Intentionerna med IV-programmet har alltså inte infriats och när dessutom mer än hälften av programmets elever avbryter studierna innebär det att tusentals ungdomar lämnar gymnasieskolan med en ofullständig och bristfällig utbildning.²⁴ Trots att nästan alla ungdomar är medvetna om att det numer krävs minst gymnasiekompetens för nästan alla arbeten så är även avhoppet från gymnasieskolans övriga program omfattande.²⁵ Av Skolverkets utvärdering framgår exempelvis att många elever avbryter sina studier och att ungefär var fjärde elev som påbörjar gymnasiestudierna visserligen fullföljer dem men inte

¹⁹ Skolverket *Beskrivande data om barnomsorg, skola och vuxenutbildning 2003*. Skolverkets rapport nr. 236 (Stockholm: Liber Distribution, 2003), 77.

²⁰ *Ibid*, 50.

²¹ Skolverket, *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* 73.

²² Arne Engström. *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik*. Arbetsrapport vid Pedagogiska institutionen, Örebro universitet, nr. 1999:2 (Örebro: Pedagogiska institutionen, 1999), 5.

²³ Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*. Skolverkets rapport nr. 223 (Stockholm: Fritzes, 2002), 16.

²⁴ Lärarnas riksförbund, *Vitbok. Svart på vitt om skolan* (Stockholm: Lärarnas riksförbund, 2000), 26.

²⁵ För 30 år sedan hade 60 procent av de yrkesverksamma i ålder, 20-64 år, enbart folk- eller grundskola som högsta utbildning. Motsvarande siffra har idag sjunkit till 20 procent, samtidigt som andelen personer med gymnasieutbildning fördubblats. Sverige har därmed en internationellt sett relativt hög utbildningsnivå vad gäller gymnasieutbildning. (Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*. Skolverkets rapport nr. 223 (Stockholm: Fritzes, 2002), 9.).

lyckas uppnå något slutbetyg.²⁶ Man har även kunnat konstatera att de ungdomar som i grundskolan haft skolproblem²⁷ och som hoppat av gymnasieskolan med stor sannolikhet riskerar att även fortsättningsvis få svårigheter med arbete och utbildning.²⁸ Skolmisslyckanden och avhopp från gymnasiet är också en indikator på att dessa ungdomar i framtiden får stora problem bland annat på arbetsmarknaden. Detta leder till högre kostnader för samhället och för individen, något som också visar att problemen måste tas på allvar.²⁹

Även i de övriga nordiska länderna förefaller mönstret vara detsamma.³⁰ Exempelvis riskerar över 7000 elever i Norge årligen att lämna deras motsvarighet till grundskolan utan att ens behärska de fyra räknesätten.³¹ I den norska motsvarigheten till den svenska gymnasieskolan, *videregående skole*, hade 20 procent av eleverna så dåliga matematikkunskaper att de knappast kunde tillgodogöra sig undervisningen och därmed riskerar att inte klara sin examen. Vid en granskning av de mer yrkesinriktade programmen var motsvarande andel så hög som 50 procent.³²

Matematikämnets karaktär av högstatusämne står i stark kontrast till många människors upplevelse av ämnet. Man vet exempelvis att så många som var sjunde elev upplevde skolmatematiken, inte bara som ett misslyckande, utan som ett *stort* misslyckande.³³ Upplevelsen av att inte lyckas, inte kunna, i kombination med samhällets allt större krav på medborgarnas matematikkunskaper placerar många i en utsatt situation. Att den utsattheten troligen tynger allt fler människor blir tydlig, om man väger in att frågor om pengar och ekonomi utgör hela 90 procent av alla matematiska situationer i vardagslivet.³⁴ Just den ekonomiska

²⁶ Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*, 114.

²⁷ Definierades i rapporten som elever med ofullständiga betyg i två av tre kärnämnen (s. 12).

²⁸ Helena Norberg, *Skolmisslyckanden - hur gick det sen?* 18.

²⁹ *Ibid.*, 19.

³⁰ Se exempelvis informationen på hemsidan för Nordic Research Network on Special Needs Education in Mathematics <http://www.matematikkvansker.net/pmwiki/index.php> (adressen hämtad i februari 2006).

³¹ Snorre Ostad citerad i Lunde, 2001. (Olav Lunde, *Tilrettelagt opplæring for matematikkmeistring*. (Norge: InfoVest forlag, 2001), 13.).

³² Gro Knudsen, *Kartlegging av grunnkurselevers manglende matematikkferdighet og holdninger till matematikk*. Hovedfagsoppgave i spesialpedagogikk (Oslo: Oslo universitet, Institutt for Spesialpedagogikk, 1999) 146-151.

³³ Olof Magne. *Att lyckas med matematik i grundskolan* (Lund: Studentlitteratur, 1998), 7.

³⁴ *Ibid.*

kopplingen till vardagsmatematiken kan vara en förklaring till människors oro över att inte kunna, en oro som ibland beskrivs som en ren plåga av att inte klara av *vardagsmatematik*.³⁵ Den *matematiska plågan* har till och med satt vissa litterära spår. Marilyn Burns³⁶ bok om den amerikanska matematikfobin blev exempelvis en storsäljare under 1990-talet, och Hans Magnus Enzenbergers³⁷ bok om *Sifferdämonen* har med all säkerhet hjälpt många barn och ungdomar (samt deras högläsande föräldrar) att bearbeta sina negativa upplevelser.

Forskningslitteraturen om matematikämnet har genom åren vuxit till ett omfång som är i det närmaste oöverskådligt. Men även den forskningslitteratur som beskriver misslyckanden i matematik ur olika perspektiv är mycket omfattande. Olof Magne har exempelvis i sina forskningssammanställningar över området funnit över 3000 forskningstexter under sökordet *Dysmathematics*.³⁸ Antalet texter ökar ytterligare när sökningen innefattade sökorden *Special Educational Needs in Mathematics*. Han fann där cirka 5000 titlar som hjälpligt sorterades in under 39 olika underavdelningar.³⁹ Det finns också försök till att ta ett större samlat grepp på hela området,⁴⁰ men som regel har studierna varit begränsade till ett smalare fält av problemområdet där det ibland varit svårt att relatera resultaten till ett större sammanhang.

Mitt bidrag i det här sammanhanget är i viss mån av motsatt slag. Jag granskar först kritiskt en smal men vedertagen förklaringsmodell, för att därefter öppna upp fältet för olika förklaringar till elevernas problem detta sker hela tiden med elevens egen berättelse i fokus.

³⁵ Diane P. Rivera, *Mathematics Education and Students with Learning Disabilities Theory to Practice*, ed. Diane P. Rivera, (Austin: PRO-ED, Inc. 1998), 16.

³⁶ Marilyn Burns, *Math. Facing an American Phobia* (Sausalito: Math Solutions Publications, 1998).

³⁷ Hans Magnus Enzenberger, *Sifferdämonen. En bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik* (Stockholm: Alfabeta Bokförlag AB, 2001).

³⁸ Olof Magne, "Bibliography of Literature on Dysmathematics". Malmö: Department of Educational and Psychological Research, 1996.

³⁹ <http://www.matematikkvanser.net/literature.pdf>

⁴⁰ Se exempelvis Diane P. Rivera, *Mathematics Education and Students with Learning Disabilities Theory to Practice*, ed. Diane P. Rivera, (Austin: PRO-ED, Inc. 1998).

2. SYFTE

Syftet med denna avhandling är att ge en grundläggande och bred bild av eleven i matematikproblem. Detta kartläggningsarbete görs utifrån ett longitudinellt perspektiv med fokus på skolår 5 till 10. Syftet är också att lyfta fram såväl positiva som negativa faktorer som påverkar dessa elevers studieresultat i matematikämnet.

Utifrån intentionerna för Pedagogiskt arbete finns även en metodutvecklande föresats med detta arbetet. En viktig målsättning är därför att lyfta fram elevens erfarenheter av och reflektioner om sin skolgång och då i första hand på sin matematikundervisning. Med tanke på hur få longitudinella studier som finns av hur eleven i problem själv ser på sin skolgång och på sina problem är själva metoden, där eleven reflektioner utifrån insamlat empiriskt material, också ett av de vetenskapliga bidrag denna studie har att komma med.

Då dyskalkylibegreppet i Sverige har en stark ställning som förklaringsmodell för elevers problem i matematik var avhandlingens inledande syfte att genom en forskningsöversikt⁴¹ klargöra om dyskalkyli kan vara en huvudförklaring till problemens uppkomst.

Begreppet visade sig dock vila på en svag vetenskaplig grund, och därför fördjupades kartläggningen med ytterligare ett övergripande syfte, vilket var att beskriva eleven i matematikproblem och kartlägga vilka utmärkande- respektive särskiljande drag som finns mellan dessa elever och dem som inte har problem med grundskolans matematikundervisning. Under empiriinsamling och analys framträdde fyra förklaringsgrunder som särskilt centrala för att förstå problemområdet.

⁴¹ Backman skiljer på *litteraturgranskning* och *forskningsöversikt*. Han menar att syftet med en litteraturgranskning är att sammanställa all litteratur som finns på ett område. Vid en forskningsöversikt däremot är syftet snarare att sammanfatta och integrera empirisk forskning. Indikationer på behov av en forskningsöversikt kan exempelvis vara att man saknar överblick över ett område eller att det finns motsägande kunskaper på fältet. (Jarl Backman, *Rapporter och uppsatser* (Lund: Studentlitteratur, 1998), 66.). Ambitionen i detta arbete har varit inriktad på att göra en *forskningsöversikt*.

Dessa blev vid sidan av de bägge huvudsyftena avhandlingsarbetets forskningsfrågor.

- **Undervisningsresultat:** Vilka studieresultat uppnår eleven i matematikproblem under grundskolan och under de inledande gymnasieåren?
- **Könsmönster:** Vilka könsmönster framträder i den kontext där dessa elevers matematikundervisning bedrivs.
- **Tidsanvändning och undervisningsstruktur:** I vilken omfattning och på vilket sätt använder eleven i problem sin tid på matematiklektionerna? Hur ser undervisningsstrukturen ut för dessa elever, och finns det återkommande *tidstjuvar* som tar tid från undervisningen.
- **Elevernas syn på undervisningen:** Vilken syn har eleverna på undervisningen i matematik och vilken inställning till skolan under sina år i grundskolan, och finns det skillnader mellan synsätten hos eleven i matematikproblem och de övriga eleverna?

Avhandlingens avgränsningar, disposition samt begreppsprecision

Arbetets begränsningar

Fallstudien som forskningsmodell förutsätter tydliga ramar för såväl urvalet som kartläggningens omfattning i tid. Just dessa begränsningar är något som ingående diskuteras i metodkapitlet. En annan begränsning av arbetet gjordes redan på planeringsstadiet för arbetet och det var att enbart elever med svenska som hemspråk skulle ingå i undersökningsgruppen. Detta är en nackdel då andelen elever med utländsk bakgrund i betydligt större omfattning lämnar grundskolan utan fullständiga betyg och många av dessa saknar just matematikbetyget. År 2000 saknade exempelvis enligt Skolverket var femte elev med utländsk bakgrund grundbehörighet för vidare studier i gymnasieskolan, vilket innebär var tionde elev om hela elev-

populationen granskas.⁴² Fördelen med denna avgränsning var att antalet frågeställningar kunde begränsas och att arbetets tyngdpunkt inte låg på språkliga frågor. Språket har i och för sig stor betydelse för matematikinläringen men det får utgöra en uppgift för senare forskning. Det bör dock ytterligare betonas att denna begränsning i urvalet på inget sätt pekar på att frågor om utländska elevers skolprestationer skulle vara ointressanta, snarare tvärt om, utan behovet av vidare forskning på området är stort. Förhoppningsvis kan istället detta arbete uppmuntra till framtida forskning kring just dessa elevers matematikinläring.

Avhandlingens disposition

Avhandlingen består av sex kapitel. I det inledande kapitlet ger jag en övergripande bakgrund till det studerade problemområdet, men ger också arbetet en perspektivmedvetenhet utifrån de personliga erfarenheter som varit betydelsefulla och relevanta för avhandlingsarbetet. I kapitel två, *Syfte*, preciseras avhandlingens syfte, samt redogörs för arbetets avgränsningar. I samma kapitel ingår även, förutom denna disposition, en diskussion om förhållningssätt till förekommande begrepp på området.

I arbetets tredje kapitel, *Teoretiska perspektiv*, redovisas de teoretiska perspektiv som utgjort avhandlingens analysverktyg. Metodkapitlet utgör avhandlingens fjärde kapitel och där diskuteras inledningsvis distinktionen mellan kvalitativ och kvantitativ forskning, samt redovisas utgångspunkter för detta arbetes metodval. Därefter följer en ingående beskrivning av empiriinsamlingen, samt urvalsprocessen under de båda rubrikerna *Genomförande* och *Datainsamlingsmetoder*. Under dessa rubriker diskuteras även för- respektive nackdelar med respektive metoder. Det tredje kapitlet avslutas med rubriken *Analys av empirin*. Där redovisas den arbetsgång som använts vid analysen av den insamlade empirin.

Avhandlingens omfångsrikaste del utgörs av kapitel fyra, *Resultat*. Där presenteras studiens resultat under två huvudrubriker, *Forskningsöversikt av dyskalkylibegreppet* samt *Tretton elever i matematikproblem*. Under den första huvudrubriken redovisas resultaten och analyserna av den forskningsöversikt som företagits på dyskalkylibegreppet. Under den andra huvudrubriken, *Tretton elever i matematikproblem*, redovisas resul-

⁴² Skolverket, *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* 53.

taten av arbetets empiriska studie. I studien kartlades cirka 200 elevers skolgång (med fokus på 13 elever), från årskurs 5 till årskurs 2 på gymnasiet med matematikämnet som utgångspunkt. Avsnittet inleds med att de tretton elever som kartlagts under studien presenteras utifrån en indelning i fyra kluster. Under rubrikerna *Varför fick eleverna problem?*, *Vändningar* samt *Tjejer och killar i matematikproblem* presenteras därefter resultaten. På grund av avsnittets omfång har en och samma struktur genomgående använts, för att på så sätt underlätta för läsaren att följa resultatredovisningen. Inledningsvis under varje rubrik lyfts aktuell forskning fram på respektive område. Därefter presenteras studiens resultat, där elevcitat och klassrumsbeskrivningar använts för att illustrera dessa. Avslutningsvis sammanfattas, analyseras och diskuteras översiktligt studiens resultat.

Slutligen i avhandlingens sista del *Sammanfattande analys och diskussion* presenteras och diskuteras arbetets huvudresultat. Forskningsfrågorna diskuteras utifrån de tidigare analyserna i resultatkapitlet, men i detta kapitel även utifrån de teoretiska perspektiven som använts vid analysarbetet. Då ett delsyfte med detta arbete även varit att bidra med metodutveckling på skolforskningsområdet, förs en ingående diskussion om metodanvändningen, samt om värdet av avhandlingens resultat. Därefter presenteras ett antal tänkbara didaktiska implikationer för matematikundervisning av elever i matematikproblem. Avhandlingen avslutas med att studiens resultat sammanfattas och i vilken mån arbetets forskningsfrågor besvarats.

Begreppsprecisering

De 13 elever som kartlagts i den här studien uppvisade alla stora svårigheter att uppnå en godkänd nivå i matematikämnet i årskurs 5. En vanligt förekommande beteckning för detta är att eleverna har *inlärningsproblem i matematik*. Det finns emellertid i forskningslitteraturen en uppsjö av olika beteckningar, många dock avseende sjukliga förändringar i hjärnan. Olof Magne listar exempelvis ett sextiotal olika termer för prestationsnedsättningar i matematik.⁴³ Jag har i denna text genomgående valt att använda mig av begreppet *eleven i matematikproblem*,⁴⁴ såvida inte texten direkt refererar till andra begrepp då används dessa givetvis istället. Det förekommer också i texten en lång

⁴³ Olof Magne. *Att lyckas med matematik i grundskolan*, 19.

⁴⁴ Definitionen markerar att jag använt mig av ett relationellt perspektiv. Se vidare under rubriken ”Kategoriskt eller relationellt perspektiv”.

rad olika begrepp, mer eller mindre frekvent förekommande i skolforskningsssammanhang. Dessa definieras vid behov, allteftersom de uppträder i avhandlingstexten.

3. TEORETISKA PERSPEKTIV

Komplexitet är det begrepp som på många nivåer genomsyrat denna studie. Komplex var den miljö som studerades, komplex var såväl insamlingen av empirin som analysarbetet. På samma sätt som ramarna för studien utökades vid ett antal tillfällen under empiriinsamlingen, mycket beroende på behovet av att få nya aspekter på arbetet, på samma sätt kunde det också förväntas ett ökat behov av de teoretiska perspektiv som skulle användas för tolkningen av resultaten. Jag har dock i den här studien valt att begränsa mig till tre olika teoriansatser. Teorier utvecklas och används i forskningssammanhang för att man skall kunna förstå eller förklara abstrakta fenomen som uppträder under likartade förhållanden.⁴⁵ Begreppet *teori* beskrivs ofta i termer av linser, synsätt eller raster, alla kopplade till synen. Rudestam och Newton drar dock paralleller till språkets domäner och menar att ”a theory is the language that allows us to move from observation to observation and make sense of similarities and differences” (s. 6). De tre teoriansatserna, eller ”teorispråken” utifrån resonemanget ovan, som används för tolkningen av empirin har valts med avsikten att kunna förstå materialet ur ett antal olika aspekter, allt från en övergripande strukturell nivå till den enskilde eleven på individnivå. För att sätta in skolans värld i en större samhällskontext, en strukturell nivå, används *sociokulturell teori*. De könsmönster som framträder i materialet tolkas med hjälp av genusteorier utarbetade av Connell och Davies. För att förstå den enskilde eleven i matematikproblem och det förhållningssätt samhället har till dem används slutligen ett *relationellt perspektiv*.

Sociokulturellt perspektiv

⁴⁵ Kjell Erik Rudestam & Rae R. Newton. *Surviving your Dissertation. A Comprehensive Guide to Content and Process* (London: Sage Publications, 2001), 6.

Frågan om hur människor lär sig olika kompetenser och färdigheter och under vilka omständigheter detta sker är ett omfattande vetenskapligt område. Området inrymmer inte bara inlärnings- och utvecklingspsykologi utan inbegriper teorier och filosofiska resonemang om kunskapsförmedling, undervisning och uppfostran, vilket gör litteraturen på området överskådlig.⁴⁶ Utgångspunkt för den här studien är dock antagandet om att mänskligt lärande är en aktiv process som sker i en social gemenskap i ett kulturellt sammanhang, alltså ett sociokulturellt perspektiv. Nyckeln till ett effektivt lärande är då en *interaktion* mellan det sociala samspelet i en grupp och den individuella processen hos eleven.⁴⁷ Lärande är alltså något som ständigt pågår, oavsett vilken social situation vi befinner oss i.⁴⁸ Det finns också ett longitudinellt perspektiv på kunskapsöverförande. Kunskap överförs och förädlas mellan människor, och den överföringen sker också i hög grad över generationsgränserna. Rogoff beskriver denna process i termer av ”ärvd praktik” och vidare som att ”people contribute to the processes involved in sociocultural activities at the same time that they inherit practices invented by others” (s. 52).⁴⁹

Ett begrepp som ofta används i dessa sammanhang är *situated learning*⁵⁰ (situerat lärande). Begreppet har sitt ursprung i konceptet *situated cognition*, som i sin tur utgör ett sammanfattande begrepp som använts på skiftande sätt av en lång rad olika forskare från olika discipliner.⁵¹ Lave och Wenger, några av förgrundsgestalterna på detta forskningsområde, har utvecklat begreppet *situated learning*, bland annat genom de studier de bedrivit på ett antal olika lärlingssystem i skiftande kontext.⁵² Utifrån denna forskning har sedan ett antal viktiga utgångspunkter⁵³ för

⁴⁶ Roger Säljö, *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*, 11.

⁴⁷ Martin Nystrand, ”Learning to Write by Talking about Writing: A Summary of Research on Intensive Peer Review in Expository Writing Instruction at the University of Wisconsin – Madison,” in *The Structure of Written Communication*, ed. Martin Nystrand (Orlando: Academic Press inc.: 1986), 211.

⁴⁸ Etienne Wenger, *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity* (Cambridge: Cambridge University Press, 1998).

⁴⁹ Barbara Rogoff, *The Cultural Nature of Human Development* (Oxford: Oxford University Press, 2003).

⁵⁰ Jean Lave & Etienne Wenger, *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991).

⁵¹ Göran Folkestad, *Computer Based Creative Music Making. Young People's Music in the Digital Age*. Avhandling för doktorexamen (Göteborg: Göteborgs universitet, 2002), 58.

⁵² Jean Lave & Etienne Wenger, *Situated Learning*, 65 ff.

⁵³ Dessa utgångspunkter sammanfattas av William F. Hanks i förordet till deras bok *Situated Learning* från 1991.

lärande lyfts fram. Bland annat tar *situated learning* sin utgångspunkt i "the relationship between learning and the social situation in which it occurs"(s. 14). Lave och Wenger menar även att lärande situeras i speciella former av sociala sammanhang där människor samverkar. Fokus vid lärande bör därför i hög grad läggas på den kontext i vilket lärande sker, och de anser därför "rather than asking what kinds of cognitive processes and conceptual structures are involved, [they] ask what kind of social engagements provide the proper context for learning to take place". (s. 14)

I Sverige har bland annat Säljö använt sig av begreppet *situerat lärande*, och hans argumentation syftar till att utveckla en generell förståelse för hur mänskligt lärande reproduceras i samhället.⁵⁴ Enligt honom är lärande en aspekt av all mänsklig verksamhet, däremot kan lärandet inte på något enkelt och självklart sätt kopplas till bestämda organisationer som exempelvis till skola och undervisning. Trots svårigheterna att renodla *situerat lärande* till skolans organisation är Säljö's reflexioner centrala, åtminstone ur tre aspekter, som på ett påtagligt sätt kan relateras till just den här studien. För det första genom att hans forskning i stor utsträckning berör den svenska skolan. Men Säljö's tankar är också av speciellt intresse eftersom han i hög grad tar matematikämnet som utgångspunkt för teoridiskussionerna. Den tredje aspekten har att göra med synen på vad som uppfattas som inlärningssvårigheter. Säljö pekar nämligen på den koppling som finns till kommunikation och de svårigheter barn (och vuxna) kan ha att identifiera och anpassa sig till speciella kommunikationsformer.⁵⁵ Man kan alltså, på samma sätt som Bernt Gustavsson gör, relatera de problem som finns i skolans värld till hur vuxna reproducerar sig själva och hur nykomlingar, alltså elever, finner sig tillrätta i samhället.⁵⁶ Om nu lärandet inte enbart kan relateras till skolans kontext, så måste skolan som organisation trots allt räknas till ett av elevernas viktigaste sociala kontext för inläring. Det innebär dock inte att inläring enbart sker på traditionellt⁵⁷ sätt utan sådan äger rum exempelvis även på raster, i umgänget med kamrater och andra vuxna eller på väg till och från skolan. Men en utgångspunkt för det här arbetet är att en viktig, kanske den viktigaste, kontexten för elevers matematikinläring faktiskt utgörs av matematikklassrummet. Man kan alltså säga att matematik-

⁵⁴ Roger Säljö, *Lärande i praktiken*.17ff.

⁵⁵ Roger Säljö, *Lärande i praktiken*, 12.

⁵⁶ Bernt Gustavsson, *Kunskapsfilosofi. Tre kunskapsformer i historisk belysning* (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 2000), 131.

⁵⁷ Med *traditionellt* avses här klassrumsundervisning i olika former.

lektionen utgör den kulturella omständighet där inläring primärt äger rum, eller - för att använda Lave och Wengers terminologi – att klassrummet utgör denna studies *community of practice*.⁵⁸

I klassrummet där undervisningen bedrivs, alltså elevens *community of practice*, är kommunikation fundamental för inläring. Kommunikation/interaktion mellan människor kan alltså ses som avgörande för inläringen. Sociokulturella resurser skapas genom kommunikation och det är också genom kommunikation som de förs vidare.⁵⁹ Den ryske forskaren Bakhtin, vars teorier haft en avgörande betydelse inom det sociokulturella fältet, går till och med så långt att han menar att människan aldrig kan uppfatta sig själv som en helhet om hon inte relaterar sig till andra, och människan kan endast få insikt om sig själv genom kommunikation med andra.⁶⁰ Att delta i kommunikativa samtal samt att tänka kan vara en kollektiv process och denna process äger lika ofta rum mellan människor som inom dem.⁶¹ Men ur ett sociokulturellt perspektiv betonas släktskapet mellan tänkande och kommunikation, och tänkande är inte en ”intern” eller ”privat” aktivitet utan tänkande är något vi *deltar i* och det är något som också kräver *engagemang*. Tänkande kan enligt detta perspektiv inte innebära en reflekterande individ försjunken i sina egna tankar utan måste snarare ses som kommunikativt arbete och som aktiva handlingar från såväl individens som kollektivets sida. Tänkande är också en aktivitet som innebär ansträngning och som kostar energi.⁶² Det är alltså av avgörande betydelse att eleven behärskar de interaktionsmönster som präglar undervisningen för att komma till tals och kunna visa vad hon kan.⁶³

Det sociokulturella perspektivet har också i stor omfattning påverkats av ryska forskaren Vygotskys tankar om inläring och utveckling.^{64 65}

⁵⁸ Lave & Wenger definierar begreppet i *Situated learning* på följande sätt: “A community of practice is a set of relations among persons, activity, and world, over time and in relation with other tangential and overlapping communities of practice. A community of practice is an intrinsic condition for the existence of knowledge, not least because it provides the interpretive support necessary for making sense of it’s heritage. (s. 98).

⁵⁹ Roger Säljö, *Lärande i praktiken*. 22.

⁶⁰ Olga Dysthe, *Det flerstämmiga klassrummet* (Lund: Studentlitteratur, 1995), 63.

⁶¹ Jean Lave & Etienne Wenger, *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*.

⁶² Roger Säljö, *Lärande i praktiken*, 111.

⁶³ Irene Rönnberg & Lennart Rönnberg, *Minoritets elever och matematikutbildning – En Litteraturoversikt*, Skolverkets monografiserie (Stockholm: Liber distribution, 2001), 29.

⁶⁴ Lev S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. (Cambridge: Harvard University Press, 1978).

Genom begreppet *närmsta utvecklingszon* (zone of proximal development)⁶⁶ anknyter han till pedagogisk praxis, och innehållet i begreppet leder till pedagogiska principer som på många sätt bryter med det traditionella.⁶⁷ Vygotsky menade att ojämlikheten i aktörers kunskaper och förutsättningar är en premis för att en rörelse inom ramen för utvecklingszonen skall komma till stånd. Vygotskys teorier om *närmsta utvecklingszon* får konsekvenser för matematikundervisning överlag men i synnerhet för matematikinläringen för de elever som upplever ämnet som svårt. Om kommunikationen är grundläggande för att kunna utnyttja den *närmaste utvecklingszonen*, då måste också förutsättningar skapas för detta, dock inom ramarna för en dräglig arbetsmiljö. Lärarens roll, men även kamraternas betydelse i gruppen, blir avgörande för inläringen utifrån Vygotskys tankar. Utvecklingszonen blir det område inom vilken eleven är mottaglig för stöd och förklaringar från just lärare och kamrater. Den hjälp eleverna där får betecknas ibland som *kommunikativa stöttor* ("scaffolding" ung. "byggnadsställningsfunktion"⁶⁸) och där utgör dialogen en grundläggande del av hjälpen.⁶⁹

Utifrån ett sociokulturellt perspektiv finns en rad problem förknippade med traditionell utvärdering av elevers matematikkunskaper, oftast i form av diagnoser och prov, och extra problematiskt är utvärdering av svaga matematikelevers kunskaper. Några *kommunikativa stöttor* finns av tradition inte när elevernas matematikkunskaper utvärderas. Elever som är utsatta för stress, något som exempelvis hjärnforskare menar är inläringens största fiende, har därmed i realiteten ganska begränsade utsikter att klara provsituationer i matematik. Ytterligare en försvårande omständighet är de problem som lärarna många gånger har att läsa av

⁶⁵ För en fördjupad och mer övergripande bild av Vygotskys (Vygotskijs) arbeten utifrån ett sociokulturellt teoriperspektiv, se exempelvis. Olga Dysthe och Mari-Ann Iglund, "Vygotskij och sociokulturell teori" i *Dialog, samspel och lärande*, Red. Olga Dysthe. (Lund: Studentlitteratur, 2003) 75-94.

⁶⁶ Vygotsky ger följande definition av "zone of proximal development": *it is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or collaboration with more capable peers.* (Lev S. Vygotsky, *Mind in Society*, 86.).

⁶⁷ Ivar Bråten & Anne Cathrine Thurmann-Moe, "Den närmaste utvecklingszonen som utgångspunkt för pedagogisk praxis". I: *Vygotskij och pedagogerna*. Red Ivar Bråten (Lund: Studentlitteratur, 1998), 103.

⁶⁸ Begreppet betonar att hjälpen är tillfällig. En byggnadsställning reses under en begränsad tid medan byggnadsarbetet pågår och sedan tas ned igen.

⁶⁹ Olga Dysthe, *Det flerstämmiga klassrummet*, 56.

elevernas *tacit knowledge*⁷⁰ (tyst kunskap)⁷¹ vid en provsituation. Detta är överlag ett problem i matematikämnet men kanske i än högre grad för eleven i problem då just dessa elevers kommunikation i text eller lösningsförslag är begränsad och ensidig. Man vet exempelvis att just dessa elever ofta styrs av uppgifternas rubriker vid sina lösningsförsök. (Är rubriken på provuppgiften exempelvis ”rabatt” räknar dessa elever oftast ut rabatten, även om frågan var att beräkna det nya priset efter prissänkningen.) Ur ett sociokulturellt perspektiv går det inte att finna en speciell social praktik, exempelvis en provsituation, där elevernas kompetens kan avläsas på ett neutralt sätt. En diagnos eller prov måste förstås som en speciell form av social praktik, en praktik som inte följer ”normala” kommunikativa regler och som är begränsade till enbart vissa sammanhang.⁷² Man får inte som lärare förledas tro att man studerar vad eleverna *tänker*, utan inse att man enbart studerar vad eleverna *skriver*. Skrivandet är också en mycket krävande kommunikationsform att tillägna sig, vilket är något som just elever i skolproblem inte hunnit ta till sig i lika stor omfattning som andra elever. Säljö menar att ur kommunikativ synpunkt är provsituationerna mycket speciella och svåra att relatera till andra inläringssituationer och han går till och med så långt att han kallar dem ”egendomliga”. Han menar att dessa situationer blir egendomliga om de sätts i relation till hur människor agerar i andra situationer när de behöver hjälp och är omgivna av människor med högre kompetens. I dessa situationer frågar eleven och har då hjälp av *kommunikativa stöttor*, något som inte är tillåtet i en provsituation.

Genusperspektiv

Den grundskola som eleverna i undersökningsgruppen tillbringat sina nio år i har på många sätt präglats av det skolpolitiska skifte som påbörjades i slutet av 1970-talet och som kom att avslutas under 1990-talet. Detta skifte innebar bland annat att kvinnor fick en allt mer framträdande roll i skolan. Under den här tiden försämrades ekonomin,

⁷⁰ Michael Polanyi, *The Tacit Dimension* (Gloucester: Doubleday & Company, inc., 1966).

⁷¹ Begreppet *tyst kunskap* används oftast om den kunskap som kommer till användning vid arbete med praktiska uppgifter. Eleven kan utföra något utan att reflektera över det. Begreppet används även om allt eleven vet utan att själv vara medveten om att hon/han vet. (Olga Dysthe, *Det flerstämmiga klassrummet*, 101). Det är i den senare betydelsen som begreppet primärt används i detta sammanhang.

⁷² Roger Säljö, *Lärande i praktiken*, 119.

inträdet i EU krävde uppstramning och anpassning av statens finanser samtidigt som den kvinnodominerande offentliga sektorn, den som både erbjöd service och arbete åt kvinnor, krympt allt mer.⁷³ Under perioden blev ”avreglering”, ”privatisering” och ”decentralisering” nyckelord i den svenska politiska retoriken, och den offentliga sektorn sattes ofta i relation till den försämrade svenska ekonomin. Skolpolitiken skiftade under den här tiden från en centralstyrd skola till en decentraliserad med målstyrda nationella läroplaner. ”Valfrihet” och ”olikhet” blev nyckelord, och lärarnas möjlighet att ta ansvar för lokala pedagogiska utveckling lyftes fram.⁷⁴

Kvinnor kom, bland annat på grund av de ekonomiska orsakerna som redovisades ovan, att bli allt fler i skolan, och då inte bara som lärare utan även som skolledare. Under en tioårsperiod ökade andelen kvinnliga skolledare från 10 till 55 procent, samtidigt sjönk andelen manliga lärare från 32 till 28 procent.⁷⁵ Lärarkåren i den svenska grundskolan blev följaktligen allt mer feminiserad. Nästan tre av fyra lärare som huvudsakligen tjänstgör i grundskolan är nu kvinnor, och den största snedfördelningen avseende kön finns bland lärare som undervisar de yngre barnen.⁷⁶ Att kartlägga skolans verksamhet utan att anlägga ett genusperspektiv är svårt, för att inte säga omöjligt. Bara det faktum att det knappast finns någon annan verksamhet i samhället där så många individer, så jämnt fördelade mellan könen, dagligen arbetar, konfronteras och utvecklas tillsammans är skäl nog att lägga ett sådant perspektiv på arbetet.

Den begreppsproblematik som finns när kön debatteras går heller inte att förbise vid en kartläggning av eleven i matematikproblem. När dessa aspekter diskuteras övergripande i det här arbetet har jag valt att använda mig av begreppet *genus*.⁷⁷ Därmed utgår jag också från de teorier som bland annat Connell lagt fram och som innebär att könsskillnader är något som tillskapas socialt och historiskt, till skillnad från *kön* som oftast uppfattas som en beteckning för det biologiska

⁷³ Gaby Weiner & Britt-Marie Berge, *Kön och kunskap* (Lund: Studentlitteratur, 2001), 32.

⁷⁴ Ibid., 32.

⁷⁵ Ibid., 32.

⁷⁶ 1999/2000 var endast 2 % av lågstadielärarna män, bland mellanstadielärarna 27 %, bland grundskollärarna 1-7 16 %, bland grundskollärarna 4-9 37 % och för adjunkterna/ämneslärarna 41 %. Lärarnas riksförbund, *Vitbok. Svart på vitt om skolan*, 63.

⁷⁷ För en utförligare diskussion om begreppets bakgrund, se exempelvis Connell sid 19-20. Robert Connell, *Om genus*.

könet.⁷⁸ I resultatdelen är jag dock intresserad av att studera om det finns några faktiska skillnader mellan tjejer och killar och använder mig därför i detta sammanhang av begreppet *könen*.

Connell har en rad tunga invändningar mot att definiera genus som de sociala eller psykologiska skillnader som har sin utgångspunkt i en biologisk uppdelning i hanar och honor.⁷⁹ Begreppet genus syftar då vanligtvis på den kulturella skillnaden mellan könen som bottnar i den biologiska uppdelningen, alltså en tanke som bygger på dikotomi och kontrast.⁸⁰ Genom att släppa fokus på skillnader mellan könen och i stället peka på *relationerna* anser Connell att den samhällsvetenskapliga forskningen visat på en framkomlig väg förbi dessa invändningar.⁸¹ Han kallar de varaktiga och vidsträckta mönster som sociala relationer bildar för *strukturer*. Genus måste då betraktas som en sådan struktur då det inte är ett uttryck för biologi eller en fast dikotomi utan ett mönster i vår sociala ordning och i de dagliga praktiker som styrs av denna ordning.⁸² Connell anser vidare att då det inte finns någon tydlig ”biologisk bas” för genus som en social process finns det snarare en ”arena” där våra kroppar används i sociala processer, något som han kallar ”den reproduktiva arenan”. Detta synsätt tillåter en definition av genus som undviker vad Connell kallar ”skillnadernas” paradoxer. Definitionen av genus blir då enligt honom:

Genus är en struktur av sociala relationer koncentrerade till den reproduktiva arenan, och en samling praktiker (styrda av denna struktur) som drar in reproduktiva skillnader mellan kroppar i de sociala processerna. (Om genus, s. 21)

Connell pekar på några konsekvenser av denna definition. För det första innebär det att genusmönstren⁸³ kan skilja sig avsevärt mellan olika kulturella kontexter, men det är fortfarande genusmönster. För det

⁷⁸ Lena Gemzöe, *Feminism* (Stockholm: Bilda förlag, 2003), 80.

⁷⁹ Connell framhåller bland annat att människor inte lever i två avgränsade världar och deras personlighet låter sig inte sorteras in i två fack. Han pekar också på att en definition som bygger på en dikotomi utesluter mönstren av skillnader *mellan* kvinnor och *mellan* män. För en vidare diskussion se sid 20.

⁸⁰ Robert Connell, *Om genus*, 19.

⁸¹ *Ibid.*, 20.

⁸² *Ibid.*, 21.

⁸³ Han definierar *genusmönster* som fasta genusarrangemang, exempelvis hos flickor och pojkar i en skola eller relationerna mellan gruvarbetare och deras hustrur. Connell menar att ett sådant mönster i genusarrangemang kan kallas institutionens *genusregim* och kan utgöras av skolor, kontor, idrottsföreningar osv.

andra överförs genusordningen⁸⁴ socialt, inte biologiskt, vilket innebär att denna process, som förefaller som oföränderlig, i själva verket ständigt förändras. Sammanfattningsvis menar Connell⁸⁵ att genus inte handlar om enkla skillnader eller fasta kategorier. Han menar att man måste tala om relationer, gränser, praktiker och bilder som växer fram genom aktivt skapande i sociala processer och att dessa uppstår under specifika omständigheter. Människors liv formas därmed på ett genomgripande och ofta motsägelsefullt sätt och är underkastade historisk kamp och förändring.⁸⁶ Genus är alltså enligt honom något som utförs i det sociala livet, inte något som existerade före det sociala livet.⁸⁷

Vid sidan av Connells teori finns även behov av en teori som lyfter fram människans positionering på en individuell nivå, alltså som kille-tjej eller man-kvinna. Poststrukturalisten Bronwyn Davies har i sin forskning velat påvisa att vi människor ”gör kön” oupphörligen under hela livet. Hennes studier har fokuserats på förskoleåldrarna för att på så sätt kunna ifrågasätta den traditionella utvecklingspsykologins teorier att det är just under denna period som barnets sociala kön formas eller socialiseras fram.⁸⁸ Hon menar att kärnan i tudelningen manligt-kvinnligt är att makten finns hos männen, kvinnan har makt enbart i hemmets värld eller som biträde till män i manliga sfärer. Davies anser att även i klassrummet, där kvinnor (huvuddelen av lärarna är kvinnor [min anmärkning]) har den formella makten, förhärskar ändå maskulinitet, framför allt en påstridig, kraftfull, oberoende maskulinitet. Hon menar att detta även leder till att verkligt handlingskraftiga tjejer kan tveka att hävda sin handlingsförmåga⁸⁹ och istället ta sin tillflykt till mer traditionellt kvinnliga aktiviteter.⁹⁰ Obalansen kommer enligt Davies att fortsätta, eftersom den konstitueras genom varje diskurs⁹¹

⁸⁴ Connell definierar *genusordning* som upptäckten att alla fakta (om politik, våld, ekonomi, populärkultur, barndom och ungdom) hänger ihop och bildar ett mönster som utgör basen för den moderna genusteorin. Alltså ett större mönster för ett samhälle.

⁸⁵ För en mer ingående beskrivning av Connells teori hänvisas till *Om genus*, kapitel 3, 4 och 5.

⁸⁶ Robert Connell, *Om genus*, 41.

⁸⁷ *Ibid.*, 78.

⁸⁸ Bronwyn Davies, *Hur pojkar och flickor gör kön*. (Stockholm: Liber, 2003).

⁸⁹ Davies använder även i det här sammanhanget begreppet *agency*, på svenska *agentskap*. (Bronwyn Davies. ”The Concept of Agency: A Poststructuralist Analysis”. *Journal of Social Analysis*, 30 (1991): 51-52.)

⁹⁰ Bronwyn Davies, *Hur pojkar och flickor gör kön*, 119.

⁹¹ *Diskurs* förstås i denna studie på samma sätt som Inger Erixon Arreman lyfter fram i sin avhandling. Hon utgick där från Foucaults originaltexten när diskursbegreppet

som innehåller en intakt tudelning.⁹² Barn är dessutom underkastade den avsevärda styrka som finns i de diskursiva och interaktiva praktiker då tudelningen manligt – kvinnligt konstitueras som något självklart.⁹³ Att mönstret är så svårt att bryta beror i allt väsentligt på den enda begripliga diskursiva praktiken som är tillgänglig för barn är just tudelningen ”pojke” eller ”flicka”. Det är den praktik de vuxit upp med i hemmet och det är den praktik som de är omgivna av i skolan. De här två kategorierna är två exklusiva kategorier som får sin innebörd i relation till varandra och som grundas på det biologiska ”faktum” som finns mellan könen.⁹⁴

Kategoriskt eller relationellt perspektiv

Eleven i matematikproblem har under sina år i grundskolan som regel varit föremål för mer eller mindre omfattande specialpedagogiska insatser. Vilket specialpedagogiskt perspektiv som används får alltid konsekvenser för vilka åtgärder skolan sätter in för att hjälpa eleven. Det får även konsekvenser för hur elever, lärare och föräldrar ser på hela problemsituationen. Hur uppkom problemen, vilka pedagogiska åtgärder bör sättas in är frågor som ställs, men i första hand får perspektivet stora och långtgående konsekvenser för den enskilde elevens självbild. Det specialpedagogiska kunskapsfältet måste alltså beaktas för att en så djup förståelse som möjligt av dessa elevers skolsituation skall uppnås. Inger Tinglev pekar i sin avhandling på fältets komplexitet.⁹⁵ Hon menar att just detta forskningsfält i hög grad präglas av tvärvetenskap och hänvisar bland annat till Westling Allodis forskningsgenomgång. Där framgår att teorier och forskning från en rad olika verksamhetsgrenar, till exempel från sociologin, psykologin,

granskas. Erixon Arreman menar i sin analys att Foucault använder begreppet i en vidare betydelse för att beteckna hela den sociala praktik inom vilken en text kan formuleras och godkännas som ”sann”. Diskurs utgör på det sättet ett slags anonymt regelsystem som producerar, distribuerar och kontrollerar vad som kan sägas. (Inger Erixon Arreman, *Att rubba föreställningar och bryta traditioner*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet. Institutionen för Matematik, Teknik och Naturvetenskap, 2005), 33.).

⁹² Bronwyn Davies, *Hur pojkar och flickor gör kön*, 212.

⁹³ Ibid., 214.

⁹⁴ Ibid., 216.

⁹⁵ Inger Tinglev, *Inkludering i svårigheter. Tre timplanebefriade skolors svenskundervisning*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet, Pedagogiskt arbete, Institutionen för barn- och ungdomspedagogik, specialpedagogik och vägledning, 2005), 31 ff.

pedagogiken och medicinen utnyttjas för att förstå verksamheten.⁹⁶ Den teoribas som specialpedagogisk forskning vilar på förefaller dock vara svag, trots de tvärvetenskapliga ambitionerna. Skrtic, som granskat det amerikanska specialpedagogiska fältet, visar att de tre inriktningar som kunskapen där vilar på har brister. För det första framhåller han att den kunskap som utvecklats inom fältet sällan varit vetenskapligt baserad. Han pekar också på att teoribildningar sammanblandas, exempelvis har medicinska sätt att se på sjukdom sammanblandats med sociala normativa teorier. För det tredje anser han att vissa teorier fått dominera fältet.⁹⁷

Just denna snedvridna dominans är något som också uppmärksammats i en svensk kunskapsöversikt, där författarna pekar på den tydliga obalans som finns mellan de olika forskningsföreträdarnas relativa plats i statushierarkin. Visserligen har de olika professionernas plats i denna hierarki varierat genom åren, men generellt är det yrkesföreträdare inom medicin och psykologi som haft störst inflytande över kategorisering, placering och behandling av elever i skolan, ett inflytande som till och med varit större än lärarnas.⁹⁸ Christina Hellblom - Thibblin framhåller också i sitt avhandlingsarbete att just den medicinsk-psykologiska begreppsbyggnaden till stor del trängt undan övriga typer av problemdefinitioner i skolan genom att det ansetts ha ett högt förklaringsvärde. Hon menar också att specialpedagogiken sökt stöd inom just dessa områden som ett led i deras professionaliseringssträvanden.⁹⁹

Två radikalt olika sätt att förstå det specialpedagogiska fältet framträder i litteraturen. Dels det ”kategoriska” perspektivet som tar sin utgångspunkt i en medicinsk/psykologisk förståelsemodell, dels det ”relationella” perspektivet som utgår från en pedagogiskt formulerad

⁹⁶ Mara Westling Allody, *Support and Resistance. Ambivalence in Special Education*. Avhandling för doktorsexamen (Stockholm: Stockholm Institute of Education, 2002), 32 ff.

⁹⁷ Skrtics forskning refereras i Rolf Helldin, *Specialpedagogisk forskning – en kritisk granskning i ett omvärldsperspektiv*. (Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 2002), 41.

⁹⁸ Ingemar Emanuelsson, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist. *Forskning inom det specialpedagogiska område t- en kunskapsöversikt*. (Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 2001), 115.

⁹⁹ Christina Hellberg – Thibblin, *Kategorisering av barns ”problem” i skolans värld. En undersökning av skolhälsovårdsrapporter läsåren 1944/45 – 1988/89*. Avhandling för doktorsexamen, Uppsala universitet (Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education 106. Uppsala: Uppsala universitet, 2004), 117.

tankemodell.¹⁰⁰ Orsaken till elevens problem ses ur ett kategoriskt perspektiv ligga hos individen i form av avvikelser från det som anses normalt, som dysfunktioner eller som individuella brister. Följaktligen talar man utifrån ett kategoriskt perspektiv om eleven ”med” problem. I ett relationellt perspektiv ses däremot elevens förutsättningar relationellt, vilket innebär att förändringar i elevens kontext i större omfattning förutsätts kunna påverka elevens möjligheter att uppnå uppställda mål eller krav. Så om man ur ett kategoriskt perspektiv talar om elever ”med” problem, alltså eleven kommer till skolan med sitt problem, så talar man om eleven ”i” problem utifrån ett relationellt perspektiv.¹⁰¹ Detta kan synas vara en *petitess* men ger en klar indikation på hur man ser på elevens problem samt därmed också vilken hjälp eleven behöver. Skolan kan i första hand sätta in kompensatoriska åtgärder för att stötta en elev som kommer till matematiklektionen ”med” problem. Betraktas däremot eleven vara ”i” problem så är det en indikation på att eleven inte bara erbjuds kompensatorisk hjälp utan även på att eleven kan hjälpas ”ur” problemen genom olika pedagogiska och strukturella åtgärder från skolans sida. Skulle upphovet till elevens matematikproblem exempelvis vara brist på arbetsro eller stress vid provsituationer så har skolan möjligheter att hjälpa eleven överbrygga dessa problem genom exempelvis strukturella förändringar av undervisningssituationen.

Valet av perspektiv får konsekvenser på en rad olika nivåer, såväl för det övergripande pedagogiska arbetet i klassrummet som för de specialpedagogiska insatserna skolan sätter in för att hjälpa eleven. Projekt inom det kategoriska perspektivet presenterar som regel metodiska förslag eller andra planer till åtgärder, medan relationella projekt ofta leder till förslag och riktlinjer som pekar på långsiktig utveckling av undervisningen. Emanuelsson et al. gör i sin kunskapsöversikt en tolkning av vilka konsekvenser de anser att respektive perspektivval får för ett antal pedagogiska huvudområden (se tabell 1). De menar att perspektiven kan betraktas som ett slags verktyg med vars hjälp en del av verkligheten kan förstås. Samtidigt understryker de att dessa måste betraktas som en typ av renodlade idealsituationer som inte alltid är överensstämmande med skolans vardag.¹⁰²

¹⁰⁰ Ingemar Emanuelsson, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist. *Forskning inom det specialpedagogiska området - en kunskapsöversikt*. 119.

¹⁰¹ *Ibid.*, 37.

¹⁰² *Ibid.*, 23.

Tabell 1. Konsekvenser för skolans specialpedagogiska verksamhet beroende på perspektivval.¹⁰³

	Relationellt perspektiv	Kategoriskt perspektiv
Uppfattning av pedagogisk kompetens	Förmåga att anpassa undervisning och stoff till skilda förutsättningar för lärande hos eleverna	Ämnesspecifik och undervisningscentrerad
Uppfattning av specialpedagogisk kompetens	Kvalificerad hjälp att planera in differentiering i undervisning och stoff	Kvalificerad hjälp direkt relaterad till elevens uppvisade svårigheter
Orsaker till specialpedagogiska behov	Elever <i>i</i> svårigheter. Svårigheter uppstår i mötet med olika företeelser i utbildningsmiljön	Elever <i>med</i> svårigheter. Svårigheterna är antingen medfödda eller på annat sätt individbundna
Tidsperspektiv Fokus för specialpedagogiska åtgärder	Långsiktighet Elev, lärare och lärandemiljö	Kortsiktighet Eleven
Ansvar för specialpedagogisk verksamhet	Arbetsenheter och lärare med aktivt stöd från rektor	Speciallärare, specialpedagoger och elevvårdspersonal

Det kategoriska perspektivet fick en dominerande ställning under efterkrigstiden, men under de senaste decennierna har det relationella perspektivet intagit en konkurrerande ställning.¹⁰⁴ Trots detta finns fortfarande en tydlig dominans av specialpedagogisk forskning ur ett kategoriskt perspektiv, och det finns knappast enligt Emanuelsson et al.

¹⁰³ Bengt Persson, *Den motsägelsefulla specialpedagogiken. Motivering, genomförande och konsekvenser*. Specialpedagogiska rapporter. nr 11. (Göteborg: Institutionen för specialpedagogik Göteborgs universitet, 1998), 31.

¹⁰⁴ Ingemar Emanuelsson, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist. *Forskning inom det specialpedagogiska området - en kunskapsöversikt*, 119.

underlag för att tala om ett tydligt paradigmskifte på området.¹⁰⁵ Trots det kategoriska perspektivets dominerande ställning pekar Ann Ahlberg på ett antal problem med det synsättet. Bland annat menar hon att det finns en rad försvårande omständigheter kring synen på diagnostisering, vilket också är en central fråga för just denna studie. I den kategoriska forskningen utgår man i stor omfattning från en individuell diagnos där man med utgångspunkt i avvikelser från det "normala" försökt förklara inlärningssvårigheter som en defekt hos individen.¹⁰⁶ Då instrumentet för detta, själva diagnosen, ofta är starkt präglad av de rådande kulturella värderingarna och dessutom ofta är osäkra,¹⁰⁷ blir också diagnosen osäker. Ytterligare ett problem är att det inte alltid finns något samband mellan en diagnos och den undervisning barnet är i behov av.¹⁰⁸ Haug anser att en biologiskt orienterad diagnos kan ge en bild av pålitlig kunskap där svårigheterna noga kan definieras och skenbart entydiga åtgärder kan presenteras.¹⁰⁹ Haug menar vidare att man kan ifrågasätta om det verkligen finns en vetenskapsteoretisk grund för att ställa den här typen av diagnoser då kunskapen är för osäker och orsakerna till människors handlingar är oöverskådliga och mycket komplexa. Det finns också enligt Haug en risk att diagnostiseringen skapar andra svårigheter för barnen. Förutom att eleven under olyckliga omständigheter kan stigmatiseras och stämpas så kan en diagnos i vissa fall motverka intentionerna genom att eleven istället skapar eller förstärker sin identitet som avvikare.¹¹⁰ I sammanfattningen av den forskningsgenomgång på det specialpedagogiska fältet som Emanuelsson et al. gjort menar de att den specialpedagogiska forskningen som företagits utifrån ett kategoriskt perspektiv väl täcker fältet då den varit relativt omfattande. De förhåller sig dock tveksamma till den här typen av forskning då de anser att den inte bidrar till ökad förståelse kopplad till pedagogiska situationer, verksamheter och

¹⁰⁵ Emanuelsson, Persson & Rosenqvist menar att så mycket som 4 av 5 forskningsprojekt kan hänföras till det kategoriska perspektivet.

¹⁰⁶ Mats Börjesson, *Om skolbarns olikheter. Diskurs kring "särskilda behov i skolan – med historiska jämförelsepunkter*. Skolverkets monografiserie (Stockholm: Liber distribution, 1997), 43 ff.

¹⁰⁷ Ingemar Emanuelsson, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist, *Forskning inom det specialpedagogiska området - en kunskapsöversikt*, 10.

¹⁰⁸ Ann Ahlberg, *Lärande och delaktighet*. (Lund: Studentlitteratur., 2001), 16.

¹⁰⁹ Mats Börjesson, *Om skolbarns olikheter. Diskurs kring "särskilda behov i skolan – med historiska jämförelsepunkter*. Skolverkets monografiserie (Stockholm: Liber distribution, 1997), 43 ff.

¹¹⁰ Peder Haug, *Pedagogiskt dilemma: Specialundervisning*. Skolverkets monografiserie (Stockholm: Liber distribution, 1998), 15.

¹⁰⁹ *Ibid.*, 38.

¹¹⁰ *Ibid.*, 39.

specialundervisning. De går till och med så långt att de anser att de kategoriska forskningsresultaten är medicinskt-psykologiskt baserade och därmed inte säger mycket om hur sådan kunskap ska bli pedagogiskt relevant.¹¹¹

För att förstå ursprunget till de problematiska situationer som eleverna i den här studien beskriver har betydelsen av kommunikationsmönster redan lyfts fram i de tidigare presenterade teoretiska ansatserna. Inger Tinglev¹¹² pekar i sitt avhandlingsarbete på vikten av att studera kommunikationsmönstren för att förstå uppkomsten av elevernas svårigheter. Hon menar att det är just i mötet med olika företeelser i olika kommunikativa kontexter i skolan som problem uppstår. Elevens svårigheter att nå målen konstrueras och produceras via normer, krav och värderingar. Även ur ett relationellt perspektiv utgör just kommunikationen i klassrummet en viktig faktor för att förstå eleven i matematikproblem.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att synen på det specialpedagogiska fältet på inget sätt är entydig. Trots den hårda kritik mot viss kategoriskt inriktad forskning som här lyfts fram så är det uppenbart att inte heller ett relationellt synsätt kan ge hela förklaringen till elevens problem. Ur ett pedagogiskt perspektiv är det dock viktigt att kritiskt granska och ifrågasätta den dominerande kategoriskt inriktade forskningen samtidigt som man måste inse det relationella förhållningssättets begränsning. Varken det relationella eller det kategoriska perspektivet kan ensam förklara *hela* detta problemområde, utan en större balans och ett tvärvetenskapligt förhållningssätt måste eftersträvas för att på bästa sätt förstå problemområdet.

¹¹¹ Ingemar Emanuelsson, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist. *Forskning inom det specialpedagogiska området- en kunskapsöversikt*, 139.

¹¹² Inger Tinglev, *Inkludering i svårigheter. Tre timplanebefriade skolors svenskundervisning*, 49.

4. METOD

Trots den relativt omfattande forskningen på det pedagogiska fältet är det förvånansvärt svårt att finna mer systematiska genomgångar av hur datainsamling i praktiken ska gå till. Informationen är oftast knapphändig, vilket försvårar möjligheten att använda och vidareutveckla insamlingsmetoderna. Heikkilä och Sahlström pekar exempelvis i sin genomgång av klassrumsobservationer med hjälp av video på just detta förhållande.¹¹³ För att lämna ett bidrag till metodutvecklingen inom klassrumsforskning och därmed i viss mån råda bot på dessa brister finns i detta avhandlingsarbete en uttalad ambition att lyfta fram just metodbeskrivningarna, och detta är givetvis också en anledning till att metodkapitlet är relativt omfattande. En annan orsak till kapitlets förhållandevis stora omfång är att empiriinsamlingen skett med hjälp av en rad olika insamlingsmetoder, en s.k. multimetod-ansats, något som också varit utrymmeskrävande. För metodbeskrivning av forskningsöversikten på dyskalkylbegreppet hänvisas till kapitlet *Forsköversikt av dyskalkylbegreppet* i avhandlingens resultatdel.

Utifrån distinktionen kvalitativ och kvantitativ forskning diskuteras i kapitlets inledning metodologiska ansatser som varit avgörande vid val av metod- och analysmodell. Därefter beskrivs hur den *etnografiska fallstudien* använts vid empiriinsamlingen samt på vilket sätt *grounded theory* varit inspirationskälla för vissa delar av arbetet. Under rubriken *genomförandet* beskrivs i kronologisk ordning avhandlingsarbetets empiriinsamling (se även figur 1). Här beskrivs även hur den undersökta elevgruppen valts ut i tre olika urvalssteg samt vilka kriterier som legat till grund för urvalet. I *datainsamlingsmetoder* presenteras mer ingående de fyra insamlingsmetoderna *enkäter, databasen, klassrums-*

¹¹³ Mia Heikkilä och Fritjof Sahlström, ”Om användning av videoinspelning i fältarbete”, *Pedagogisk Forskning i Sverige*, (2003): 24-41.

observationer samt *intervjuer*. Under den rubriken beskrivs även på vilket sätt de nationella proven använts som urvalsinstrument. Kapitlet avslutas med att de olika analysmodellerna som använts i arbetet kortfattat presenteras under rubriken *analys av empirin*.

Distinktionen kvalitativ – kvantitativ forskning

En skarp uppdelning mellan kvalitativ och kvantitativ forskning märks tydligt i metodlitteraturen, se exempelvis Bogdan & Biklen,¹¹⁴ Potter¹¹⁵ eller Silverman.¹¹⁶ Denna dikotomi har under de senaste två decennierna kommit att spela en allt större roll, och metodlitteratur inom vetenskapsteoretiska-metodologiska fältet har haft dikotomin som utgångspunkt.¹¹⁷ Den stundtals heta diskussionen, som av Tschudi målas upp som "the gunsmoke in the quantitative-qualitative battlefield,"¹¹⁸ har säkerligen bidragit till en polarisering som inte uppmuntrat forskaren att kombinera kvalitativa och kvantitativa data. Rodney Åsberg pekar i sin genomgång av vetenskapsteoretiska begrepp på bristerna med dessa distinktioner och menar att man inte kan tala om en *metod* som antingen kvalitativ eller kvantitativ,¹¹⁹ utan frågan är mer komplicerad än så. För att komma förbi den ofruktbara begreppsuppdelningen menar Åsberg att det är viktigt att granska hela det vetenskapsteoretiska fältet från ontologinivå ner till datanivå på följande sätt:¹²⁰

¹¹⁴ Bogdan, Robert. C. and Biklen, Sari Knopp. *Qualitative Research for Education. An Introduction to Theories and Methods*. (Boston: Pearson Education Group Inc, 2003). 38.

¹¹⁵ Jonathan Potter. "Discourse Analysis and Constructionist Approaches: Theoretical Background." In J. T. E. Richardson (Ed.), *Handbook of Qualitative Research Methods for Psychology and the Social Sciences*. (Leicester: BPS books. 1996), 125-140.

¹¹⁶ David Silverman, D. (2001). *Interpreting Qualitative Data. Methods for Analysing Talk, Text and Interaction*. (London: SAGE Publications Ltd, 2001), 35.

¹¹⁷ Rodney Åsberg. *Ontologi, epistemologi och metodologi*. (Göteborgs universitet, 2000), 63.

¹¹⁸ Finn Tschudi, "Do Qualitative and Quantitative Methods Require Different Approaches to Validity", in *Issues of Validity in Qualitative Research*, ed Steinar Kvale, (Lund: Studentlitteratur, 1993), 110.

¹¹⁹ Rodney Åsberg. *Ontologi, epistemologi och metodologi*. (Göteborgs universitet, 2000), 63.

¹²⁰ Rodney Åsberg. "Det finns inga kvalitativa metoder - och inga kvantitativa heller för den delen. Det kvalitativa - kvantitativa argumentets missvisande retorik", *Pedagogisk Forskning i Sverige* 4, (2001): 272 - 273.

1. *Ontolog* avser frågor om verklighetens, varats karaktär (av grekiskans *o'notos* 'varande').
2. *Epistemologi* (eller kunskapsteori) avser grunden till kunskap och dess giltighet (av grekiskans *episteme* 'kunskap')
- 3a. *Metodologi* avser läran om hur man tillväga vid genomförandet av vetenskapliga undersökningar och upprättande av vetenskaplig kunskap.
- 3b. *Metod* avser det sätt varpå datainsamling skett.
4. *Datanivån* avser data i betydelsen fakta, uppgifter. Indelning finns i *hårddata* - *mjukdata*, *numeriska (siffror)* - *icke numeriska (ord)*, eller kvalitativa och kvantitativa data.

Åsberg menar att de två första nivåerna är av a priori-karaktär¹²¹ och polemiska, och därför råder det heller ingen enighet kring begreppen inom forskarsamhället. På dessa nivåer görs dock avgörande val om vad för slags värld (ontologi) man söker vad för slags kunskap om (epistemologi).¹²² Åsberg menar dock att begreppen *kvalitativ* - *kvantitativ* inte kan användas på den tredje nivån, *metodologi* och *metod*. *Kvalitet* handlar om egenskaper, beskaffenhet hos något och detta något är alltså hos det fenomen man söker kunskap om, inte om den metod, det sätt man går tillväga på när man samlar in data. Metoden kan därför inte vara kvalitativ enligt Åsberg. *Kvantitet* syftar också på egenskaper, men i det här fallet i form av exempelvis mängd, storlek, vikt, osv. Även här handlar det om egenskaper hos det fenomen man studerar, inte om egenskaper hos metoden. Åsberg pekar på att metoden inte kan ha mängd, storlek eller vikt, och följaktligen kan inte heller metoden vara kvantitativ. För att inte behöva fördunkla väsentliga metodologiska frågor menar Åsberg därför att distinktionen kvalitativ -

¹²¹ Kunskap som vi har från början och vars giltighet kan påvisas utan att man behöver referera till verkligheten eller sinneserfarenheterna.

¹²² Ibid., s 273.

kvantitativ skall föras ned till den nivå den hör hemma, nämligen till den fjärde, datanivån.

Det föreliggande arbetet kan karakteriseras som en *induktiv, etnografisk fallstudie* där användningen av flera metoder, *multimethod study*,¹²³ står i fokus. Utifrån Åsbergs resonemang ovan har dock inte empiri-insamlingsmetoderna, och därmed inte studien som helhet, placerats in i kvalitativt eller kvantitativt fack. Istället har utgångspunkten varit den Miles och Huberman ger uttryck för, nämligen att ”numbers and words are both needed if we are to understand the world”.¹²⁴ Man kan dock konstatera att tyngdpunkten på datanivån består av *kvalitativa data* (intervjuer, klassrums-observationer, mm) men att det i empirin finns tydliga och för studien viktiga inslag av *kvantitativa data* (delar av databas, tidsstudien av klass-rumsobservationerna).

En induktiv etnografisk fallstudie med ett longitudinellt perspektiv

Som motsats till en *deduktiv* metodansats, där forskaren utifrån insamlade data försöker bevisa eller motbevisa den hypotes som skissats, står den *induktiva* ansatsen. I den induktiva ansatsen, en metod som också används i det här arbetet, utgår forskaren istället från datainsamlingen och ur det materialet försöker hon/han sedan utarbeta mer generella och teoretiska slutsatser. Teorier utvecklade utifrån denna metodansats har oftast ett *bottom up*-perspektiv till skillnad från den deduktiva ansatsens *top down*-perspektiv. Av den anledningen sägs teorier som arbetats fram utifrån en induktiv ansats oftast vara grundade i insamlad data. Bogdan och Biklen beskriver processen som att lägga ett pussel där man ännu inte känner till motivet utan detta växer fram allt eftersom forskaren samlar in och undersöker bitarna. Från början är processen öppen och omfattande för att alltmer smalna av som i en tratt.¹²⁵

¹²³ Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (London: SAGE Publications, 1994), 2.

¹²⁴ Matthew B. Miles & A. Michael Huberman, *Qualitative Data Analysis* (London: SAGE Publications, 1994), 40.

¹²⁵ Robert, C. Bogdan & Sari, K. Biklen, *Qualitative Research for Education. An Introduction to Theories and Methods*. (Boston: Pearson Education Group, Inc., 2003), 6.

Förutom den induktiva ansatsen kan den här studien beskrivas som en *fallstudie* med *etnografisk* inspirerad ansats.¹²⁶ Enligt Merriam lämpar sig just fallstudien när man söker djupare kunskaper i en viss komplex situation, men även för att få mer kunskap om de inblandade personernas tolkningar av denna situation.¹²⁷ I en fallstudie ligger fokus snarare på processen än på resultatet, kontexten är viktigare än att studera specifika variabler, och tonvikten ligger på att upptäcka snarare än att beskriva. Fallstudien framhålls som ett lämpligt angreppssätt då ”hur-” och ”varför-” frågor ställs.¹²⁸ Enligt Stake kan ett fall beskrivas som ett *instrumental* eller som ett *intrinsic case*. I det första läget är avsikten att fallet skall fungera som ett instrument för att förstå andra fall, exempelvis en policy, en läroplan eller en undervisningsform.¹²⁹ I det andra fallet, vid ett *intrinsic case* som i den här studien, är det huvudsakliga intresset riktat mot att förstå det unika med det aktuella fallet och studera dess inneboende egenskaper. En fallstudie karakteriseras också av att det studerade fallet har en avgränsning till exempelvis ett specifikt skeende, en institution eller en grupp. I denna studie finns två tydliga avgränsningar, dels vad gäller undersökningsgruppen, dels fallets utsträckning i tid. Undersökningsgruppen avgränsade sig till 200 elever, varav fokus låg på 13 elever i matematikproblem, och avgränsningen i tid utgjordes av när eleverna gick i årskurs 5 respektive när eleverna slutfört sina A-kurser i engelska, matematik och svenska på gymnasiet.¹³⁰

Att anlägga ett longitudinellt perspektiv på forskning om individers utveckling bedöms ofta som viktigt, så viktigt att det ibland beskrivs som själva livsnerven i dessa typer av kartläggningar. Vissa forskare menar till och med att de grundläggande och viktigaste frågorna om individers utveckling *enbart* kan studeras utifrån ett longitudinellt

¹²⁶ En grundläggande tanke i etnografin är att forskaren, för att förstå andra människors sätt att leva och lära, fånga dessa människors erfarenheter genom människornas uttryckssätt. Dessa förekommer både i form av handlingar och av utsagor. Den etnografiske forskaren försöker se bakom handlingar och det sagda och studerar dessutom hur handlingar och det sagda förändras över tid och från situation till situation (Birgitta Kullberg, *Etnografi i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur, 2004. 11).

¹²⁷ Sharan B. Merriam, *Fallstudien som forskningsmetod* (Lund: Studentlitteratur, 1994), 9.

¹²⁸ Robert K. Yin, *Case Study Research. Design and Methods*. (London: SAGE Publications, 2003), 9.

¹²⁹ Robert E. Stake, *The Art of Case Study Research*. (London: SAGE Publications, 1995), 3.

¹³⁰ Avgränsningen i tid för 13-gruppens elever kom därför i praktiken att sträcka sig fram till årskurs 2 på gymnasiet.

perspektiv.¹³¹ Vikten av ett anlägga ett sådant perspektiv förefaller dessutom vara extra viktigt vid studier av elevers matematikutveckling eftersom förändringar över tid är vanligt förekommande. Lisen Häggblom påvisar exempelvis i sitt avhandlingsarbete, där elever följdes under hela grundskoletiden, att endast 20 procent av barnen tillhörde en och samma prestationsgrupp i ämnet under hela skoltiden. För huvuddelen av eleverna skedde följaktligen stora förändringar i den matematiska utvecklingen under åren i grundskolan.¹³² Häggblom menar också att matematikresultaten i årskurs 6 har ett lågt prediktionsvärde för hur eleverna kommer att lyckas under grundskoletiden, vilket också pekar på vikten av att anlägga ett longitudinellt perspektiv vid den här typen av studier.¹³³ Valet av forskningsperspektiv förefaller dock ofta vila på en pragmatisk grund, alltså om det finns tid och pengar, inte i första hand vilket perspektiv som lämpar sig för studien. Då grunden för den här kartläggningen lades redan på C- och D-nivå i pedagogik, och när sedan möjligheter att fortsätta arbetet inom ramen för en doktorandtjänst erbjöds, var valet av ett longitudinellt perspektiv tämligen självklart, med alla de fördelar detta innebar för arbetet.

Utgångspunkten vid empiriinsamlingen var att i så stor omfattning som möjligt följa eleverna i skolkontext och därmed dela elevens upplevelser och på så sätt försöka förstå deras situation. Genom att utgå från vad Bogdan och Biklen beskriver som en serie ”interpretations of life, of common-sense understandings, that are complex and difficult to separate from each other” var målsättningen i studien att beskriva “the meanings that the cultural participants take for granted and then to depict the new understanding for the reader and for outsiders.”¹³⁴ För att kunna skildra denna nya komplexa förståelse blev en viktig utgångspunkt för tolkningen att beskrivningen fick karaktären av en s.k. *thick description*.¹³⁵ En förutsättning för att tolka något komplext, alltså

¹³¹ Lars R. Bergman & David Magnusson. ”General issues about data quality in Longitudinal research” in *Data Quality in Longitudinal Research*, eds. Lars R. Bergman & David Magnusson (Cambridge: Cambridge University Press, 1990), 1.

¹³² Lisen Häggblom, *Räknespår. Barns matematiska utveckling från 6 till 15 års ålder*. Avhandling för doktorsexamen, Pedagogiska fakulteten vid Åbo akademi (Åbo: Åbo akademiska förlag, 2000), 285.

¹³³ Ibid. 141.

¹³⁴ Robert, C. Bogdan & Sari, K. Biklen, *Qualitative Research for Education. An Introduction to Theories and Methods*. (Boston: Pearson Education Group, Inc., 2003), 27-28.

¹³⁵ Definieras som, ”En fyllig beskrivning av en kulturs konkreta vardag.” Clifford Geertz, ”Tjocka beskrivning. För en tolkande kulturteori”, *Häfte för kritiska studier 3*, (1991): 13-33.

kunna göra en s.k. *thick interpretation*, är att man har tillgång till just en *thick discription*.¹³⁶

Deltagarobservation, som används i denna studie, är ett tillvägagångssätt som ofta lyfts fram som lämplig metod för att åstadkomma en *thick discription*. Metoden står i viss kontrast till andra insamlingsmetoder i den här kartläggningen eftersom observationsformerna saknar strikta regler och procedurer för datainsamlingen.¹³⁷ Deltagarobservation som insamlingsmetod har det skrivits hyllmeter om, men metoden är enligt Ehn och Löfgren starkt beroende av utövarens personlighet och därmed svår att inordna i fasta ramar. Syftet är dock att med sig själv som forskningsinstrument¹³⁸ ”få veta så mycket som möjligt om andra för att förstå dem och deras verklighet”(s. 121). Hur deltagarobservation använts i detta arbete kommer förhoppningsvis att framgå tydligt av den ingående metodbeskrivningen i avsnittet ”klassrumsobservationer”.

Influenser av grounded theory i projektet

Tre mycket framträdande drag för just skolforskning synliggjordes under planeringen av empiriinsamlingen. För det första blev det uppenbart att skolforskningsfältet fortfarande vara relativt outforskat,¹³⁹ något som tydligt pekar på behovet av mer forskning på området. Följaktligen fanns därför också behov av att utveckla teorier samt metodiska förhållningssätt för den här typen av studier. Områdets komplexitet, något som redan diskuterats tidigare i texten, var det andra utmärkande draget.¹⁴⁰ Det tredje kännetecknet var den föränderliga process som präglar skolans värld. Kanske inte heller det unikt för just

¹³⁶ Arthur J. Vidich and Standford M. Lyman, In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (2th ed.). London: Sage, 41.

¹³⁷ Billy Ehn och Orvar Löfgren, *Vardagslivets etnografi* (Stockholm: Natur och kultur, 1996), 121.

¹³⁸ Enligt författarna gäller det inte bara att använda blicken, hörseln och intellektet, utan också egna minnen och erfarenheter, sin personlighet och sin förmåga att vinna andras förtroende. Ibid. 121.

¹³⁹ Rolf Hedquist, dekanus för lärarutbildningsfakulteten vid Umeå universitet, Presentation under fakultetsdag 31 mars 2004.

¹⁴⁰ Hilda Borko & Ralph T. Putnam, "Learning to Teach," in *Handbook of Educational Psychology*, eds. David C Berliner & Robert C. Calfee (New York: Macmillan, 1996), 699., James Calderhead, "Teachers: Beliefs and Knowledge," in *Handbook of Educational Psychology*, eds. David C Berliner & Robert C. Calfee (New York: Macmillan, 1996), 721.

detta område, men något som dock i hög grad utmärker fältet. I samhället finns knappast någon annan verksamhet som så starkt präglas av just barn och ungdomars närvaro, den grupp i samhället som oftast beskrivs som den mest nyfikna, mest idérika och mest förändringsbenägna. Att skolan som institution överlag knappast ses som lika förändringsbenägen som dessa unga aktörer råder det väl inte heller någon större oenighet om. Trots det måste nog skolan ändå betraktas som ett av samhällets mest kreativa verksamhetsområden, mycket tack vare den prägel barn och ungdom sätter på de dagliga aktiviteterna.

Dessa karakteristiska drag påverkade i hög grad de metodologiska ansatser som utarbetades för kartläggningsarbetet. För arbetet behövdes en metod som lämpade sig för att studera verksamhet som präglas av *förändring* och *komplexitet*. Metoden skulle också vara *förståelseinriktad*, dvs. förmedla en förståelse för hur människor tillhörande en viss grupp uppfattar sin verklighet.¹⁴¹ Att studera ett fält som man är väl förtrogen med, i mitt fall genom lång lärartjänstgöring, innebär att empiriinsamlings- och analysmetod måste väljas på så sätt att forskarens förutfattade meningar i så liten omfattning som möjligt påverkar studien. Insamlings- och analysmetod bör vara anpassad för att ge forskaren möjlighet att studera fältet med *nya ögon*, alltså underlätta växling mellan *närhet* och *distans* till problemområdet. Det är dock viktigt att inte enbart se problemen med stor förtrogenhet på det fält som studeras. I grounded theory lyfts detta också fram och vikten av att forskaren är professionell inom sitt ämne betonas. Enligt Börje Stålhammar är det visst möjligt att forska inom olika ämnesområden, med andra utgångspunkter och med andra infallsvinklar än sådana som kan kopplas till den egna yrkesprofessionalismen men för att kunna generera en teori måste man dock vara insatt i ämnet.¹⁴²

Då det grundläggande materialet för detta arbete utgjordes av en större databas var ytterligare ett krav på metoden att den var anpassad för en kombination av *kvalitativa*- och *kvantitativa data*. Slutligen kanske det viktigaste metodkravet, att metoden skulle underlätta ett öppet analysarbete där läsningar på ett tidigt stadium till *en* förklaringsmodell skulle undvikas. Istället eftersträvades att under hela projektiden ha ett öppet förhållningssätt till de insamlade uppgifterna och därmed försöka låta empirin ”tala till sig” och på så sätt låta resultaten växa fram i ett

¹⁴¹ Jan Hartman, *Grundad teori – Teorigenerering på empirisk grund*. (Lund: Studentlitteratur, 2001), 35 -36.

¹⁴² Börje Stålhammar, *Grounded Theory och musikpedagogik. Teorigenerering med empirin som grund* (Örebro: Musikhögskolan vid Örebro universitet, 1999), 11.

växelspel där slutsatserna tilläts ”emerged from data.”¹⁴³ Denna process, växling mellan empiri och analys, kräver vad Bogdan och Biklen kallar en *constant comparative method* och hänvisar då till Glaser och Strauss arbeten.¹⁴⁴ Det här är alltså en process som måste ge forskaren en möjlighet att berätta en historia om de studerade människorna, berätta om en social process eller en situation.¹⁴⁵

Den metod som på ett övergripande sätt bäst uppfyllde metodkraven för kartläggningen var *grounded theory*, en metod som bland annat lämpar sig för att generera praktikrelevant teori i grundläggande och komplexa sociala miljöer.¹⁴⁶ Metoden brukar beskrivas som en gyllene medelväg, ett induktivt tillvägagångssätt med deduktiva inslag, som kompenserar för de brister upphovsmännen Barney Glaser och Anselm Strauss fann hos respektive metoder.¹⁴⁷ Forskningsprocessen med hjälp av grounded theory beskrivs översiktligt som en upprepad process av urval, datainsamlande och analys. Inledningsvis samlas data in från ett urval, data som sedan induktivt analyseras utifrån att det görs ett nytt urval, deduktivt baserat på analysen. Ytterligare data samlas in och analyseras. Denna växelverkande arbetsgång fortgår sedan till dess teorin genererats. Processen blir därmed interaktiv, då datainsamlande och analys ömsesidigt påverkar varandra.¹⁴⁸ Arbetsgången beskrivs ofta som en sicksack-liknande process där en upprepade pendling sker mellan empiriinsamlande och analys (se illustration av forskningsprocess i figur 1).

¹⁴³ Anselm Strauss & Juliet Corbin, *Basics of Qualitative Research* (London: SAGE Publications, Inc., 1998), 167-179.

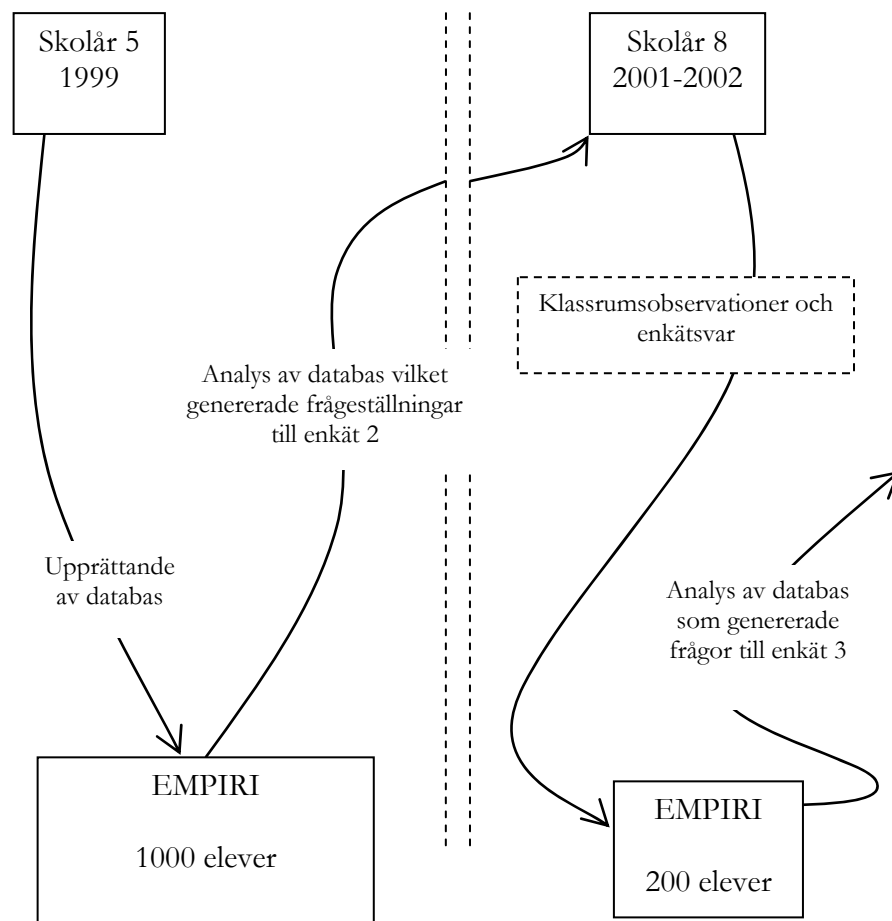
¹⁴⁴ Robert, C. Bogdan and Sari, K. Biklen, *Qualitative Research for Education. An Introduction to Theories and Methods*. (Boston: Pearson Education Group, Inc., 2003), 66

¹⁴⁵ Kathy Charmaz, “Grounded Theory. Objectivist and Constructivist Methods,” in *Handbook of Qualitative Research*, eds. Norman K. Denzin & Yvonna S. Lincoln, (London: Sage. Publications, Inc, 2000), 509-535.

¹⁴⁶ Gunilla Guvå. & Ingrid Hylander. *Grundad teori – ett teorigenererande forskningsperspektiv*. (Stockholm: Liber, 2003), 16.

¹⁴⁷ Jan Hartman, *Grundad teori – Teorigenerering på empirisk grund*. (Lund: Studentlitteratur, 2001), 35.

¹⁴⁸ *Ibid.*, 36.



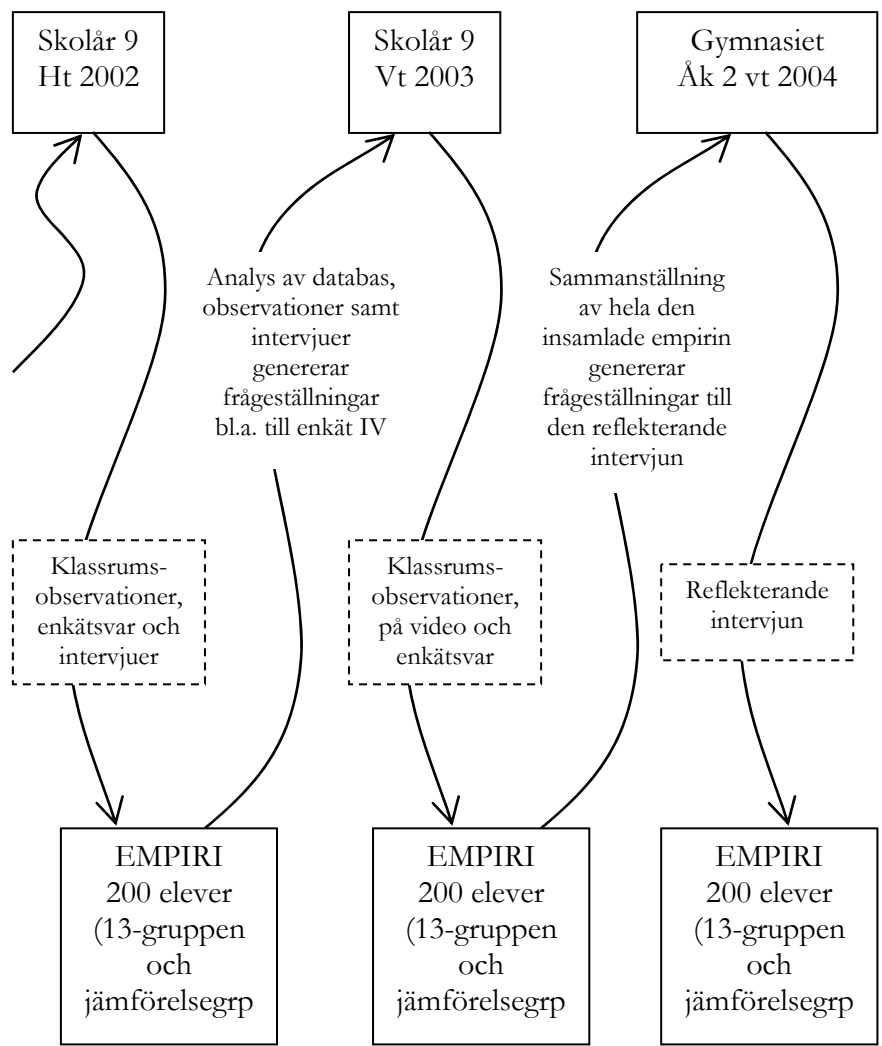
Tillförd data till empirin

- Resultat från de nationella proven i sv., eng. och ma.
- Enkät I
- Lärarskattningar
- Diagnosresultat
- Läsvanor i sv. och eng.
- Lärarintervjuer

Tillförd data till empirin

- Betyg i samtliga ämnen
- Enkät II
- Klassrumsobservationer

Figur 1. Schematisk presentation av forskningsprocessen



Tillförd data till empirin

- Betygsutveckling i samtliga ämnen
- Enkät III
- Klassrumsobs.
- Intervju 1
- Statistiskt underlag ex. föräldrars utbildningsnivå.

Tillförd data till empirin

- Betygsutveckling och slutbetyg i samtliga ämnen.
- Enkät IV
- Meritpoäng och gymnasieval.
- Resultat nationella prov
- Tidsbortfallsuppgifter.

Tillförd data till empirin

- Slutliga gymnasieval
- Sammanställning från de reflekterande intervjuerna
- Betyg från A-kurser i eng. ma. och sv. På gymnasiet

Grounded theory har sedan mitten av 1960-talet, då den presenterades, rönt en allt större popularitet och då i första hand inom sociologisk och pedagogisk forskning. Man kunde därför förvänta sig en omfattande diskussion om metoden i sig men också om dess tillämpning. Hartman konstaterar att denna diskussion är mycket begränsad och att många användare av Grounded theory inte själva verkar förstå metoden. Att så är fallet behöver dock inte vara så märkligt, eftersom det, förutom några spridda artiklar samt de böcker som upphovsmännen själva skrivit, inte finns några klagande genomgångar av teorin. I huvudsak är man därmed hänvisad till denna litteratur samtidigt som även Glaser och Strauss böcker ger ett oklart intryck om metoden. Detta leder ofta till att forskare undviker att säga att man *använder* Grounded theory utan snarare låtit sig *inspireras* av Grounded theory. Ett faktum som ytterligare försvårar den praktiska användningen av teorin är den konflikt kring tolkningen av metoden som uppstod mellan Glaser och Strauss, något som också ledde till att grounded theory utvecklades åt två olika håll. Den klassiska – även benämnd ortodoxa – synen företräds av Glaser, medan Strauss tillsammans med Corbin representerar vad som kom att kallas en modifierad grounded theory.¹⁴⁹

Även detta avhandlingsarbete får betraktas utifrån dessa omständigheter, vilket innebär att grounded theory varit en inspirationskälla för arbetet. Jag har istället för att följa ”den enda rätta metoden”, valt ett mer flexibelt förhållningssätt till Grounded theory, där metoden snarare gett inspiration till att ge sig i kast med en ”skapelseprocess” än att föreskriva en metodologi. Därmed delar jag Starrins syn på att om grounded theory blir en mekanisk regelbok då har metoden också förlorat sin livskraft.¹⁵⁰ Grounded theory är en upptäckande process där teori genereras utifrån data. Metoden betecknas också som empirinära, där data måste tala för sig själv. Teorin blir därför i första hand relevant för det område som undersöks och beskriver vad som är betydelsefullt för just dessa personer.

I det här avhandlingsarbetet har grounded theory företrädesvis använts på två sätt. Dels har teorin används som en övergripande metodologisk ansats (pendling mellan empiriinsamlig – analys – och förnyad insam-

¹⁴⁹ Madeleine Bergh. *Medvetenhet om bemötande*. Avhandling för doktorsexamen (Acta Universitatis Gothoburgensis. Göteborg Studies in Educational Sciences 171, Göteborgs universitet, 2002), 33.

¹⁵⁰ Bengt Starrin, Grounded Theory – En modell för kvalitativ analys. I Svensson, P-G., & Starrin, B (Red.), *Kvalitativa studier i teori och praktik* (s. 103-121). (Lund: Studentlitteratur. 1996), 119.

ling av data). Dels har grounded theory varit en inspirationskälla för de analysverktyg som använts för att strukturera empirin men även till vissa delar fungerat som ett verktyg för att underlätta reflektion i växlingen mellan datainsamling och analys (se vidare under rubriken *Analys av empirin*).

GENOMFÖRANDE

Fas ett: den grundläggande empiriinsamlingen

Det inledande metodiska problemet var att finna ett lämpligt verktyg för att identifiera de elever i undersökningsgruppen som i åk 5 uppvisade stora problem att uppnå godkänd nivå i matematik. Samtidigt skulle eleverna vara minst normalpresterande i de övriga skolämnena, vilket därmed gjorde att de eventuellt skulle uppfylla kriterierna för dyskalkyli.¹⁵¹ Det var alltså angeläget att urvalsinstrument inte bara kunde ge en grundlig bild av matematikämnet utan även en allmän bild av elevers skolprestationer och då även ur ett longitudinellt perspektiv. Valet av urvalsverktyg blev redan på ett tidigt stadium de nationella proven i åk 5. Ett tämligen självklart val utifrån en rad olika aspekter (se vidare under *De nationella proven som urvalsinstrument*). Ett större problem fanns dock med dessa prov, nämligen tillgången i just åk 5 i den aktuella staden. Ämnesprov i åk 9 har sedan starten varit obligatoriska, så har dock inte varit fallet för ämnesproven i åk 5. Visserligen har man numera genom lokala beslut på över 90 procent av skolorna gjort proven obligatoriska även i åk 5,¹⁵² men något sådant beslut fanns inte i den aktuella kommunen 1999 när insamlingen gjordes. Genom en ansökan till kommunens skolkontor togs dock ett beslut om att just detta år även ålägga lärarna i åk 5 att genomföra proven, något som därmed möjliggjorde insamlingen.

¹⁵¹ Eleverna i undersökningsgruppen skulle heller inte avvika på ett markant sätt från övriga elever vad gällde övriga kriterier för dyskalkyli. Till exempel är den procentuella fördelningen mellan elever som uppger sig ha läs- och skrivproblem jämförbara.

¹⁵² Enligt Skolverkets kartläggning från 2004 hade ett lokalt obligatorium införts på 92 % av de studerade skolorna, ofta genom kommunledningens beslut. 98 % av skolorna använde dessa prov i växlande grad. Skolverket, *Prövostenar i praktiken. Grundskolans nationella provsystem i ljuset av användarnas synpunkter*. (Stockholm: Fritzes, 2004), 11.

De nationella proven som urvalsinstrument

De nationella proven måste dock uppfylla ett antal krav för att kunna tjäna som ett riktigt tillförlitligt urvalsinstrument för studien. För det första måste instrumentet ge en bred (pröva huvuddelen av ämnets kunskapsområden) och tillförlitlig bild av elevens matematiska förmåga, samtidigt som elevens förmåga i de övriga två kärnämnen engelska och svenska måste kunna fastställas. För det andra var det önskvärt att resultaten kunde jämföras och relateras till en större elevpopulation, helst på nationell nivå. Ett tredje krav var att urvalsinstrumentet höll en hög kvalitativ nivå, såväl ur ett nationellt som ur ett internationellt perspektiv. För det fjärde var det angeläget att handhavandet och bearbetningen av testerna inte skulle innebära ett omfattande merarbete för lärarna i studien. Rutiner för utförande, insamlande och rättning skulle därför vara väl utprovade och inarbetade. Det femte och sista kravet var att de som skulle använda proven, alltså lärare, elever och skolläring, skulle ha en hög tilltro till instrumentet och att testresultaten även skulle fylla en viktig funktion i det dagliga skolarbetet. Saknades den tilltron fanns en uppenbar risk för att kvaliteten på empirin skulle försämrats. Eleverna skulle eventuellt inte göra sitt bästa på proven eller lärarna skulle kanske inte bemöda sig om att provsituationerna var likartade eller rättningen tillräckligt noggrant utförd.

Utvecklingsarbetet för proven lades på 1990-talet ut vid olika universitetsinstitutioner i landet, och proven var avsedda att vara en avstämning mot målen för skolåret, men skulle ha en diagnostisk funktion. Eleverna skall inte enbart redovisa minneskunskaper utan proven skall vara inriktade mot problemlösning, tillämpning och kombinationer av olika kunskapsområden. Grunden för provkonstruktionerna vilar alltså på den kunskaps- och ämnessyn som kommer till uttryck i Lpo94 och proven har bland annat till uppgift att hjälpa lärarna bedöma om eleven nått en kvalitet som är *tillräckligt god* för skolåret i fråga.¹⁵³ Av den anledningen har provkonstruktörerna tagit fasta på läroplanens *mål att uppnå*, alltså en markering av att *minst bit* ska alla elever nå. Detta till skillnad från *mål att sträva mot* som läraren skall ha som ledstjärna för arbetet under hela grundskoletiden. Provuppgifterna skall vara så *autentiska* och *realistiska* som möjligt och

¹⁵³ Skolverket, *Ämnesprov i engelska, matematik och svenska. Skolår 5 vårterminen 1999*. (Stockholm: Skolverket, 1999).

eleverna skall under proven få visa vad de *kan*, inte primärt vad de *inte kan*.

Visserligen kan inte alla kunskapsområden¹⁵⁴ i de tre kärnämnen testas vid varje provtillfälle då proven därmed skulle bli alltför omfattande. Men då proven ändå testar elevernas kunskaper ur en rad olika grundläggande aspekter ansågs de nationella proven uppfylla det första av de uppställda kraven ovan.¹⁵⁵ Det förs för närvarande en diskussion om att även de frivilliga proven i åk 5 skall göras obligatoriska och därmed möjliggöra en nationell insamling på samma sätt som i åk 9.¹⁵⁶ För närvarande har därför ingen nationell insamling och analys av resultaten på den här nivån kunnat göras. Däremot har många kommuner samlat in resultat även från ämnesprov i åk 5, vilket också var fallet i den aktuella kommunen. Ett rikt underlag fanns därmed för jämförande studier, vilket gjorde att även det andra kravet på insamlingsinstrumentet ansågs uppfyllt. Det tredje kravet, kvalitetskravet, är inte lika lätt att ge en entydig bild av. En garanti för god provkvalitet är oftast att provsystemet upprättas utifrån de kvalitetskriterier som *Standards for Educational and Psychological Testing*¹⁵⁷ anger, något som de nationella proven i huvudsak gör. Ett annat kvalitetskrav kan kopplas till ekonomiska aspekter. Att konstruera ett nationellt prov av hög kvalitet är en komplicerad och tidskrävande procedur. Det krävs kreativitet för att konstruera uppgifter, ämnesdidaktisk kompetens för att bedöma uppgifter i relation till kursmål och betygskriterier samt teknisk kompetens för att analysera och tolka utvärderingsdata. Arbetet innebär också täta kontakter och nära samarbete med olika grupper av lärare som deltar vid utprovningar av uppgifter eller ingår i bedömningsgrupper av olika slag.¹⁵⁸ Att denna

¹⁵⁴ Begreppet ”kunskapsområde” används i informationsmaterialet från Skolverket, dock utan att dessa områden definieras mer ingående. (Informationsmaterialet i matematik från 1999).

¹⁵⁵ Fyra delprov och en enkät i engelska, tre delprov och en enkät i matematik samt fyra delprov och en enkät i svenska.

¹⁵⁶ Sedan 1997 och fram till 2002 samlades provresultat in från ett stickprov på drygt 100 skolor med sammantaget cirka 10 000 elever. Det gällde för grundskolans prov i år 9 och för gymnasieskolans kursprov. Från och med läsåret 2002/2003 samlas samtliga provresultat in för elever i år 9.

¹⁵⁷ *Standards for educational testing and psychological testing* är framtagen och fastställd genomsamt av American Educational Research Association, American Psychological Association och National Council on Measurement in Education och kan enligt Skolverket ses som vetenskapssamhällets kvalitetsnorm för provframställning och provanvändning. Skolverket *Det nationella provsystemet i den målstyrda skolan. Omfattning, användning och dilemman*. (Stockholm: Fritzes, 2004c), 21.

¹⁵⁸ Skolverket, *Det nationella provsystemet i den*, 21.

tidskrävande process kostar pengar är uppenbart. Därför menar Skolverket att en granskning av projektets kostnader skulle vara ett sätt att få en uppfattning om provsystemets kvalitet, även om det självklart inte finns något absolut likhetstecken mellan kostnader och kvalitet. Sammanlagda kostnaden för den nationella provverksamheten under 2004 var knappt 44 miljoner kronor, och framtagandet av *ett* nationellt prov i matematik 1,0 – 1,3 miljoner kronor/per prov och i en internationell jämförelse framstår inte de svenska kostnaderna som avvikande eller anmärkningsvärda.¹⁵⁹ Arbetsgången vid framtagandet och bearbetning av proven, internationella kvalitetskriterier samt de resurser som satsas på provsystemet ger därför goda förutsättningar för hög kvalitativ nivå.

De två sista kraven på insamlingsmetoden berör i huvudsak de elever som gör proven och de lärare som administrerar dessa. Vid Skolverkets utvärderingar¹⁶⁰ beskrev många lärare proven som allmänt resurskrävande vad gäller tid, planering etc. Trots detta menade man ändå att proven generellt var väl värda dessa ansträngningar. Studien tyder på att proven uppskattas bland lärarna samt att de genomgående anses vara av hög kvalitet. Såväl rektorer som lärare uppskattade framför allt provens förmåga att stödja bedömning av måluppfyllelse och som hjälp att identifiera elevers starka och svaga sidor. Huvuddelen av lärarna i utvärderingen beskriver att majoriteten av eleverna i klassen var motiverade vid provtillfällena och gjorde sitt bästa. Samtidigt pekar dock ganska många lärare på att en majoritet av elever är stressade och ängsliga inför proven. Proven i åk 9 ansågs vid en internationell granskning ha en hög ”produktkvalitet”. Däremot var de mer tveksamma till provens ”processkvalitet”.¹⁶¹ Proven ansågs således fungera bra som instrument för bedömning och betygssättning men mindre bra som bränsle för den professionella utvecklingen inom det ämnesdidaktiska fältet. Sammanfattningsvis menar Skolverket att de nationella proven förefaller äga legitimitet i systemet då majoriteten av både lärare och rektorer anser att proven väl fyller sina syften, framför allt som stöd för bedömning av måluppfyllelse och som hjälp att identifiera elevers starka och svaga sidor. Därmed anses även de två sista kraven på insamlingsmetoden vara uppfyllda.

¹⁵⁹ Ibid., 23.

¹⁶⁰ Ibid., 32-53.

¹⁶¹ Ibid., 25-26.

Det nationella provsystemet är dock sårbart, något som Skolverket även uppmärksammat.¹⁶² En förutsättning för att proven skall kunna fylla uppgiften som utvärderingsinstrument på ett tillfredsställande sätt är givetvis att de hålls hemliga fram till genomförandet. Skolverket pekar också på detta och menar att just förhållandet att så många människor är inblandade i hanteringen av proven kan vara ett problem. I denna långa kedja, från uppgiftskonstruktören via tryckerier och distributörer till rektorer och slutligen via lärarna ut till den enskilde eleven, kan givetvis ett misstag ske. Just detta hände tyvärr med ett av delproven i matematik, C-provet, då detta veckan före provtillfället lades ut på ut på nätet och därmed blev i teorin tillgängligt för alla. För en vidare diskussion på vilket sätt detta påverkade bedömningen av undersökningsgruppens resultat hänvisas till avsnittet *Studieresultaten* i *Resultatdelen*.

Årskurs 5-proven läsåret 1998-1999

1999-års ämnesprov hade ett gemensamt tema – *Resor av olika slag, med fokus på Australien*. Det fanns ett antal olika infallsvinklar på konstruktionen av de tre ämnesproven, något som i viss utsträckning påverkade rättning och bedömning av proven och därmed även den första urvalsfasen av empiriinsamlingen. Även om begränsningar i form av tid och omfång styrde ämnesprovets innehåll gav 1999 års tester en bred bild av elevernas kunskapsnivå i såväl engelska¹⁶³, matematik¹⁶⁴ som svenska¹⁶⁵. Kärnämnenas olika karaktär men även det faktum att konstruktionsarbetet av proven lagts ut på olika universitet kan vara en förklaring till att synen på rättning och bedömning i viss mån skilde mellan proven. Till proven i engelska och matematik fanns bedömningsmallar och tydliga poängnivåer som skulle hjälpa läraren att avgöra när eleven uppnått en godkänd nivå på respektive ämnesprov. I

¹⁶² Skolverket *Det nationella provsystemet i den målstyrda skolan. Omfattning, användning och dilemman*. (Stockholm: Fritzes, 2004c), 24.

¹⁶³ Ämnesprovet i engelska testade följande kunskapsområden: Del A, fri muntlig produktion. Del B, lyssna/förstå, skriva. Del C, Läs/förstå. Del D, Läs/förstå, skriva.

¹⁶⁴ Ämnesprovet i matematik testade följande kunskapsområden Del B: Taluppfattning, huvudräkning och skriftliga räknemetoder. Del C: Jämföra, uppskatta och mäta olika matematiska storheter och begrepp. Del D: Förståelse av de fyra räknesätten samt miniräknare.

¹⁶⁵ Ämnesprovet i svenska testade följande kunskapsområden Del 1: Lyssna, reflektera. Del 2: Att läsa tyst och förstå. Del 3. Att tankeskriva, resonera, läsa och förstå.

svenska däremot betonades i större omfattning de kvalitativa aspekterna när delproven skulle bedömas. I lärarinstruktionerna till svenskproven framhölls vikten av att svaren snarare skulle analyseras än rättas. Vid bedömningen av de olika delproven lämnades ett stort utrymme för lärarnas egna tolkningar av resultaten. Läraren skulle därefter upprätta en kunskapsprofil, och en bedömning kunde sedan göras utifrån hur ”taggig” denna profil blev. Det här gjorde det svårare, till skillnad från i matematik och i engelska, att direkt ringa in de elever som inte uppnått godkända resultat i svenska. Vid det första urvalssteget fick därför en viss kvalitativ bedömning göras av ämnesproven, och godkändgränserna sågs inte som absoluta utan som riktvärde.

Första urvalssteget: kommun och skolområden

Datainsamlingen är gjord i en medelstor svensk stad med cirka 100 000 invånare. I kommunen finns industriverksamhet, men administration, sjukvård och utbildning är de huvudsakliga sysselsättningsområdena. Undersökningsgruppen utgjordes av kommunens samtliga elever som gick i åk 5 under vårterminen 1999. Lärarna i två mindre skolområden beslöt sig dock, trots skolkontorets direktiv, för att inte delta i projektet med hänvisning till den ökande arbetsbörda rättningen av proven skulle innebära. Av de 1077 eleverna som därmed ingick i undersökningsgruppen kunde proven samlas in från 977 elever, vilket ger ett bortfall på 9 procent. Den enskilt största orsaken till detta bortfall var en elevgrupps mycket besvärliga vikariesituation under vårterminen, vilket gjorde att underlag saknades från en klass i centralorten (16 elever). Från en annan mindre skolenhet hade proven kommit bort (6 elever), och från ytterligare en annan skola skickades aldrig resultaten in, trots upprepade påminnelser (10 elever). Motiven till bortfallet av de övriga 68 eleverna kunde härledas till en lång rad olika orsaker som t.ex. långvarig sjukdom, utlandsresor, flytt från kommunen, byte av klass inom kommunen, sociala problem mm.

Information till samtliga berörda klass- och speciallärare skickades ut i mars 1999, alltså i god tid före provtidens början. Även förskole- och grundskolecheferna samt berörda rektorer informerades om insamlingen, och elevernas klassföreståndare informerade föräldrarna om kartläggningen under vårens föräldramöten. Förutom att proven skulle vara rättade, ställdes inga övriga krav på sortering, kompletterande kommentarer eller dylikt. Den viktigaste målsättningen

var dock att så mycket relevant material som möjligt kunde samlas in. Därför bedömdes det som angeläget att inte belasta lärarna med mer arbetsuppgifter än de absolut nödvändigaste för att provinsamlingen skulle fungera. En till två veckor efter det att lärarna fått information togs telefonkontakt med "kontaktlärare" på varje skola. Dessa lärare fick också en fördjupad presentation av projektet så att eventuella frågor från övriga lärare direkt kunde besvaras ute på skolorna för att därmed undanröja eventuella missförstånd.

Proven samlades in i slutet av terminen, och med de lärare som inte skickade in materialet innan sommarlovet togs telefonkontakt i början av höstterminen 1999. Redan i maj påbörjades dock arbetet med att föra över självskattningsuppgifter till databasen. För att kunna svara på forskningsfrågorna om elevens egen syn på sin matematikundervisning samt för att ytterligare bredda bilden av problemområdet följdes provinsamlingen under höstterminen i åk 6 upp av två enkäter, en för eleverna¹⁶⁶ och en för lärarna¹⁶⁷. Av administrativa skäl begränsades elevenkäten till att omfatta knappt halva undersökningsgruppen (n = 420). Urvalet av de klasser som besvarade enkäten gjordes slumpmässigt, men de skolområden de tillhörde valdes dock ut med en ambition att få en god geografisk, sociokulturell och strukturell spridning. Lärarenkäten skickades ut till samtliga klassföreståndare/mentorer och speciallärare/specialpedagoger som arbetade med eleverna i undersökningsgruppen.¹⁶⁸ Frågor ställdes dels om lärarnas erfarenheter av elever i matematikproblem och deras syn på dyskalkylibegreppet (lärarens definition av begreppet, egna erfarenheter från undervisningen, problemets mm). Dels fick lärarna möjlighet att lämna fördjupad information om de elever som fick specialpedagogiskt

¹⁶⁶ Del E på de nationella proven i matematik 1999 "Frågor om matematik". Av de fem frågorna registrerades fyra (en av frågorna som rörde elevernas uppfattningar om själva provuppgifterna ströks) och svaren knöts på individnivå i databasen. I frågeformulär svarade eleverna på öppna frågor om deras syn på matematik, de fick ange sina starka och svaga sidor i matematik samt beskriva när de lär sig matematik på bästa sätt.

¹⁶⁷ Lärarenkäten innehöll frågor om dyskalkylibegreppet (om det används, av vem och hur ofta) och om lärarnas syn på diagnostisering av elever. Lärarna fick även frågor om hur de upplever att antalet elever i matematikproblem varierat över tid, vad det beror på samt på vilket sätt man bäst hjälper dessa elever. Slutligen ombads lärarna ge mer information om de elever i deras undervisningsgrupper som är i matematikproblem.

¹⁶⁸ Av totalt 73 tillfrågade lärare kunde svar sammanställas från totalt 56 lärare (bortfall på 23%). Huvudorsaken till bortfallet var att man i ett antal lärarlag lät en lärare sammanfatta lagets synpunkter på eleverna.

stöd, dels ge upplysning om de elever som hade någon form av diagnos, exempelvis en dyslexidiagnos.

Fas två: fördjupad studie

Planeringen av projektets andra steg påbörjades under våren 2001. Analysen av databasen visade dock på luckor i empirin. Dels behövdes mer information om eleven på individnivå, dels fanns ett behov av att bredda informationsunderlaget för att på så sätt studera eleven från flera olika utgångspunkter. De nationella proven ger av förklarliga skäl mycket knapphändig information om exempelvis elevens hemförhållanden, fritidssysselsättning eller upplevelser av skolarbetet. Inte heller om elevers arbetsinsats eller motivation tillför proven någon information. Behovet av mer information på individnivå fick till följd att undersökningsgruppen behövde begränsas. Ett representativt urval på 20 procent av den ursprungliga gruppen gjordes därför, och dessa cirka 200 elever fördelade på 10 klasser i 4 av kommunens 14 skolor utgjorde sedan undersökningsgruppen för den återstående projekt-tiden.¹⁶⁹

Andra urvalssteget: fyra högstadieskolor

Vid det andra urvalssteget eftersträvades att elevgruppen skulle vara så pass stor och skolornas rekryteringsunderlag vara så representativt att även generella slutsatser¹⁷⁰ utifrån ett fallstudieperspektiv¹⁷¹ skulle kunna dras av materialet. Även logistiska ställningstaganden vägdes in i valet av skolor. Ambitionen var att följa eleverna under ett så stort antal lektioner som möjligt för att på så sätt få en så tydlig bild som möjligt alltså att i första hand göra fler klassrumsobservationer på färre antal skolor än att välja fler skolor och därmed riskera att varje elev studerades färre antal gånger. Slutligen eftersträvades att antalet elever

¹⁶⁹ Skolor med undervisning i åk 7 till 9.

¹⁷⁰ Merriam pekar på att det inte finns någon enighet bland forskare om möjligheterna att generalisera utifrån resultaten av en fallstudie. Merriam, *Fallstudien som forskningsmetod*, 48.

¹⁷¹ Yin utvecklar synen på generaliserbarhet i en fallstudie på följande sätt ”the case study, like the experiments, are generalizable to theoretical propositions and not to populations or universes. In this sense the case study, like the experiment, does not represent a “sample”, and in doing a case study, your goal will be to expand and generalize theories and not to enumerate frequencies” (Yin, Robert K. *Case Study Research. Design and Methods*. London: SAGE Publications, 2003), 10.

skulle vara relativt jämnt fördelade på de fyra skolorna, vilket bland annat innebar att ytterligare ett urval, den här gången på klassnivå, måste göras på en av de större skolorna.

De kriterier som användes vid urvalsprocessen av de olika skolorna var, *skolornas geografiska placering* (stad, landsbygd), *skolstorlek* (antal elever), *skolstruktur* (vilka skolår som undervisades på skolan), *undervisningsformer i matematik* (sammanhållna klasser, tillgång till specialpedagogiska grupper eller nivågruppering), *skolornas etniska sammansättning* (hög respektive låg andel elever med annan etnisk bakgrund) samt *föräldrars utbildningsnivå*.¹⁷² Då cirka 20 procent av eleverna tillsammans med sina föräldrar år 2003 gjorde någon form av aktivt skolval, endera i form av annan kommunal skola eller val av friskola, beslöts att även *aktivt val av skola* skulle vägas in i urvalskriterierna (se sammanställning i tabell 2).

Utifrån dessa kriterier valdes fyra skolor ut under höstterminen 2001, skolor som i så stor utsträckning som möjligt skulle spegla de olika skolstrukturer som finns representerade i kommunen.¹⁷³ På tre av skolorna kom samtliga elever i den aktuella årskursen att ingå i undersökningsgruppen, men vid en större skolenhet fick alltså två klasser väljas ut bland ett större antal årskursparallella klasser. Den ursprungliga undersökningsgruppen från de fyra skolorna bestod inledningsvis av 209 elever och vid kartläggningens slut av 203 elever.¹⁷⁴

¹⁷² Då det i forskningssammanhang är väl belagt att ekonomiska, sociala och kulturella förhållanden i uppväxtmiljön är avgörande för vilka erfarenheter barn och unga gör i skolan (se exempelvis SOU 1997:108 Att lämna skolan med rak rygg – om rätten till skriftspråket och om förskolans och skolans möjligheter att förebygga och möta läs- och skrivsvårigheter (Stockholm: 1997), 37.) valdes dessa kriterier för att i så stor omfattning som möjligt kunna väga in dessa aspekter i studien.

¹⁷³ Statistiska uppgifter hämtades från skolverkets databaser SIRIS och SALSA (<http://www.skolverket.se/>), från skolkontoret på den aktuella kommunen samt från SCB.

¹⁷⁴ 2 elever flyttade in under skolår 8 eller 9, 2 elever gick om ett år och 6 elever flyttade ut under skolår 8 eller 9.

Tabell 2. Sammanställning, urval av skolor.

	Åbruks- skolan	Älvåker- skolan	Stenfälts- skolan	Skogsbergs- skolan
<u>Skolornas placering</u>				
Stadsskola		X	X	X
Landsbygdsskola	X			
<u>Elevernas etniska bakgrund</u>				
Skola med större andel elever med annan etnisk bakgrund än riksgenomsnittet				X
Skola med mindre andel elever med annan etnisk bakgrund än riksgenomsnittet	X	X	X	
<u>Föräldrars utbildningsnivå</u>				
Stor andel föräldrar med högre utbildningsnivå (genomsnittlig utbildningsnivå större än 2,50) ^{175, 176}	X		X	X
Stor andel föräldrar med lägre utbildningsnivå (genomsnittlig nivå lägre än 2,50)		X		
<u>Typ av skola</u>				
Undervisning från F-klass t.o.m. åk 9	X		X	
Undervisning enbart åk 7 t.o.m. åk 9		X		X
<u>Undervisningsstruktur matematiklektionerna</u>				
Sammanhållna klasser			X	
Sammanhållna klasser med parallell specialundervisning		X		X
Nivågrupperade undervisningsgrupper	X			
<u>Antal elever på skolan (skolstorlek)</u>				
Liten skola (mindre än 400 elever)				X
Medelstor skola (mellan 400 – 600 elever)		X	X	
Stor skola (fler än 600 elever)	X			

¹⁷⁵ Medelvärde av avgångselevernars biologiska föräldrars utbildningsnivå, faderns respektive moderns högsta utbildningsnivå. Utbildningsvärde 1 innebär genomgången folkskola/grundskola, utbildningsvärde 2 innebär genomgången gymnasial utbildning i högst tre år och utbildningsvärde 3 innebär att personen genomgått fjärde året på gymnasieskolans tekniska linje eller erhållit minst 20 högskolepoäng. Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå har beräknats per elev och därefter har ett medelvärde per skola respektive kommun beräknats.

¹⁷⁶ Riksgenomsnittet för 2000 var 2,07

Sammanfattningsvis kan de fyra projektskolorna beskrivas på följande sätt:

Projektskolor

Abruksskolan är en större kommunal landsortsskola med undervisning i samtliga skolår. Skolan har en mycket låg andel elever av annan etnisk bakgrund och föräldrarna hade vid kartläggningen en lägre utbildningsnivå än riksgenomsnittet. Fördelningen mellan könen i den aktuella årskursen var 46 procent flickor och 54 procent pojkar. Eleverna var under matematiklektionerna nivågrupperade i fasta undervisningsgrupper. På skolan ingick samtliga elever i den berörda årskursen i enkätundersökningarna men nivågrupperingen av matematikundervisningen gjorde att klassrumsobservationerna och urvalet till intervjuerna uteslutande kunde göras i en av undervisningsgrupperna eftersom samtliga elever som uppfyllde kriterierna ingick i just den gruppen.

Älvåkerskolan är en medelstor kommunal 7-9 - skola relativt centralt placerad. Andelen elever med annan etnisk bakgrund var lägre än riksgenomsnittet, föräldrars utbildningsnivå var något högre än genomsnittet och matematikundervisningen bedrevs i sammanhållna klasser parallellt med specialundervisningsgrupper för elever i matematikproblem. På skolan var antalet parallelllagda klasser stort, vilket fick till följd att samtliga elever i årskursen inte kunde delta i studien, varför ett urval gjordes. Urvalskriterierna på *skolnivå* anpassades för *klassnivå* och utifrån dessa kriterier valdes två representativa klasser ut för studien. Såväl enkätundersökningarna som klassrumsobservationerna på video gjordes i dessa båda klasser, och där var fördelningen mellan könen 37 procent flickor och 63 procent pojkar

Stenfältsskolan är en centralt placerad friskola där antalet elever med annan etnisk bakgrund var lägre än riksgenomsnittet och där föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå låg betydligt över riksgenomsnittet. Fördelningen mellan könen i den aktuella årskursen var 52 procent flickor och 48 procent pojkar. Samtliga skolår från F-klass till åk 9 undervisades på skolan, och matematikundervisningen bedrevs i sammanhållna klasser utan någon parallell specialundervisning. På Stenfältsskolan avvek schemat på ett markant sätt från

de övriga skolornas scheman, eftersom eleverna hade 25 procent mer matematikundervisning utlagd varje vecka. Samtliga elever i de berörda årskurserna ingick i enkätundersökningen.

Skogsbergsskolan är en mindre, kommunal stadsdelsskola, där elever undervisas från skolår 6 till och med skolår 9. Andelen elever med annan etnisk bakgrund var större än riksgenomsnittet. Fördelningen mellan könen i den aktuella årskursen var 33 procent flickor och 77 procent pojkar. Föräldrarna hade en högre utbildningsnivå än riksgenomsnittet, och elevernas matematikundervisning bedrevs i sammanhållna klasser med en parallell specialpedagogisk grupp. Även på denna skola ingick samtliga elever i berörd årskurs i enkätundersökningarna.

Under perioden oktober – november 2001 genomfördes en pilotstudie, vars syfte dels var att testa intervjun som datainsamlingsmetod, dels få mer kunskap om problemområdet. 21 elever¹⁷⁷ i åk 9 som ännu inte uppnått godkända betyg i matematik intervjuades.¹⁷⁸ Erfarenheterna från pilotstudien, tillsammans med resultaten från det inledande analysarbetet av databasen, gav sedan ramarna för de första elevintervjuerna (se vidare under rubriken *Intervjuer*).

De första betygen i 200-gruppen matades in i databasen under vårterminen 2001. För att kunna följa elevernas betygsutveckling i varje skolämne¹⁷⁹ upprepades denna process vid fyra tillfällen.¹⁸⁰ Den andra av totalt fem enkäter testades i en pilotstudie. Efter viss bearbetning fick eleverna i undersökningsgruppen besvara enkäten under maj månad, och för att få så likartade insamlingsförhållanden som möjligt var det alltid jag personligen som informerade eleverna om enkäterna samt skötte den efterföljande bearbetningen. På så sätt kunde även bortfallsfrekvensen hållas på en låg nivå (se tabell 3 under rubriken *Enkäter*). Arbetsgången som bestod av *konstruktion av enkätfrågor, test av enkät vid pilotstudier, eventuell omarbetning* samt *insamlings- och inmatning i databasen* bibehölls sedan för de övriga tre enkäterna.

¹⁷⁷ Dessa elever hade sin skolgång i samma kommun som undersökningsgruppens elever men pilotstudien gjordes på en skola som inte var inblandad i projektet och de intervjuade eleverna var även ett år äldre än 200-gruppens elever.

¹⁷⁸ Sjöberg, Gunnar. "Bara en termin kvar". *Nämaren* nr 2 (2003): 14-20.

¹⁷⁹ Mellan 12 och 17 ämnen registrerades beroende på om betygen i SO och NO vägdes samman. Även olika språktillval samt eventuell hemspråkundervisning påverkade antalet inmatade betyg.

¹⁸⁰ Terminsbetyg ht åk 8, vt åk 8, ht åk 9 samt slutbetyget från grundskolan som gavs i slutet av vt åk 9.

Kartläggningens syfte och empiriinsamlingsmetoderna hade vid den här tidpunkten på flera genomgripande sätt förändrats i förhållande till det inledande insamlingsarbetet.¹⁸¹ Bland annat skulle den information som hämtats från de nationella proven kompletteras med uppgifter från Skolkontorets elevregister.¹⁸² Vidare skulle information från intervjuer och de videofilmade klassrumsobservationerna matas in i databasen, och alla dessa uppgifter skulle knytas till eleven genom personnumret. Utifrån dessa förändrade förutsättningar gjordes bedömningen att en förnyad etikgranskning av projektet behövde göras. Kontakt togs därför med Datainspektionen som rekommenderar en forskningsetisk granskning, en granskning som färdigställdes i maj månad (se vidare under *Forskningsetiska överväganden*).

Rektorerna på de fyra skolorna hade redan i februari – mars informerats via brev om projektet, och ett personligt möte bokades även in. Därefter arrangerades ett informationsmöte på varje skola, dit rektorer och berörda lärare kallades. I och med att den forskningsetiska granskningen av projektet avslutades, kunde empiriinsamlingsarbetet på allvar påbörjas. Under maj månad besöktes samtliga klasser, och när kartläggningens huvudpersoner, dvs. eleverna, själva lämnat klartecken till att delta, informerades elevernas målsmän via ett brev om kartläggningen (se bilaga 1). I brevet beskrivs projektets uppläggning, hur information skyddas, och vilka åtgärder som måste vidtas om föräldrarna *inte* vill att deras son/dotter skall delta (se vidare under *Forskningsetiska konsekvenser*). Det fanns även en utarbetad beredskap i form av ”reservklasser” som snabbt skulle kunna ersätta någon av klasserna i projektet. I praktiken skulle nämligen ett avhopp från någon elev i de aktuella grupperna ha inneburit så pass stora metodologiska problem att klassen ifråga inte skulle ha kunnat delta i undersökningen. Det visade sig dock inte vara nödvändigt eftersom ingen förälder hörde av sig och var negativ till sina barns medverkan. Därmed kunde så undersökningsgruppen slutligen fastställas, och de inledande klassrumsobservationerna påbörjades under maj månad.

Avslutningsvis skall sägas att ambitionen med den ingående urvalsprocessen var att visa på områdets mångfald på det sättet att de kart-

¹⁸¹ Då databasen är uppbyggd utifrån elevernas personnummer granskades och godkändes projektet i maj 1999 av en av kommunens jurister som i sin tur samrått med datainspektionen (se vidare under *Forskningsetiska konsekvenser*).

¹⁸² PORCAPITA och KIR-registren.

lagda elevernas skolmiljöer skulle representera fyra förhållandevis ”typiska” skolor i en större svensk stad.

Tredje urvalssteget: eleven i problem.

Som framgår av kartläggningens syfte var en målsättning med arbetet att studera och jämföra de elever som är i svårigheter i matematik med en jämförelsegrupp av elever i samma ålder och i samma kontext som dessa. I det tredje urvalssteget ringades därför de normalpresterande eleverna i åk 5 in med hjälp av resultaten på de nationella proven.¹⁸³ Bland dessa ringades sedan de elever in som uppvisade stora problem att uppnå en godkänd nivå i ämnesproven i matematik (se vidare under *Nationella proven som urvalsinstrument*), alltså elever som skulle kunna tänkas komma i fråga för en dyskalkyliutredning.¹⁸⁴ Två viktiga skäl fanns till att de undervisande lärarna inte ingick i urvalsprocessen. För det första bedömdes lärarnas erfarenheter vara så skiftande, då allt från nyutexaminerade vikarier till erfarna specialpedagoger som närmade sig pensionsåldern ingick, vilket skulle göra deras uppgifter svårtolkade. Det andra skälet är att det i forskningslitteraturen är väl belagt att lärare har svårigheter att verkligen kunna ringa in elever i problem,¹⁸⁵ speciellt om även genusaspekter vägs in.¹⁸⁶

För att säkerställa en hög kvalitet på urvalsprocessen valdes en markant hårdare bedömningsnivå än den Skolverket via provkonstruktörerna i PRIM-gruppen¹⁸⁷ vid Lärarhögskolan i Stockholm valt. Enligt deras anvisningar måste eleven klara godkänt på *samtliga* tre delprov för att ha uppnått en godkänd nivå i matematik. För urvalet i denna studie sattes istället kriteriet för *problem i matematik* på en nivå där eleven misslyckats

¹⁸³ Nationella prov är den övergripande beteckningen på samtliga prov. Dit hör såväl *de diagnostiska proven* för skolår 2 och 7 som *ämnesproven i engelska, svenska och matematik* för skolår 5 och 9.

¹⁸⁴ Kriterierna för dyskalkyli, se vidare i avsnittet *Forskningsgenomgång av dyskalkylibegreppet* i resultatkapitlet.

¹⁸⁵ Se exempelvis: Marit Krokman & Aino-Elina Pesonen. ”A Comparison of Neuropsychological Test Profiles of Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder and/or Learning Disorder.” *Journal of Learning Disabilities*. 27 (6) (1994): 390.

¹⁸⁶ Meredith M. Kimball, ”Bara en myt att flickor är sämre i matematik.” *Kvinnovetenskaplig tidskrift* 4 (1994): 44.

¹⁸⁷ PRIM-gruppen (PROV I Matematik) vid Lärarhögskolan i Stockholm är en äldre beteckning som kan härledas till slutet av 1950-talet och den äldsta forskningsmiljön på Lärarhögskolan i Stockholm då utveckling av och forskning kring standardprov var en viktig uppgift. PRIM-gruppen ansvarar bland annat för ämnesprov 5 och ämnesprov 9 samt det diagnostiska materialet i åk 2 och 7.

med att klara godkändnivån i minst *två* delprov för att komma ifråga. På så sätt minskades risken för att elever som missförstått ett prov haft en dålig dag eller helt enkelt struntat i något av proven skulle ha placerats i denna urvalsgrupp. Av de ursprungliga 209 eleverna i undersökningsgruppen vid urvalssteg två lämnade 201 elever åk 9.¹⁸⁸ 169 av dessa elever hade deltagit i samtliga tre delprov i matematik och medverkat i så stor omfattning i ämnesproven i engelska och svenska att en samlad bild kunde ges av deras kunskaper i dessa ämnen. 32 elever saknade ett eller flera delprov på matematikdelen¹⁸⁹ eller annat underlag för att bedöma nivån i engelska och/eller svenska. Totalt bedömdes 16 av dessa 169 elever uppfylla kriterierna för den fördjupade studien.

Dessa 16 elever informerades om att de var slumpmässigt utvalda och tillfrågades om de kunde tänkas låta sig intervjuas om sina erfarenheter av skolan och av matematikundervisningen. Först vid den reflekterande intervjun på gymnasiet informerades eleverna om det faktiska skälet till att just de valts ut till intervjun.¹⁹⁰ Orsaken till att eleverna inte redan vid första intervjutillfället informerades var för att undvika att den s.k. Hawthorne-effekten skulle påverka resultaten, det vill säga att eleverna förändrade sitt beteende bara genom vetskapen om att de studerades. Även om Hawthorne-effekten är ifrågasatt, speciellt vid studier av barn,¹⁹¹ användes dock denna sena elevinformation som ett medel för att minska eventuella effekter av forskarens omfattande närvaro i klassrummet. I och med denna betydande närvaro på de fyra skolorna var det svårare att förebygga den eventuella Hawthorne-effekten på gruppen som helhet. Genom betygsjämförelser mellan 200 gruppen, övriga elever i den aktuella kommunen samt jämförbara kommuner i landet kunde dock en grov skattning göras. Ingenting framkom dock i

¹⁸⁸ En heltäckande beskrivning av förloppet är svår att ge då såväl inflyttning, utflyttning, skolbyten samt elever som går om en årskurs påverkar undersökningsgruppen vid olika tidsperioder. Man kan dock konstatera att förändringarna är relativt små för gruppen som helhet. Under perioden går exempelvis 2 elever om, 6 elever flyttade, 2 elever bytte skolform.

¹⁸⁹ Huvudorsaken till att 32 elever saknade provresultat var att 22 elever flyttat i kommunen under projektiden (åk 5 till åk 9). 5 elever från en och samma klass hade en så kaotisk vikariesituation i åk 5 att proven inte kunde göras. För de övriga fem eleverna fanns diverse olika orsaker till frånvaron som exempelvis sjukdom, beviljad ledighet, tandläkarbesök mm.

¹⁹⁰ Se vidare under rubriken *Forskningsetiska överväganden*.

¹⁹¹ Gordon Diaper. "The Hawthorne Effect: A Fresh Examination." *Educational Studies*. 16 (3) (1990): 261-267.

denna jämförelse som gav indikationer på att min närvaro i någon större omfattning påverkade eleverna.

På *Åbruksskolan* uppfyllde 7 elever kriterierna för att ingå i intervjugruppen. En elev ville inte intervjuas, och då sedan fem av de övriga eleverna undervisades i en och samma matematikgrupp tillfrågades enbart dessa och samtliga tackade ja till att delta. Denna logistiska fördel med att ha samtliga dessa elever i en och samma undervisningsgrupp, något som möjliggjorde fler klassrumsobservationer på varje elev, bedömdes så pass värdefull att den sjunde eleven som gick i en annan undervisningsgrupp inte tillfrågades om att delta. 5 elever i de två aktuella klasserna på *Älvåkersskolan* uppfyllde kriterierna. 1 elev ville inte intervjuas medan de övriga fyra samtyckte. Även de två eleverna på *Stenfältskolan* som uppfyllde kriterierna samtyckte till att ingå i intervjugruppen. På *Skogsbergsskolan* slutligen uppfyllde bara en elev kriterierna, enligt en strikt tolkning. Ytterligare 1 elev låg dock nära denna gräns genom att uppfylla 4 av 5 kriterier för engelska- och svenskproven. Enligt hennes mentorer kunde detta med all säkerhet härledas till en, för henne traumatisk och mycket betydelsefull händelse, som inträffat före proven i åk 5. Den påverkan denna händelse fick på skolarbetet bedömdes dock som temporär och med temporär menas här inte att händelsen för eleven varit mindre betydelsefull utan att skolarbetet just under perioden påverkades temporärt och inte hade påverkat skolresultaten på högstadiet.¹⁹² Nackdelen av att i det här fallet inte följa urvalskriterierna i strikt bemärkelse uppvägdes av fördelen att kunna följa ytterligare en elev på denna skola. Undersökningens fokus kom sedan att ligga på dessa 13 elever – fortsättningsvis kallad *13-gruppen*. Dessa elever kom sedan att relateras till och jämföras med de övriga eleverna i 200-gruppen – fortsättningsvis kallade *jämförelsegruppen*.

Videoinspelningar och det fortsatta arbetet

Arbetet med att uppnå tillräckligt god ljudkvalitet vid videoinspelningarna pågick under hösten, parallellt med de *mannella* klassrumsobservationerna. Databasen kompletterades under höstterminen med uppgifter om de elever som varit i kontakt med ett specialpedagogiskt centrum och där fått en dyslexidiagnos. Även de elever som testats men som inte bedömts ha dyslexi registrerades. Den första

¹⁹² Bedömningen gjordes av undervisande lärare på högstadiet.

av de två intervjuerna i intervjuerien (se vidare under *Intervjuer*) gjordes under perioden november–december. Eleverna fick information om att deltagandet var frivilligt. Om de accepterade måste de dock binda upp sig för att även delta i det andra intervjutillfället.

Klassrumsobservationerna på video, där varje elev i 13- gruppen filmas under minst tre matematiklektioner, utfördes under februari och mars månad¹⁹³. Alla elever fick information om att *samtliga* elever filmades trots att fokus för observationerna låg specifikt på 13-gruppens elever.

Eleverna svarade på den fjärde enkäten under perioden mars – april, och slutligen gjordes den femte och sista enkäten under perioden maj – juni. Eleverna hade därmed tålmodigt under en lång period svarat på ganska omfattande och krävande enkäter. Deras seriösa deltagande var direkt avgörande för projektets genomförande, och som ett tecken på min uppskattning delades en symbolisk gåva ut i klasserna vid det sista enkätstillfället. Eleverna fick då också information om var och hur de framöver skulle kunna ta del av resultaten av undersökningen. Även skolpersonalens insats på de fyra skolorna uppmärksammades. De lärare som hjälpt till att föra statistik på klassernas tidsbortfall (se vidare under *Fas 3, analys och reflektion*) under matematiklektionerna fick en biocheck som tack för hjälpen. Efter terminens slut kompletterades databasen med elevernas fjärde betygsomgång, vilket även var deras avgångsbetyg från grundskolan. Även elevernas gymnasieval och resultaten från ämnesproven i åk 9 matades in under samma period.

Fas tre: analys och reflektion

Under höstterminen på gymnasiet matades 200-gruppens totala meritpoäng¹⁹⁴ för höst- respektive vårterminen i åk 9 in, och deras slutgiltiga gymnasieplacering registrerades. Insamlingen av 200-gruppens betyg från A-kursen i engelska, svenska och matematik påbörjades men kunde inte slutföras förrän under det andra gymnasieåret beroende på olika tidpunkter för kursavslutning vid respektive gymnasieprogram. Analysen av enkätsvar, klassrumsobservationer och den första intervjuomgången slutfördes, och detta material kom sedan att utgöra grunden för den reflekterande intervjun på gymnasiet.

¹⁹³ Totalt följdes 107 lektioner under projektiden, varav 40 videofilmades.

¹⁹⁴ Den totala poängsumman av elevernas betyg där betyget G motsvarar 10 poäng, VG motsvarar 15 poäng och MVG ger 20 poäng.

För att få en total bild av elevens tidsanvändning under matematiklektionerna, där även strukturella aspekter vägdes in,¹⁹⁵ bokförde de undervisade lärarna *antal minuter* och *orsaken till* att tid föll bort från undervisningen. Dessa uppgifter registrerades under samtliga lektioner i åk 9, och dessa uppgifter samlades in och sammanställdes vid höstterminens början.

Under våren 2002 togs en individuell profil på eleverna i 13-gruppen fram genom en sammanställning av höstterminens analysarbete. Utifrån denna profil utarbetades en intervjumall, som sedan fick utgöra underlag för den sista s.k. *reflekterande intervjun* (se vidare under rubriken *Intervjuerna*). Projektets empiriinsamling slutfördes under maj månad genom en avslutande intervju med var och en av eleverna i 13-gruppen. Intervjuerna gjordes även denna gång på respektive elevs (gymnasie)skola, och även den här gången ersätts eleven med en biocheck som tack för sitt deltagande. En slutlig genomgång av empirimaterialet genomfördes, och efter säkerhetskopiering lagrades av materialet på sådant sätt som den forskningsetiska granskningen föreskrev.

DATAINSAMLINGSMETODER

Databas

Databasen, med sin i huvudsak kvantitativa inriktning, har haft tre viktiga funktioner. Eftersom databasen följt med i projektets samtliga faser har den för det första varit en sammanbindande och grundläggande empirikälla, något som skapat kontinuitet. För det andra har basen utgjort en betydelsefull utgångspunkt vid reflektionen över övrigt insamlat empiriskt material. Den har därför haft avgörande betydelse vid beslut om vilka insamlingsmetoder som skulle användas. Slutligen har den varit en förutsättning för att kunna säkerställa validiteten i projektet genom *triangulering* av analysresultaten. (Exempelvis har elevers intervjusvar i viss mån kunnat beläggas via databasen). Databasen kan grovt indelas i två delar. Dels en kvantitativt inriktad *elevfaktadel*, dels en mer kvalitativt inriktad del där *elevkommentarer* som hämtats från enkäterna utgör huvudinnehållet (se vidare under *Enkäter*).

¹⁹⁵ Med strukturella aspekter menas här tidsbortfall som eleven inte kunde påverka, exempelvis filmvisning, skolfoto, nutidsorientering mm.

De bägge delarna går i viss mån in i varandra men har dock huvudsakligen olika innehåll och olika syften, nämligen:

- *Elevfaktadeln*: Här har exempelvis data samlats om elevens "skolhistoria" (t.ex. tidigare skolor och klasser, specialpedagogiska insatser eller gymnasieval). Här finns även information om "hem och fritid" (exempelvis sammanboende föräldrar, annan etnisk bakgrund, fritidsintressen mm). I den här delen finns även information som ger en bild av elevens skolprestationer i form av resultat i nationella prov och betygsutveckling¹⁹⁶.
- *Elevkommentardelen*: I den här delen har samtliga resultat från de fem enkäterna där eleverna svarat på frågor om skolgång, fritid och familj samlats in.

Det grundläggande materialet i databasen utgjordes av resultaten från de tre ämnesproven i åk 5 för cirka 1000 elever.¹⁹⁷ All information överfördes till en blankett för optisk läsning.¹⁹⁸ Bearbetningssättet möjliggjorde att stora mängder data kunde överföras till databasen för vidare bearbetning och analys i statistikprogrammet SPSS.¹⁹⁹ Därefter har under hela projekttiden (vårterminen 1998 - vårterminen 2005) kontinuerligt nya uppgifter matats in i form av enkätsvar, betyg, provresultat, gymnasieval, mm.

Enkäter

Enkäter har visat sig vara en värdefull och billig metod för att samla in stora datakvantiteter från många olika personer.²⁰⁰ Svaren från enkäter

¹⁹⁶ Betygen från höstterminen årskurs 8, vårterminen årskurs 8, höstterminen årskurs 9, slutbetyg i grundskolan vårterminen årskurs 9 samt betygen på A-nivå i svenska, engelska och matematik på gymnasiet.

¹⁹⁷ Från matematikproven fördes resultaten in på uppgiftsnivå (även vissa feltyper infördes). I svenska och engelska registrerades resultaten som ett sammanfattande resultat för varje delområde. Samtliga "självskattningsresultat" i de tre ämnena registrerades och i svenska även elevernas läsvanor och förhållningssätt i vissa undervisningssituationer.

¹⁹⁸ Alla uppgifterna överfördes till Umeå universitets datacentral s.k *svarsblankett 80* vilket möjliggjorde en optisk inläsning av resultaten.

¹⁹⁹ Inledningsvis användes SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 9.0 och under den avslutande analysen version 12.0.

²⁰⁰ David Wilkinson & Peter Birmingham, *Using Research Instruments. A Guide for Researchers*. (London: RoutledgeFalmer, 2003), 8.

kan också analyseras på ett lätt och snabbt sätt, exempelvis genom statistiska analysprogram som SPSS. Forskaren kan på så sätt få en överskådlig bild av forskningsområdet, vilket bland annat bidragit till att enkäter blivit den vanligaste metoden för att samla information i skolsammanhang.²⁰¹ Judith Bell pekar dock på enkätens klara begränsningar. Hon menar att enkäter ”*can provide answers to the questions What? Were? When? And How, but it is not so easy to find out Why? Causal relationships can rarely if ever be proved by a questionnaire.*”²⁰² Det är också på dessa premisser enkäterna har använts i detta projekt, alltså som faktainsamlare för ett brett spektrum av frågor från en stor grupp elever. Enkäterna blev också ett viktigt hjälpmedel vid urvalsprocessen av eleverna i 13-gruppen samt ett kraftfullt verktyg för att kunna jämföra 13-gruppen med kontrollgruppen ur en rad olika aspekter.²⁰³

För att vidga frågeställningarna i kartläggningen och pröva olika infallsvinklar hämtades inspiration och uppslag till frågorna i enkätomgång 2 och 3 från fyra olika källor. För det första utnyttjades underlag från Skolverkets kartläggning av varför elever lämnar grundskolan utan fullständiga betyg.²⁰⁴ Underlag hämtades även från Forgasz och Leders undersökning av flick- och pojkklasser i Australien²⁰⁵ samt ett antal omformulerade frågeställningar från Math Anxiety Questionnaire (MAQ)²⁰⁶ som utvecklats av Meece på 1980-talet. Slutligen utnyttjades underlag som hämtats från den pilotstudie som gjordes 2001, där 20 elever som inte uppnått godkända betyg i matematik i åk 9 intervjuades.²⁰⁷

En bortfallsanalys bör alltid göras innan bearbetningen av statistiskt material påbörjas, såvida man inte fått en mycket hög svarsfrekvens.²⁰⁸ I det här materialet visade sig dock att bortfallsfrekvensen genomgående

²⁰¹ Clive Opie, *Doing Educational Research* (London: SAGE Publications, 2004), 95.

²⁰² Judith Bell, *Doing our Research Project* (Buckingham: Open University Press, 1999), 14.

²⁰³ Enkäterna lämnades ut under vt åk 5, vt åk 8, ht åk 9 samt två enkäter vt åk 9. Totalt besvarade eleverna 186 enkätfrågor under projektiden. Huvuddelen var av flervalskaraktär men även öppna frågor förekom.

²⁰⁴ Skolverket. *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?*

²⁰⁵ Helen J, Forgasz, and Gilah C, Leder, ”Singel-sex mathematics classes: Who benefits?”. *Nordisk matematikdidaktik*, 1 (1995): 27-45.

²⁰⁶ Allan Wigfield and Judith L. Meece, “Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students”, *Journal of Educational Psychology*, 2 (1988): 210-216.

²⁰⁷ Sjöberg (2003).

²⁰⁸ Jan Trost, *Enkätboken* (Lund: Studentlitteratur, 2001), 118-120.

var låg (se tabell nedan), vilket innebär att någon analys inte bedömdes vara nödvändig att göra.

Tabell 3. Tidpunkt och bortfall för enkäterna i åk 8 och 9

	Tidpunkt på terminen	Insamlingsdatum	Antal elever/bortfall	Bortfall
Enkät 1	Ht åk 6 1999	1999-10-06 till 1999-12-03	420 elever valdes ut av totalt 1077	
Enkät 2	Vt åk 8 2002	2002-05-06 till 2002-06-06	197/4	2 %
Enkät 3	Ht åk 9 2002	2002-12-10 till 2002-12-16	190/11	6 %
Enkät 4	Vt åk 9 2003	2003-03-31 till 2003-04-08	199/2	1 %
Enkät 5	Vt åk 9 2003	2003-05-27 till 2003-06-09	192/9	5 %

De fyra kvalitetskomponenterna *kongruens*, *precision*, *objektivitet* samt *konstans* kan enligt Trost användas för att ge en enkätstudie en hög reliabilitet.²⁰⁹ Genom att använda delar av tidigare enkätundersökningar och med dessa som utgångspunkt omarbeta frågorna så att de kom att beröra ungefär samma företeelse eftersträvades en god kongruens. Varje ny enkät provades ut på åtminstone en klass i samma åldersgrupp som eleverna i undersökningsgruppen innan den användes. På så sätt försöktes en hög *precision* på enkäterna uppnås. Objektiviteten vid tolkning av enkätsvaren eftersträvades genom att jag ensam läst av och matat in samtliga svar i databasen för att på så sätt minimera olika tolkningar av elevernas svar. Slutligen har god konstans eftersträvats genom att enkäterna samlades in under en avgränsad tid (se tabell 3). Då antalet enkätfrågor under projektåren varit omfattande har det här komplexa problemområdet kunnat studeras ur många olika aspekter, och bland annat därför bedömer jag att undersökningens enkät del uppfyller kravet på en god validitet.

Klassrumsobservationer

Utvärderingen av de första klassrumsobservationerna i åk 8 visade på ett stort metodiskt problem. Det visade sig nästan omöjligt att komma tillräckligt nära de elever som var intressanta för projektet utan att det skulle bli uppenbart för alla i klassrummet att vissa elever var speciellt intressanta för kartläggningen. Varken lärare eller elever informerades

²⁰⁹ Ibid., 60.

om att vissa elever granskades extra noga, utan informationen till gruppen var att ”hela” klassen studerades. I samtliga klasser fick dessutom eleverna placera sig på valfritt ställe i klassrummet, vilket ytterligare försvårade kartläggningsarbetet av vissa utvalda elever. Vid de ”manuella” observationerna fanns två alternativ. Dels kunde man som forskare placera sig så nära eleven att dialog och arbete kunde följas, men samtidigt skulle det bli uppenbart vilken elev som kartlades. Dels kunde forskaren placera sig på ett sådant sätt att elevens identitet inte röjdes, men då på bekostnad av att den önskade informationen inte gick att registrera. Lösningen var att videofilma lektionerna,²¹⁰ och med hjälp av kamerans²¹¹ zoomteknik kunde sedan centrala händelser observeras i ett sammanhang. Sekvenserna kunde därefter studeras upprepade gånger, och på så sätt underlättades analysarbetet.²¹² Ljudupptagning i ett klassrum är dock problematisk. Den enskilde elevens dialog var primärt av intresse, men allt bakgrundsljud som registrerades via kamerans fasta mikrofon omöjliggjorde varje form av registrering av dialoger, till och med i det tystaste undervisningssituationen. En rad olika riktade mikrofoner testades under höstterminen 2002 i flera olika pilotstudier, dock utan tillräckligt goda resultat. Först i början av vårterminen 2003 hittades en tillfredsställande lösning på problemet då en trådlös mikrofon²¹³ anslöts till kameran. På varje bänkpar lades identiska mikrofonlådor ut, men endast en av dessa lådor innehöll en mikrofon, de övriga var attrapper. Denna lösning, där elevens minsta kommentar kunde följas, gav en god bild av eleven i undervisningssituationen, där interaktionen med andra är central och viktig. Då minsta lilla viskning kan registreras blev de forskningsetiska övervägandena viktiga i den här typen av studier så att inte elevens integritet kränks. Av den anledningen ägnades denna insamlingsmetod speciell uppmärksamhet i de forskningsetiska övervägandena (se vidare under rubriken *Forskningsetiska överväganden*).

Videokameran placerades på ett högt tripodstativ längst fram i klassrummet.²¹⁴ Montering av utrustning gjordes under den korta tid som eleverna strömmade in i klassrummet och intog sina platser. Den höga kameraplaceringen gjorde att de för projektet intressanta eleverna

²¹⁰ Totalt filmades 40 lektioner som varade mellan 40 och 80 min. Totalt spelades 37 h och 10 min in och analyserades.

²¹¹ Panasonic NV-DA1, film Mini DV-band.

²¹² Ingrid Pramling Samuelsson och Lindahl, Marita. (1999). *Att förstå det lilla barnets värld – med videons hjälp*. (Stockholm: Liber, 1999), 36.

²¹³ SAMSON Ch E3.

²¹⁴ Kamerahöjd cirka 210 cm.

alltid kunde zoomas in oavsett var de placerade sig i klassrummet. Huvuddelen av eleverna i klassen kunde följas, även om fokus lades på eleverna i 13-gruppens. Detta innebar i praktiken att 4-6 elevers aktiviteter kunde följas på nära håll. Fördelen med att använda stativ är förutom att kameran ”sköter sig själv” är att bildkvaliteten som regel blir bättre. Min funktion under lektionerna bestod i att montera upp inspelningsutrustningen och så snabbt som möjligt påbörja inspelningen. I övrigt deltog jag inte i verksamheten utan strävade efter att vara den *professionell främling*²¹⁵ i klassrummet som Anders Garpelin talar om.²¹⁶ Detta förhållningssätt gjorde det naturligt för mig att alltid placera mig i anslutning till kameran, där jag både kunde övervaka utrustning och samtidigt föra parallella fältanteckningar. Dessa kortfattade anteckningar, eller ”jottings” som Hammersley och Atkins²¹⁷ kallar dem, beskriver händelser och interaktioner i klassrummet samtidigt som tiden antecknades. Vid skymda videosekvenser och när eleven var utom räckhåll för mikrofonen visade sig dessa jottings var ett värdefullt komplement i analysarbetet.

Intervjuer och återkopplingsmöten

Samtliga intervjuer gjordes på respektive elevs skola under håltimmar eller efter skoldagens slut, och eleverna fick som ersättning för detta en biocheck. De 13 elever som samtyckte till att delta i intervjuerna medverkade i totalt två intervjuomgångar, intervjuer med delvis inbördes olika syften. Vid den första intervjun,²¹⁸ där utgångspunkter och genomförande i stor utsträckning inspirerats av Steinar Kvaales tankar kring den kvalitativa forskningsintervjun,²¹⁹ användes en narrativ

²¹⁵ Med *en professionell främling* avser Garpelin på vilket sätt man som utomstående arbetar med fältarbete i ett klassrum. Han menar att det handlar om överväganden som hur man får tillträde till klassrummet, att välja sin roll som fältarbetare, att bestämma sig för vilken relation man vill ha till elever och lärare samt begrunda sina etiska överväganden. (Anders Garpelin, *Lektionen och livet. Ett möte mellan ungdomar som tillsammans bildar en skolklass*. Avhandling för doktorsexamen, Uppsala universitet (Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education 70. Uppsala: Almqvist & Wiksell, 1997), 49.).

²¹⁶ Elever, lärare och skolledningar fick alla tydlig information om min roll som forskare. Jag framhöll också att jag inte hade för avsikt att aktivt delta i undervisningen.

²¹⁷ Martyn Hammersley and Paul Atkinson, *Ethnography. Principles in Practice* (London: Tavistock Publications, 1983).

²¹⁸ Intervjuerna utfördes under december 2002 när eleverna gick i åk 9.

²¹⁹ Steinar Kvale, *Den kvalitativa forskningsintervjun* (Lund: Studentlitteratur, 1997).

ansats.²²⁰ Målsättningen med den första intervjun var att utifrån tonåringens *livsberättelse*²²¹ få en fyllig bild av eleven i såväl skola som på fritiden. Eleven fick utifrån en kartliknades illustration av sin livsväg²²² (omarbetaet utifrån Garpelin 2003)²²³ en möjlighet att utifrån sin livsberättelse ge sin version av åren i grundskolan. Den andra målsättningen med intervjun var att diskutera de preliminära analyserna av databasen, klassrumsobservationerna samt den inledande enkäten för att på så sätt bredda kartläggningen av problemområdet.

I den andra intervjuomgången stod elevens *reflektioner över sin skolgång* i centrum, något som i hög grad påverkade utformningen av dessa intervjuer. Tonårstiden rymmer dock försvårande omständigheter för reflektion. Utvecklingen – såväl den psykolo-sociala som den fysiska – går mycket snabbt under tonåren. Tonåringar kännetecknas av en viss självupptagenhet eller egocentrism, ibland kallad *ungdoms-egocentrism*.²²⁴ Ungdomar uppfattar sig ofta som medelpunkten i sociala situationer och har uppfattningen att de tilldrar sig mer uppmärksamhet än de egentligen gör.²²⁵ Barnpsykologen David Elkind benämner detta uppfattning att man är speciell för *den personliga fabeln*, alltså den fabel som tonåringen berättar om sig själv. Förutom att intervjusituationen i sig är komplex och svår kan dessa specifika omständigheter ytterligare försvåra intervjuer av just tonåringar.²²⁶ McIntyre och Macleod går så långt att de menar att det överhuvud taget inte finns någon anledning att tro att elevens syn på hur de lär sig eller inte lär sig vore en valid informationskälla, eftersom den så ofta präglas av tonåringens ”här och

²²⁰ Med narrativ ansats menas i detta fall att man gör forskningsintervjuer där man ber en person berätta utifrån ett speciellt tema (sina år i grundskolan). Johansson definierar övergripande narrativ ansats som "en metod som används för att samla in och analysera muntliga och skriftliga berättelser" (Anna Johansson, *Narrativ teori och metodik*, Lund: Studentlitteratur, 2005. 21.).

²²¹ En livsberättelse definieras i detta arbete som ”den berättelse som en person berättar om sitt liv eller valda delar av sitt liv” Ibid s 23.

²²² Se bilaga.

²²³ Anders Garpelin, *Ung i skolan. Om övergångar, klasskamrater, gemenskap och marginalisering*. (Lund: Studentlitteratur, 2003), 33.

²²⁴ Stephan von Tetzchner. *Utvecklingspsykologi. Barn- och ungdomsåren*. Lund: Studentlitteratur, 2005, 600.

²²⁵ Philip Hwang och Björn Nilsson. *Utvecklingspsykologi*. Stockholm: Natur och Kultur, 2003, 23.

²²⁶ David Elkind, *Nästan vuxen. Tonåringar i kris*. (Stockholm: Natur och Kultur, 1986), 44.

nu-syn.”²²⁷ Då jag som lärare upplevt tonåringens ungdomsegocentrism samt registrerat på vilket sätt denna försvårat deras möjlighet att reflektera över sin skolvardag, gick jag tillväga på två sätt för att reducera dessa svårigheter. Strategin var dels att *ge eleven distans mellan intervjuerna*, dels förse dem med *ett rikt reflektionsunderlag*.

Att det gick lång tid mellan den första och den andra intervjun²²⁸ var viktigt för att tillgodose kravet på distans. Än viktigare var dock att eleverna under den tiden bytt skolform från högstadiet till gymnasiet och därmed fått nya lärare, nya kamrater och en ny skolkontext. Förhoppningen var därför att eleverna lättare skulle kunna distansera sig från sina år i grundskolan utan att känna sig låsta eller påverkade av sin nuvarande kontext och därmed kunna ge en mer nyanserad bild av sina tidigare erfarenheter. Det *rika reflektionsunderlaget* utgjordes av en sammanställning av data från databasen med bland annat enkätsvaren, betygsutveckling, gymnasieval mm. Där ingick också en sammanställning av klassrumsobservationerna med bland annat analysen av arbetsinsatsen, och detta material presenterades för varje elev som ett diskussionsunderlag vid det andra intervjutillfället. Den andra intervjun utformades som en *focused interview*²²⁹ (*fokuserande intervju*). En *fokuserande intervju* har fyra karakteristiska drag. För det första skall den intervjuade personen ha varit *involverad i en specifik situation*, exempelvis i en social situation, i det här fallet matematikundervisning. För det andra skall *mönster, processer och hela strukturen i dessa situationer analyseras*, och utifrån dessa analyser skall en uppsättning hypoteser ställas upp som i sin tur ger en bild av vad som händer personen i den aktuella situationen. Utifrån dessa analyser utarbetas därefter en *intervjuguide*, där viktiga och framträdande områden lyfts fram för den kommande intervjun, och detta arbete är då det tredje kriteriet för en *fokuserande intervju*. Det fjärde och sista kriteriet är att fokus vid intervjusituationen sätts *på den intervjuades subjektiva uppfattning och definition* av det preliminärt analyserade materialet. Elevens egen tolkning av det insamlade materialet är alltså av primärt intresse i detta steg. Intervjuerna på gymnasiet har dock haft en bredare analysbas än en enskild situation. Bland annat har den första intervjun varit viktig för analysarbetet.

²²⁷ D, McIntyre & Macleod, G. “The characteristics and uses of systematic classroom observations”, in *Controversies in classroom research* ed Marty Hammersley (Buckingham Open University Press, 1993).

²²⁸ Intervjuerna utfördes under maj 2004 när eleverna gick första året på gymnasiet vilket innebar att det gått ungefär 14 månader mellan intervjutillfällena.

²²⁹ Robert K. Merton, Marjorie Fiske & Patricia L. Kendall. *The Focused Interview*. Glencoe, Illinois: The Free Press, 1956.

Vidare har inte enbart frågor i en intervjuguide använts vid gymnasieintervjun utan även annat analyserat material t.ex. sammanställningar av arbetsinsats, analyser av kommunikation mm. Så även om det till stora delar kan sägas vara en *fokuserande intervju* jag gjorde har jag valt att understryka den något reviderade versionen genom att kalla intervjun för en *reflekterande intervju*. Det är viktigt att understryka att urval och analys av de ”fakta” som presenterades under den reflekterande intervjun gjorts av mig i egenskap av forskare. Därför måste också resultatet av dessa intervjuer ses som forskarens tolkning på elevens *reaktion* på den insamlade empirin, inte som elevens bild av sin skolgång.

Ett viktigt ”reflekterande” inslag, dock på en annan nivå än elevintervjuerna, var de årliga återkopplingsmötena med de lärare som varit inblandade i empiriinsamlingen som ägde rum vid tre tillfällen under projektiden. Vid dessa seminarier presenterades en nulägesbeskrivning av resultaten och av analyserna, och detta fick sedan utgöra underlag för ett erfarenhetsutbyte. Ett syfte med seminarierna var just att det i viss mån skulle kunna bidra till lärarnas egen fortbildning där de fick möjlighet att reflektera över sitt eget arbete. För kartläggningsarbetet fyllde lärarseminarierna två viktiga funktioner. För det första kunde resultaten valideras genom att ett antal felkällor korrigerades, exempelvis några missförstånd om de nationella proven i åk 9. För det andra blev seminarierna ett viktigt verktyg för att kunna distansera sig från empirin, samtidigt som lärarnas synpunkter många gånger gav nya uppslag till analysarbetet.

Forskningsetiska överväganden

I samband med den andra urvalsfasen gjordes bedömningen, i samråd med datainspektionen, att den etikgranskning som utfördes av den aktuella kommunens jurister 1999 måste förnyas och fördjupas.²³⁰ Denna andra granskning gjordes under maj månad 2002 av professor Lisbeth Lundahl vid Umeå universitet. Här redogörs för hur HSFR:s²³¹ fyra etiska huvudkrav vägts in i projektet:

²³⁰ Datainspektionen, Säkerhet för personuppgifter. Datainspektionens allmänna råd. Stockholm: Datainspektionen, 1999., Datainspektionen, Information till registrerade enligt personuppgiftslagen. Stockholm: Datainspektionen, 2001.

²³¹ Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet *Etikregler för humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* (Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet mars 1990, reviderad i april 1999).

Huvudkrav 1 och 2, informationskrav och samtyckeskrav: I det inledande kartläggningsarbetet i åk 5 informerades inte elever och inte heller föräldrar. Stöd för detta finns i HSFR:s etikregel²³² om samtyckeskrav där man skriver: ”I de fall där uppgifter om deltagarna tas från existerande myndighetsregister och information inte lämnas t.ex. via massmedia behöver samtycke ej efterfrågas” (regel 2). De nationella proven betraktades i detta arbete som en form av myndighetsregister. I detta register finns dock material som kan betraktas som ”känsligt”, exempelvis uppgifter om elever med dyslexidiagnos. I Personuppgiftslagen (PuL)²³³ 19§ står dock att läsa under rubriken *Forskning och statistik*:

Känsliga personuppgifter får behandlas för forsknings- och statistikändamål, om behandlingen är nödvändig på sätt som sägs i 10 § och om samhällsintresset av det forsknings- eller statistikprojekt där behandlingen ingår klart väger över den risk för otillbörligt intrång i enskildas personliga integritet som behandlingen kan innebära.

Vid granskningen av detta arbete gjordes dock bedömningen att samhällsintresset vägde över risken för intrång i den enskildes personliga integritet. Särskild möda lades dock vid att skydda uppgifter av känslig karaktär.

Vid det fortsatta kartläggningsarbetet²³⁴ skickades ett informationsbrev hem till målsman. Ett *passivt* samtycke tillämpades, dvs. målsman måste ringa, skriva eller e-posta om eleven *inte* skulle delta i undersökningen. Tolkförmedlingen i den aktuella kommunen engagerades i översättningsarbetet för vissa föräldrar med annat etniskt ursprung. Informationen i brevet överensstämde med de föreskrifter som finns i HSFR:s regel 1 kring informationskrav. Undersökningen kan beskrivas som en ”blandad undersökning”, och då måste enligt reglerna ovan denna *alltid underställas forskningsetnisk kommitté för prövning*, något som då uppfylldes genom professor Lundahls granskning.

De 13 elever som ingick i den fördjupade studien tillfrågades givetvis personligen om deltagande i studien. Det tidigare informationsbrevet som skickats hem till samtliga elevers målsmän utgjorde informations-

²³² Vetenskapsrådet. *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. (Vällingby: Vetenskapsrådet. 2002) eller http://195.17.252.28/vrshop_pdf/etikreglerhs.pdf

²³³ <http://www.pul.nu/lagtext.html>

²³⁴ Eleverna gick då i årskurs 8.

underlag även för denna grupp. Att ge eleverna förhandsinformation om kartläggningens syfte var givetvis omöjligt då detta skulle ha påverkat studiens resultat. Istället fick eleverna denna information vid den avslutande intervjun på gymnasiet och hade vid detta tillfälle möjlighet att kräva att uppgifterna som berörde dem skulle lyftas ur kartläggningen.

Huvudkrav 3, konfidentialitetskrav: Databasen som består av ett antal SPSS-filer förvaras dels i en bärbar dator, dels på lärarutbildningens server. Bägge källorna är skyddade genom password och den bärbara datorn förvaras inlåst. Endast jag har arbetat med materialet, men handledare och biträdande handledare har i viss utsträckning fått ta del av uppgifterna i icke avidentifierat skick. Ingen utomstående hade under kartlägningsperioden tillgång till materialet, och därmed har möjligheterna att identifiera enskilda elever försvårats i så stor omfattning som varit praktiskt möjligt. Databasen skyddas efter avslutad kartläggning i password-skyddade filer på universitetets server. När ett fåtal skolor väljs ut från en enda kommun som i detta fall finns en liten risk att man med uteslutningsmetoden och givetvis med en hel del arbete skulle kunna ringa in någon av de aktuella skolorna. Utifrån denna risk lades extra möda ned på att försvåra identifieringen av dessa skolor och klasser vid redovisningen av arbetet. Av kostnads- och analyskäl överfördes de digitalt inspelade filmerna till VHS-format, och dessa arkiverades efter analysarbetet i brandsäkert valv på institutionen för Matematik, Teknik och Naturvetenskap vid Umeå universitet. Där lagras också allt övrigt material som på något sätt kan röja identiteten på deltagarna i kartläggningen.

Huvudkrav 4, nyttjandekravet: Insamlat material kommer endast att användas för forskningsändamål och resultaten redovisas i en avhandling i Pedagogiskt arbete vid Umeå universitet.

ANALYS AV EMPIRIN

Empirin har alltså samlats in med hjälp av fyra olika insamlingsmetoder, där resultaten från två av dessa, enkäterna och elevdokumentationerna samlats i en databas. Här följer en översiktlig beskrivning av den arbetsgången vid analysen av materialet för respektive insamlingsmetod.

Databas (elevdokumentation och enkäter)

Syftet med databasen har varit att på ett överskådligt sätt få en översiktlig bild av den insamlade empirin men även få en uppfattning av förändringar över tid. Syftet har också varit att studera eventuella skillnader mellan olika elevgrupper, i första hand mellan eleverna i 13-gruppen och eleverna i jämförelsegruppen, men även skillnader mellan killar och tjejer har studerats.

Svallfors menar att man måste vara medveten om att den här typen av breda och tunna data, som i denna studie, inte svarar på vilken typ av processer som leder fram till att folk tycker på ett speciellt sätt. Istället kan man enligt honom få en översikt på hur faktorer samvarierar.²³⁵ Att skapa översikt och ge möjligheter till jämförande studier var alltså det primära syftet vid analysen. Analyserna bestod inledningsvis av s.k. *univariatanalys*, alltså analyser av en variabel åt gången. Dessa analyser gjordes genom att använda enkla frekvenstabeller samt deskriptiv statistik som redovisades i form av centralvärdesberäkningar.²³⁶ Analyser gjordes även med två eller flera variabler samtidigt, så kallad *bi- och multivariat analys*, och där användes *korstabulering* där samtliga variabler analyserades för att kunna jämföra 13-gruppen med jämförelsegruppen. Slutligen bearbetades de öppna frågeställningarna med hjälp av *multipl respons* i SPSS för att på så sätt kunna korstabuleras med de båda huvudgrupperna.

Resultaten av enkätfrågorna sammanställdes och redovisades på fyra nivåer.

1. Resultaten för gruppen som helhet (200-gruppen där även 13-gruppen ingick)
2. Jämförelse mellan 13-gruppen och jämförelsegruppen
3. Jämförelse mellan könen (13-gruppens elever ej exkluderade)
4. Resultat på individnivå för samtliga elever i 13-gruppen

Resultaten på individnivå sammanställdes för varje elev i 13-gruppen på ett analyschema (analyschema databas) där svaren samlades under ett antal rubriker. På så sätt kunde dessa elever relateras till jämförelsegruppen, till en könsuppdelad grupp samt till andra elever i 13-

²³⁵ Stefan Svallfors, "Välfärdsregimer och välfärdsopinioner. En jämförelse mellan åtta västländer", *Sociologisk forskning*, 1, (1999): 100.

²³⁶ Då samtliga variabler i databasen ligger på *nominal-* eller *ordinalnivå* kunde endast median, och typvärde användas som centralmått (Åke Aronsson, *SPSS. En introduktion till basmodulen*. (Lund: Studentlitteratur, 1999), 104.).

gruppen. Parallellt med detta schema upprättades ett motsvarande schema för den reflekterande intervjun, även den på individnivå (se nedan). Med hjälp av dessa parallella kartläggningar kunde en profil av varje elev i gruppen utarbetas, en profil som redovisas i resultatdelen.

Klassrumsobservationer

Efter analysen av de inledande klassrumsobservationerna samt de första enkäterna framkom starka indikationer på att eleverna i stor omfattning sysslade med ”annat” än matematik under lektionerna. Ett av syftena med detta metodval var därför att i detalj kartlägga elevernas arbetsinsats och arbetsformer under matematiklektionen. En annan orsak till valet av videoobservationer var den diskrepans som fanns mellan de fältanteckningar som fördes parallellt med inspelningarna och den information som framkom vid analysen av banden.

Björn Haglund pekar i sin avhandling på att det inte råder någon konsensus kring hur videofilmer skall analyseras och att forskare dessutom i allmänhet varit mindre benägna att redovisa hur man gått tillväga vid sina analyser.²³⁷ I det här avhandlingsarbetet kan analysen delas in i en kvantitativt och en kvalitativt inriktad fas. I den kvantitativa fasen kartlades elevens arbetsinsats genom en ”tidsstudie” av varje elev i 13-gruppen under tre slumpmässigt utvalda matematiklektioner. Med hjälp av den digitala klocka som kopierats in på videosekvenserna kunde lektionen kartläggas sekund för sekund med fokus på en elev i 13-gruppen vid varje inspelningstillfälle. Uppgifter om klockslag, elevaktivitet (vad arbetar eleven med i matematik och vad gör eleven då hon inte arbetar med matematik), brytande aktivitet (vad får eleven att avbryta den pågående aktiviteten och påbörja något annat), kommunikation med kamrater och lärare, viktiga kommentarer och memos (kommentarer som verkade av vikt för aktiviteten) samt olika samarbetsformer med klasskamrater (samarbete med en eller flera kamrater, grupparbete mm) överfördes till ett analyschema i Excel-format. Utifrån detta analyschema kunde en sammanställning av varje lektionstillfälle sedan göras. Elevens tidsanvändning (i procent av den totala lektionstiden) och omfattningen av andra händelser, exempelvis hur många gånger eleven tappar intresset för arbetet, sammanfattades och kunde därmed jämföras med de övriga elevernas aktiviteter.

²³⁷ Björn Haglund. *Traditioner i möte. En kvalitativ studie av fritidspedagogers arbete med samlingar i skolan* (avhandling för doktorsexamen, Göteborgs universitet, 2004), 112.

Genom videofilmningen kunde även interaktionen i klassrummet studeras ingående. Den trådlösa mikrofonen möjliggjorde att elevens dialog med klasskamrater och lärare kunde registreras. Vid analys av interaktion i klassrum pekar Heikkilä och Sahlström²³⁸ på ett antal möjliga områden som lämpar sig för analys, *tal, blick- och kroppsorientering* samt *artefaktanvändning*²³⁹. Vid analysen av detta arbete lades fokus på *talanalysen* men även *artefaktanvändningen* kartlades. Däremot fick det tredje analysområdet *blick och kroppsorientering* enbart en stödjande funktion för den övriga analysen.²⁴⁰

Den kvalitativa analysfasen av föreliggande material analyserades i fem steg. I det första steget studerades hela inspelningen utan att filmen stannas. Kortare fältanteckningar fördes och jämfördes med de ”jottings” som registrerades under inspelningen. Filmen delades i det andra steget upp i kortare sammanhängande händelser. Dessa avsnitt, som exempelvis kunde skildra en specifik inlärningsituation, spelades upp ett antal gånger och fältanteckningarna kompletterades. I det tredje steget, där didaktiska relationer betonas, där fokuseras interaktionen mellan lärare - elev eller elev – elev. I det näst sista steget studeras dialogen i detalj utifrån de händelser som är av intresse för studien och i det femte och sista steget gäller det slutligen att, genom en rad komparativa analyser, kunna belägga att händelserna på något sätt är representativa för den studerade gruppen. Videofilmerna granskades därför ytterligare en gång, nu med fokus på just dessa händelser.

Denna kvalitativa granskning registrerades i samma analyschema som tidsstudien i form av beskrivande text samt kommenterande memos. Analysenschema kom på så sätt att överskådligt sammanfatta, såväl ur kvalitativa som kvantitativa aspekter, en elevs aktivitet under en matematiklektion. Även om videosekvenserna inte i detalj transkriberades, utan fick en mer sammanfattande form så fyllde mallen en viktig roll i den komparativa analysen genom att händelser kunnat

²³⁸ Mia Heikkilä & Fritjof Sahlström, ”Om användning av videoinspelning i fältarbete”, *Pedagogisk Forskning i Sverige*, 8 (2003): 24-41.

²³⁹ Säljö definierar artefakt som alla de fysiska redskap som hela vår vardag är fylld av. I detta sammanhang material som behövs för att bedriva matematikundervisning exempelvis miniräknare, linjaler, gradskivor, mm. (Lärande i praktiken s. 29).

²⁴⁰ Exempelvis kunde elevens kroppsorientering ge en indikation på om hon/han förhöll sig avvisande till lärarens hjälp eller när hon/han var sysselsatt med annan aktivitet som inte hade med matematikundervisningen att göra, t.ex. luffarschack, kunde elevens blick ge vägledning om vilken strategi som användes för att inte avslöjas.

kategoriseras och på så sätt blivit möjliga att jämföra med kategorier hämtade ur det övriga analysarbetet.

Intervjuer och sammanställning av analysen

Syftet med intervjuerna var som framgått tidigare att få en mer mångfasetterad och deskriptiv bild av den enskilda eleven, en bild som skulle vara svårare, för att inte säga omöjlig att få genom enbart exempelvis enkätundersökningar. Syftet var också att eleven skulle kommentera och reflektera över det material som samlats in under kartläggningsperioden.

Vid analysen av intervjuer användes analysprogrammet AnnoTape.²⁴¹ Programmet är speciellt framtaget för att spela in, analysera och transkribera ljudfilen (eller videofilmer) utifrån ett kvalitativt forskningsperspektiv. Programmet används i ett första steg för att ”omvandla” datorn till en inspelningsenhet och på så sätt spela in och lagra intervjuerna. I ett andra steg går ljudfilerna igenom och ”annoteringar” görs, en process där virtuella post-it - lappar sätts in i ljudfilerna för att markera avsnitt av intresse för analysarbetet. Dessa virtuella lappar ges ett indexnamn och varje specifikt ljudavsnitt blir sedan omedelbart tillgängligt via programmet. Till varje ljudavsnitt kan även text infogas i form av ”index nots” eller memos och materialet kan på ett enkelt sätt organiseras och omorganiseras på olika hierarkiska nivåer. Förutom möjligheten att organisera upp ljudfilerna ger AnnoTape forskaren möjlighet att hela tiden arbeta med originalmaterialet, det vill säga den ursprungliga intervjun, oavsett var i analysarbetet man befinner sig. På så sätt behöver forskaren inte arbeta med material som genomgått ett eller flera analyssteg utan har vid varje genomlysning hela tiden originalmaterialet tillgängligt. I den här kartläggningen har dock valda delar²⁴² av intervjuerna transkriberats till text efter det andra steget där *rudimentära begrepp* framträdde. Dessa transkriberingar lades in i den slutliga analysmatrisen (se nedan).

Analys av intervjuer har av hävd inneburit att forskaren upprepade gånger läst den transkriberade texten och på så sätt utkristalliseras så småningom nyckelord, termer eller mönster som sedan ligger till grund

²⁴¹ För mer information om AnnoTape se <http://www.annotape.com/> (länken hämtad februari 2006).

²⁴² Detta utgörs exempelvis av belysande citat, klarlägganden som varit viktiga för att lyfta fram kärnprocessen mm.

för analysen. I denna kartläggning ersattes läsandet med upprepade genomlyssningar av intervjuerna. Dels lyssnades intervjuerna igenom som helhet för att en övergripande bild av varje elev skulle framträda. Dels kunde elevernas berättelse på ett smidigt sätt jämföras med varandra ur en rad olika perspektiv. Förutom den mer övergripande analysmetoden som inspirerats av grounded theory och som beskrivs nedan så användes även en narrativt inspirerad analysmetod.²⁴³ Det visade sig nämligen vid intervjuerna att eleverna ofta återkom till händelser, personer eller situationer som i hög grad påverkade deras upplevelse och inställning till matematikämnet. Dessa händelser benämns som ”turning point” eller ”vändningar” inom narratologi²⁴⁴ och dessa vändpunkter kan vara gemensamma för vissa grupper men de kan också vara individuella. I ett första analyssteg ringades därför de två vändpunkterna ”Varför fick du problem med matematiken?” och ”Vad var det som gjorde att du trots allt klarade godkänt betyg i matematik när du lämnade åk 9?” in.

I den av grounded theory inspirerade analysmodellen indexerades samtliga 26 intervjuer (2 gånger 13 intervjuer) när dessa överfördes via AnnoTape till datorns hårddisk. Inget urval gjordes på denna nivå utan *all* information indexerades (kodades) vilket gjorde att hela 129 olika index (koder²⁴⁵) växte fram. Cirka 25 procent av dessa var av rent deskriptiv karaktär (exempelvis, bostadsort, fritidsintresse, matvanor mm) och vars uppgift var att ge en bred bild av eleven. I det andra steget samlades närliggande koder till kluster eller ”sorteringshögar” och bildar *rudimentära begrepp*. På den här nivån framkom exempelvis att *stress kring prov, brist på arbetsro* och *lärarens roll* var några orsaker som kunde ha stor betydelse för elevens inlärningssituation. Utifrån dessa rudimentära begrepp gjordes ett *strategiskt urval* där sökarljuset riktas på de datakällor som kunde ge fördjupad kunskap på området. Detta strategiska urval är de *reflekterande intervjuer* som avslutade empiriinsamlingen (se ovan). Med hjälp av den nya informationen arbetas den ursprungliga kodningen om och bildar begrepp. En begreppsjämförelse görs²⁴⁶ och *grundade dynamiska begrepp* bildas.

²⁴³ Anna Johansson konstaterar att det inte finns *en* sorts narrativ analys utan en mängd olika. Analysen i detta arbete kan i första hand karakteriseras som kan betecknas som ”helhetsperspektiv med fokus på innehåll”. Detta innebär att individens hela livsberättelse används och att analysen fokuserar på innehållet. (Anna Johansson, *Narrativ teori och analys*, 288 ff.)

²⁴⁴ Johansson, *Narrativ teori och analys*, 319.

²⁴⁵ Ett begrepp som används fortsättningsvis då detta bättre är anpassat för analys med *Grounded theory*.

²⁴⁶ Variansen inom begrepp och mellan begrepp analyseras.

Exempel på sådana begrepp i materialet är *upplevelser av stress, strukturella frågor och vändningar*.

Nästa steg kallas *mönstersökning*. Här försöker man hitta samband mellan de begrepp som genererats ur empirin. Hur förhåller de sig till varandra, kan de relateras till varandra och finns det mönster i materialet? Strauss och Glaser menar att man generellt kan säga att frågor som ”varför, hur, var, när, hur länge, hur ofta, med vem, i vilken grad” ger idéer om de *teoretiska koder* som kan användas för att jämföra begreppen med varandra. Enligt Strauss och Glaser kan användandet av fyrfältstabeller, flödesscheman eller kodfamiljer vara lämpliga mallar i vilka empirin kan prövas. I det här arbetet utarbetades ett slags trefältstabeller för att pröva det empiriska materialet (se nedan). Syftet med mönstersökandet var att arbeta fram mönster som gav förståelse för samband mellan viktiga aspekter som kunde förklara varför elever har problem med matematiken i grundskolan.

I det sista analyssteget görs ett urval, *selektivt urval*, där fokus läggs på det som anses relevant för att belysa den s.k. *kärnprocessen*. Man måste alltså här välja väg, ett val som dock skall vara relativt uppenbart då valet grundas på det tidigare analysarbetet med empirin. Man går här tillbaka till data och letar kärnkategorier i form av ofta förekommande kategorier eller kategorier som flest andra kategorier relateras till. Här söks också illustrativa exempel som kan hjälpa till att förklara problemområdet. Analysarbetet går ut på att utforska hur andra begrepp förhåller sig till kärnprocessen (t.ex. kan stress förklara misslyckanden i matematik eller kan läraren på tidigare stadium försvåra elevens inläring). Man är alltså inne i ett slags hypotesprövande, dock inte hypotesprövande i statistisk mening utan mer ett prövande som leder till en modifiering av den teoretiska modellen. Slutprodukten är då en teoretisk modell där variationer i kärnprocessen kan förstås och förklaras.

Hur går då denna process till i praktiken? Varje elev analyseras i en trefältstabell. I det första fältet sammanställs alla resultat från databas, i det mittersta resultatet från klassrumsobservationerna på video och i det tredje fältet resultaten från den reflekterande intervjun. Urvalen och mönstersökningen skall på så sätt underlättas och leda fram till en teori²⁴⁷ som förklara elevens problem.

²⁴⁷ Alvesson och Sköldberg pekar på att Glaser och Strauss betonar att *var och en* kan skapa en teori så länge den bara utgår från verkligheten. Fokus skall ligga på *upptäck* av teori vilket betonar teorigenerering snarare än verifiering. (Mats Alvesson och Kaj

Sköldberg. *Tolkning och reflektion. Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod.* (Lund: Studentlitteratur, 1994), 69-70).

5. RESULTAT

Resultatkapitlet är indelat i två större avsnitt. I det första avsnittet under rubriken ”forskningsgenomgång av dyskallylibegreppet” sammanfattas dels det aktuella forskningsläget om begreppet, dels redovisas argumenten till varför inte denna forskning bedömdes som tillräcklig för att förklara elevernas problem. I resultatdelens andra del, ”13 elever i matematikproblem”, presenteras de resultat som framkommit i den longitudinella studien. Denna del är i sin tur indelad i fyra avsnitt. Strukturen på avsnitten är genomgående densamma, och varje avsnitt inleds med en kortare forskningsgenomgång. Vanligtvis är forskningslitteraturen på de olika områdena relativt omfattande, och därför görs här inga anspråk på att presentera någon heltäckande bild av forskningsläget, utan genomgången skall ses som ett antal relevanta nedslag i litteraturen. Efter denna inledning ges en mer ingående resultatredovisning. Eftersom ambitionen med arbetet varit att låta eleven komma till tals, exemplifieras resultaten i stor omfattning av elevcitat och exempel från den insamlade empirin. Varje avsnitt avslutas med en kort sammanfattning över de centrala resultaten i kartläggningen och i vissa fall relateras resultaten till tidigare forskning. I viss mån förs redan här i resultatdelen en inledande diskussion kring resultaten, ett resonemang som sedan på ett mer övergripande sätt avslutas i avhandlingens diskussionsdel.

I det första av de fyra avsnitten ges en närmare presentation av tjejerna²⁴⁸ och killarna i 13-gruppen, alltså de elever som i åk 5 uppvisade stora problem i matematikämnet, samtidigt som de nådde godkänd eller högre nivå i övriga kärnämnen. Orsaken till misslyckandet i matematik, såväl elevens egen förklaring som de förklaringar som växte fram ur den insamlade empirin, lyfts fram i det andra avsnittet ”Varför uppstod problemen”. Samtliga elever i gruppen lämnade dock grundskolan med godkänt matematikbetyg och lyckades även uppnå godkänd - nivån på gymnasiets A-kurs. Elevernas analys av orsakerna till denna förbättring presenteras i resultatkapitlets tredje avsnitt ”Vändningar”. I kapitlets sista avsnitt, ”Tjejer och killar i matematikproblem”, presenteras de genusaspekter som varit framträdande vid analysen av empirin.

²⁴⁸ Jag har genomgående valt att använda mig av beteckningen ”tjejer” och ”killar”, eftersom det är just de begrepp eleverna själva använder sig av.

FORSKNINGSÖVERSIKT AV DYSKALKYLIBEGREPPET²⁴⁹

Det stora antalet elever i matematikproblem²⁵⁰ samt pedagogens önskemål om en tydlig och avgränsad diagnos kan vara två förklaringar till att begreppet *dyskalkyli* nu förefaller vara ett mer eller mindre vedertaget i den svenska skolan.^{251 252} Ytterligare en förklaring kan vara det stora utrymmet begreppet *dyslexi* haft under den senaste tioårsperioden. Resultaten från dyslexiforskningen har med stor säkerhet inspirerat till forskning om dyskalkyli. Inläring i matematik och språk utgör dock i grunden vitt skilda områden, och tyvärr har nog allt för stora paralleller dragits mellan dessa områden. En fjärde förklaring till begreppets utbredning kan vara att artiklar om dyskalkyli i första hand publicerats i populärpedagogisk press som i första hand vänder sig till lärare.²⁵³ Att en av Sveriges största dagstidningar på sin förstasida publicerar en helsidesartikel där man konstaterar att ”100000-tals svenskar lider av dyskalkyli”²⁵⁴ är ytterligare en indikation på att dyskalkylibegreppet etablerats i Sverige. Även i Norge används numer begreppet flitigt,²⁵⁵ och mycket tyder på att detta även är en internationell trend. De indiska forskarna Raama och Gowranna²⁵⁶ är ett talande exempel på detta. De menar att dyskalkyli förefaller vara ett universellt fenomen, som oberoende av kultur och språk drabbar nästan lika många människor i alla delar av världen.

²⁴⁹ Detta något reviderade kapitel har tidigare publicerats vid Örebro universitet: Gunnar Sjöberg, ”Dyskalkyli, skolans största pedagogiska problem? En granskning av forskningslitteraturen mellan 1993-2003.” i *Reports from the Department of Education, nr 7. Democracy and Participation. A Challenge for Special Needs Education in Mathematics*, red. Arne Engström. (Örebro: Örebro universitet, 2004).

²⁵⁰ Begreppet ”eleven i matematiksvårigheter” står för ett *relationellt* perspektiv på problemet. Se vidare under rubriken *Kategoriskt eller relationellt perspektiv* i kapitel 3 *Teoretiska perspektiv*.

²⁵¹ Gunnar Sjöberg, ”Bara en termin kvar,” *Nämnanen 2*, (2003): 14-20.

²⁵² Sjöberg personlig kommunikation under april-maj 2003 med ett 20-tal specialpedagogiska centra och logopedmottagningar i Sverige.

²⁵³ 77 % av dessa är publicerade i tidskrifter som primärt vänder sig till skolpersonal. Siffran är hämtad ur Bibliotekstjänsts (BTJ) artikelsök. (uppgifter från september 2003).

²⁵⁴ David Qviström, ”Malin kan inte klockan”. *Expressen*, 1 okt 2000, s 1 och 10-11.

²⁵⁵ Olav Lunde, Kari Hole & Andreas Hansen, *Lærevansker i norsk og matematikk*. PP-tjenestens materiellservice monografi nr. 24. (Jaren: PP-tjenestens materiellservice, 1999): 27-34.

²⁵⁶ Ramaa, S., & Gowramma, I.P. “A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children within Dyscalculia among Primary School Children in India,” *Dyslexia*, 8, (2002): 82.

Ett första steg för att få en uppfattning om vilka orsaker som kan tänkas ligga bakom det stora antalet elever som har problem att uppnå en godkänd nivå i matematik är därför att granska dyskalkylibegreppet. Om diagnosen dyskalkyli kan förklara problemen för cirka 6 procent av eleverna²⁵⁷ skulle en stor del av problemområdet vara inringat. Syftet med detta kapitel i avhandlingen är därför att granska och ge en kortfattad sammanställning över forskningsläget²⁵⁸ kring dyskalkylibegreppet med forskningslitteraturen²⁵⁹ under tidsperioden 1993-2003 som utgångspunkt.²⁶⁰ Syftet är också att kritiskt granska på vilka grunder diagnosen dyskalkyli ställs och relatera detta till svenska förhållanden.

Begreppet dyskalkyli

Det finns ett antal olika modeller för att analysera eleven i matematikproblem. Ahlberg lyfter exempelvis fram en modell som tydliggör komplexiteten kring eleven i matematikproblem.²⁶¹ Hon utgår från en förklaringsmodell där orsakerna till problemen i matematik kan vara *pedagogisk-didaktiska, psykologiska, sociologiska* och/eller *medicinsk-neurologiska*. Rivera delar å sin sida in problemfältet *mathematic learning disabilities* i tre områden: *developmental, neurological/neuropsychological*, och

²⁵⁷ En vedertagen siffra som refereras i ett antal forskningsrapporter: För mer ingående information se nedan.

²⁵⁸ Mellan 1500-2000 sidor forskningslitteratur har i ett första steg sammanfattats till 130 sidor. Utifrån detta har sedan ytterligare ett urval måst göras vilket innebär att referenser och citat i denna text inte skall ses som heltäckande utan som typiska exempel från den aktuella litteraturen.

²⁵⁹ Då det just i detta avsnitt av avhandlingen förekommer många referenser, och ibland flera referenser av samma författare, har jag för att underlätta för läsaren på ett antal ställen valt att inte använda mig av förkortade andrereferenser utan istället skrivit ut hela referensen igen.

²⁶⁰ Aktuell forskningslitteratur på engelska, svenska, norska och danska har hämtats från den nationella Biblioteksdatan LIBRIS samt Umeå universitetsbiblioteks databas ALBUM. Dessutom har följande databaser använts: AMED 1985-2003/03, Biological Abstracts 1990-2003/02, CINAHL 1982-2002/12, ERIC 1992-2003/03, LLBA 1973-2003/03, MEDLINE 1993-2003/04, Psycinfo 1993-2003/04, SERFILE 2003, Sociological Abstracts 1986-2003/03. Viss relevant äldre litteratur har också genomgått samt även en mindre del andrereferenser till litteratur före 1993. Då kriterier och benämningar av problemområdet varierar och är otydliga används i stor utsträckning forskarnas egna termer, då företrädesvis på engelska.

²⁶¹ Ann Ahlberg, *Lärande och delaktighet*, 16.

educational.²⁶² Områden som enligt henne samtliga måste vägas in för att förstå eleven i problem. Oavsett vilken modell man än väljer kan man konstatera att nästan all forskningslitteratur om dyskalkyli kan härledas till det *medicinskt-neurologiska* och *neuropsykologiska* området. Man kan därmed säga att det dominerande synsättet i den aktuella litteraturen som behandlar elevers misslyckande i matematik har ett *kategoriskt*²⁶³ perspektiv, detta till skillnad från ett *relationellt*²⁶⁴ perspektiv.²⁶⁵ Just det kategoriska perspektivet har många beröringspunkter med den klassiska neuropsykologin, ett forskningsområde som enligt Tempel i första hand utvecklades genom att ”patients with brain lesions could provide data of considerable interest for testing theories of normal cognition”(s. 27).²⁶⁶ Forskningen på området har också enligt Rivera sitt ursprung ett stort antal fallstudier av hjärnskadade vuxna, och hon pekar på svårigheterna att överföra den forskning som finns om begreppet dyskalkyli från vuxna till barn.²⁶⁷ Studier av hjärnskador bland vuxna verkar alltså vara en viktig utgångspunkt för forskning kring eleven i matematikproblem. Ett illustrerande exempel på den ensidiga forskningen på området tydliggörs, som tidigare framhållits, i Magne *Bibliography of Literature on Dysmathematics*,²⁶⁸ en sammanställning som alltså omfattar inte mindre än 3000 titlar. Magne menar att litteraturen är mycket ensidig och ofta enbart inriktad på de fyra räknesätten, och skolstudier gäller oftast elever med banala ”räknestörningar”. Han framhåller också att neuropsykologiska studier om hjärnsjukdomar och deras betydelse är ett omtyckt forskningsområde.²⁶⁹

²⁶² Diane P. Rivera, *Mathematics Education and Students with Learning Disabilities- Theory to Practice*, ed Diane P. Rivera, (Austin: PRO-ED, Inc. 1998), 17.

²⁶³ Med kategoriskt menas här inte betydelsen ”dogmatisk” utan snarare ”obetingad, absolut, ovillig”. Emanuelsson et al. 2001.

²⁶⁴ Ingemar Emanuelsson, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist. *Forskning inom det specialpedagogiska området- en kunskapsöversikt*, 23.

²⁶⁵ För en mer omfattande presentation hänvisas till avsnittet ”Kategoriskt eller relationellt perspektiv” i kapitel 2 ”Teoretiska perspektiv”.

²⁶⁶ Christine M. Temple, “Developmental and acquired disorders of childhood” in *Handbook of Neuropsychology*, eds I. Rapin & S.J. Segalowitz (Amsterdam: Elsevier. 1994), 27.

²⁶⁷ Diane P. Rivera, “Mathematics Education and Students with Learning Disabilities: Introduction to the Special Series,” *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1) (1997): 2-19.

²⁶⁸ Olof Magne, ”Bibliography of Literature on Dysmathematics”. Malmö: Department of Education and Psychological Research, 1996.

²⁶⁹ Olof Magne. *Att lyckas med matematik i grundskolan*.

Hur definieras då dyskalkyli? En av förgrundsfigurerna inom forskningen om begreppet, Ladislav Kosc,²⁷⁰ definierar begreppet på följande sätt:

*Developmental dyscalculia is a structural disorder of mathematical abilities which has its origin in a genetic or congenital disorder of those parts of the brain that are the direct anatomic-physiological substrate of the maturation of the mathematical abilities adequate to age, without a simultaneous disorder of general mental functions.*²⁷¹ (s. 47)

Dyskalkyli anses vara en undergrupp till det övergripande *learning disabilities* eller *learning difficulties*.²⁷² Ramaa och Gowramma hänvisar till The Learning Disabilities Association of Canada, där det slås fast att svårigheter med räkning kan anses vara en *learning disorder* eller *learning disability*.²⁷³ Detta problemområde beskrivs av Siegel som ”kaotiskt”, och hon tar granskningen av begreppet *learning difficulties* som exempel.²⁷⁴ Motsvarande problem tycks gälla begreppet dyskalkyli. Sharma menar till exempel att det råder en stor begreppsförvirring på området.²⁷⁵ En förklaring kan vara att området intresserar och engagerar många olika yrkesgrupper. Där finns läkare och neuropsykologer, där finns pedagoger och elevvårdspersonal, och där finns inte minst föräldrar till de barn som inte lyckas med skolmatematiken.²⁷⁶ Ginsburg anser att många barn idag får en diagnos, exempelvis dyskalkyli, utan att de som ställer diagnosen har tillräckliga kunskaper om problemområdet.²⁷⁷ Försök har gjorts att dra paralleller

²⁷⁰ För mer detaljerad information om Ladislav Kosc se vidare under rubriken “Central forskning om dyskalkyli”.

²⁷¹ Ladislav Kosc. “Developmental Dyscalculia.” *Journal of Learning Disabilities*, 7, (3) (1974): 47.

²⁷² Byron P. Rourke & James A. Conway. “Disabilities of Arithmetic and Mathematical Reasoning Perspectives from Neurology and Neuropsychology,” i *Mathematics Education and Students with Learning Disabilities* red. Diane P., Rivera (Austin: PRO-ED, Inc 1997): 79.

²⁷³ Ramaa, S., & Gowramma, I.P. “A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children within Dyscalculia among Primary School Children in India,” *Dyslexia*, 8, (2002): 68.

²⁷⁴ Linda S. Siegel, ”Issues in the Definition and Diagnosis of Learning Disabilities: A Perspective on Guckenberger,” *Journal of Learning Disabilities*, 32 (1999): 305.

²⁷⁵ Mahesh C. Sharma, “Dyscalculia and Other Learning Problems in Arithmetic: A Historical Perspective.” *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 8 (1986): 7.

²⁷⁶ Mark Selikowitz, *Dyslexia and other Learning Difficulties; the Facts*. (Oxford: Oxford University Press, 1998). 4-5, 15.

²⁷⁷ Herbert P. Ginsburg, “Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental Psychology.” *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1)(1997): 20-33.

till *dyslexin*, där forskningen är betydligt mer omfattande. Visserligen råder inte heller på det området total konsensus vad gäller orsakerna till problemet, men en relativt stor samstämmighet förefaller råda om att brister i det fonologiska systemet är orsaken till dyslexi och att dessa brister troligen kan hänföras till felutveckling i det centrala nervsystemet, en utveckling som i sin tur bestäms av ett komplicerat samspel mellan arv och miljö.²⁷⁸ Men trots den synbara släktskapen mellan begreppen, bl.a. i form av samma förled,²⁷⁹ ²⁸⁰ är jämförelsen inte självklar. Evans och Goodman pekar bland annat på svårigheterna att ta hänsyn till olika kriterier som elevens karaktär, värdering av den pedagogiska metoden men även övervägande av matematikämnets karaktär.²⁸¹ Den relativa samstämmighet som finns kring dyslexi-begreppet, exempelvis genom Konsensusprojektets arbete i Sverige,²⁸² saknas kring begreppet dyskalkyli. Förledet ”*dys*” i sig själv är inte heller oproblematiskt och ger enligt Miles²⁸³ en tydlig markering av problemets omfattning.²⁸⁴ Avsaknaden av allmänt accepterade kriterier för problemområdet, kriterier som bland annat Rourke och Conway²⁸⁵ och Shalev et al.²⁸⁶ efterlyser, kanske kan förklara den förvirrande tolkningen av dyskalkylibegreppet som återspeglas i litteraturen.

²⁷⁸ Torleiv Høien & Ingvar Lundberg, *Dyslexi*. (Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur, 1992): 21.

²⁷⁹ ”Dys-funktion” är medicinsk term för störd eller rubbad funktion hos ett organ (Nationalencyklopedin, 1991).

²⁸⁰ En *dysfunktion* kan ha sitt ursprung i en skallskada eller en med född vävnadsdefekt. Men ordet inbegriper också exempelvis kemiska missförhållanden. Eva Kärve, *Hjärnspöken. DAMP och hotet mot folkhälsan* (Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag Symposion AB, 2000), 34.

²⁸¹ Roy Evans & Kathy Goodman, “A review of factors associated with young children’s difficulties in acquiring age-appropriate mathematical abilities.” *Early Child Development and Care*, 114 (1995): 81-95.

²⁸² Mats Myrberg, *Att skapa konsensus om skolans insatser för att motverka läs- och skrivsvårigheter*. Rapport från ”Konsensusprojektet” (Stockholm: Institutionen för Individ, Omvärld och Lärande, Lärarhögskolan Stockholm, 2003).

²⁸³ Tim R. Miles. “Theoretical background,” in *Dyslexia and Mathematics*, 2nd edition, eds. Tim R. Miles & Elaine Miles. (London, RoutledgeFalmer: 2004), 15.

²⁸⁴ Miles menar att “‘*Dys*’ labels are appropriate only if there is a specific handicap or disability; and one speaks of ‘disability’ only if the difficulties persist and are not easy to remediate and where there is a known or inferred neurological basis. Unless this is the case, any ‘*dys*’ label is no more than high faluting way of saying something which one could perfectly well say in plain English” (s. 15).

²⁸⁵ Rourke & Conway “Disabilities of Arithmetic and Mathematical Reasoning Perspectives from Neurology and Neuropsychology,” 77-79.

²⁸⁶ Ruth S. Shalev, Judith Auerbach, Orly Manor.& Varda Gross-Tsur. “Persistence of Developmental. Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis”. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9 (2000): 58-64.

Ett flertal författare har exempelvis valt att sätta ett likhetstecken mellan dyskalkyli och *Arithmetic learning disabilities*.²⁸⁷ Andra har satt likhetstecken mellan *Mathematical disability/difficulties (MD)*,²⁸⁸ *Specific arithmetic disabilities*,²⁸⁹ *Learning disabilities in mathematics*,²⁹⁰ *Mathematics disorder*,²⁹¹ och dyskalkyli, alltså begrepp som alla används mer eller mindre synonymt med dyskalkyli. Det finns till och med forskningsrapporter där akalkyli, dvs 'oförmåga att räkna' används synonymt med dyskalkyli²⁹² samt forskning där *dyskalkyli* enbart används med avseende på hjärnskadade vuxna.²⁹³ Det är inte heller ovanligt att forskarna helt underlåter att kommentera vilka kriterier eller urvalsmetoder de använt sig av för att välja ut sina undersökningspersoner med diagnosen

²⁸⁷ Scott M. Sokol, Paul Macaruso & Tamar H. Gollan. "Developmental Dyscalculia and Cognitive Neuropsychology". *Developmental Neuropsychology*, 10, (4) (1994), 413., Rourke & Conway "Disabilities of Arithmetic and Mathematical Reasoning Perspectives from Neurology and Neuropsychology," 77., Paul Macaruso & Scott M. Sokol. "Cognitive neuropsychology and developmental dyscalculia". In *The Development of Mathematics Skills. Studies in Developmental Psychology*, ed Chris. Donlan (London: Psychology Press. 1998) 201., Jimenez E.J. González & Ana G.E. Espinel. "Strategy Choice in Solving Arithmetic Word Problems: are there Differences Between Students With Learning Disabilities, G-V Poor Performance and Typical Achievement Students?" *Learning Disability Quarterly*, 25 (2002): 113-114.

²⁸⁸ Heikki Lyytinen, Ahonen, T., & Räsänen, P. "Dyslexia and dyscalculia in children – risks, early precursors, bottlenecks and cognitive mechanisms." *Acta Paedopsychiatrica*, 56, (1994). 179., Maricela Alarcón, John C DeFries, Jacquelyn Gillis Light & Bruce F. Pennington. "A Twin Study of Mathematics Disability". *Journal of Learning Disabilities*, 30, (6) (1997): 617-623., Nancy C. Jordan & Teresa O. Montani. "Cognitive Arithmetic and Problem Solving: A Comparison of Children with Specific and General Mathematics Difficulties". *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1997): 6.

²⁸⁹ Nathalie A. Badian. "Dyscalculia and Nonverbal Disorders of Learning". *Progress in learning disabilities*, 5, (1983): 235-237., Jennifer L. White, Terrie E. Moffitt & P.A. Silva, P.A.. "Neuropsychological and Socio-Emotional Correlates of Specific-Arithmetic Disability". *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7(1992), 1-16.

²⁹⁰ Diane P. Bryant, Brian R. Bryant & Donald D. Hammill. "Characteristic Behaviors of Students with LD Who Have Teacher-Identified Math Weaknesses." *Journal of Learning Disabilities*, 33, 2 (2000): 168., David C. Geary & Mary K. Hoard. "Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia". *Aphasiology*, 75, (7) (2001): 635.

²⁹¹ En beteckning som används av American Psychiatric Association, 1994., Judy Ta'ir, Amichai Brezner & Raya Arielf, "Profound Developmental Dyscalculia: Evidence for a Cardinal/Ordinal Skills Acquisition Device." *Brain and Cognition*, 35(1997), 184-206., Ramaa och Gowramma, 68.

²⁹² Lucien M. Levy, Igor Levy Ries & Jordan Grafman, "Metabolic abnormalities detected by 1H-MRS in dyscalculia and dysgraphia." *Neurology*, 53 (1999): 1-2., Alfredo Ardila & Mónica Rosselli, "Acalculia and Dyscalculia". *Neuropsychology Review*, 12, (4), (2002): 179.

²⁹³ Mark Selikowitz, *Dyslexia and other Learning Difficulties; the Facts*. (Oxford: Oxford University Press, 1998), 94.

dyskalkyli.²⁹⁴ I det stora klassifikationssystemet för sjukdomstillstånd ICD-10²⁹⁵ och det för psykiatrisk ohälsa DSM-IV²⁹⁶ nämns inte begreppet dyskalkyli. I ICD-10 används istället begreppet *Specifika räknsvårigheter, F81.2*, som placerats under huvudrubriken *Specifika utvecklingsstörningar av inlärningsfärdigheter, F81*, där bl.a. även diagnoserna *Specifika läsvårigheter, specifika stavningsvårigheter* och *Blandad inlärningsstörning* finns placerade.²⁹⁷ På motsvarande sätt kallas problemområdet för *Mathematics Disorder, 315.1*, i DSM-IV och är där placerat under huvudrubriken *Learning Disorders (formerly Academic Skills Disorders)* tillsammans med *Reading Disorder, 315.00*.²⁹⁸ Trots detta använder, enligt Neumärker, ett flertal forskare termen *developmental dyscalculia (DD)*.²⁹⁹ Han hänvisar bl.a. till den israeliska forskargruppen kring Shalev och Gross-Tsur som regelbundet använder DD och definierar detta enligt kriterierna i DSM-IV:s föregångare DSM-III som ”a primary cognitive disorder affecting the ability otherwise normal child to learn arithmetic”. Ardila och Rosselli menar att *developmental dyscalculia (DD)* visserligen ändrades till *mathematics disorder* i DSM-IV men att begreppet DD trots detta kvarstår i den neuropsykologiska litteraturen.³⁰⁰ Developmental dyscalculia är dock inte någon entydig definition från Shalev och Gross-Tsurs sida utan Neumärker visar på att gruppen använder sig av ett antal olika definitioner på developmental dyscalculia, varav ingen är generellt accepterade i

²⁹⁴ Jane E. McNeil & Elizabeth K. Warrington, “A Dissociation Between Addition and Subtraction with Written Calculation.” *Neuropsychologia*, 32, (6), (1994): 717-728., M. Hittmair-Delazer, U. Sailer & T Benke, “Impaired Arithmetic Facts but Intact Conceptual Knowledge-a Singel-Case Study of Dyscalculia.” *Cortex*, 3, (1995): 139-147., Kara S. Sullivan, Paul Macaruso & Scott M. Sokol, “Remediation of Arabic Numeral Processing in a Case of - Developmental Dyscalculia.” *Neuropsychological Rehabilitation*, 6, (1) (1996): 27-53., H. Levin, J. Scheller, T. Rickard, J. Grafman, K. Martinkowski, M. Winslow & S. Mirvis, S. Dyscalculia and Dyslexia after Right Hemisphere Injury in Infancy. *Archives of Neurology*, 53(1) (1996): 88-96., Ruxandra Stanescu-Cosson, Philippe Pinel, Pierre-François van de Moortele, Denis Le Bihan, Laurent Dehaene & Stanislas Dehaene, ”Understanding dissociations in dyscalculia. A brain imaging study of the impact of number size on the cerebral networks for exact and approximate calculation,” *Brain*, 123, (2000): 2240-2255.

²⁹⁵ Socialstyrelsen, *Svenska versionen av International Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision (ICD-10)* (Uppsala: Fritzes, 1996).

²⁹⁶ *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fourth Edition. (Arlington: American Psychiatric Association, 1994).

²⁹⁷ Socialstyrelsen, *Svenska versionen av International Classification of Diseases*, 213.

²⁹⁸ *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 53.

²⁹⁹ Klas-Jürgen Neumärker, “Mathematics and the brain: uncharted territory?” *European Child & Adolescent Psychiatry*, (2000), 6.

³⁰⁰ Alfredo Ardila & Mónica Rosselli, “Acalculia and Dyscalculia”. *Neuropsychology Review*, 12, (4), (2002), 190.

forskarvärlden. Neumärker pekar vidare på avsaknaden av generellt accepterade definitioner av begreppen *developmental* och *specific*, termer som flitigt används i samband med inlärningssvårigheter i matematik och ställer sig därför frågan ”How specific are specific developmental disorders” (s. 6).

Forskningsresultat om dyskalkyli

Om begreppsvärlden vad gäller dyskalkyli synes förvirrad i den aktuella litteraturen råder dock en stor samstämmighet vad gäller omfattningen av dyskalkyli. Man menar att 4-6 procent av befolkningen är drabbad, och dessa siffror refereras vanligtvis från forskning av Kosic, Badian eller Shalev och Gross-Tsur. Huruvida dyskalkyli också skulle kunna vara ärftlig finns det ingen enighet om i forskningslitteraturen, och antalet publikationer i frågan är få. Shalev et al.³⁰¹ har dock funnit att problem i aritmetik hos syskon är en signifikant faktor för *persistent dyscalculia*, och vid en kartläggning 2001 fann man att ungefär hälften av alla syskon till barn med *developmental dyscalculia* också har dyskalkyli.³⁰² I en av de få tvillingstudier som finns redovisade har Alarcón et al. funnit att *mathematics disability* (MD) kan vara ärftlig.³⁰³ Men även i denna fråga finns motstridiga uppgifter. Butterworth slår fast att det inte finns några belegg för att dyskalkyli skulle vara ärftligt på samma sätt som dyslektiska problem, men understryker samtidigt att forskningen på just detta område är knapphändig.³⁰⁴ Magne menar att matematikproblem inte tycks vara ärftliga, och han skattar att högst en femtedel av elever med dessa problem har neurologiska symtom och att de genetiska orsakerna är tvivelaktiga.³⁰⁵

³⁰¹ Ruth S. Shalev, Orly Manor, Judith Auerbach, & Varda Gross-Tsur. “Persistence of Developmental Dyscalculia: What Counts?” *The Journal of Pediatrics*, 133, (3) (1998) 358.

³⁰² Ruth S. Shalev & Varda Gross-Tsur. ”Developmental dyscalculia.” *Pediatric Neurology*, 24, (5) (2001), 339.

³⁰³ Alarcón, Maricela, John C. DeFries, Jacquelyn Gillis Light & Bruce F. Pennington. “A Twin Study of Mathematics Disability”. *Journal of Learning Disabilities*, 30, (6) (1997): 617.

³⁰⁴ Brian Butterworth, *Den matematiska människan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. (Finland: Wahlström & Widstrand, 2000), 329.

³⁰⁵ Olof Magne, *Att lyckas med matematik*, 120.

Ardila menar att könsfördelningen är en kontroversiell fråga där resultaten ofta pekar åt olika håll.³⁰⁶ En jämn fördelning mellan könen rapporteras bland annat av Gross-Tsur et al.³⁰⁷ och av Lewis et al.³⁰⁸ Evens och Goodman menar att fördelningen förefaller jämn, åtminstone upp till femtonårsåldern.³⁰⁹ Därefter får flickorna större problem än pojkar. Författarna anser dock inte att detta är bevis för att pojkar skulle ha lättare för matematik än flickor. Däremot menar de att mycket tyder på att pojkar och flickor närmar sig matematiken med olika erfarenheter och förväntningar. Till exempel har man funnit att flickor är mer osäkra i matematik. Flickor överskattar svårigheterna och hänvisar i högre grad till tur när de lyckas i matematik än vad pojkar gör. Ramaa och Gowramma har i sin forskning funnit en mer ojämn fördelning mellan pojkar och flickor med dyskalkyli.³¹⁰ De fann en proportionell fördelning på 1,7 till 1,0 och författarna menar även att det i ett flertal studier har kunnat beläggas att det är fler pojkar än flickor som har dyskalkyli. I forskningslitteraturen är det enligt von Aster betydligt vanligare att flickor rapporteras ha dyskalkyli i större omfattning än pojkar.³¹¹ Han menar också att könsskillnaderna skiftar mellan länder och att den har minskat under de senaste decennierna, något som indikerar att det inte är troligt att den enbart kan förklaras av kön.³¹²

Om forskarna är oeniga om i vilken omfattning dyskalkyli kan vara ärftlig eller hur könsfördelningen ser ut så är samstämmigheten i fråga om vikten av en väl utvecklad minnesfunktion för att klara skolans

³⁰⁶ Alfredo Ardila & Mónica Rosselli, "Acalculia and Dyscalculia". *Neuropsychology Review*, 12, (4), (2002): 190.

³⁰⁷ Varda Gross-Tsur, Orly Manor & Ruth S. Shalev. "Developmental Dyscalculia: Prevalence and Demographic Features." *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, (1996): 25-33.

³⁰⁸ Clive Lewis, Graham J. Hitch & Peter Walker. "The Prevalence of Specific Arithmetic Difficulties and Specific Reading Difficulties in 9- to 10-year-old Boys and Girls." *Journal of cognition psychology and psychiatry*, 35 (1994). 283.

³⁰⁹ Roy Evans & Kathy Goodman, "A review of factors associated with young children's difficulties in acquiring age-appropriate mathematical abilities." *Early Child Development and Care*, 114 (1995), 90.

³¹⁰ Ramaa, S., & Gowramma, I.P. "A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children within Dyscalculia among Primary School Children in India," *Dyslexia*, 8, (2002): 68.

³¹¹ Michael von Aster. "Developmental cognitive neuropsychology of number processing and calculation: varieties of developmental dyscalculia." *European Child & Adolescent*, 9, (2000): 55.

³¹² Mer information om könsskillnader i matematik finns under rubriken "Genusaspekter på eleven i matematikproblem".

matematikundervisning betydligt större, även om det också här finns motstridig forskning. En nedsatt minnesfunktion lyfts också fram av flera forskare som en förklaring till att vissa elever får matematikproblem.³¹³ Macaruso och Sokol menar dock att man bör tolka dessa resultat med viss försiktighet eftersom man inte lyckats kartlägga hur arbetsminnet faktiskt relaterar till förmågan att lösa algoritmer.³¹⁴ Att matematik dock belastar minnesfunktionerna i stor omfattning illustreras väl av att det krävs inte mindre än 33 steg för att lösa uppgiften 73×96 och att många av dessa steg fordrar insatser av arbetsminnet.³¹⁵ Elever i problem, med sin eventuellt nedsatta minnesfunktion, belastar då sitt arbetsminne i större omfattning än andra elever,³¹⁶ något som också gör att tidsåtgången ökar markant vid ”svårare” uppgifter.³¹⁷ Dessa elevers utsatthet framstår som än tydligare då man vet att ju mer arbetsminne som måste användas desto större blir matematikångesten vid ett misslyckande.³¹⁸ Den nedsatta förmågan att använda arbetsminnet, tillsammans med att bristen förefaller vara bestående och därmed följer henne eller honom genom hela skolgången och vuxenlivet, har oftast en negativ inverkan på dessa elever. För en totalt motsatt åsikt om minnesfunktionen hos elever med dyskalkyli står dock Butterworth och Yeo, som menar att man genom

³¹³ Neil Gordon. “Children with Developmental Dyscalculia” *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34, (5) (1992): 459., Sokol, Macaruso & Gollan, 435., Uri Shafir & Linda S. Siegel. ”Subtypes of Learning Disabilities in Adolescents and Adults”. *Journal of Learning Disabilities*, 27, (2) (1994): 123-134., Mark H. Ashcraft. Cognitive Psychology and Simple Arithmetic: A Review and Summary of New Directions. *Mathematical Cognition*, 1, (1), (1995): 12., Snorre A. Ostad. Elever med matematikkvanser. Studier av kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv. (Oslo: Unipub forlag. 1999)., Geary & Hoard, 640.

³¹⁴ Macaruso, Paul & Scott M. Sokol. “Cognitive neuropsychology and developmental dyscalculia”. In *The Development of Mathematics Skills. Studies in Developmental Psychology*, ed. Chris. Donlan, 201-225. London: Psychology Press. 220.

³¹⁵ Susan Peterson Miller & Cecil D. Mercer. “Mathematics Education and Students with Learning Disabilities.” in *Educational Aspects of Mathematics Disabilities*, ed. Diane P. Rivera (Austin: PRO-ED, Inc, 1998), 88.

³¹⁶ Mark H. Ashcraft. Cognitive Psychology and Simple Arithmetic: A Review and Summary of New Directions. *Mathematical Cognition*, 1, (1), (1995): 16.

³¹⁷ Liane Kaufman. “More Evidence for the Role of the Central Executive in Retrieving Arithmetic Facts – A Case Study of Severe Developmental Dyscalculia.” *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. (2002): 302.

³¹⁸ Michael W. Faust, Mark H. Ashcraft & David E. Fleck. ”Mathematics Anxiety Effects in simple and Complex Addition”. *Mathematical Cognition*, 2, (1) (1996): 27. 25-62.

omsorgsfull forskning kunnat belägga att dessa elever *inte alls* har nedsatt arbetsminne.³¹⁹

I ett antal rapporter uppmärksammas den starka kopplingen mellan koncentrationsproblem och inlärningsproblem i matematik,³²⁰ och i flera rapporter studeras elever i matematikproblem och den koppling till ADHD som uppges finnas.³²¹ Kopplingen mellan dyskalkyli och dyslexi eller snarare ett samband mellan läs- och skrivproblem och problem i matematik diskuteras i en lång rad forskningsrapporter.³²² Gross-Tsur et al. fann exempelvis att 17 procent av eleverna med diagnosen dyskalkyli också hade dyslexi.³²³ Gränsdragningen mellan de bägge områdena är dock svår. Vad är exempelvis huvudorsaken till att eleven misslyckas med en benämnd uppgift? Är det språket eller de aritmetiska uträkningarna som är elevens huvudproblem? Tempel är till exempel tveksam till möjligheten att dela upp problemområdena i två distinkta fält och menar att fälten påverkar varandra.³²⁴ Ytterligare ett steg längre går Miles och Miles som menar att man kan ifrågasätta om dyslexi och dyskalkyli kan klassificeras som två separata syndrom. Istället menar de att de matematiksvårigheter som elever med dyslexi upplever oftast kan härledas till deras dyslektiska problem.³²⁵ Att både dyskalkyli och dyslexi borde finnas i ett kontinuum mellan lätt medel-

³¹⁹ Brian Butterworth & Dorian Yeo. *Dyscalculia Guidance – Helping pupils with specific learning difficulties in math*. (London: nferNelson Publishing Company Limited, 2004): 4.

³²⁰ Badian, 249., Ronald L. Lindsay, Terry Tomazic, Melvin D. Levine & Pasquale J. Accardo. "Attentional Function as Measured by a Continuous Performance Task in Children with Dyscalculia." *Journal of Developmental & Behavioural Pediatrics*, 22, (5) (2001): 282., Alfredo Ardila & Mónica Rosselli, "Acalculia and Dyscalculia". *Neuropsychology Review*, 12, (4), (2002): 191.

³²¹ Richard M. Marshall, Vickie A. Schafer, Louise O'Donnell, Jennifer Elliott & Michael L. Handwerk. "Arithmetic Disabilities and ADD Subtypes: Implications for DSM-IV." *Journal of Learning Disabilities*, 32, (3) (1999). 239-247., Ronald L. Lindsay, Terry Tomazic, Melvin D. Levine & Pasquale J. Accardo. "Impact of dysfunction in dyscalculia." *Developmental medicine and child neurology*, 41, (1999) 639-642., Gross-Tsur, Manor & Shalev, "Developmental Dyscalculia: Prevalence and Demographic Features." (1996): 30.

³²² Sharma, "Dyscalculia and Other Learning Problems in Arithmetic: A Historical Perspective."(1986): 23-24., Evans & Goodman, 86., Rourke & Conway "Disabilities of Arithmetic and Mathematical Reasoning Perspectives from Neurology and Neuropsychology," 59., Selikowitz, 95., Geary & Hoard, 643.

³²³ Gross-Tsur, Manor & Shalev, "Developmental Dyscalculia: Prevalence and Demographic Features." (1996): 30.

³²⁴ Christine M. Temple, "Developmental and acquired disorders of childhood" in *Handbook of Neuropsychology*, eds I. Rapin & S.J. Segalowitz (Amsterdam: Elsevier. 1994), 47.

³²⁵ Tim R. Miles. "Theoretical background," 15.

medel-svår slår Price och Youé fast och pekar därmed på svårigheterna att avgöra var cut-off för en ”normal” hjärna ligger.³²⁶ När övergår problemen från att ligga inom det normala spannet till att bli en dysfunktion?

Central forskning om dyskalkyli

Två forskare/forskargrupper har vid denna forskningsöversikt varit mer framträdande än andra. De citeras mer frekvent i den förhållandevis knappa forskningslitteraturen,³²⁷ och deras arbete har även i Sverige i stor omfattning påverkat synen på dyskalkylibegreppet och på vilket sätt dyskalkyli skall utredas.³²⁸ Den första källan professor Ladislav Kosc, som verkade i Bratislava i Tjeckoslovakien under 1960-talet,³²⁹ och den andra är den israeliska forskargruppen kring neurologerna Ruth Shalev och Varda Gross-Tsur. Kosc omfattande arbete från 1960-talet framstår som grundläggande,³³⁰ och många forskare har tagit Koscs sexpunkters karakterisering av dyskalkyli som utgångspunkt för vidare forskning. Han var enligt Magne³³¹ en skicklig experimentpsykolog, som studerade hur de skolbarn tänker som hade svårigheter med matematikundervisningen. Enligt Magne drabbades Koscs dock av den rådande politiska regimen. Räknesvårigheter existerade inte i Sovjetunionen enligt den leninistiska s.k. defektologin och följaktligen inte heller i Tjeckoslovakien. Han tvingades arbeta enligt den sovjetinspirerade defektologin, d.v.s. att bara ”defekter” godkändes. Först sedan Kosc fått uppslaget att kalla defekterna *developmental dyscalculia*, *pseudodyscalculia*, etc, godkände censuren i Tjeckoslovakien hans arbete. Lösningen var alltså enligt Magne att ge matematiksvårigheter en diffus neurologisk orsak och hans etiskt diskutabla uppslag blev därmed en kompromiss mellan systemets krav och Koscs otvivelaktigt hederliga forskning.

³²⁶ Nigel Price & Simon Youé. “The Problems of Diagnosis and Remediation of Dyscalculia.” *For the learning of Mathematics*, 20, (3) (2000): 28.

³²⁷ Vid en databassökning bland forskningslitteratur under perioden 1992-2002 fick *dyslexi* 6380 träffar mot 229 för *dyskalkyli* (uppgifter hämtade under sep 2003).

³²⁸ Sjöberg personlig kommunikation under april-maj 2003 med ett 20-tal specialpedagogiska centra och logopedmottagningar i Sverige.

³²⁹ Ladislav Kosc. “Developmental Dyscalculia.” *Journal of Learning Disabilities*, 7, (3) (1974): 46-59., Ladislav Kosc. “Progress of Dr. Ladislav Kosc’s Work on Dyscalculia.” *Focus on Learning Problem in Mathematics*, 8, (3/4) (1986): 47-119.

³³⁰ Koscs ursprungliga rapport på slovenska omfattade över 500 sidor men finns bara delvis tillgänglig på engelska.

³³¹ Olof Magne. ”Varför kan Stina räkna men inte Per?” *Specialpedagogik*, 3, (2001): 5.

Om Koscs arbete är grundläggande så måste Shalev och Gross-Tsur forskning tillsammans med sina många medarbetare betecknas som mångfasetterat och mycket omfattande. Gruppen står tillsammans för mer än 25 procent av forskningslitteraturen om dyskalkyli.³³² Forskargruppen har studerat dyskalkyli (DC) ur ett antal olika aspekter, exempelvis *DC and Brain Laterality*, *DC and Medical Assessment*, *DC Gender and the Brain*, *DC Behavioral and Attentional Aspects*, *Right-hemisphere Syndrome*, *DC Prevalence and Demographic Features*, *Persistence of DC*. *Prevalence and Prognosis* samt *DC is a Familial Learning Disability*.

Hur diagnostiseras eleven i matematikproblem

Det finns starka skäl till att titta närmare på just Shalev och Gross-Tsurs forskning om dyskalkyli, framförallt för den stora omfattningen och den framträdande plats deras arbeten fått. Deras forskning utgör en viktig referenskälla för andra forskare, och härifrån hämtas bland annat uppgifterna om att 6 procent av alla elever skulle ha dyskalkyli.

³³² Ruth S. Shalev, Raaya Weirtnan & Naomi Amir. "Developmental Dyscalculia." *Cortex*, 24, (1988): 555-561., Ruth S. Shalev & Varda Gross-Tsur. "Developmental dyscalculia and Medical Assessment." *Journal of Learning Disabilities*, 26, (2), (1993): 134-137., Ruth S. Shalev & Varda Gross-Tsur. "Developmental dyscalculia." *Pediatric Neurology*, 24, (5) (2001): 337-342., Ruth S. Shalev, Orly Manor, Naomi Amir & Varda Gross-Tsur. "The Acquisition of Arithmetic in Normal Children: Assessment by a Cognitive Model of Dyscalculia." *Developmental Medicine and Child Neurology*, 35, (1993): 593-601., Varda Gross-Tsur, Orly Manor & Ruth S. Shalev. "Developmental dyscalculia, gender, and the brain," 68, (1993): 510-512., Varda Gross-Tsur, Orly Manor & Ruth S. Shalev. "Developmental Dyscalculia: Prevalence and Demographic Features." *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, (1996): 25-33., Ruth S. Shalev, Orly Manor, Naomi Amir, R. Wertman-Elad & Varda Gross-Tsur. "Developmental Dyscalculia and Brain Laterality." *Cortex*, 31, (1995): 357-365., Ruth S. Shalev, Judith Auerbach & Varda Gross-Tsur. "Developmental Dyscalculia Behavioral and Attentional Aspects: A Research Note." *Journal of child psychology and psychiatry and allied disciplines*, 36, (7), (1995): 1261-1268., Varda Gross-Tsur, Ruth S. Shalev, Orly Manor & Naomi Amir. "Developmental Right-Hemisphere Syndrome: clinical Spectrum of the Nonverbal Learning Disability." *Journal of Learning Disabilities*, 28, (2), (1995): 80-86., Ruth S. Shalev, Orly Manor, Judith Auerbach, & Varda Gross-Tsur. "Persistence of Developmental Dyscalculia: What Counts?" *The Journal of Pediatrics*, 133, (3) (1998) 358-362., Ruth S. Shalev, Judith Auerbach, Orly Manor. & Varda Gross-Tsur. "Persistence of Developmental. Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis." *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9 (2000): 58-64., Ruth S. Shalev, Orly Manor, Batsheva Kerem, Mady Ayali, Navah Badichi, Yechiel Frielander & Varda Gross-Tsur. "Developmental Dyscalculia Is a Familial Learning Disability." *Journal of Learning Disabilities*, 34, (1) (2001): 59-65.

Dessutom är gruppen ensam om att redovisa resultat från en större longitudinell studie, vilket gör deras forskning unik i det här sammanhanget. Ytterligare en viktig anledning är att deras arbete inspirerats av Koscs och Badians tidigare kartläggningar och att Shalev och Gross-Tsurs arbete utgör en viktig inspirationskälla för efterföljande arbeten.

Avsikten är här inte att analysera Shalev och Gross-Tsurs omfattande arbete. Fokus skall istället sättas på de diagnosrutiner de använder sig av för att fastställa om en elev har dyskalkyli samt att ge några kommentarer kring detta.³³³ Som exempel tas deras longitudinella uppföljning av elever med dyskalkyli från 1998 som på ett tydligt sätt speglar arbetsgången.³³⁴ I ett första steg valdes slumpmässigt 3029 elever ut i åldern 10-11 år. Undersökningsgruppens storlek samt den relativt höga åldern på barnen valdes för att minimera fel-diagnostiseringarnas inverkan på resultaten. Även testningsförfarandet i två steg var enligt forskarna ett sätt att minska antalet felaktiga diagnoser. Barnen, som alla gick i vanliga israeliska skolor, var huvudsakligen bosatta i städer. Eleverna identifierades genom en 2-stegs screeningprocess. I det första steget genomgick alla fjärdeklassare ett aritmetiskt matematiktest innehållande uppräknings av siffror, kunskap om taluppfattning samt förmåga att lösa komplexa aritmetiska övningar och benämnda tal.³³⁵ Forskarna valde ut de 20 procent av eleverna som hade lägst resultat på prov 1 (n=600) och dessa elever gick vidare till det andra teststeget. I detta steg genomgick de ett individuellt administrerat aritmetiktest, utarbetat efter idéer av McCloskey et al.³³⁶ Eleverna fick diagnosen *developmental dyscalculia* (DC) om han eller hon vid IQ-test erhöll ett värde på 80 eller mer, alltså en adekvat nivå för åldersgruppen, samtidigt som resultatet på det andra aritmetiktestet var lika eller lägre än medelvärdet för ett två år yngre normalpresterande barn. Man använde sig alltså av ett

³³³ För en djupare analys av den matematiska delen av diagnosmaterialet hänvisas till: Gunnar Sjöberg. "Elever med specifika inlärningsproblem I matematik – Vilken information kan de nationella proven i åk 5 ge om dessa elever." Uppsats på D-nivå i pedagogik. (Umeå universitet, Pedagogiska institutionen, 2000).

³³⁴ Ruth S. et.al "Persistence of Developmental Dyscalculia: What Counts?"

³³⁵ Dessa benämnda uppgifter kan jämföras med motsvarande uppgifter på en svensk provräkning eller matematikdiagnos.

³³⁶ Michael McCloskey, Alfonso Caramazza & Annamaria Basili. "Cognitive Mechanisms in Number Processing and Calculation: Evidence from Dyscalculia." *Brain and Cognition*, 4 (1985): 171-196.

diskrepans-kriterium.³³⁷ Eleverna fick även genomgå tester på läs- och skriv-förmågan samt vissa neurologisk test och föräldrarna fick fylla i en checklista om socioekonomisk status. Ingen av dessa uppgifter utnyttjades dock enligt rapporten till själva diagnostiseringen utan användes enbart till fördjupade studier av de elever som redan fått en dyskalkylidiagnos. Vid såväl det första testtillfället som vid uppföljningen efter tre år användes samma testmaterial dock med det tillägget att ett antal decimal- och bråktal tillkommit vid det senare tillfället. Liksom vid det första diagnostillfället fick barnen även vid det andra testtillfället diagnosen *developmental dyscalculia* om de uppfyllde ett tvåårigt diskrepanskriterium.

Diagnosen dyskalkyli förefaller i praktiken ställas utifrån ett 2-årigt diskrepanskriterium som baseras på resultaten av IQ-test samt några enklare aritmetiktester. Visserligen fördjupas de olika studierna ur en rad olika perspektiv, men detta förefaller inte ha påverkat den ursprungliga dyskalkylidiagnosen. En förklaring till den höga procentsatsen elever med dyskalkyli kan vara att man studerade enbart ett av de fyra förklaringsfälten, nämligen det medicinskt-neurologiska.³³⁸ I stort sett exkluderades de övriga tre områdena och därmed vägdes inte de orsaker in, som av andra forskare lyft fram som viktiga förklaringar till de uppkomna problemen. En intressant fråga i detta sammanhang skulle exempelvis vara hur många procent av eleverna som skulle ha fått diagnosen dyskalkyli om man också vägt in socioekonomiska orsaker, strukturella förklaringar, föräldrars utbildningsnivå eller annan etnisk bakgrund.³³⁹ Med tanke på att nästan 70 procent av den aktuella föräldra- och barn- generationen i Israel har annan etnisk bakgrund förefaller åtminstone den sista punkten svår att förbigå i detta sammanhang.³⁴⁰

³³⁷ Definition av diskrepanskriteriet enligt Shalev et al. (2000): "operative definitions of developmental dyscalculia (DC), like for other learning disabilities, relay on the discrepancy between intellectual potential and achievement, or a discrepancy of at least two years between chronological grade and level of achievement" (s. 59).

³³⁸ Ahlberg, *Lärande och delaktighet*, 15.

³³⁹ Definitionen "annat etnisk bakgrund" används i detta avhandlingsarbete synonymt med SCB:s rekommenderade definition av en person med "utländsk bakgrund", dvs personen skall då vara utrikes född eller inrikes född med två utrikes födda föräldrar. Statistiska centralbyrån, *Personer med utländsk bakgrund. Riktlinjer för redovisning i statistik*. Meddelanden i samordningsfrågor för Sveriges officiella statistik. (Stockholm: SCB, 2002), 10.

³⁴⁰ Siffror hämtade från Central Bureau of Statistics i Israel;

<http://www.cbs.gov.il/engindex.htm>. Uppgifter hämtade under november 2003

Diskrepanskriteriet och IQ-begreppet

Forskningen kring dyslexi är som redan tidigare framhållits mer omfattande än forskningen kring dyskalkyli. Debatten kring diskrepanskriteriet vid diagnostisering av dyslexi är därför mer omfattande, och man har i allt större utsträckning slutat beakta detta då det inte anses vara relevant i sammanhanget.³⁴¹ Trots detta är det fortfarande diskrepanskriteriet som är det allt överskuggande när elever får diagnosen dyskalkyli.

Debatt om det är lämpligt att använda sig av detta kriterium vid diagnostisering har dock börjat föras bland forskare på området, och kritiken mot synsättet har varit hård från många håll. Detta har även uppmärksammats av den israeliska forskargruppen som själva nu pekar på tveksamheter kring användningen av diskrepanskriteriet.³⁴² Ginsburg är en av kritikerna och han menar att det inte går att spåra barn i matematikproblem utifrån en jämförelse mellan deras IQ och deras matematiska prestation då detta inte exkluderar tillräckligt många.³⁴³ Han menar att det helt enkelt finns så många andra förklaringar till barnens misslyckanden i matematik, bland annat låg motivation eller en svag självbild. Vägs dessa förklaringar inte in får för många elever en diagnos, vilket därmed gör diskrepanskriteriet oanvändbart. O'Hare är också kritisk och ifrågasätter om en tvåårig diskrepans i matematisk förmåga kan användas som ett urvalskriterium, eftersom elever i en normalpopulation i *secondary-school* kan ha en spridning på upp till sju år vad gäller denna förmåga.³⁴⁴ Magne menar att högst 50 procent av matematikprestationen förklaras av elevens intelligenskvot, vilket därmed försvårar användningen av IQ-begreppet vid diagnostisering.³⁴⁵ Siegel pekar på de problem som finns med IQ-mätningar, eftersom dessa ofta mäter vad en person har lärt sig, inte vad hon är kapabel att lära sig. Ytterligare ett problem är att IQ-tester ofta innehåller moment som just de aktuella eleverna har problem med, alltså, minne, språk och/eller finmotorik.³⁴⁶ Att IQ-tester skulle kunna peka ut en person

³⁴¹ Stefan Samuelsson. Begåvning och läs- och skrivsvårigheter – problem med diskrepanskriteriet vid definitionen av dyslexi. *Scira*, 1 (2000): 4-6.

³⁴² Shalev et al. "Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis", 59.

³⁴³ Ginsburg. "Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental Psychology.", 27.

³⁴⁴ Anne .E. O'Hare, J.K. Brown & K. Aitken. "Dyscalculia in Children." *Developmental Medicine and Child Neurology*. 33 (4) (1991): 356.

³⁴⁵ Magne, *Att lyckas med matematik*, 45.

³⁴⁶ Siegel, "Issues in the Definition and Diagnosis of Learning Disabilities", 311-312.

som mindre intelligent än den övriga befolkningen är Siegel mycket tveksam till. González och Espinel anser vidare att diskrepanskriteriet inte kan användas, eftersom den kognitiva processen mellan lågpresterande elever i matematik med hög- respektive låg-IQ inte skiljer sig från varandra.³⁴⁷ I två artiklar tar D'Angiulli och Siegel³⁴⁸ och Siegel³⁴⁹ upp ett antal argument, exempelvis belastningen av arbetsminnet, problem med öga-hand koordination och visual-spatiala orsaker som talar mot användandet av diskrepanskriteriet vid diagnostisering av elever i problem. De sträcker sig till och med så långt i den gemensamma artikeln att de påstår sig funnit ”evidence that the IQ-discrepancy formula is not a useful diagnostic tool for learning disabilities but that achievement test scores are.” (s. 56).

Alternativa förklaringar till inlärningsproblem i matematik

Som redan konstaterats, hämtas i den aktuella litteraturen en övervägande del av förklaringarna till elevernas svårigheter i matematik från det *medicinsk-neurologiska* området. Finns det då andra orsaker till problemen? Ja speciellt om sökningen i databasen utökas till även andra sökord inom problemområdet. En sådan sökning ger även en annan bild av orsakerna till att en elev hamnar i matematikproblem.

En orsak som ofta lyfts fram är oro eller i svårare fall ångest kopplad till matematikinläringen, *math anxiety*, speciellt då man vet att just matematikämnet toppar stödelevers stressupplevelse.³⁵⁰ Flickor visar sig påverkas mer än pojkar av stressituationen, vilket i större utsträckning försämrar deras resultat.³⁵¹ Det finns enligt Ashcraft³⁵² ett stort antal forskningsrapporter i ämnet och han rekommenderar Hembrees metaanalys från 1990 som en utmärkt sammanfattning. Ashcraft menar att *math anxiety* är en ”genuin fobi”, eftersom samtliga kriterier för en fobi kan observeras. Han pekar på att denna ångest leder till

³⁴⁷ González & Espinel “Strategy Choice in Solving Arithmetic Word Problems”, 120.

³⁴⁸ Amedeo D'Angiulli & Linda S. Siegel. ”Cognitive Functioning as Measured by the WISC-R: Do Children with Learning Disabilities Have Distinctive Patterns of Performance?” *Journal of Learning Disabilities*, 36 (1) (2003): 48-58.

³⁴⁹ Linda S. Siegel. “IQ-Discrepancy Definitions and the Diagnosis of LD: Introduction to the Special Issue.” *Journal of Learning Disabilities*, 36, (1), (2003) 2-3.

³⁵⁰ Magne, *Att lyckas med matematik*, 80.

³⁵¹ Michael von Aster. “Developmental dyscalculia in children: review of the literature and clinical validation.” *Acta Paedopsychiatrica* 56 (1994): 176.

³⁵² Mark H. Ashcraft. Cognitive Psychology and Simple Arithmetic: A Review and Summary of New Directions. *Mathematical Cognition*, 1, (1), (1995): 21.

undvikande beteende, alltså allt mindre matematikträning, en mycket olycklig utveckling för de elever som i själva verket behöver mycket träning. Vidare har man kunnat se att lågpresterande elever gärna byter ”rätt” mot ”fart”, alltså hellre försöker ge intryck av att kunna matematik genom att räkna många uppgifter än att istället sänka farten och räkna rätt. Shalev et al.³⁵³ menar dock att detta inte är en orsak till elevernas problem utan något som snarare ”förvärrar” problemen. Andra forskare som lyft fram ångesten som en orsak till elevers misslyckanden är Gordon,³⁵⁴ White et al.,³⁵⁵ Magne,³⁵⁶ samt Peterson och Mercer.³⁵⁷

Andra återkommande förklaringar till problemet är sociologiska, som exempelvis hemförhållanden, socioekonomisk status eller annan etnisk bakgrund. Man har till exempel kunnat följa förändringar av testresultat som tydligt visar på hur missgynnade elever från socioekonomiskt försummade hem är. Något som också innebär att dessa elever blir mer beroende av sin omgivning, exempelvis av sin lärare.³⁵⁸ Broman et al.³⁵⁹, O’Hare, Brown och Aitken,³⁶⁰ Gordon,³⁶¹ Ginsburg³⁶² samt Skolverkets longitudinella studie³⁶³ pekar också på betydelsen av den socioekonomiska nivån i hemmet för att eleven ska lyckas med skolmatematiken. Betydelsen av att studera hela elevens situation, elevens kontext, som förklaring till misslyckanden i matematikämnet

³⁵³ Shalev, Manor, Kerem, Ayali, Badichi, Frielander & Gross-Tsur, “Developmental Dyscalculia Is a Familial Learning Disability.”63.

³⁵⁴ Neil Gordon. “Children with Developmental Dyscalculia” *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34, (5) (1992): 461.

³⁵⁵ White, Terrie E. Moffitt & P.A. Silva, P.A.. “Neuropsychological and Socio-Emotional Correlates of Specific-Arithmetic Disability”. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7(1992), 2.

³⁵⁶ Magne, *Att lyckas med matematik*, 85.

³⁵⁷ Susan Peterson Miller & Cecil D. Mercer. “Mathematics Education and Students with Learning Disabilities.”in *Educational Aspects of Mathematics Disabilities*, ed. Diane P. Rivera (Austin: PRO-ED, Inc, 1998), 89.

³⁵⁸ Mahesh C. Sharma. “Diagnosis: What is the Current Agenda?” *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 20, (1) (1998): 31.

³⁵⁹ S. Broman, E. Bien & P. Shaughnessy. *Low Achieving Children, The first Seven Years*. (New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.1985).

³⁶⁰ Anne .E. O’Hare, J.K. Brown & K. Aitken. “Dyscalculia in Children.” *Developmental Medicine and Child Neurology*. 33 (4) (1991): 356.

³⁶¹ Neil Gordon. “Children with Developmental Dyscalculia” *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34, (5) (1992): 459

³⁶² Ginsburg, “Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental”, 31.

³⁶³ Skolverket. Vad betyder social bakgrund och kön för resultaten I matematik. (Stockholm: Liber, 1996).

understryks av bl.a. Geary,³⁶⁴ Rivera³⁶⁵ och Reusser.³⁶⁶ Ginsburg menar till och med att det är omöjligt att diagnostisera utan att ta hänsyn till elevens kontext.³⁶⁷ Strukturella orsaker, som stora undervisnings-grupper, inadekvat undervisning eller föräldrars låga utbildningsnivå, nämns också ofta som tänkbara orsaker till problemen.

Även den israeliska forskargruppen under ledning av Shalev och Gross-Tsur refererar till flera av dessa alternativa förklaringar men väger, som tidigare konstaterats, i mycket begränsad omfattning in dessa förklaringar vid diagnostisering av dyskalkyli.^{368 369}

Dyskalkyli – en huvudförklaring till problemen

Att utföra räkneoperationer är en extremt komplicerad kognitiv process som kräver ett stort antal utvecklade färdigheter.³⁷⁰ Därför blir också inlärningsproblem i matematik ett komplext och mångfasetterat problemområde där det sällan går att visa på *en* specifik orsak till uppkomsten av svårigheterna.³⁷¹ Vi är ännu långt ifrån att förstå den matematiska processen och varför vissa har problem med att lära sig denna process.³⁷² Den här litteraturgenomgången visar att vägen till den förståelsen förmodligen är lång och att tvärvetenskaplig forskning på området måste prioriteras. Genomgången visar också att det finns en rad tveksamma och otydliga omständigheter kring dyskalkylibegreppet och diagnostiseringen av dyskalkyli. Utifrån forskningsgenomgången förefaller tveksamheterna kring dyskalkylibegreppet vara så omfattande att man bör förhålla sig skeptisk till att så mycket som 6 procent av

³⁶⁴ David C. Geary. *Children's Mathematical Development. Research and Practical Applications.* (Washington: American Psychological Association, 1994).

³⁶⁵ Rivera, "Mathematics Education and Students with Learning Disabilities".

³⁶⁶ Kurt Reusser. "Success and failure in school mathematics: effects of instruction and school environment." *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9, (2000): 24.

³⁶⁷ Ginsburg, "Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental Psychology," 30-31.

³⁶⁸ Gross-Tsur, Varda, Manor & Shalev. "Developmental Medicine and Child Neurology".

³⁶⁹ Shalev, Manor, Kerem, Ayali, Badichi, Frielander & Gross-Tsur. "Developmental Dyscalculia Is a Familial Learning Disability."

³⁷⁰ Alfredo Ardila & Mónica Rosselli, "Acalculia and Dyscalculia". *Neuropsychology Review*, 12, (4), (2002): 179.

³⁷¹ Gordon, 459., Geary, "Children's Mathematical Development.", Selma Hughes & Rosemarie Kolstad. "Dyscalculia and Mathematics Achievement." *Journal of Instructional Psychology*. 21 (1994): 4. 1- 4., Ta'ir, Brezner & Arielf, 203-204.

³⁷² Sharma, "Focus on Learning Problems in Mathematics," 26.

befolkningen skulle lida av dyskalkyli. Med dessa siffror som presenteras bland annat av den israeliska forskargruppen skulle dyskalkyli vara skolans absolut största pedagogiska problem med uppemot 80 000 drabbade elever bara i Sverige. Ytterligare några slutsatser som kan dras av forskningsgenomgången:

Den vedertagna definitionen av dyskalkyli är problematisk. Det råder en stor oenighet vad gäller definitionsfrågan för elever i matematikproblem. Som en följd av detta finns heller inga allmänt accepterade diagnoskriterier. I dagsläget bör därför diagnosen *dyskalkyli* användas med stor försiktighet, eller kanske inte alls, och arbetet med att strukturera upp fältet och enas om terminologi och kriterier för diagnostisering av elever i matematikproblem bör prioriteras.

Förklaringar till elevens matematikproblem bör sökas ur ett bredare perspektiv. I dagsläget förefaller neurologer och neuropsykologer ha tolkningsföreträde på ett område som i stor omfattning har en pedagogisk bas. Kravet på att först koppla in ”extern expertis” innan åtgärdsprogram utarbetas på skolorna har ökat. Läraren, som oftast är den som har den bästa insikten och dessutom överblick av elevens problem, förefaller många gånger hamna i bakgrunden och blir därmed passiviserad. Kognition är alltid situerad,³⁷³ varför det är viktigt att elevens hela situation, kontext, vägs in när orsakerna till problem kartläggs. Skolmiljön och lärarens åsikter måste få större utrymme och orsaken bör som Magne framhåller primärt sökas i det sociokulturella fältet.³⁷⁴

Diagnoserna är osäkra. Många frågetecken kan sättas upp kring diagnostiseringsförfarandet, speciellt då hälften³⁷⁵ eller så mycket som 80 procent av alla diagnoser av exempelvis *learning disorder*, en diagnos nära relaterad till dyskalkyli, kan vara felaktiga.³⁷⁶ Hur tillförlitliga är exempelvis resultaten från tester på kliniker och specialpedagogiska mottagningar då man vet att just elever i problem är de som påverkas mest negativt av prov och diagnossituationer i form av provstress och provängslan?³⁷⁷ Värdet av en dyskalkylidiagnos måste i dagsläget

³⁷³ Ginsburg, ”Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental Psychology.” 30-31.

³⁷⁴ Magne, *Att lyckas med matematik*, 119 .

³⁷⁵ Marit Krokman & Aino-Elina Pesonen. ”A Comparison of Neuropsychological Test Profiles of Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder and/or Learning Disorder.” *Journal of Learning Disabilities*. 27 (6) (1994): 390.

³⁷⁶ Refereras i Ginsburg, ”Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental Psychology.” 27.

³⁷⁷ För aktuell forskning se vidare under rubriken *Stress och ångest* i resultatdelen.

ifrågasättas, inte bara på grund av tveksamheter kring begreppet dyskalkyli utan även de många svårigheter som finns kring de existerande diagnoserna. Högt upp på prioriteringslistan bör därför stå ett omfattande tvärvetenskapligt arbete där en brett upplagd diagnostiseringsmodell tas fram och där elevens problem betraktas utifrån såväl pedagogisk-didaktisk-, psykologisk-, sociologisk- och medicinsk/neurologiskt perspektiv.

Det finns fortfarande många frågetecken kring frågan om dyskalkyli kan vara en huvudförklaring till så många elevers misslyckanden i matematik. Visst finns det troligen ett mindre antal elever där dyskalkylibegreppet kan ge ledtrådar till en förklaring av problemen, men som förklaring till alla de tusentals elevers misslyckanden i matematikämnet i skolan räcker det inte. Forskningsgenomgången ger visserligen inga grunder för att helt avfärda dyskalkylibegreppet. Men så länge begreppet inte kunnat bestämmas entydigt, och det har jag inte kunnat göra vid denna genomgång, finns heller inga goda vetenskapliga grunder för att använda dyskalkylibegreppet i praktiken. Det finns därför anledning att studera matematikinläring i grundskolan på ett så förutsättningslöst sätt som möjligt, för att därigenom ringa in det som kan utgöra huvudförklaringar till problemens uppkomst. Detta är också resultatdelens I kommande avsnitt ges en ingående beskrivning av hur kartläggningens empiriinsamling genomfördes på så sätt att elevens egen berättelse av hur problemen i matematik uppkom, hur de upplevdes och på vilket sätt de kunde komma till rätta med dem har fått utgöra den centrala delen i detta kartlägningsarbete.

TRETTON ELEVER I MATEMATIKPROBLEM

Ingen av de tretton eleverna reagerade med någon större förvåning när de i samband med den sista intervjun på gymnasiet fick veta anledningen till att just de valts ut till kartläggningen. Visserligen trodde samtliga att de faktiskt var slumpmässigt utvalda, men när kriterierna för valet uppdagades var alla överens om att just de själva väl passade in i den eftersökta elevprofilen. På en tidig nivå i analysarbetet blev det dock uppenbart att de här eleverna inte utgjorde en homogen och likformig grupp. En tydligt gemensam nämnare fanns dock för denna elevgrupp och det var den negativa självbilden³⁷⁸ vad gällde matematikämnet. Problemen med ämnet i kombination med skolmatematikens höga status föreföll också ha påverkat skolarbetet överlag på ett negativt sätt.³⁷⁹

Eleverna i matematikproblem – ingen homogen grupp

Att just de här eleverna i matematikproblem utgjorde en mångfasetterad grupp där de särskiljande dragen var fler än de gemensamma gjorde att de väl överensstämde med tidigare forskning.³⁸⁰ Tre tydliga elevkluster framträdde istället i 13-gruppen. Där fanns *Statister*, *Fighters* och där fanns *Keps elever*. Men i den här gruppen fanns även en ensam tjej, Hanna, som på ett påfallande sätt föll utanför ramarna i förhållande till dessa tre kluster. Hanna lyckads nämligen vända den neråtgående trenden i matematik till något exceptionellt positivt, och hon kunde också lämna årskurs nio med mycket goda matematikkunskaper, så bra att hon enbart med minsta möjliga marginal missade MVG-betyget i

³⁷⁸ Håkan Andersson betonar begreppets komplexitet men utifrån R-M Ahlgrens avhandling från 1991 ger han följande förtydligande. Det finns två aspekter av begreppet, en socialpsykologisk och en psykodynamisk. Den socialpsykologiska aspekten ser självbilden som en personvariabel som påverkas av interaktionen med omgivningen. Den psykodynamiska aspekten innebär att självbilden förklarar en människas handlande. Vi får en positiv eller negativ identitet via interaktion med bl.a. signifikanta andra vilka exempelvis kan vara lärare, föräldrar eller kamrater (Håkan Andersson, *Varför betyg? Historiskt och aktuellt om betyg* (Lund: Studentlitteratur, 1999), 114.).

³⁷⁹ I enkätfrågor som berörde elevernas inställning och självbild i matematik skattade sig eleverna i 13-gruppen genomgående lägre än eleverna i jämförelsegruppen. Eleverna gav vidare i intervjuerna beskrivningar av hur deras dåliga självbild i matematik påverkade de övriga skolämnena.

³⁸⁰ Snorre A. Ostad. *Elever med matematikkvanser. Studier av kunnskapsutvecklingen i strategisk perspektiv.* (Oslo: Unipub forlag, 1999).

matematik. Hanna har därför fått utgöra ett eget minikluster³⁸¹ i form en enda aktör, här kallad *Åskungen*. Inledningsvis ges en kort översiktlig presentation av eleverna i de fyra klustren. Här lyfts dels ett antal gemensamma drag fram för dessa elever, dels pekas även på de särskiljande dragen mellan klustren. Ett sätt att belysa detta har varit att låta eleven i så stor omfattning som möjligt själv komma till tals i form av citat hämtade från intervjuerna.³⁸² Då huvudsyftet med dessa varit att illustrera och fördjupa bilden av de olika områdena, har citaten i viss mån bearbetats för att öka läsbarheten.³⁸³

Det finns givetvis en rad invändningar mot att placera in dessa tretton elever i fyra kluster. Exempelvis kan man fråga sig om beskrivningen och tolkningen av materialet blivit en annan om man ”bytt” kön på de tretton eleverna. En annan invändning kunde vara i vilken omfattning resultaten skulle ha förändrats om kartläggningen gjorts vid en annan tidpunkt under elevernas skolgång. Ambjörnsson lyfter i sitt avhandlingsarbete till exempel fram riskerna med att använda sig av sociala kategoriseringar som jag i viss mån gör i denna kartläggning.³⁸⁴ Studien skall betraktas i belysningen av dessa analysproblem och därför ses som en nulägesbeskrivning där man får möjlighet att ta del av en liten del av just dessa tonåringars värld under en avgränsad tidsperiod.

Möt Statister

I klustret *Statister* ingår fyra elever, tre tjejer och en kille. Statisterna har valt, liksom statisterna på film, att delta i de aktiviteter som erbjuds, i det här fallet skolarbete. De gör det dock med så lite ansträngning och åthävor

³⁸¹ Det är tveksamt om *en* elev kan utgöra ett kluster, men trots dessa språkliga tveksamheter används begreppet här för symmetriens och enkelhetens skull.

³⁸² Kodnyckel för intervjuerna i resultatdelen.

... betyder paus.

[...] betyder ett eller flera utelämnade ord.

() betyder en förändring av ursprungstexten från författarens sida, exempelvis i form av ett inskjutet ord eller genom en förtydligande kommentar.

³⁸³ Kvale menar att en möjlig riktlinje för redigeringen av en intervjuutskrift är att föreställa sig hur de själva (i det här fallet eleverna i 13-gruppen) skulle ha velat formulera sig i skrift (s. 156). Med detta som utgångspunkt har därför dialektiska inslag och upprepningar redigerats. Pauser och utelämnade delar av intervjuerna har markerats med tre punkter. Vidare har citaten av utrymmesskäl inte alltid återgetts i sin helhet utan enbart i valda delar. För en vidare diskussion se under rubriken *Metoddiskussion*.

³⁸⁴ Fanny Ambjörnsson, *I en klass för sig. Genus, klass och sexualitet bland gymnasietjejer*. Avhandling för doktorsexamen (Stockholm, Ordfront förlag, 2004). 36-38.

som möjligt. Det här är inga elever som ställer krav, bråkar och ifrågasätter, inte heller pockar de på lärarens uppmärksamhet. Istället förefaller deras medvetna, eller kanske omedvetna, strategi vara att genom ett lågmält och tillbakadraget förhållningssätt göra skolarbetet så lindrigt som möjligt utan att de för den skull spolierar chanserna för vidare gymnasiestudier. *Sanna, Nina, Jenny* och *Olle* har alla en försiktig framtoning. Man fick också ett intryck av att de här eleverna hade en lite avvaktade inställning till vuxenvärlden, som jag då var en representant för, vilket bidrog till att just dessa intervjuer var svårast att göra. Jag fick vid dessa intervjuer vara betydligt mer aktiv än vid de övriga intervjuerna exempelvis genom att ställa fler följdfrågor och uppmana eleverna att utveckla sina svar. Elevernas roll som statister, även i intervjusituationen, kan vara en förklaring till att informationen om just detta kluster är den minsta.

Stabila hemförhållanden och rik fritid

Sanna, Nina och Jennys föräldrar kan kategoriseras som arbetarklass, medan Olles föräldrar har akademiska utbildningar och yrken motsvarande sina utbildningsnivåer. Ungdomarna ger en bild av att leva i stabila och välordnade hemförhållanden.³⁸⁵ Jennys och Ninas föräldrar är frångådda³⁸⁶, och flickorna bor därför växelvis hos mamman eller pappan. Deras föräldrars skilsmässor ligger flera år tillbaka i tiden och de nya hemförhållandena förefaller stabila och välordnade, trots det ”växelvisa boendet” för två av flickorna.³⁸⁷ Rutinerna i de nya familjekonstellationerna har byggts upp och förefaller fungera väl. Trots

³⁸⁵ För begreppen ”välordnade” eller ”trygga” hemförhållanden som används vid beskrivningen av eleverna i de fyra klustren finns ingen tydlig definition (muntlig kommunikation med Rädda barnen mars 2006). Här tas dock FN:s konvention om barns rättigheter (<http://www.rb.se/sv/Barnkonventionen/LangaVersionen/>) som utgångspunkt. Förutom alla de grundläggande kriterier som ställs på ett barns uppväxt kan man rent praktiskt sammanfatta innebörden av begreppen i denna studie med att ungdomarna växt upp i ett hem med tillgång till bägge föräldrarna, där den ekonomiska nivån legat på en acceptabel nivå samt att inget våld och sexuellt utnyttjande förekommit.

³⁸⁶ I 13-gruppen lever 6 av 13 elever (46 %) i familj med sina ursprungliga föräldrar. På nationell nivå lever dock enligt SCB 73 % av barnen mellan 0-18 år med sina ursprungliga föräldrar. Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 18.

³⁸⁷ 4 % av alla flickor i åldrarna 0-18 år lever i denna typ av boende 2003-04 (5 % av pojkarna). Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 18.

stabiliteten är dock det ”dubbla boendet” något som flickorna upplever som jobbigt, och de känner sig splittrade. Nina berättar.

- Det är jobbigt ibland, men jag vill bo hos bägge (både mamma och pappa).³⁸⁸

De stabila hemförhållandena förefaller ha gett de här fyra ungdomarna bra rutiner i vardagen, de fick tillräckligt med sömn och hade bra matvanor. Föräldrar och styvföräldrar finns till hands och ställer krav. Några mer uttalade krav vad gäller skolarbetet från föräldrarnas sida upplevde inte de här eleverna. Det verkar dock finnas en viktig miniminivå och det var att ”man måste klara G”, vilket föräldrarna också visste var en förutsättning för gymnasiestudier. Genomgående beskriver sig *Statisterna* som tysta och blyga, något som även bekräftas av de videoinspelade lektionerna där just dessa elever hade en mycket lågmäld framtoning. Sanna beskriver sig exempelvis som:

- Tyst, blyg och säger ingenting på timmarna.³⁸⁹

Fritiden och fritidsaktiviteterna var en viktig del i de här fyra ungdomarnas liv, en del som de gärna och med glädje berättar om. Samtliga, förutom Nina som just slutat spela innebandy, var också aktiva i olika idrottsföreningar.³⁹⁰ Även umgänget med andra kompisar utanför kretsen av träningskompisar tog stort utrymme på fritiden.

Skolan viktig men tråkig och ointressant

Alla fyra ungdomarna i klustret ansåg att skolan var viktig,³⁹¹ ”för att komma in på gymnasiet och få jobb”, samtidigt som de i praktiken visar upp en ganska ointresserad inställning till skolarbetet och eventuella gymnasieplaner. De här eleverna hade exempelvis vid det första intervjutillfället ingen aning om vilket gymnasieprogram de ville gå, trots att det bara återstod några månader fram till valet. Inte heller hade de några klara framtidsvisioner eller drömjobb som de strävade

³⁸⁸ Intervju 10 dec 2002.

³⁸⁹ Intervju 10 dec 2002.

³⁹⁰ 68 % av alla ungdomar i åldern 10-18 år uppger i SCB:s ULF-undersökning att de minst en gång per vecka idrottar i någon klubb eller förening. Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 51.

³⁹¹ Samtliga fyra elever ansåg att skolan var ”viktig” (uppgift hämtad från enkät i åk 8).

mot. Förutom att gymnasievalen gjordes i sista minuten så begränsades även valmöjligheterna i viss mån av de meritpoäng eleverna lyckades uppnå. Trots detta var *Statisterna* relativt nöjda med de gymnasieprogram de kommit in på, och ingen av dem hade funderat på att sluta eller välja nytt program.³⁹²

Ungdomarna i det här klustret kännetecknas av en svag självbilden vad gäller skolans teoretiska ämnen. I första hand gällde detta matematikämnet. Bland annat menade de att det inte skulle spela någon större roll för matematikbetygen om de lade ned mer arbete på ämnet. Sanna beskrev sin relation till matematikämnet:

- Alltså...eftersom jag inte fattar något (i matematik) så tycker jag att jag är dålig alltså.³⁹³

Nina beskrev problemen på liknande sätt:

- Även om jag skulle jobba hårdare med matten skulle jag ändå inte kunna få högre betyg...Det går bara inte att få in det i hjärnan. Fast...jag kanske inte försöker så ofta heller.³⁹⁴

Olle, vars bild av åren i grundskolan inte var speciellt ljusa, beskrev under gymnasieintervjun sin relationen till matematikämnet och varför det var hans minst populära skolämne på följande sätt:

- Det var bara det att hålla reda på alla siffror som var själva grejen tror jag. Det var bara så att typ...när det gick bra någon gång, typ några tal då tänkte man att det här var ju typ ganska...bra och inte så jävla tråkigt. Men sen då man körde fast igen då vart det bara skit. Matten var värst, de andra ämnena var varken jobbiga eller roliga.³⁹⁵

Endast när praktiska ämnen diskuteras kunde ett spår av entusiasm spåras hos de här eleverna, och samtliga framhåller också att de i hög grad är praktiskt lagda. Vid en betygsjämförelse³⁹⁶ mellan *Statisterna* och

³⁹² Tre av eleverna gick på praktiskt inriktade program, en av dem på ett teoretiskt program.

³⁹³ Intervju 13 maj 2004.

³⁹⁴ Intervju 10 maj 2004.

³⁹⁵ Intervju 1 juni 2004.

³⁹⁶ Här har Skolverkets definition av *praktiskt-estetiska* ämnen använts (Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Skolverkets rapport nr. 251. Stockholm:

jämförelsegruppen visar det sig dock att *Statisterna* ligger på en något lägre betygsnivå även vad gäller dessa betyg.³⁹⁷ Olle motiverar varför han gillar de praktiska ämnena bättre än de teoretiska på följande sätt:

- Jag är mer praktisk...man behöver inte tänka lika mycket.³⁹⁸

Jenny, som under intervjuerna har en tillbakadragen och försiktig framtoning, piggnar till betänkligt på frågan om hon är en praktiker och svarar med eftertryck:

- Ja det är jag.³⁹⁹

När de här eleverna tittar tillbaka på sina nio år i grundskolan så menar de att tiden var ”okey” men att intrycken var blandade. En förhållandevis negativ underton finns i redogörelsen där skolgången beskrivs som ”dryg”, att problem fanns med vissa ämnen (matematik var det största problemet) eller att de inte lärde sig så mycket. Skoltrötthet är ett genomgående tema, och en speciellt tung period var den i nian när den första intervjuomgången gjordes. Nina upplevde även en period tidigare då hon var riktigt trött på skolan

- Det var på mellanstadiet då det inte gick så bra, då var det som om att jag inte orkade.⁴⁰⁰

Den bland *Statisterna* som målade upp den mest negativa bilden av sin skolgång var Olle:

- Ja, det har jag varit alltid (less på skolan), sedan jag började ettan...Jag vet inte varför, jag tycker bara det är jobbigt när man skall hålla på och läsa och lära sig. Jag vill bara vara ledig och göra det man ville.

Trots den här negativa bilden av grundskolan har eleverna pliktskyldigt ställt upp och dagligen gått till skolan⁴⁰¹ och deltagit i arbetet.

Fritzes, 2004, s 34). Skolverkets definition omfattar *bild, hem- och konsumentkunskap, idrott och hälsa* och *slöjd*. I denna kartläggning har dock även *teknik* räknats in då det av eleverna anses vara ett praktiskt ämne.

³⁹⁷ 50 % av betygen hos *Statisterna* låg på VG- eller MVG-nivå, för jämförelsegruppen var motsvarande siffra 66 %.

³⁹⁸ Intervju med Olle 1 juni 2004.

³⁹⁹ Intervju 6 maj 2004.

⁴⁰⁰ Intervju 10 dec 2002.

Matten inget favoritämne

I den här elevgruppen är alltså matematikämnet verkligen inget favoritämne, vilket för övrigt gäller de flesta teoretiska ämnena. Det är dock matematikämnet som intog en särställning vad gäller negativa upplevelser. Ingen av de fyra ungdomarna kunde peka på något positivt med matematikämnet förutom att kunskaperna måste läras in om de skulle kunna ta sig in på gymnasiet. Samtliga elever beskrev hur de tidigt tappade intresset för matematikämnet. Den svaga självbilden i ämnet föreföll ofta ha sitt ursprung i tidigare erfarenheter av prov i matematik. Nina ger ett exempel på detta:

- Har du bra självförtroende i matte?
- Nähä (skrattar). Direkt när vi har ett prov så tror jag att jag skall få IG.
- Hur känns det?
- Tungt, för då måste jag gå sommarskola i tre veckor.⁴⁰²
- Är det något du vill göra?
- Nää (med eftertryck).⁴⁰³

Den svaga självbilden i matematik förefaller djupt rotat hos de här eleverna. Jenny och Sanna gick så långt att de inte ens trodde på läraren som sa att deras problem berodde på annat än dåliga kunskaper. Nina beskriver denna misstro till lärarens analys på följande sätt, något som hon dock inte ifrågasatte öppet inför matematikläraren:

- Hon (läraren) trodde att jag kunde mycket mer än jag visade.
- Hade läraren och du olika uppfattning?
- Ja, och det var jag som hade rätt.⁴⁰⁴

Olles negativa erfarenheter av matematikämnet sträckte sig långt tillbaka i tid:

⁴⁰¹ Ingen av dessa fyra elever säger sig ha skolkat under sina år i grundskolan.

⁴⁰² En möjlighet som erbjöds de elever som ännu inte uppnått godkända betyg i kärnämnen efter år 9. Trots att det rörde sig om skola fick eleverna betrakta detta som ett kommunalt sommarjobb och fick samma lön som om de ex. arbetat med parkarbete.

⁴⁰³ Intervju 13 maj 2004.

⁴⁰⁴ Intervju 6 maj 2004.

- Nää, jag tycker som att matten bara har varit jobbig ända från början.
- Redan från åk 5?
- Nä, redan i ettan tror jag. Efter dom första lektionerna var jag less. Jag tyckte det var svårt.⁴⁰⁵

Den del av lektionstiden som Statisterna arbetade aktivt med uppgifterna var liten. Arbetet präglades också av ett slags *intervallarbete* där arbete varvade med vila, dock med omvända proportioner (omvänt intervallarbete).⁴⁰⁶ Arbetssätt och omfattning av arbetet blev heller ingen överraskning för dem när resultatet från videoanalysen presenterades. Tonen som präglade deras egen beskrivning sin arbetsinsats blir nästan lite nedsättande då de genomgående använde beskrivningar som att *jag är lat*, *helt ointresserad* eller *jag orkar inte*. Sanna och Jenny ger följande beskrivning av sin arbetsinsats på matematiktimmarna:

- Hur arbetar du på timmarna?
- Jaa... det berodde på vilket humör jag var på.
- Vilket humör var du oftast på?
- Det lata.
- Jaha, du beskriver dig som lat...
- Ja, man kan räkna halva (lektionen) och sen orkar man inte mer och då sitter man och pratar istället⁴⁰⁷
- Alltså om jag verkligen försöker å lyssna så (skulle det gå bättre), men jag är ju så att jag...jag orkar inte (skratt)... jag är för lat.⁴⁰⁸

Nina beskriver matten som att ”den är så jobbig”, och så här kommenterar hon den videosekvens där hon i ett grupparbete är helt passiv, nästan provokativt tillbakalutad:

⁴⁰⁵ Intervju 1 juni 2004.

⁴⁰⁶ Om man drar parallellen till fysisk träning, så är det där viktigt att arbetsperioderna vid intervallträning är längre än viloperioderna. Vid den här ”omvända intervallträningen” som utmärker dessa elevers arbete är viloperioderna som regel betydligt längre än de perioder som eleverna arbetar aktivt med matematikuppgifter. Detta arbetssätt gör att eleverna ofta får börja om med den uppgift de arbetade med då det helt enkelt glömt var de var eller tappat den röda tråden i lösningen.

⁴⁰⁷ Intervju 13 maj 2004.

⁴⁰⁸ Intervju med Jenny 6 maj 2004.

- Jag orkade inte koncentrera mig...det kändes svårt.
- Men tycket du inte att du kunde komma med något inlägg?
- Ja vet faktiskt inte ... jag orkade väl inte.⁴⁰⁹

Olle är än mer rakt på sak när han beskriver sig själv under matematiklektionerna:

- Jag tror att jag alltid varit lika slö. Ja vet inte varför. Jag tyckte inte det (matematikämnet) var så roligt.
- Är det bättre nu?
- Det är tråkigt men man måste göra det.⁴¹⁰

Jenny ger en bra beskrivning på det arbetssätt som är så typiskt för Statisterna, nämligen att istället för att arbeta med matematikuppgifterna sitter hon hellre och pratar med kompisar. Detta gör hon dock på ett så diskret sätt att hon inte ertappas av läraren.

- Jag pratar ganska mycket tror jag...med kompisar.
- Pratar du högt?
- Nä, inte så högt. Jag vill inte störa de andra. Så jag pratar med kompiserna och så räknar vi.
- Pratar ni mer än ni räknar?
- Äää...ja ibland (skratt). Så det blir för lite räknande.⁴¹¹

Ingen av *Statisterna* lägger ned något arbete på matematikämnet hemma. Vid något enstaka tillfälle ”då jag varit efter”⁴¹² eller inför prov kunde eleverna jobba hemma. Nina beskriver hur hon gjorde några försök men tyckte det var för svårt så hon orkade inte. Å andra sidan beskriver hon att det bästa sättet hon lär sig matte på är:

- Om jag tar hem och *orkar* börja, å om det är någon som kan förklara också.⁴¹³

⁴⁰⁹ Intervju 10 maj 2004.

⁴¹⁰ Intervju 1 juni 2004.

⁴¹¹ Intervju 10 dec 2002.

⁴¹² Intervju med Jenny 10 dec 2004.

⁴¹³ Intervju 10 maj 2004.

Möt Fighters

I klustret *Fighters*⁴¹⁴ ingår fem tjejer och de utgör på många sätt en motpol till *Statisterna*. Det här är tjejer som under hela sin skoltid tagit strid mot lärare, mot föräldrar och stundtals även mot kompisar. Det är elever som engagerat skolornas elevvårdsteam och som varit anledning till många träffar mellan bekymrade föräldrar-vårdnadshavare och skolan. *Fighters* skulle kunna liknas vid de tjejer som Mac an Ghaill i sin studie från en engelsk skola kallade ”the Posse” och som beskrevs som de som anammat ett *maskulint* förhållningssätt till skolan.⁴¹⁵ Å andra sidan är tjejerna mycket målinriktade och tydliga vad gäller framtiden. Med all säkerhet har deras attityd, deras strider och tydliga målsättning varit ett sätt att klara en jobbig skol- eller hemsituation. Som observatör och den som leder intervjun är det dock lätt att känna sympati för *Klara, Malin, Elin, Linda* och *Petra*. De är öppna och raka, de har klara åsikter, och trots att livet redan bjudit på en rad motgångar utstrålar de kraft och framåtanda. För en lärare är dock dessa elever en utmaning och i vissa fall en prövning. Lärarnas tålamod sätts regelbundet på hårda prov. Ett exempel är *Klara*, som mitt under en genomgång nonchalant lutade sig tillbaka, lade in en stor snus och därefter lade upp fötterna på bänken. Visserligen lyssnade hon på genomgången och deltog även i diskussionen men dock på ett sådant sätt som läraren efteråt beskrev som provokativt.

Socialt oroligt

En socialt ganska orolig tillvaro har präglat dessa elevers nio år i grundskolan. Omfattande skolk, festande på helger och periodvis en ganska orolig hemsituation har präglat tillvaron för huvuddelen av

⁴¹⁴ Annica Bergecliff har i sin avhandling använt sig av begreppet och liknat fighters vid ”små ekor av mycket solitt virke. Trots att havet stormar oerhört och hårt och ofta försökt att sänka dem så har de inte dukat under. De har trotsat många och svåra umbäranden och kommit igenom med bevarad stolthet” (s 79). Bergecliff har intervjuat vuxna kvinnor. Här följs tonårselever så i detta arbete används begreppet i ett något modifierad betydelse som anpassats till dessa elever. (Bergecliff, Annica. *Trots eller tack vare? Några elevröster om skolgångsanpassning i grundskolan*. Avhandling för doktorsexamen, Umeå universitet, 1999.).

⁴¹⁵ Máirtín Mac an Ghaill. *The Making of Men*, 113.

tjejerna. Elins föräldrar lever fortfarande tillsammans, men de övriga flickornas föräldrar är separerade, och separationen beskrivs av tjejerna som jobbig och uppslitande. Klara, Linda och Petra har alla tre med sig traumatiska upplevelser av föräldrarnas separation. I ett fall präglades erfarenheterna av våld, hot och skyddad identitet, vid en annan separation av stor sorg och saknad. Flickorna berättade:

- Alltså i nian, efter det att du och jag pratade (den första intervjun) skildes mina föräldrar. Efter det jobbade jag typ tre tal på hela det halvåret. Jag satt som där och typ rullade tummarna för det gick inte (att räkna). Det var ingen vanlig skilsmässa mellan mina föräldrar...⁴¹⁶
- Jag tror att jag inte jobbade så mycket hemma...Jag utnyttjade familjesituationen som vi hade då. En av mina föräldrar (...) när jag gick i ettan och då drog jag ut på det och så sa jag som att jag inte orkade jobba.⁴¹⁷
- Mamma och pappa var redan frånskilda (när hon gick på lågstadiet) och jag tror att jag bodde hos pappa varannan helg tills jag gick...ja ungefär i femman. Då sa mamma att nu får du välja och då bara (skrek jag) – jag skall bo hemma, jag skall bo hemma.⁴¹⁸

Elins föräldrar är inte enbart det enda sammanboende föräldrapart, de är också de enda föräldrarna i gruppen som har akademiska utbildningar och arbeten motsvarande sina utbildningsnivåer. De övriga tjejernas föräldrar tillhör med ett undantag arbetarklass, en pappa kan kategoriseras som lägre tjänsteman. Kraven på att tjejerna sköter skolarbetet och stöttningen från hemmet är genomgående låg. I vissa fall undanhålls information från föräldrarna men de förefaller inte heller ha möjlighet eller ork att följa upp och kontrollera tjejernas information:

⁴¹⁶ Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁴¹⁷ Intervju med Petra 6 maj 2004.

⁴¹⁸ Intervju med Linda 17 maj 2004.

- Alltså mina föräldrar vet aldrig typ när jag skall göra matteprov (skratt). Jag säger typ något att ja skall göra matteprov och... (då säger dom) ja, ja. Å så kommer jag hem och då frågar de hur det gick på provet. Bra tror jag (skratt).⁴¹⁹
- Jag säger inte så ofta att jag har prov och sådär, det håller jag för mig själv. Vissa gånger skall föräldrar ställa krav men ...det blir så gnatigt efter ett tag.⁴²⁰

Även Malin anser att föräldrar till en viss del skall ställa krav men att detta aldrig får bli för ofta förekommande:

- För då blir jag sur.⁴²¹

Linda, som på ett tidigt stadium i sin skolgång blev varse sin mammas oförmåga att orka stötta henne i skolan, försöker i intervjun till och med hitta ett försvar och en förmildrande omständighet för mammans hjälplöshet:

- Alltså mamma har aldrig varit så insatt i min skoltid. Visst, hon har försökt men det var en helt annan skoltid på hennes tid. Vi håller på med helt andra grejer nu, hon förstår ingenting.⁴²²

En bild av en pappa som kanske inte riktigt har förmågan att hjälpa till men däremot på sitt sätt försöker stötta sin dotter målas upp av Petra. Hon beskrev med värme sin pappa:

- Pappa var ju som jag när han var liten (upplevde matten som svår). Så...han...vet ju hur det är. Så även om jag bara får G på proven så kan han säga att jag är jätteduktig och det tycker jag är härligt.⁴²³

Kanske är det de periodvis oroliga hemsituationerna som påverkar flickornas sömnvanor. Petra, som dock säger sig ”sova jämt”, utgör där motpolen till de övriga tjejerna, som kommer sent i säng, sover ganska få timmar och ofta kompenserar detta med att gå upp så sent som möjligt och missar på så sätt frukosten och ibland skolskjutsen.

⁴¹⁹ Intervju med Elin 25 maj 2004.

⁴²⁰ Intervju med Klara 17 dec 2002.

⁴²¹ Intervju 14 maj 2004.

⁴²² Intervju 17 maj 2004.

⁴²³ Intervju 6 maj 2004.

Tjejernas nära relationer till sina kompisar förefaller vara en mycket central del i deras liv.⁴²⁴ Förutom att tjejerna i *Fighters* verkar ha betydligt fler kompisar än *Statisterna* så är även kompisarna spridda över hela kommunen, och kontaktnätet är väl utbyggt, så väl att dessa tjejer till och från rör sig i samma kretsar trots stor geografisk utbredning. Ingen av tjejerna, förutom Malin och Elin som båda har ett brinnande hästintresse, är engagerad i någon form av organiserade fritidsaktiviteter utan den allt överskuggande fritidsaktiviteten är umgänget med kompisar.

- Jag är med kompisar på skolan, hemma på fritiden. Jag är typ med dom 24 timmar per dygn.⁴²⁵
- Jag är mycket med E i klassen å sen så har jag massor som är från 17 till 20-22 någonting. Så jag är mycket med äldre å så.⁴²⁶
- Här på skolan har jag som kompisar som jag bara är med här på skolan. Hemma har jag kompisar som jag delar samma intresse med (ridning) å så efter skolan brukar jag typ fara och träffa mina kompisar som går på (här räknar Elin upp en lång rad högstadieskolor i kommunen) och på gymnasiet.⁴²⁷
- Jag började ränna mycket på stan för där var det rätt många gäng å då fick jag jättemånga kompisar där å det var ju rätt kul, men det var ju egentligen fel sorters kompisar.⁴²⁸

Tydliga visioner men låga ambitioner

Det *Fighters* understryker vid intervjuerna är att de i första hand är praktikiskt och inte teoretiskt lagda, något som även bekräftas av en genomgång av tjejernas slutbetyg från åk 9. Tjejerna ligger vid den granskningen på samma betygsnivå som jämförelsegruppen i de praktiskt-estetiska ämnena trots att det i denna sammanräkning i fightersgruppen finns några IG:n på grund av skolk.⁴²⁹

⁴²⁴ Drygt 35 % av flickorna i åldern 10-18 år träffar kompisar *varje* dag på sin fritid. Motsvarande siffra för pojkarna är 41 %. Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 65.

⁴²⁵ Intervju med Klara 17 dec 2002.

⁴²⁶ Intervju med Malin 12 dec 2002.

⁴²⁷ Intervju med Elin 10 dec 2002.

⁴²⁸ Intervju med Elin 10 dec 2002.

⁴²⁹ 66 % av betygen hos *Fighters* i detta block låg på VG eller MVG-nivå (20 av 30 betyg). Motsvarande siffra för jämförelsegruppen var också 66 % (743 av 1128 betyg).

Till skillnad från *Statisterna*, som inte hade några klara framtidsvisioner i årskurs nio, har de här fem tjejerna mycket klara mål med vad de vill göra i livet. Det genomgående temat är att alla vill jobba med människor. Reseledare, ridlärare, ambulanssjusköterska och barnmorska är några av de jobb som de siktar på. Att de höga ambitionerna vad gäller framtida utbildning inte stämmer överens med den arbetsinsats dessa utbildningar kräver var tjejerna väl medvetna om. På frågan om hon är en ambitiös elev svarade Petra:

- Nä det var jag verkligen inte. Jag gick typ när jag var tvungen.⁴³⁰

Elin, Malin och Klara ger följande bild av ambitionsnivån på skolarbetet:

- Jag var jätteokoncentrerad jämt, jag räknade aldrig på lektionerna... Från femman till sexan gjorde jag aldrig en läxa, jag var lat i skolan redan då.⁴³¹
- Jag pratade mest tycker jag. Alltså innan (en traumatisk händelse kring hennes föräldrar) då pratade jag också, men det var som att...nä, jag tror att jag alltid har pratat.⁴³²
- Det finns viktigare saker än skolan...nämen att man skall må bra är väl viktigast.⁴³³

Elin utvecklar lite längre fram i samma intervju sin inställning till skolarbetet:

- Det var ju alltid kul att gå i skolan men...det var jobbigt för mig. Jag slamsade mest omkring tror jag. Jag vet inte...det var svårt men jag tog mig igenom...inte så fullt bra betyg, men...jag klarade mig.

Elins inställning är unik för *Fighters* och även för hela 13-gruppen. Hon är den enda eleven i 13-gruppen som menar att skolan "inte är så viktig", alla andra menar att skolan är "viktig" eller "mycket viktig".⁴³⁴ Vad gäller just inställningen till skolarbetet finns det dock ingen större skillnad mellan 13-gruppen och jämförelsegruppen, eftersom mer än 9

⁴³⁰ Intervju 6 maj 2004.

⁴³¹ Intervju med Malin 12 maj 2004.

⁴³² Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁴³³ Intervju med Elin 25 maj 2004.

⁴³⁴ Uppgifter hämtade från enkät under höstterminen i åk 8.

av 10 elever i respektive grupp anser att skolan är ”viktig” eller ”mycket viktig”.

Konflikter och missnöje med vuxenvärlden, där lärarna förefaller vara de mest utsatta för missnöjet, går som en röd tråd genom tjejernas berättelser. Klara berättar:

- Sen då jag började i fyran - femman då vart det så att jag inte trivdes med läraren och då vart det som om allt bara gick utför.
- Hur var det på högstadiet då?
- Jag trivdes inte från början med lärarna. Alltså lärarna har jag inte kommit överens med.

Klara fortsätter lite längre fram i samma intervju:

- Alltså jag tyckte inte om den riktiga matteläraren, för han var jag inte heller sams med, vi bråka typ hela tiden och då fick jag flytta upp till E (speciallärare som undervisar i en liten mattegrupp).
- Du verkar ha haft lite bökit med många av dina lärare
- Precis (skratt).⁴³⁵

Inte bara lärarna är utsatta för tjejernas missnöje och konflikter, även om de dominerar, utan strider tas givetvis med föräldrar men även med kompisar. Elin beskriver sina erfarenheter av konflikter med tjejkompisar:

- Tjejer har ju ganska mycket humör som går upp och ner, alltså humörsvängningar och så. Å det blir mycket mer ”cat-fight” om man säger så. Så det är mer tjejer som är ovänner och så.⁴³⁶

Skolk från lektionerna har periodvis varit mycket omfattande i fightersgruppen. Visserligen hade tjejerna skärpt till sig under senare delen av högstadiet då deras slutbetyg var hotade, men genom åren har dessa tjejer periodvis haft mycket hög frånvaro.

⁴³⁵ Intervju 14 maj 2004.

⁴³⁶ Intervju 25 maj 2004.

- Hela åttan då var jag hur skoltrött som helst jag orkade ingenting. Jag var uppe på nätterna, jag var mycket ute och rände och jag tror att det *mesta* var för hur det var hemma.⁴³⁷
- I sexan skolkade jag hela tiden men sen har det blivit mindre. I nian tror jag inte att jag har skolkat någonting...Det kändes som när betygen kom var man tvungen (att skärpa till sig).⁴³⁸
- Det har varit väldigt mycket (skolk) både i sjuan och åttan....Det var riktigt mycket, på gränsen att jag skulle få gå om...det var jättemycket. Det var för kompisar, jag var skoltrött och (allting var) allmänt jobbigt.⁴³⁹

Samtliga tjejer har till och från arbetat i mindre specialpedagogiska grupper tillsammans med speciallärare-specialpedagog. Ibland har huvudorsaken till detta varit konflikt med ordinarie matematiklärare, ibland omfattande skolk. Emellanåt har tjejerna haft kunskapsluckor som motiverat placeringen. Malin och Klara har under huvuddelen av högstadietiden arbetat i en liten specialpedagogisk grupp, och de var mycket nöjda med denna lösning.

Låg arbetsinsats på matematiklektionerna

Tjejerna i *fighters-gruppen* har genom åren arbetat förhållandevis lite med skolmatematiken. Förutom den omfattande frånvaron på grund av skolk har tjejerna inte heller jobbat speciellt effektivt på timmarna. Det här är tjejer som lätt störs av en orolig arbetsmiljö, och deras arbetsmetod präglas på samma sätt som hos *Statisterna* av det omvända intervallararbetet, alltså mer vila än arbete. Det här är dock något som samtliga tjejer är väl medvetna om, och redovisningen av deras låga arbetsinsats kom därför inte som någon överraskning för dem. Det stora bortfallet av matematiktimmar kompenseras inte heller för tjejerna med mer hemarbete.⁴⁴⁰ Visst framgår det av intervjuerna att de genom åren gjort försök att arbeta hemma men att orken och motivationen inte riktigt räckt till. Elins beskrivning av att inte orka får illustrera detta:

⁴³⁷ Intervju med Linda 11 dec 2002.

⁴³⁸ Intervju med Petra 11 dec 2002.

⁴³⁹ Intervju med Malin 12 dec 2002.

⁴⁴⁰ Av den sista enkäten i åk 9 framgick det att ingen av de fem tjejerna jobbade någonting hemma med matematiken. De gjorde inga läxor och de arbetade inte heller igen uppgifter som de enligt planeringen borde ha hunnit göra i skolan.

- Jag lär mig bäst hemma om jag *orkar* sätta mig ner. Det gör jag inte ofta för då sätter jag mig ner med boken och så, nä nu såg jag en annan tidning här borta som såg mycket roligare ut, å så vart jag trött, och så gick jag och la mig, och så såg jag på teve...⁴⁴¹

Möt Kepselever

En ”ännu inte färdig” elev, är den träffande beskrivning som en lärare ger av killarna i klustret *Kepseleverna*. Det bestående intrycket av de här tre killarna är en bild av omedvetenhet eller kanske snarare naivitet.⁴⁴² De här ungdomarna har haft ordnade och stabila hemförhållanden, likaså stabila och lugna år i grundskolan där de vid behov fått extra stöttning i skolarbetet.⁴⁴³ De här tre eleverna utgör ”några i mängden”, inte så passiva och tillbakadragna som *Statisterna*, men inte heller så stridbara som tjejerna i *Fighters*. Att matematikämnet varit problematiskt för *Linus*, *Simon* och *Nils*, som ingår i klustret, är uppenbart. Det förefaller dock som om killarna när de väl fick ett klart och tydligt mål att sträva mot, nämligen att ta sig in på ett för dem attraktivt gymnasieprogram, matematikproblemen också löste sig genom att de själva, ofta med hjälp av stöttande lärare, tog tag i problemen. De här tre killarna gav under intervjuerna ett öppet och avspänt intryck. Samtalstonen blev stundtals så avspänd att killarna till och från skämtade med mig, detta trots att jag var en relativt främmande vuxen för dem. *Linus* svarade exempelvis rappt och med glimten i ögat på min fråga om varför han trodde att jag valt ut just honom för intervjuerna:

- För att jag är otroligt begåvad.⁴⁴⁴

⁴⁴¹ Intervju 25 maj 2004.

⁴⁴² Staberg menar att huvuddelen av pojkarna är, framför allt i början men praktiskt taget under hela högstadiet, väsentligt barnsligare än flickorna. Else-Marie Staberg, *Olika världar skilda värderingar. Hur flickor och pojkar möter högstadiets fysik, kemi och teknik*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet, Pedagogiska institutionen, 1992), 165.

⁴⁴³ Simon hade under mellanstadiet hjälp av speciallärare, dock ingenting under högstadiet.

⁴⁴⁴ Intervju 25 maj 2004.

Praktiska killar med stabila hemförhållanden

Dessa tre killar ger en intryck av att ha växt upp under trygga hemförhållanden där mat- och sömnvanor fungerat väl. Samtliga tre killar växte under grundskoleåldern upp med bägge sina sammanboende föräldrar.⁴⁴⁵ Pojkarnas fäder hade praktiskt inriktade arbeten. Till och från har pappornas arbeten utövats inom ramen för egna företag. Pojkarnas mammor jobbade inom omvårdnad och undervisningssektorer. Ytterligare en indikator på stabiliteten i hemförhållandena kan vara att såväl *Linus*, *Simon* som *Nils* under alla år i grundskolan haft möjlighet att få hjälp och blivit erbjuden hjälp hemma med matematikläxor. Även om inga tydliga krav ställdes från föräldrarnas sida vad gällde skolprestationer så ansåg killarna att det var positivt med ett föräldraengagemang, även om detta skulle ligga på en relativt låg nivå. Nils menar exempelvis:

- Om de vet att jag gör mitt bästa och att jag inte kan göra något mer och så blir de besvikna på mig då. Då kan man bli lite sur.⁴⁴⁶

En aktiv fritid, där umgänge med kompisar var en viktig del, utmärkte killarnas tid vid sidan av skolan. De är alla tre verksamma inom idrottsrörelsen men tillbringar också en hel del tid med att meka, jobba med datorer eller andra former av praktiskt arbete. Alla tre framhåller också att de i första hand är praktiker och inte teoretiker. Trots detta låg deras betygsnivå i detta ämnesblock på en något lägre nivå än jämförelsegruppen.⁴⁴⁷ Nils är dessutom utpräglad estet, med klara talanger såväl inom musik- som bildämnet. Att sköta skolarbetet förefaller viktigt för de här tre killarna. Samtliga anser det som ”viktigt” eller ”mycket viktigt” att lämna grundskolan med bra betyg⁴⁴⁸, och det är inte utan viss stolthet i rösten killarna slår fast att de inte hade en enda timmes frånvaro i form av skolk under alla åren i grundskolan. De är också det elevkluster som förefaller vara minst trött på skolan, eller som Nils uttrycker det lite på idrottsmaner när han svarar på frågan om han är skoltrött:

⁴⁴⁵ Linus berättade dock vid det andra intervjutillfället på gymnasiet att hans föräldrar precis skilt sig.

⁴⁴⁶ Intervju 17 dec 2002.

⁴⁴⁷ 61 % (11 av 18 ämnen) av killarnas betyg i de praktiskt-estetiska ämnena låg på VG- eller MVG-nivå, motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 66 %.

⁴⁴⁸ Uppgifter hämtade från enkät 3 i mars åk 9.

- Nä, jag har aldrig känt det så, det är bara att jobba på.⁴⁴⁹

Uppvaknande i matematik

Den här elevgruppens självbild i matematikämnet spänner över hela skalan. Nils och Linus känner sig ganska säkra och uttryckte det på följande sätt:

- Ganska, det var väl inte så att jag var stensäker och stod fast vid min sak om någon frågade men det var inte så att jag tvivlade varje gång heller.⁴⁵⁰
- Ja, hyfsat bra.⁴⁵¹

För Simons del kändes det betydligt osäkrare och han upplevde att han inte är så bra i matte. Trots detta var alla tre, även Simon, helt säkra på att de skulle klara godkänt betyg i matematik när de lämnade grundskolan.

Killarna ger dock en relativt samstämmig bild av skolmatematiken. Alla tre upplevde den som svår och besvärlig, då i första hand på mellanstadiet. ”Tappa greppet” eller ”halkade efter” är återkommande beskrivningar av vad som hände under de tidigare skolåren. Det är nästan med lite förvåning i rösten de själva konstaterar detta, som om att de först nu funderat över orsakerna till sina matematikproblem.

- Jaa...ettan till sexan var ganska svårt (med matematikämnet) då förstod jag inte så mycket. Ja...jag fick väl inte den hjälp jag behövde tror jag...jag halkade efter.⁴⁵²
- Det gick väl ganska bra (på högstadiet), fast jag hade haft lite...matten hade vi halkat efter i, eftersom vi hade haft så många olika lärare.⁴⁵³

Simon utvecklar sin inställning till matematikämnet längre fram i samma intervju:

⁴⁴⁹ Intervju 17 dec 2002.

⁴⁵⁰ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁴⁵¹ Intervju med Linus 25 maj 2004.

⁴⁵² Intervju med Simon 7 maj 2004.

⁴⁵³ Intervju med Nils 17 maj 2004.

- Jag halkade efter ganska mycket i början, sen kanske ...jag ...som...skämdes lite för det å vågade inte säga det...att jag var sämre.

Linus ger en fyllig beskrivning som väl sammanfattar de tre killarnas inställning till matematikämnet. Han inleder med att konstatera:

- Jag vet inte, det är inte mitt värsta ämne, jag *hatar* inte matematik men det är inte direkt mitt favoritämne heller⁴⁵⁴

Varför är det då inte hans favoritämne? Han utvecklar detta längre fram i samma intervju:

- Man tycker det är väldigt tråkigt med matte...
- Det är det...?
- Ja, det är väldigt tråkigt. Å det blir som om man kör fast på en uppgift å sen får den förklarad av kompiserna å så sen av läraren. Å man inte riktigt förstår å man säger bara att 'ja, jag förstår' då blir det som om (man pratar istället).⁴⁵⁵

Att ämnet också hade en för honom lite oberäknelig karaktär som skapade osäkerhet underlättar inte problemet. Han berättar:

- När det känns som om det gått skitbra på proven och så får man tillbaka det och så är det ett *stort IG* då är det inte så kul. Då har man pluggat och det känns riktigt bra och så jaha...
- Hur känns det att få igen ett sånt prov?
- Jaa, man glömmer väl det ganska snabbt⁴⁵⁶

Den osäkerhet som Linus beskriver förefaller även smitta av sig på vardagsmatematiken, exempelvis vid hantering av pengar. Han ger följande beskrivning:

- Jag märker att man kan få som hjärnstillestånd ibland när man är på någon affär och så får man tillbaka pengar å så står man där och räknar ...det här är för lite pengar å så säger man det till den som sitter i kassan. Då visar dom på kvittot, bla, bla, bla... Jaha det var ju rätt

⁴⁵⁴ Intervju 25 maj 2004.

⁴⁵⁵ Intervju 25 maj 2004.

⁴⁵⁶ Intervju 25 maj 2004.

Hos *Kepseleverna* finns inte samma klarsynthet som hos *Statisterna* och *Fighters* över att de inte arbetar speciellt mycket under matematiktimmarna. Det fanns nämligen en klar diskrepans mellan killarnas faktiska arbetsinsats under matematiklektionerna⁴⁵⁷ och deras egna föreställningar om den tid de lade ned på arbetet. Här återkommer den lite naiv eller omedvetna inställning till sin egen arbetsinsats och det förhållningssätt som killarna hade till skolan. Förutom att beskriva sig som ambitiös och ordningsam anser Simon att han arbetar bra på matematiklektionerna.

- Jag jobbar bra...inte jämt men...
- Under huvuddelen av tiden?
- Ja.⁴⁵⁸

Linus menar att han:

- Jobbar ganska bra men pratar lite mycket ibland.⁴⁵⁹

Lite längre fram i samma intervju säger han så här på frågan om hur väl han utnyttjar tiden på matematiklektionerna:

- Oftast på ett bra sätt fast då kan det bli prat och sådär men man brukar ändå räkna på ganska bra.

I Nils mattegrupp arbetade klassen nivågrupperat genom att elever i samråd med lärare valde mellan två olika matematikböcker, en som motsvarar godkändnivån, en bok där nivån låg på VG – MVG – nivå. Nils räknar i den lättare boken men menade att det blev en för lätt kurs för honom.

- Jag kan nästan göra veckomålet på en lektion, men kan istället sitta där och jobba med sådana där kluriga uppgifter och kolla igenom faktarutor inför prov och sådär.⁴⁶⁰

⁴⁵⁷ Linus uppskattar i enkäten 3 i åk 9 att han arbetar 50 % av lektionstiden. I själva verket arbetar han i genomsnitt under 29 % av lektionstiden. Simon säger sig arbeta på 75 % av tiden men den genomsnittliga siffran är 50 %. Nils slutligen uppger sig arbeta under 50 % av lektionstiden men arbetar i genomsnitt 31 % av lektionstiden. I samma enkätomgång anser sig killarna jobba ”bra” på matematiklektionerna.

⁴⁵⁸ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁵⁹ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁶⁰ Intervju 17 dec 2002.

Att Nils skulle utnyttja eventuell extratid till fördjupningsarbeten i form av exempelvis kluriga uppgifter beläggs inte av videoinspelningarna. Istället används tiden till att umgås med kompisar, dock på ett sådant sätt att läraren inte uppmärksammas på inaktiviteten. Även Linus och Simon följer detta mönster. Liksom för *Statisterna* och *Fighters* jobbar dessa tre killar i en form av omvänd intervallträning i maten där viloperioderna många gånger blir betydligt längre än arbetsperioderna.

Möt Askungen

Det sista lilla ”klustret”, som inte utgörs av en grupp utan består av en enda elev, har fått namnet *Askungen*. Den här flickan fick under sin nio år i grundskolan uppleva, likt askungen i sagan, hur hon från en stabil och trygg nivå tappade fotfästet. Från att ha varit en ambitiös och duktig elev under de första skolåren så förändrades situationen och problem tillstötte, problem som gjorde att hon inte alls förstod skolmatematiken längre. *Hanna*, som hon här fått heta, räknade på lågstadiet snabbt och tyckte själv att hon var ”jätteduktig i ettan och tvåan”.⁴⁶¹ På samma sätt som *Kepsseleverna* tidigare beskrivit upplevde Hanna att hon i slutet av lågstadiet ”tappade greppet” och att hon därefter inte fattade vad hon gjorde. Hanna berättade:

- Jag förstod helt enkelt inte vad jag gjorde. Nä, jag vet inte... jag kommer bara ihåg att jag inte förstod någonting, det bara åååå...⁴⁶²

Att tappa greppet

Matematikundervisningen blev ett mysterium för henne. Ett visst grepp om ämnet hade hon så länge hon räknade i böckerna, men när uppgifterna blev ”svårare”, som hon uttryckte det, då gick det inte längre. Matematikämnet blev allt besvärligare och självbilden allt sämre. Allteftersom Hannas problem ökade på mellanstadiet togs kontakter med resursteam, och extern expertis på området rådfrågades. Man upplevde från skolans sida att Hannas problem var så stora att man alltmer började fundera på om det ”kanske var dyskalkyli” hon led av.

⁴⁶¹ Intervju 4 maj 2004.

⁴⁶² Intervju 4 maj 2004.

Men, med hjälp av bland annat stöttande vuxna, om än inte feer som i sagan om askungen, lyckades Hanna vända den nedåtgående trenden och revanschera sig. När hon lämnade åk 9 gjorde hon detta med mycket goda matematikkunskaper. Hon upplevde att hon hade en stark självbild i matematik, och hon var bara hårsmånen från att få ett MVG i slutbetyg i matematik. Så här sammanfattar Hanna utvecklingen i matematik, även om hon i viss mån här försöker tona ned sina matematikproblemen:

- Det gick som bra i allt från ettan till fyran...men att matten kanske alltid varit det jobbigaste eller svåraste. Men sen när jag fick stöd i sexan då kändes det mycket bättre. Då kändes det som om det gick ganska bra efter det. Å sen i högstadiet så har jag inte haft några problem. Verkligen tväromvändning, å det har jag funderat ganska mycket på.⁴⁶³

Engagerande och stöttande hemförhållanden

Såväl Hannas mamma som pappa har högskoleutbildning, båda med pedagogisk inriktning. Föräldrarna har i ganska stor omfattning varit engagerade i skolfrågor, åtminstone i betydligt större omfattning än de övriga föräldrarna i 13-gruppen, vars engagemang måste betecknas som genomgående lågt. Hanna ger en bild av en stöttande hemmiljö, där det alltid funnits möjlighet att få hjälp med skolarbetet. Hon framhöll också vikten av föräldrarnas stöttning och menar att detta varit en viktig anledning till att hon lyckades vända den nedåtgående trenden i matematik. Hanna uppger, inte överraskande, att det är i hemmet, inte i skolan, som hon lärde sig matematik bäst. I hemmet fick hon arbetsro, och där fick hon stöttning. Kraven från föräldrarna vad gäller skolarbetet har varit väl avvägda enligt henne. Hanna är väl medveten om att hon redan vid det första intervjutillfället låg på en betydligt högre betygsnivå i matematik än vad man kunde ha förväntat sig utifrån problemen på mellanstadiet. Hon reflekterar på följande sätt över om det varit bra med de krav föräldrarna ställde på henne:

⁴⁶³ Intervju 4 maj 2004.

- Ja, absolut!...Det är väl klart att de får ställa krav, men inte för höga krav tycker jag. De krav mamma och pappa har på mig är att jag skall få godkänt. Så jag har passerat den gränsen (skratt).⁴⁶⁴

Hanna ger ett strukturerat och fokuserat intryck, samtidigt som hon är öppen och gärna diskuterar sina skolerfarenheter. Intrycket av att Hannas starkaste sida ligger på det språkliga området⁴⁶⁵ förstärks under intervjuerna, då hon gärna lägger ut texten och är mycket verbal. Detta bidrog med all säkerhet till att just de två intervjuerna med henne blev de två mest omfattande i intervjuerien. Hanna ger följande bild av sig själv:

- Jag är social, det är jag ju, å öppen...jag kan säga vad jag tycker, men det är inte så att jag måste bestämma. Det känns inte som om jag är en ledartyp, men jag kanske kan uppfattas så.⁴⁶⁶

Hanna och hennes föräldrar gjorde i samband med övergången till högstadiet ett aktivt val av skola. Istället för den högstadieskola hon egentligen skulle ha gått i bytte hon till en skola i en annan stadsdel. På många sätt upplevdes skolbytet som positivt. Hanna menade att ”byta miljö och träffa nya människor”⁴⁶⁷ var något som starkt bidrog till en positiv nystart för henne. Visserligen hade hon fortfarande viss kontakt med sina gamla tjejkompisar men hon uppger samtidigt:

- Det är ganska skönt att inte gå där nu har jag faktiskt kommit på. Man skulle ha gått med alla tjejer som man gått med förut. Inte för att jag har något emot dem nu men det hade nog varit lite jobbigt att gå med dem från förskolan upp till nian.⁴⁶⁸

En lyckad nystart

Hanna har på den aktuella skolan byggt upp nya kompisrelationer och har som hon sa ”superbra kompisar här”.⁴⁶⁹ Hon har en genomgående

⁴⁶⁴ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁶⁵ Hanna framhåller engelska och i viss mån svenska som sina starkaste ämnen i såväl enkätsvar som i intervjun den 10 dec 2002.

⁴⁶⁶ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁶⁷ Intervju 4 maj 2004.

⁴⁶⁸ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁶⁹ Intervju 4 maj 2004.

positiv syn på sina år i grundskolan. Hon var kanske den i 13-gruppen som var mest positiv till åren i grundskolan. Men skolan har inte varit enbart en dans på rosor, utan det har även funnits perioder som varit mer arbetsamma, exempelvis då kamratrelationerna varit ansträngda under lågstadiet eller när hon fått problem med vissa skolämnen. Matematikämnet var just ett sådant problemämne, något som bekymrade henne framförallt under mellanstadiet. Så här svarade hon på frågan om det fanns något ämne som hon upplevde som jobbigare eller svårare än andra under låg- och mellanstadiet:

- Det var ju matten, absolut. Jag hade inte så lätt för matten förut...Jag tror mycket att det var som att jag ställde krav på mig själv. Det kändes som om jag inte kunde det sen, för det var som att jag bara var tvungen att ta det lugnt och slappna av å ta det steg för steg för jag skulle så fort fram.⁴⁷⁰

Hanna pratar mycket om att hon vill ha struktur, ha ”koll på grejer”. Hon tar även vid ett flertal tillfällen under intervjuerna upp vad som händer då hon inte har kontroll, hon berättar bland annat:

- Jag blir uppstressad om jag inte har koll på grejer.
- Du vill ha koll på grejer...?
- Ja, annars blir jag helt snurrig i huvudet. Jag blir stressad och allt bara snurrar å då blir det som...vad var det där å så glömmet man bort.⁴⁷¹

Behovet av struktur gick igen i mycket av det hon företog sig, till och med sina sömnvanor. På min fråga om hon fick åtta timmars sömn så hon att hon till och med försökte få nio timmar för att vara riktigt utvilad och orka med skolan. Hanna var även noga med att ha ordnade matvanor och hon hade en aktiv fritid där musik, träning och motion var viktiga och återkommande inslag. Det var dock skolarbetet hon tydligast prioriterade under högstadiet. Mycket av hennes fritid, till och med under helger, gick åt till att arbeta med läxor och inlämningsjobb och en stor del av detta arbete ägnas åt just matematikämnet. Hanna berättar:

⁴⁷⁰ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁷¹ Intervju 10 dec 2002.

- Det är alltid någonting, varje helg har jag något att göra. Jag är aldrig ledig en hel helg, det kan jag aldrig bli, inte förrän till sommarlovet i alla fall.⁴⁷²

Matten är inte längre så viktig

17 månader senare, vid det andra intervjutillfället, hade Hannas inställning till matematikämnet radikalt förändrats. Från att ha varit ett ämne som hon lagt ned mycket tid på så hade ämnet nu fått en mer perifer plats. Andra ämnen som hon självt valt på gymnasiet hade istället fått en allt viktigare roll. Efter att ha fått ta del av kartläggning av hennes år i grundskolan svarade hon på följande sätt på frågan om hon tyckte att den gav en rättvisande bild:

- Ja, den stämde *då*, jag känner absolut igen mig. Men det är inte så det känns nu. Jag lägger inte ned lika mycket tid på matten och jag bryr mig inte så mycket om betyget (skratt). Jag har fått en lite annan inställning, för nu satsar jag bara på att klara mig. Men jag vet ändå i bakhuvudet att om jag skulle ansträngs mig och satsa enbart på matten så skulle jag nog kunna klara mig ganska bra.⁴⁷³

Hanna var den enda av de 13 eleverna i gruppen som inte uppgav sig i första hand vara praktiker⁴⁷⁴, utan hon menade att hennes starka sidor istället var de teoretiska ämnena och då i första hand språk. Även Hanna hade haft perioder då hon känt sig skoltrött. Åk 8 upplevde hon som tung, inte bara för att det var mycket arbete i skolan utan även för att denna period sammanföll med ett jobbigt privat skede i livet. Att vara plikttrogen och ambitiös är utmärkande egenskaper för Hanna. Hennes beskrivning av hur hon ser på skolk illustrerar väl detta:

- Jag har aldrig skolkat i hela mitt liv, härligt (och slår näven i bordet).⁴⁷⁵

⁴⁷² Intervju 10 dec 2002.

⁴⁷³ Intervju 4 maj 2004.

⁴⁷⁴ I kontrollgruppen ansåg 36,9 % att de hade "lätt för praktiska ämnen" och 44,3 % att de hade "lätt för både praktiska och teoretiska ämnen", i 13-gruppen är motsvarande siffror 69,2 % respektive 23,1 %. Siffror hämtade från enkät 4 vt åk 9.

⁴⁷⁵ Intervju 10 dec 2002.

Hennes fokuserade inställning och höga ambitionsnivå blev även tydlig då hon berättar om sina funderingar på kommande gymnasieval och framtida yrkesval. Hon stod där i klar kontrast till exempelvis *Statisterna* som sade sig inte ägna speciellt mycket tid åt gymnasievalen. Hanna hade redan vid första intervjutillfället tagit reda på fakta om gymnasieprogrammen, hunnit fundera på för- och nackdelar och hade sedan valt ut två tänkbara program, båda med teoretisk inriktning.

Hanna fick stöd av speciallärare i åk 5 och 6, och den hjälp hon fick där har enligt henne varit betydelsefull, något som hon också återkommer till vid flera tillfällen under de båda intervjuerna. Så här berättar hon vid ett tillfälle:

- Jag började igen i sexan,⁴⁷⁶ eller var det i femman? De tycker jag var det bästa, det tycker jag gick jättebra då. Jag och en tjej gick hos speciallärare, och jag tyckte att det var *skönt* att vara där. Jag förstod och jag kom längre fram och sådär.
- Vad var det som skilde mellan att jobba hos speciallärare i förhållande till att jobba i klassrummet?
- Ja...det är det som är så konstigt. Jag kanske blev uppstressad av alla andra.⁴⁷⁷

Som framgår så skiljer Hanna ut sig ur en rad olika aspekter från *Statisterna*, *Fighters* och *Kepsseleverna*, men det som utgör den mest påtagliga skillnaden är ändå hennes arbetsinsats i matematik i förhållande till de övriga tolv eleverna. Det är inte bara den tid som hon lägger ner på hemarbetet⁴⁷⁸ i matematik som skiljer i förhållande till övriga elever utan än mer påtaglig blir skillnaden om arbetsinsatsen på timmarna analyseras. Vid en analys av nedlagd tid arbetar de övriga eleverna i 13-gruppen aktivt under mindre än halva matematiklektionerna,⁴⁷⁹ Hanna däremot arbetar i genomsnitt under cirka 90 procent av lektionstiden.⁴⁸⁰

⁴⁷⁶ Hanna hade även gått hos speciallärare en kortare period i åk 1.

⁴⁷⁷ Intervju 10 dec 2002.

⁴⁷⁸ Hanna uppger att hon arbetar betydligt mer än 60 min/veckan med matematik hemma. 9 elever i 13-gruppen uppger att de inte lägger ned någon tid alls på matematiken hemma och 3 elever att de jobbar mellan 15-30 min/vecka.

⁴⁷⁹ De arbetade endast under 45,4 % av lektionstiden. Denna siffra beräknades utifrån analysen av de 39 slumpmässigt utvalda lektionerna där samtliga elever i 13-gruppen kartlades.

⁴⁸⁰ Se tabell 5.

Som framgår av den här övergripande presentationen av de fyra klustren utgör den kartlagda gruppen ingen enhetlig grupp, något som väl illustrerar problemområdets komplexitet. Resultatredovisningen övergår nu till att redovisa de förklaringar till uppkomsten av elevernas problem som växt fram ur den insamlade empirin.

Varför fick eleverna problem?

Elevens egen berättelse har utgjort utgångsmaterialet för den här delen av resultatredovisningen, och deras beskrivning har sedan relaterats dels till aktuell forskning, dels till de uppgifter jämförelsegruppen lämnat. I materialet framträdde dock för en utomstående betraktare, perspektiv som varit svårare, för att inte säga omöjliga, för den enskilda eleven eller läraren att upptäcka. Ett sådant perspektiv var på vilket sätt eleverna använder tiden på matematiklektionerna. Redan vid den första klassrumsobservationen blev det uppenbart att eleverna inte alls använde den tid som fanns till förfogande på schemat på särskilt ändamålsenligt sätt. Denna observation låg till grund för beslutet att företa en strukturerad tidsstudie⁴⁸¹ för att på så sätt få en uppfattning av hur stort bortfallet av arbetstiden var.⁴⁸²

Arbetsinsats och tidsanvändning

Enligt resultaten i TIMMS 2003 uppger svenska skolledare och lärare att eleverna har 91 timmar matematik per år, något som utgör cirka 10 procent av den totala undervisningstiden. Redan här finns enligt TIMMS-resultaten ett underskott av matematikundervisning då eleverna enligt läroplanen i genomsnitt borde ha 13,5 procent matematik i förhållande till den totala arbetstiden. Redan 91 timmar per år är en låg siffra och placerar Sverige på näst sista plats, enbart med

⁴⁸¹ Med hjälp av videoinspelningar och med stöd av loggböcker kartlades varje elev i 13-gruppen under tre matematiklektioner. Till aktivt deltagande på lektionerna räknades alla aktiviteter som på något sätt kunde relateras till lektionen eller till matematikämnet, t.ex. lösande av uppgifter i boken, deltagande i grupparbeten, problemlösningsuppgifter eller deltagande på genomgång eller information om lektionen. Analysen av elevernas arbete räknades alltid till elevens fördel, d.v.s. om minsta lilla tveksamhet råde om tolkningen om huruvida eleven arbetade med matematikämnet eller inte räknades detta alltid som matematikarbete. Detta innebär att samtliga siffror på elevens aktiva deltagande ligger i det *övre* spannet för tolkningen.

⁴⁸² För mer detaljer kring videofilmandet och tidsstudien se *metodkapitlet*.

Cypern bakom sig, om undervisningstiden relateras till de 20 jämförbara länderna⁴⁸³ i undersökningen.⁴⁸⁴

Med dessa låga siffror som utgångspunkt ställdes i den här studien frågan: *Hur använder eleverna den förhållandevis knappa tiden?* Vid den fördjupade studien, där videon användes för analysarbetet, kunde eleverna i 13-gruppen följas sekund för sekund och en analys göras av deras arbete.⁴⁸⁵ Det visade sig finnas åtminstone tre olika ”tidstjuvar”, under eller i anslutning till lektionerna, som reducerade den tid som eleven hade till förfogande för att lära sig matematik.⁴⁸⁶ Den första ”tidstjuven” var av strukturell natur då det visade sig att en rad olika schemabrytande aktiviteter hela tiden reducerade antalet matematiklektioner.⁴⁸⁷ Det kunde exempelvis vara kulturevenemang, informationer av olika slag eller olika former av temaarbeten. Bortfallet på de olika skolorna varierade mellan 9 procent upp till drygt 24 procent av den totala undervisningstiden i matematik (se tabell 4).

⁴⁸³ Av de totalt 50 länder som deltog i undersökningen kan 20-gruppens länder förenklat beskrivas som de länder som har levnadsvillkor som motsvarar förhållandet i Sverige och med tonvikt på länder i Sveriges närhet (TIMSS s. 21).

⁴⁸⁴ Skolverket, *TIMSS 2003. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolår 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 255 (Stockholm: Fritzes, 2004), 69.

⁴⁸⁵ I studien redovisades hur mycket tid eleven arbetade med uppgifter som hade med matematiklektionen att göra, respektive annat som inte kan realteras till matematikämnet. Där kartlades även i vilken omfattning eleverna pratade med lärare eller med kamrater. Vidare också vilken omfattning eleven samarbetar med kamrater respektive arbetar självständigt.

⁴⁸⁶ Enligt Skolverkets timplan skall eleverna garanteras totalt 6665 h undervisning under grundskolan. Av dessa timmar skall 900 h vara undervisning i matematik. Skolverket <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx> (hämtad 12 okt 2005).

⁴⁸⁷ Samtliga inblandade lärare som undervisade 13-gruppens elever ombads att under hela åk 9 bokföra all den tid som av olika anledningar föll bort från matematiklektionerna. Den tid som förväntades falla bort och därför inte räknades in i bortfallet var tid för *första* och *sista skolveckorna*, *PRAO-veckor*, *friluftsdagar*, *helgdagar* och *lovveckor*. Under det aktuella året utbröt även en strejk och denna tid räknades inte heller in i sammanställningen.

Tabell 4. Den utlagda undervisningstiden för matematikundervisning, bortfall samt den faktiska tiden för undervisningen på respektive skola.

Skola och undervisningsgrupp	Total undervisningstid i matematik under åk 9	Bortfall av undervisningstid från ma. lektioner	Den faktiska tiden för matematikundervisning i årskurs 9
Älvåkerskolan klass 1	75 h	12 %	66 h
Älvåkerskolan klass 2	77 h	18 %	63 h
Åbruksskolan	80 h	24 %	61 h
Skogsbergsskolan	73 h	9 %	67 h
Stenfältsskolan ⁴⁸⁸	110 h	12 %	96 h

Den andra källan till förlorad arbetstid låg inom ramen för lärarens kontroll och lokaliserades till lektionernas början och slut.⁴⁸⁹ Detta är något som även uppmärksammades i Skolverkets nationella utvärdering 2003 då ungefär var femte elev uppgav att arbetet kommer igång först långt efter det att lektionen börjat.⁴⁹⁰ Vid klassrumsobservationerna framkom också en stor otydlighet om när lektionerna faktiskt hade börjat. Under majoriteten av de videofilmade lektionerna strömmade eleverna in i klassrummet, hämtade material och påbörjade arbetet efter hand. Vid endast 43 procent av lektionerna var läraren den som satte upp ramarna för arbetet, höll en genomgång eller på annat sätt tydliggjorde att matematiklektionen nu hade börjat. I genomsnitt försvann nästan fyra minuter av elevernas lektionstid till att enbart komma på plats och påbörja arbetet. Detta föreföll också drabba eleverna i 13-gruppen i större omfattning än de övriga eleverna då just dessa elever oftast sade sig ha svårare att arbeta om de inte fick arbetsro.⁴⁹¹ Om igångsättningsfasen på lektionen ofta var diffusa, var avslutningen än mer otydlig. Vid endast 10 procent av lektionssluten var det läraren som på något sätt samlade ihop gruppen, sammanfattade arbetet, påminde om läxan eller på något annat sätt knöt ihop lektionen innan den avslutades. Istället var det relativt vanligt

⁴⁸⁸ Eleverna på Stenfältsskolan hade 40 minuter mer matematikundervisning inlagd på sitt schema i förhållande till övriga elever.

⁴⁸⁹ Bortfallet av tid beräknades från den tidpunkt som angivits i elevernas schema för när lektionen skulle börja till dess läraren tagit initiativet och i någon form påbörjat lektionen.

⁴⁹⁰ Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Skolverkets rapport nr. 251 (Stockholm: Fritzes, 2004), 70.

⁴⁹¹ 92,3 % av 13-gruppens elever ansåg i enkät 5 att det var viktigt att få arbetsro på timmarna för att kunna arbeta med matematikämnet. Motsvarande siffra för kontrollgruppen var 82,0 %.

att någon eller några elever helt enkelt slog igen sina böcker, själva konstaterade att lektionen var slut, reste sig och gick. Läraren, som oftast var involverad i att hjälpa någon enskild elev, hann inte eller orkade inte, reagera då det ändå ”bara återstod några minuter” av lektionen. Så den sammanfattning av lektionen på några minuter som skulle ha kunnat knyta ihop arbetet ersattes nu av några flyktiga ord över axeln från lärarens sida där eleverna påmindes om läxor eller kommande prov.

Att elever i matematikproblem ofta har en låg arbetsinsats under matematiklektionerna beroende på bristfällig⁴⁹² motivation⁴⁹² och engagemang finns belagd i forskningslitteraturen.⁴⁹³ Det finns dock ett tydligt samband mellan motivation och goda skolprestationer, något som också stämmer väl överens med lärarnas intuitiva uppfattning av hur viktiga dessa aspekter är för inläring.⁴⁹⁴ I forskningslitteraturen finns också belagt att just eleven i matematikproblem drabbas extra hårt av en låga arbetsinsats. Löwing visade exempelvis i sin avhandling att de elever som inte kunde hålla takten under matematiklektionerna helt enkelt på ett osystematiskt sätt fick hoppa över uppgifter och därmed riskerade att dra på sig en växande förkunskapskskuld som på sikt kunde leda till nya misslyckanden.⁴⁹⁵

Den tredje tydliga tidstjuven var just den enskilde elevens låga arbetsinsats. Denna faktor var dock betydligt svårare att upptäcka i förhållande till bortfallet av timmar samt bortfallet i början och slutet av lektionerna. Först när elevernas dialoger under lektionerna kunde

⁴⁹² I forskningssammanhang används ofta begreppen *intrinsic* respektive *extrinsic motivation* (kan ev. översättas med inre och yttre motivation). Med *intrinsic motivation* lär sig eleven av eget intresse och för att hon/han tycker det är roligt och om eleven har en *extrinsic motivation* så lär hon/han sig för att det finns någon form av vinst, exempelvis betyg som kan leda till en önskad utbildning. Ryan & Deci forskning pekar dock på en mer komplex och bild av elevers motivation där skalan är mer difus och glidande än en renodlad *intrinsic* och *extrinsic motivation* (Richard M Ryan & Edward L. Deci. ”Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions,” *Contemporary Educational Psychology* 25, (2000): 54-67.). Av denna anledning används därför begreppet *motivation* här på ett mer övergripande sätt utan att närmare gå in på de tankegångar som Ryan & Deci presenterar.

⁴⁹³ Se exempelvis Mahesh C. Sharma. ”Diagnosis: What is the Current Agenda?” 29.

⁴⁹⁴ Dysthe hänvisar till Nystrands och Gamorans stora undersökning. Olga Dysthe, *Det flerstämmiga klassrummet*, 238.

⁴⁹⁵ Madeleine Löwing, *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska rammar*. Avhandling för doktorsexamen (Göteborg: Göteborgs Studies in Educational Sciences 208, 2004), 259.

studeras i detalj kunde detta kartläggas. Vid de inledande observationerna utan videokamera föreföll eleverna i stor utsträckning jobba med matteuppgifterna. De hade slagit upp böckerna, hade pennan i hand och verkade använda miniräknare eller annan utrustning. Men det som på håll, från lärarens perspektiv, såg ut att vara arbete visade sig påfallande ofta vara något annat. Eleverna diskuterade flitigt annat än lösningar på matteuppgifter. Med pennan i hand och med böckerna uppslagna avhandlades istället allt från planerna inför helgen till vilken färg snöskoterhuvuven skulle lackas. Det faktiska tidsbortfallet, med ett undantag, var mycket stort för 13-gruppens elever, se tabell 5.

Tabell 5. Den procentuella fördelningen av hur stor del 13-gruppens elever arbetar under matematiklektionerna.

Elev	Aktivt arbete med matematiken i procent av hela lektionen			Aktivt arbete i genomsnitt för alla tre lektionerna
	Lektion 1	Lektion 2	Lektion 3	
Jenny (Statist)	51	91	45	62 %
Nina (Statist)	46	68	41	52 %
Sanna (Statist)	53	60	43	52 %
Olle (Statist)	49	22	62	44 %
Klara (Fighter)	72	50	51	58 %
Malin (Fighter)	67	54	49	57 %
Elin (Fighter)	44	30	24	33 %
Linda (Fighter)	45	72	16	44 %
Petra (Fighter)	55	7	36	33 %
Linus (Kepselev)	15	37	37	30 %
Simon (Kepselev)	54	61	35	50 %
Nils (Kepselev)	39	25	30	31 %
Hanna (Askungen)	79	94	96	90 %

Detta innebär att 13-gruppens elever, Hanna inräknad, i genomsnitt endast arbetar under 49 procent av lektionstiden.⁴⁹⁶ Spännvidden i arbetstid eleverna emellan var dock stor. För att illustrera detta kan Linus och Hanna tas som exempel. Linus skulle, när hänsyn tagits till dels det strukturella bortfallet, dels till bortfallet under lektionstimmarna, under de tre åren på högstadiet enbart ha arbetat 55-60

⁴⁹⁶Hanna utgjorde ett påtagligt undantag i 13-gruppen eftersom hon arbetar exceptionellt mycket i förhållande till de övriga eleverna. Om Hanna exkluderas ur gruppen blev den genomsnittliga arbetsinsatsen 45 % av den totala lektionstiden.

timmar med matematikämnet.⁴⁹⁷ Hanna, få representera den andra ytterligheten då hon arbetade mycket, både i skolan och hemma. Hanna skulle under motsvarande tid på högstadiet lägga ned ungefär 260 timmar på matematikämnet och till detta kommer dessutom en ansevärd mängd hemarbete. Hanna skulle med denna hypotetiska beräkning ha lagt ner cirka 200 timmar mer på matematikämnet i förhållande till vad Linus skulle ha gjort.⁴⁹⁸ Görs en generell beräkning för hela 13-gruppen skulle motsvarande siffra bli ca 105 timmar matematikundervisning under högstadiet.⁴⁹⁹

Hur reagerar då eleverna själva när de fick ta del av hur mycket de arbetade på de tre lektionerna? Ja för samtliga elever, med undantag för Petra och de tre *Kepsseleverna* var den låga arbetsinsatsen ingen överraskning. Det var snarare så att eleverna menar att det var en bra och rättvisande presentation av arbetsinsatsen. Några elevreaktioner på frågan om det är en rättvisande bild av arbetsinsatsen:

- Ja, det är det faktiskt.⁵⁰⁰
- Då var det ganska som jag trodde då.⁵⁰¹
- Jag känner ju igen mig...⁵⁰²

Elin och Sanna svarar så här på frågan om de blev förvånade över resultatet:

- Nä, jag har ganska lätt att tappa min ork.⁵⁰³
- Nää, inte speciellt. Jag hade väl vissa dagar när jag jobbade men...för det mesta tog jag det lugnt.⁵⁰⁴

⁴⁹⁷ Linus skulle enligt denna schematiska uträkning ha haft ca 240 matematiklektioner på 60-minuter. Denna tid skulle dock ha reducerats på grund av det strukturella bortfallet till lite drygt 180 timmar. Av dessa timmar arbetar sedan Linus aktivt under cirka 30 % av tiden och ingenting hemma.

⁴⁹⁸ Ingen beräkning har gjorts på elevens individuella frånvaro i form av sjukdom, läkarbesök, lov, mm. Detta innebär i realiteten att ytterligare tid försvinner från elevens matematikundervisning.

⁴⁹⁹ Om Hanna exkluderas ur denna grupp blir motsvarande siffra för de övriga 12 eleverna cirka 85 h matematik under högstadiet.

⁵⁰⁰ Intervju med Jenny 6 maj 2004.

⁵⁰¹ Intervju med Malin 12 maj 2004.

⁵⁰² Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁵⁰³ Intervju med Elin 25 maj 2005.

⁵⁰⁴ Intervju med Sanna 13 maj 2004.

Sanna menade dock att bilden inte stämmer nu på gymnasiet men då gjorde den det. Överlag föreföll eleverna ha en ganska god uppfattning om i vilken omfattning de arbetar på lektionerna. Däremot föreföll inte resultaten på den här frågan lika tillförlitliga. Olle passar exempelvis på att ”rätta” en enkätfråga under en av intervjuerna:

- Du skrev i en av enkäterna att du jobbar 75 procent av lektionerna.
- Nää (skratt) det var mer 75 procent som jag pratade....

- Jag tror att man jobba nästan ingenting (i åk 9). Man gjorde typ två tal, sen gjorde man inte så mycket mer.
- Varför blev det så?
- Ja vet inte riktigt, man tycket det väl inte var så roligt.⁵⁰⁵

Den omedvetenhet som är ett kännetecken på killarna i klustret *Kepselleverna*, den omedvetenheten präglar även deras syn på arbetsinsats på timmarna. Linus tycker exempelvis att han jobbar ganska bra på timmarna och är själv nöjd med resultatet. Han berättar:

- Man pratade ju (med sin bänkkompis) å gjorde några tal, pratade å gjorde några tal...
- Du kände dig nöjd med arbetsinsatsen?
- Mmm.⁵⁰⁶

Linus blir förvånad över resultatet, även om han menar att det stämmer väl överens med hur han jobbade. Han menar dock att det blir så här om man tycker att matten är tråkig, och det tycker han verkligen att den är. Även Simon menar att han jobbar ganska bra på timmarna och han är nöjd med sin arbetsinsats. På frågan om han blev förvånad över arbetsinsatsen så svarade han lite besvärat:

- Ja, lite...⁵⁰⁷

Även Nils och Petra menar att de bilder som presenterades stämde bra med hur de jobbade under högstadiet. De var bägge två förvånade över den låga arbetsinsatsen. Nils reflekterade:

⁵⁰⁵ Intervju med Olle 1 juni 2004.

⁵⁰⁶ Intervju 25 maj 2004.

⁵⁰⁷ Intervju 7 maj 2004.

- Det är lite mer *inte arbete med matte* än jag trodde faktiskt.⁵⁰⁸

Sammanfattningsvis kan man konstatera att den tid eleverna i 13-gruppen lägger ned på matematikundervisningen är, med ett undantag, liten eller till och med mycket liten. Man kan också konstatera att det generella bortfallet av lektionstid är omfattande och att detta bortfall inte kompenseras genom exempelvis mer hemarbete⁵⁰⁹ eller extra tid i skolan. Att nedlagd tid också är en viktig aspekt för matematikinläring pekar bland annat Butterworth på. Han pratar om vikten av att "hjärnan genomsyras av tal" och ju fler tal man övar på och leker med, desto mer tänker man på dem och desto bättre utvecklas den matematiska förmågan.⁵¹⁰ Flutter och Rudduck går ytterligare ett steg längre och menar att tidsaspekten inte bara är en viktig faktor för matematikinläringen utan elevernas tidsanvändning utgör en huvudfaktor för att förklara en lyckad inläring.⁵¹¹ Den låga arbetsinsatsen är överlag ingen överraskning för eleverna, med undantag för *Kepsleleverna* och Petra. De övriga eleverna är väl medvetna om den låga arbetsinsatsen.

Stress och provångest

Upplevelser av stress i skolan är något som uppträder relativt tidigt hos eleverna. Redan i årskurs 4-6 känner sig fler än var sjätte svensk elev dagligen eller flera gånger i veckan stressad i skolan. Upplevelsen av stress är också något som ökar ju äldre eleverna blir, och i synnerhet är det äldre flickor och kvinnor som känner sig stressade.⁵¹² Nästan hälften av flickorna som tillfrågades i Skolverkets attitydmätningar 2003 uppgav att de alltid eller oftast är stressade. Medan endast en femtedel

⁵⁰⁸ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁵⁰⁹ I åk 9 (enkät 5, åk 9) uppgav mer än hälften (54 %, 108 av 201 elever) av eleverna i den totala undersökningsgruppen att de *aldrig* arbetade med matematiken hemma. Betydligt större andel av pojkarna i förhållande till flickorna uppgav att de *aldrig* jobbade hemma (66 % av pojkarna, 68 av 103, jämfört med 47% av flickorna, 33 av 71). I 13-gruppen jobbade 8 av 13 (62 %) elever *aldrig* med matematiken hemma. Motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 100 av 186 (54%).

⁵¹⁰ Brian Butterworth, *Den matematiska människan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. (Finland: Wahlström & Widstrand, 2000), 299.

⁵¹¹ Julia Flutter & Jean Rudduck, *Consulting Pupils. What's in it for schools?* (London: RoutledgeFalmer, 2004), 80.

⁵¹² Skolverket. *Yngre elevers attityder till skolan 2003 – Hur elever i årskurs 4 – 6 upplever skolan*. Skolverkets rapport nr. 256 (Stockholm: Liber Distribution, 2004a), 9.

av pojkarna hade samma upplevelse.⁵¹³ Dessa siffror kan relateras till SCB:s levnadsundersökning från 2005 där siffrorna, även om givetvis undersökningarna inte direkt kan jämföras med varandra, förefaller ännu större.⁵¹⁴ Tendensen är enligt Skolverket också att antal elever som upplever stress ökar allt mer.⁵¹⁵ En kritisk period för när eventuellt negativa attityder och emotionella reaktioner emot matematikämnet utvecklas är åldrarna 9 till 11 år, och de negativa attityder som där eventuellt utvecklas kan få långtgående följder, då just ångest och negativa attityder är svåra att förändra.⁵¹⁶ Matematik är också det skolämne som skapar den största stressupplevelsen för de elever som är i behov av extra stöd.⁵¹⁷ Eftersom matematik är ett skolämne med hög prestige, kan eleven till och med drabbas av fysiska besvär som huvudvärk eller illamående vid misslyckanden i matematik.⁵¹⁸

På internationell nivå har problemet med stress, oro eller ångest i samband med matematikundervisning fått allt större uppmärksamhet.⁵¹⁹ Det finns en rad termer, i första hand kopplade till psykologisk forskning, som beskriver elevers olust och oro inför matematik-ämnet.⁵²⁰ Den term som frekvent används internationellt för

⁵¹³ Skolverket. *Attityder till skolan 2003. Elevernas, lärarnas, skolbarnsföräldrarnas och allmänhetens attityder till skolan under ett decennium*. Skolverkets rapport nr. 243 (Stockholm: Liber Distribution, 2004b), 104.

⁵¹⁴ 53 % av flickorna och 38 % av pojkarna i åldrarna 13-15 år uppgav att de kände sig stressade minst en gång i veckan. Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 104.

⁵¹⁵ Skolverket. *Attityder till skolan 2003. Elevernas, lärarnas, skolbarnsföräldrarnas och allmänhetens attityder till skolan under ett decennium*. Skolverkets rapport nr. 243 (Stockholm: Liber Distribution, 2004b), 104.

⁵¹⁶ Karen Newstead, "Aspects of Children's Mathematics Anxiety." *Educational Studies in Mathematics*, 36 (1998): 53.

⁵¹⁷ *Ibid.*, 80.

⁵¹⁸ Magne, *Att lyckas med matematik*, 79.

⁵¹⁹ *Ibid.*, 53.

⁵²⁰ Forskningen kring känslor och upplevelse av matematikämnet (affective domain) är relativt omfattande och ingående, och terminologin är heller inte entydig. Mcloude refererar till H.A. Simon (1982) som menar att den engelska beteckningen *affect* bör användas som en mer generell term. I kontext för matematikundervisning används en rad beteckningar för att beskriva elevers känslor och stämninglägen, exempelvis *anxiety*, *confidence*, *frustration* (Douglas B. Mcloed. "Research on Affect in Mathematics Education," in *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, ed. Douglas A. Grouws, New York: MacMillian Publishing Company, 1992, 576). I detta avsnitt används ordet *anxiety*, översatt till *ängslan*, då i Richardson och Suinns definition som ett sammanfattande begrepp. För en mer ingående genomgång av definitionsproblemet hänvisas till Mcloude.

att beskriva stress och oro i matematik är 'mathematics anxiety'⁵²¹, och begreppet definieras redan 1972 av pionjärerna på området Richardson och Suinn som "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." (s. 551).⁵²² Woods⁵²³ pekar dock på den svåra gränsdragning som finns mellan att särskilja *math anxiety* från *test anxiety*. Han menar att "there is a significant amount of doubt about whether anxiety as a separate construct does indeed exist"(s. 10) och väljer därför att definiera begreppet mer utifrån en olustkänsla kopplad till matematikämnet. I begreppet inbegrips därför "the general lack of comfort that someone might experience when required to perform mathematically."(s. 11) Hembree har konstaterat att en konsekvens av *matematikängslan* kan leda till att eleverna undviker, eller försöker undvika, träning i matematik.⁵²⁴ Vidare har man funnit att höga nivåer av ängslan och oro negativt påverkar elevens prestationer i matematik,⁵²⁵ samt att ångest är den dominerande faktor som avgör elevernas attityd till att lära sig matematik.⁵²⁶ Viktigt är dock att påpeka att ångest och oro inte alltid är av ondo för inlärningsprocessen. Ångest, till en viss nivå, har positiva konsekvenser för inläring, men som Newstead konstaterar är det "perhaps more important for educationalists to focus on its possible negative consequences for performance." (s.54) Ashcraft menar att matematikängslan är en "genuin fobi" då man kan observera samtliga kriterier för en fobi.⁵²⁷ Ängslan över matematik leder enligt honom ofta till ett undvikar-

⁵²¹ Enligt Magne (1998, s 85) representerar *ängslan* en mild variant i komplext av flerdimensionella upplevelser av affekt. På den andra ändan av denna skala finns *ångest, fobier och inlärd vanmakel (enligt Mcloed s 585 "attributed failure to lack of ability).*

⁵²² Frank C. Richardson & Richard M. Suinn, "The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric Data." *Journal of Counseling Psychology*, 10 (1972): 551.

⁵²³ Eric F. Wood. "Math Anxiety and Elementary Teachers: What Does Research Tell Us?" *For the Learning of Mathematics* 8 (1) (1988): 8.

⁵²⁴ Ray Hembree. "The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety". *Journal of Research in Mathematics Education*. 21 (1) (1990): 33.

⁵²⁵ Karen Newstead, "Aspects of Children's Mathematics Anxiety", 53., Xin Ma. "A Meta-Analysis of the Relationship Between Anxiety Toward Mathematics and Achievement in Mathematics". *Journal for Research in Mathematics Education* 30 (5) (1999): 535.

⁵²⁶ Anastasios Barkatsas, Vasilis Gialamas, Dimitris Karageorgos & Katerina Kasimatis, "Student's Mathematics Performance and their Attitude toward the Learning of Mathematics". *Nordisk matematikdidaktik* 6, 1. (1998): 41.

⁵²⁷ Mark H. Ashcraft. "Cognitive Psychology and Simple Arithmetics: A Review and Summary of New Directions". *Mathematical Cognition* 1 (1) (1995): 27.

beteende, en olycklig utveckling då det oftast är just eleven i matematikproblem som bäst behöver träna.

Viss forskning pekar på att det finns en skillnad mellan tjejers och killars negativa upplevelser av matematikämnet. Peterson och Fennema fann till exempel att könsskillnader kunde relateras till konkurrenssituationer i undervisningen. För tjejer finns ett negativt samband mellan resultat och tävlingsmoment i undervisningen (som prov i matematik många gånger upplevs som), däremot ett positivt samband mellan resultat och samarbetsmoment. Således menar författarna att tävlingsmoment i undervisningen kan vara hämmande för tjejers kunskapsutveckling.⁵²⁸ Hembree lyfter fram att tjejer, oavsett skolår, rapporterar en högre matematikångslan än pojkar, men att flickor troligen mer öppet erkänner sin ångslan än vad pojkar gör. Denna öppenhet kan vara en förklaring till att tjejer inte undviker matematik i någon större utsträckning eller förklaringen till att de inte har sämre resultat än pojkarna.⁵²⁹ Ett belysande exempel på flickors större oro inför prov- och konkurrenssituationer är att deras provresultat till och med kan påverkas negativt av klassens könsammansättning. Man har i en tidigare studie funnit att bara det faktum att pojkar var i majoritet vid en provsituation påverkade flickornas provresultat på ett signifikant negativt sätt.⁵³⁰

Vid en granskning av hela undersökningsgruppens upplevelse av stress och ångslan framträder också detta generella mönster tydligt. Exempelvis säger flickor sig i betydligt större omfattning än pojkar vara ångsliga och stressade över de kommande gymnasiestudierna i matematik och de nationella proven i åk 9 (tabell 6).

⁵²⁸ Penelope L. Peterson & Elizabeth Fennema, "Effective Teaching, Student Engagement in Classroom Activities and Sex-Related Differences in Learning Mathematics". *American Educational Research Journal*, 22, 3 (1985): 326 ff.

⁵²⁹ Hembree. "The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety". 45.

⁵³⁰ Forskning refererad av Talia Ben-Zeevet et al. "Math is hard!" (Barbie", 1994). Responses of Threat vs. Challenge-Mediated Arousal to Stereotypes Alleging Intellectual Inferiority" in *Gender Differences in Mathematics* eds. Anna M. Gallagher and James C. Kaufman (Cambridge: Cambridge University Press, 2005, 1996), 191.

Tabell 6. Flickors respektive pojkars uppfattning av hur de kommer att klara matematikundervisningen på gymnasiet respektive klara de nationella proven i åk 9. Andelen elever som svarade "håller med" eller "håller verkligen med" på frågan nedan. Uppgifterna hämtade ur enkät 3 vt åk 8.

	"Jag känner mig orolig över att inte klara matematikundervisningen på gymnasiet"	"Jag känner mig orolig över att inte klara de nationella proven i matematik i åk 9"
Flickor	43 % (31 av 72)	68 % (49 av 72)
Pojkar	25 % (26 av 103)	30 % (31 av 103)

Det finns två viktiga orsaker till att frågan om relationen mellan upplevd stress och inläring i matematik blev en viktig och återkommande frågeställning vid empiriinsamlingen. För det första framgick det på ett tidigt stadium av analysarbetet att de mönster som lyfts fram i forskningslitteraturen också i hög grad var relevanta för just den här elevgruppens upplevelser av matematikämnet. Och det som underströk vikten av just denna aspekt var att just eleven i matematikproblem föreföll uppleva stress i än *större* omfattning än eleven i jämförelsegruppen.⁵³¹ Den andra orsaken till att just denna frågeställning lyftes fram var att forskningen om matematikångslan haft en dominerande ställning vad gäller affektiva problem⁵³² och att detta tydligt kunde relateras till låga prestationer i matematikämnet,⁵³³ alltså en tänkbar förklaring till 13-gruppens problem i ämnet.

Skillnader mellan 13-gruppen och jämförelsegruppen

Vid en jämförelse mellan 13-gruppens uppfattningar om stress och inläring i förhållande till de övriga elevernas uppfattningar framträdde en tydlig diskrepans mellan grupperna. Två tydliga mönster gick att utläsa. För det första fanns en markant skillnad vad gäller upplevelse av stress mellan 13-gruppen och jämförelsegruppen. För det andra fanns en klar skillnad när upplevelserna jämförs ur ett tidsperspektiv. Som framgår av tabell 7 var det en större andel av 13-gruppens elever som i åk 8 känner oro, och därmed troligen även stress inför de kommande

⁵³¹ I enkät 5 vt åk 9 svarade exempelvis 84,6 % av 13-gruppens elever att de kände sig stressade över proven i matematik, motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 59,8%.

⁵³² Mcloed. "Research on Affect in Mathematics Education", 584.

⁵³³ Hembree refererar till en metastudie av 151 forskningsprojekt om mathematics anxiety. Hembree. "The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety." 33.

matematikstudierna på gymnasiet. Men där framgår också att den andel elever som upplever stress i 13-gruppen kraftigt *ökar* till enkäten i årskurs 9. För jämförelsegruppen kan man dock se att andelen *minskar* något. Alltså förefaller 13-gruppens elever oroa sig i allt större omfattning för matematikundervisningen på gymnasiet ju närmare man kom grundskolans slut. En tänkbar förklaring är givetvis att eleverna i 13-gruppen i slutet av högstadiet har samlat på sig ytterligare ett antal misslyckade provräkningar och andra negativa erfarenheter från matematikundervisningen, erfarenheter som kan tänkas öka på stressnivån inför den kommande matematikundervisningen på gymnasiet.

Tabell 7. Elevernas syn på hur de kommer att klara matematikundervisningen på gymnasiet. Andelen elever som svarade "håller med" eller "håller verkligen med" på frågan nedan.

	"Jag känner mig orolig över att inte klara ma.undervisningen på gymnasiet" Frågan ställd vt. åk 8	"Jag känner mig orolig över att inte klara ma.undervisningen på gymnasiet" Frågan ställd ht. åk 9
Jämförelsegruppen	32 % (57 av 178)	30 % (53 av 178)
13-gruppen	39 % (5 av 13)	54 % (7 av 13)

En annan bidragande orsak till 13-gruppens upplevelser av stress kan vara den större osäkerhet dessa elever känner över sina kunskaper i matematik. Det var nämligen betydligt fler elever i den gruppen, i förhållande till jämförelsegruppen, som svarade "nej" eller "jag vet inte" på frågorna "tror du att du har de kunskaper du behöver i matematik för att klara dig i livet?" samt "tror du att du har de kunskaper du behöver för att klara matten på gymnasiet?"⁵³⁴

Provräkningar

Forskning om matematikångslan kan ofta härledas till undersökningar av elevers känslor och upplevelser vid matematikprov, *test anxiety*. Men enligt McLeod är det svårt att separera koncepten för *math anxiety* från

⁵³⁴ 61,6 % (8 st) av 13-gruppens elever svarade "nej" eller "vet ej" på den första frågan, motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 46,3 % (82 st av 177). På den andra frågan var motsvarande siffror 38,5 % mot 21,2 %.

just *test anxiety*.⁵³⁵ Även i denna studie togs på liknande sätt provsituationerna som utgångspunkt för frågeställningar kring matematik-ängslan. Det fanns dock en markant skillnad mellan proven i matematik och proven i engelska och svenska. Som framgår av tabell 8 är det inte bara eleverna i 13-gruppen som upplever mer stress vid proven i just matematik i förhållande till de övriga kärnämnen utan detta förefaller vara ett genomgående mönster för hela elevgruppen. Men man ser också att eleverna i 13-gruppen i förhållande till jämförelsegruppen överlag upplever *samtliga* provsituationer som mer stressande. Misslyckanden på prov, vilket givetvis är mer frekvent hos eleven i problem, kan också leda till att elevens motivation undermineras.⁵³⁶ Denna minskade motivation kan då också bli en neråtgående spiral som leder till ännu mindre nedlagt arbete på ämnet.

Tabell 8. Elevers upplevelse av stress i samband med prov i de tre kärnämnen engelska, matematik och svenska. Fördelningen redovisas i olika gruppkonstellationer. Uppgifter hämtade från enkät 4 mars vårterminen åk 9.

	”Jag känner mig ofta stressad över proven i engelska”,	”Jag känner mig ofta stressad över proven i matematik”	”Jag känner mig ofta stressad över proven i svenska”
Samtliga elever	49 % (97 av 199)	67 % (133 av 199)	40 % (80 av 199)
Jämförelsegruppen	48 % (89 av 186)	66 % (122 av 186)	39 % (73 av 186)
13-gruppen	62 % (8 av 13)	77 % (7 av 13)	54 % (7 av 13)

Eleverna hade under intervjuerna svårt att ringa in specifika orsaker till de olika upplevelserna av stress mellan ämnena. De flesta svarade med ett lite trevande ”jag vet faktiskt inte”. Petra ger en förklaring som även andra elever är inne på. Hon förklarar skillnaderna på följande sätt:

- Därför att i svenska och engelska pratar man... och kan lyssna, så man kan visa (vad man kan) på så sätt.⁵³⁷

Petra, som hade lätt för att uttrycka sig under intervjuerna, ansåg att muntliga prov i matematik skulle vara bra för hennes del Hon skulle då

⁵³⁵ Mcloed. ”Research on Affect in Mathematics Education”, 585. För en mer omfattande diskussion om definitionsproblematiken hänvisas till texten.

⁵³⁶ James A. Middleton & Photini A. Spanias. “Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research”. *Journal for research in Mathematics Education*, 30, (1999): 81.

⁵³⁷ Intervju med Petra 6 maj 2004.

ha större möjligheter att förklara vad hon menade, något som då också skulle göra henne mindre stressad. Den större vikt vid muntlig kompetens som Petra efterlyser och som också lyftes fram i Lpo 94 tycks dock enligt Skolverkets utvärdering 2003 inte ha slagit igenom i matematik till skillnad från i engelska och svenska. Trenden tycks enligt Skolverket snarare vara den motsatta i matematik.⁵³⁸ Det fanns även andra försök till förklaringar som kom fram under intervjuerna. Klara lyfte fram kopplingen till självbilden:

- Jag blir nervös på andra (prov i andra ämnen) också men *inte* lika mycket som i matte.
- Varför är det så tror du?
- Jag vet inte men självförtroendet sjunker direkt (när jag har matteprov).⁵³⁹

Simon å sin sida menade att:

- Det är svårare att förstå (provuppgifterna) och man är inte säker på att man förstått allt.⁵⁴⁰

För att komma vidare i resonemanget om orsaken till de olika stressupplevelserna fördes en diskussion med eleverna där ämnesprovets olika karaktär diskuterades. Flera av de tretton eleverna menade att det i matematik oftast krävs ”ett exakt svar”, något som i regel inte krävdes på proven i engelska och svenska. Vid en provräkning kan exempelvis ”17 gram” vara rätt svar men inte ”16 gram”, som ger poängavdrag. I svenska å andra sidan kan eleven få högsta provbetyg på en text även om ordet ”parallell” stavats ”parallel”. Just denna skillnad i bedömningen, där matematikämnet upplevs som ”hårdare” och ”mer exakt” menade huvuddelen av eleverna i 13-gruppen var en starkt bidragande orsak till att upplevelsen av stress på matematikproven var större. Risken att misslyckas var helt enkelt så mycket större. Eleverna pekade här på ett omfattande forskningsområde, nämligen ämnets karaktär som förklaring till elevers svårigheter. Även om forskning redan bedrivs på området, indikerar elevernas diskussion ovan hur angeläget vidare forskning även är i fortsättningen.

⁵³⁸ Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. 74.

⁵³⁹ Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁵⁴⁰ Intervju med Simon 7 maj 2004.

Eleverna i 13-gruppen ger vid ett flertal tillfällen illustrativa bilder av de känslor som provsituationen i matematik väcker hos dem. Bilderna är påfallande mörka och präglas av stress och matematikängslan. På följande sätt beskriver några av eleverna i 13-gruppen känslorna inför och under provräkningarna:

- Det känns inge kul (generat skratt). Det känns lite jobbigt, de brukar oftast inte gå så bra.⁵⁴¹
- Alltså det brukar aldrig gå något bra på provräkningarna. Men sen får man beröm av S (hans mattelärare) på lektionerna för att man klarat diagnoserna men så på provräkningarna fattar jag ingenting... Man blir nervös och stressad. Å sen när alla börjar gå då blir man ännu mer stressad å då gör man slarvfel å sånt.⁵⁴²
- Det känns inte så bra då, för då blir man så nervös å när man får proven då tycker man att allt ser svårt ut... Jag blir stressad av att göra provet. Jag måste sitta i ett *eget* grupprum å ingen annan (får vara) där inne känns det som.⁵⁴³

Ibland förefaller vissa elever påverkas i så stor omfattning att de beskriver hur de blockeras vid provsituationerna. Linda, som redan har en anpassad provsituation på grund av sina läs- och skrivproblem beskriver provräkningarna på följande sätt:

- Alltså jag får mer tid när det är prov å jag får sitta själv. Å det är skönt för då blir man inte stressad som när man sitter bland alla andra å man hör deras pennor gå eller att dom vänder blad å sådär...Alltså jag vet inte vad det är, jag bara *glömmer* bort allting. Å då blir jag typ sur och då *går* det inte.
- Vad gör du då?
- Alltså förut då gav jag alltid upp å kasta iväg papperet och gick ut, nu försöker jag sitta kvar.⁵⁴⁴

Även Petra ger en beskrivning av hur hon blockeras vid provsituationer.

⁵⁴¹ Intervju med Simon 10 dec 2002.

⁵⁴² Intervju med Linus 10 dec 2002.

⁵⁴³ Intervju med Elin 10 dec 2002.

⁵⁴⁴ Intervju med Linda 11 dec 2002.

- Alltså jag brukar inte träna så mycket (inför prov) för när jag läser igenom det då känns det som om jag kan det så då brukar jag försöka sluta tänka på det... Sen då jag sätter mig i bänken då har allting försvunnit.⁵⁴⁵

Det finns också i empirin exempel på det Magne beskriver som fysiska besvär, exempelvis huvudvärk eller illamående vid misslyckanden i matematik.

- Jag får så ont i magen, alltså jag blir typ nervös. Jag får typ huvudvärk å då ba...vad är det här...? jag typ kom inte ihåg någonting och så går jag bara därifrån.⁵⁴⁶

Alla elever i 13-gruppen säger sig inte vara stressad vid provsituationer. De bägge *fighterstjejrna* Elin och Malin samt *kepsseleven* Nils utgjorde undantagen och de hade alla en förhållandevis avspänd inställning till proven. Orsaken verkade primärt ha varit att provresultaten helt enkelt inte var så viktiga för dem eller så kanske det var ett sätt att distansera sig från något som upplevdes som svårt och jobbigt. Elin beskriver hur hon brukade arbeta under proven:

- Jag brukade skynda mig igenom proven och så ba...skit samma, det blev nog inte rätt och så lämnade jag in det i alla fall (skratt).
- Brydde du inte om resultatet?
- Nähä...⁵⁴⁷

Malin å sin sida menade att:

- Men alltså, det kändes som att det jag inte hade lärt mig innan kan jag inte lära mig på en vecka ändå, det känns som så...⁵⁴⁸

Nils däremot ger en ambivalent beskrivning. Trots att han genomgående svarar att han inte upplever stress vid provsituationerna i matematik, ger han dock en något annorlunda beskrivning av sina upplevelser när han väl är i själva provsituationen:

⁵⁴⁵ Intervju med Petra 11 dec 2002.

⁵⁴⁶ Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁵⁴⁷ Intervju med Elin 25 maj 2004.

⁵⁴⁸ Intervju med Malin 12 maj 2004.

- Just som man går in på ett prov å (...) då blir det som om att allt bara kör ihop sig i huvudet. Sen då man kommer ut då, typ två minuter utanför klassrummet, då kommer man på att jaha sådär var det...⁵⁴⁹

Efter mitt påpekande om att han trots allt förefaller vara lite stressad reviderar han bilden och säger:

- Man blir lite så där stressad just då man kommer in och sätter sig med provet, och så försöker man göra alla tal så fort som möjligt så att man inte missar något innan provtiden är slut...Jag är inte stressad *inför* proven men då jag väl kommer dit och sätter mig då kan det bli lite...(stressigt).⁵⁵⁰

De nationella proven

Om matematikproven oroar och stressar eleverna överlag så är de nationella proven något som i synnerhet oroar eleverna, och då inte bara eleven i matematikproblem. En fjärdedel av lärarna i åk 9 och en femtedel av lärarna i åk 5 uppgav vid en utvärdering av det nationella provsystemet som Skolverket gjorde 2003 att majoriteten av eleverna är ängsliga och stressade inför prov. Dessutom instämmer ungefär en fjärdedel av lärarna i utvärderingen i påståendet ”att proven innebär ett för stort stressmoment för eleverna.”⁵⁵¹ Även internationellt kan liknande mönster observeras. Exempelvis upplevde engelska elever större oro och stress inför de nationella SAT-testerna⁵⁵² i relation till skolans ordinarie prov och tester. Påverkan på eleverna var till och med så stor att det bland lärarna fanns en utbredd oro för att SAT-testerna negativt kunde påverka elevernas självbild och attityd till lärande.⁵⁵³ Detta mönster stämmer också väl in på eleverna i kartläggningen, även om undersökningsgruppen föreföll uppleva stress i ännu större omfattning än vid Skolverkets undersökningar (se tabell 9). Som framgår av tabellen ökade också andelen elever som kände sig oroliga över proven ju närmare provperioden kom.

⁵⁴⁹ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁵⁵⁰ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁵⁵¹ Skolverket: Det nationella provsystemet i den målstyrda skolan, 45.

⁵⁵² SAT = Standard Assessment Tests.

⁵⁵³ Flutter & Rudduck, *Consulting Pupils*. 98-99.

Tabell 9. Andelen elever som vid två olika enkätstillfällen ”verkligen höll med” eller ”höll med” om påståendet ”Jag känner mig orolig över att inte klara de nationella proven i matematik i årskurs nio”

Grupp och enkätstillfälle	Andelen elever
13-gruppen åk 8	62 % (8 av 12)
13-gruppen åk 9	67 % (8 av 13)
Jämförelsegruppen åk 8	45 % (82 av 184)
Jämförelsegruppen åk 9	51 % (91 av 178)

Varför var då de nationella proven en sådan källa till oro? Ett genomgående tema var att eleverna upplevde att just dessa prov betydde så mycket. Nils, eleven med den lite klivna inställningen till vad han egentligen kände inför prov, säger så här om just de nationella proven:

- Jag stressar inte upp mig så himla lätt för saker och ting, men nationella kändes som *nu gäller det*.⁵⁵⁴

Linda förklarar orsaken till den större oron över de nationella proven på följande sätt:

- Därför det var ju som om man fick IG på det, då *fick* man IG (i betyg)...alltså jag hade sett det som ett *jättestort* prov med *jättesvåra* frågor...⁵⁵⁵

Linus menade att det fanns en klar skillnad mellan de vanliga provräkningarna och de ”internationella” som han i hastigheten råkade kalla de nationella proven, för övrigt en beteckning som flera av eleverna använde. Han beskriver så här:

- Aaa, alltså inte så jättemycket stress inför vanliga prov men inför internationella...de var ju en så stor grej...⁵⁵⁶

Åskungen Hanna upplevde en något annorlunda form av matematik-ängslan och stress. Hon berättade om stressen att behålla sin plats i klassens matematikhierarki, en plats som hon med så mycken möda hade kämpat sig till under högstadiet. Hon kände sig inte i första hand

⁵⁵⁴ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁵⁵⁵ Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁵⁵⁶ Intervju med Linus 25 maj 2004.

orolig över att proven skulle vara för svåra, utan snarare att hon nu hade något att förlora. Hon berättar:

- Eftersom det inte gick så bra i femman, då kom jag ihåg att det gick jättedåligt, så det satt kvar lite grann. Å sen att det är nian å att det är viktigt inför gymnasiet...alltså lite press på något sätt så. Och så hade det gått så pass bra att under våren å så kändes det som om det kanske blir ett nederlag...
- Var du rädd att misslyckas?
- Jaa, när jag hade byggt upp något å så faller det kanske bara ihop å det kändes inte jättekul.⁵⁵⁷

En vanligt förekommande bild av nationella proven i matematik var att dessa prov var svårare än de ordinarie provräkningarna. Även om 13-gruppens elever i större omfattning hade den uppfattningen så delades den också av en nästan lika stor andel av jämförelsegruppens elever.⁵⁵⁸ Att proven verkligen var svårare än de vanliga provräkningarna höll huvuddelen av 13-gruppens elever med om.⁵⁵⁹ Sanna får illustrera detta. På min fråga om hon hade förväntat sig att proven skulle vara svåra svarade hon:

- Ja
- Var proven svåra då?
- Jahaa (med eftertryck).⁵⁶⁰

Proven är genomgående viktiga för eleverna, och de ansåg också att det i stor omfattning påverkar vilka betyg de skulle få i matematik. Vid en rangordning av de olika faktorer som eleverna tror påverkade matematikbetygen mest kom ”resultat på provräkningar” klart på första plats och ”resultaten på de nationella proven” på tredje plats, insprängda mellan dessa provrelaterade synpunkter låg ”hur jag arbetar på mattetimmarna”.⁵⁶¹ Elevernas uppfattning om provens betydelse vid

⁵⁵⁷ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

⁵⁵⁸ 77 % av eleverna i 13-gruppen höll med om påståendet ”Jag tror att de nationella proven i matematik är svårare än de vanliga provräkningarna”. Motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 65 %. Uppgifterna hämtade från enkät 4 vt åk 9.

⁵⁵⁹ 77 % av gruppens elever (10 st) menade att proven var ”Ungefär som de förväntat sig”, alltså att de var svårare än vanliga prov. 8 % (1 elev) menade till och med att de var ”Svårare än han/hon förväntade sig. Uppgifterna hämtade från enkät 5 vt åk 9.

⁵⁶⁰ Intervju med Sanna 13 maj 2004.

⁵⁶¹ Med hjälp av analysverktyget *Multiple Response* i SPSS framkom att över 90 % av alla elever i något av de tre första svarsalternativen svarade att proven var viktiga för betygen. 31 % ansåg att det var den viktigaste faktorn. Motsvarande siffror för *arbetet*

betygsättning speglar troligen det stora förtroende som finns hos folk i gemen för just standardiserade matematikprov. Emellertid visar forskningsresultat på en inbyggd variabilitet vid prov och tester.⁵⁶² Schoenfeld menar exempelvis att skillnader i testresultat skall tolkas med försiktighet och snarare ses som en indikation på elevernas förtrogenhet med delar av testen eller helt enkelt elevens dagsform. Om nu eleverna anser att provresultaten hade stor betydelse för betygsutvecklingen, ansåg de då att de också kunde visa sina kunskaper i matematik vid provräkningarna? Nej, hälften av eleverna i undersökningsgruppen ansåg inte detta, och där finns en markant skillnad mellan 13-gruppen och jämförelsegruppen. 69 procent av 13-gruppens elever ansåg inte att de på ett rättvist sätt kunde visa vad de verkligen kunde i matematik. Motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 49 procent.⁵⁶³ Här följer några elevröster:

- Det är väl just det här att...man missar många enkla fel som man inte skulle gjort om man bara satt på lektionen och är helt lugn eller något sådant där.⁵⁶⁴
- Tiden stressar, det är som om man inte kan tänka.⁵⁶⁵
- Det är väl typ ofta så att hela betyget hänger på det (nationella provet) ungefär, å sen när man inte klarar det då får man inte göra omprov och grejer.⁵⁶⁶

Men det fanns även några enstaka beskrivningar på hur provstressen på de nationella proven kunde mildras. Linda gav ett exempel och pekade på betydelsen av att ha fått se ett av de gamla proven:

på timmarna var 70 % respektive 24 % och för *resultaten på de nationella proven* var de 60 % respektive 21 %. Detta innebär att 51 % av undersökningsgruppen i första hand anser att provresultat i någon form är det absolut viktigaste för vilka betyg de kommer att få.

⁵⁶² Alan H. Schoenfeld, "Making Mathematics Work for All Children: Issues of Standards, Testing, and Equity", *Educational Researcher* 31 (1) (2002): 23.

⁵⁶³ Uppgifter hämtade från enkät 5 vt årskurs 9.

⁵⁶⁴ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁵⁶⁵ Intervju med Nina 10 maj 2004.

⁵⁶⁶ Intervju med Olle 1 juni 2004.

- Alltså jag tycker man skall lugna ned eleverna å säga att det *är* inget farligt. Vår lärare sa att alltså det är inget svårt det är som typ...man skall först och främst se till att man kan plus, delat, gånger å då kände ja bara puuuuh... Sen tror jag att han tog fram som testprover⁵⁶⁷ man fick köra å dom var otroligt lätta, å då lugnade man också ned sig lite grann.⁵⁶⁸

Sammanfattningsvis kan man konstatera att för eleverna överlag är provsituationerna i matematik inte oproblematiska och för många finns en stark upplevelse av stress vid bedömningsituationerna. Denna bild blir än mer accentuerad när eleverna i matematik jämförs med de övriga eleverna. Det framgår också att just matematikämnet, i förhållande till de övriga kärnämnen, är det ämne där eleverna upplever mest stress och oro.

Negativa möten med lärare

Flera av eleverna i 13-gruppen beskriver med eftertryck att vissa möten med lärare⁵⁶⁹ inte varit positiva för dem. Den positiva utvecklingen, där läraren förhoppningsvis skall vara en katalysator, har inte infunnit sig utan, istället ger eleven en ganska mörk bild av situationer som påverkat dem negativt. Att den typen av negativa upplevelser också kan påverka resultaten i skolan har bland annat framkommit i Skolverkets kartläggning. Där har man kunnat konstatera att elevers brist på förtroendefulla relationer till vuxna i skolan i hög grad tycks hänga samman med svårigheter att nå fullständiga betyg.⁵⁷⁰ Att tjejerna i *Fighters* i viss mån saknade denna förtroendefulla relation till många av skolans vuxna är uppenbart. Alla fem berättar om konflikter med lärare, i första hand på låg- och mellanstadiet, men även under åren på högstadiet förekommer bråk. Just konflikter under tidiga skolår kan vara speciellt förödande, eftersom motivationen för matematikämnet utvecklas under den perioden. Motivationen är också stabil över tid och

⁵⁶⁷ De nationella ämnesproven är sekretessbelagda i 10 år. Linda syftade här på de icke sekretessbelagda proven som finns på PRIM-gruppens hemsida: http://www.lhs.se/prim/matematik/tidigare_9.html (informationen hämtad 28 oktober 2005).

⁵⁶⁸ Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁵⁶⁹ Förutom i de dialoger där läraren fått ett fingerat namn har jag konsekvent valt att beskriva lärarna som kvinnor, alltså använt mig av pronomenet hon/henne. Detta speglar också på bäst sätt den faktiska situationen i den svenska skolan där huvuddelen av lärarna är kvinnor.

⁵⁷⁰ Skolverket, *Utän fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* 30.

påverkas i stor omfattning av lärarens attityder och förhållningssätt.⁵⁷¹ Tjejernas beskrivning blev ofta en beskrivning av två ytterligheter. Dels konflikter och stort missnöje med vissa vuxna, dels vuxna som betytt mycket för tjejernas utveckling (mer om detta under rubriken *Vändningar*). Klara ger en dyster bild av sin relation till en mellanstadie lärare. Hon berättar:

- Därför att jag fick problem med matten...alltså jag tyckte ju om matte jättemycket när jag gick typ ettan, tvåan, trean. Då tyckte jag det var jättekul. Men sen när jag kom upp till L (hennes lärare på mellanstadiet), alltså fyran, femman, sexan, L tryckte ned mig så psykiskt att man inte ens orkade stå ut med henne.
- Hur då menar du?
- Hon sa att man var dålig å som klanka hon ned på en hela tiden. Hon kunde säga att det är tur att jag skulle få gå om femman (vilket Klara inte gjorde).
- Hur kändes det?
- Fördjävligt! Mamma kunde inte fara på föräldramötena (här menar hon egentligen utvecklingssamtalen) ensam, hon fick lov att ta med sig pappa för jag fick alltid skäll. Mamma visste om att jag varit jätteduktig men sen när jag fick L då vart det som om allt bara gick utför för mig.⁵⁷²

Petra är också missnöjd med många, om än inte med alla lärare. Den här generella beskrivningen ger hon av lärarna i grundskolan.

- Jag tycker inte lärarna gjort det de borde gjort (säger hon med eftertryck). Dom skall ju lära eleverna men jag tycker bara att de tjarar å så. Jag tycker inte att de ger några bra sätt att lära ut.⁵⁷³

Ett tredje och sista citat från fightersgruppen hämtas från Linda, som till och med kände sig kränkt under sina tidigare skolår. Hon berättar:

- Jag hade mest en dålig skoltid (tung suck). Jag fick en lärare som inte riktigt förstod mina behov i och med att jag hade dyslexi och ...ja, det kändes mest som om hon kränkte ned mig än försökte hjälpa mig i skolan.

⁵⁷¹ James A. Middleton & Photini A. Spanias. "Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research". *Journal for research in Mathematics Education*, 30, (1999): 80.

⁵⁷² Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁵⁷³ Intervju med Petra 11 dec 2002.

Bland de övriga eleverna i gruppen var det endast *Statisten* Jenny som hade uttalat negativa erfarenheter av sina lärare. Det visade sig dock vid en närmare granskning att det snarare vara hennes negativa erfarenheter av att känna sig utpekad när hon tvingades gå till speciallärare under mellanstadiet som hon beskrev, inte dåliga erfarenheter av lärare. Visserligen framkom även visst missnöje beträffande lärarnas insatser bland de övriga eleverna i 13-gruppen, men det var endast hos tjejerna i *Fighters* som de föreföll på ett negativt sätt ha påverkat deras skolsituation. Trots ett visst missnöje med sina lärare ansåg samtliga elever i 13-gruppen att det är viktigt att verkligen ha en utbildad matematiklärare och inte vilken vuxen som helst. Elin's beskrivning sammanfattar på sitt sätt många av elevernas syn på varför det trots allt måste finnas en utbildad matematiklärare i klassrummet.

- Det måste finnas en mattelärare man kan fråga. Man kan ju inte bara fråga kompisar för dom kanske inte kan. Alltså dom (kompisarna) kan ju förklara och sådär men...hur som helst måste man ju lära sig, och någon måste ju lära sig från läraren, lära sig rätt alltså.⁵⁷⁴

Killarna i 13-gruppen pekar också på en annan viktig roll som matematikläraren måste ha och det är rollen som "förman", alltså den som håller ordning i klassrummet.

- Ja, jag tror att för vissa skulle det säkert funka utan lärare (på matematiklektionen) men vissa skulle sticka direkt tror jag.⁵⁷⁵

Linus menade dock, med glimten i ögat, att det visst är bra med matematiklärare så länge de:

- Inte är över 45 och gnälliga.⁵⁷⁶

⁵⁷⁴ Intervju med Elin 10 dec 2002.

⁵⁷⁵ Intervju med Nils 17 dec 2002.

⁵⁷⁶ Intervju med Linus 10 dec 2002.

Elevernas undervisningsmiljö

Två centrala områden som eventuellt kan förklara elevernas problem framträdde ur empirin, och dessa kan till stora delar relateras till elevernas undervisningsmiljö. Dels framhöll alla elever utom en i 13-gruppen hur viktigt det var för dem att få arbetsro under matematiklektionerna, dels var alla i gruppen missnöjda med att de inte fått arbetsro under åren i grundskolan, och huvuddelen av eleverna menade att en orsak till detta var problemet med stora undervisningsgrupper. Det andra centrala området var det kommunikationsmönster som fanns under matematiklektionen. Kommunikationen mellan lärare och elev var ganska sparsam, trots läroplanens uppmaningar om det motsatta. För eleven var läraren många gånger inte den de i första hand vände sig till när de fick problem i matematik utan istället fick någon av kompisarna i klassen agera lärare.

Brist på arbetsro

Ett strukturellt problem som genomgående lyfts fram av en majoritet av eleverna i undersökningen var bristen på arbetsro, och mest drabbad i denna kartläggning föreföll eleven i matematikproblem vara. Bristen på arbetsro och dess negativa inverkan på undervisningsresultatet har belagts i tidigare forskning. Bland annat lyfter Skolverkets fram detta i en utvärdering från 2003, där eleverna just pekar ut matematikämnet som det stökigaste och oroligaste ämnet i skolan.⁵⁷⁷ Även bland yngre barn är brist på arbetsro ett problem. För en majoritet av eleverna i åk 4 till 6 kännetecknas arbetssituationen av att det bara ibland är lugnt på lektionerna och att därför sällan är arbetsro.⁵⁷⁸ Än större blir problemen i åk 7 till 9 då drygt 60 procent av ungdomarna i SCB:s kartläggning om barns villkor uppgav att det "inte" brukar vara lugnt i klassrummen på lektionerna, och flickor påverkades i större omfattning än pojkar av detta.⁵⁷⁹ Även i ett internationellt perspektiv framstår den svenska skolan som orolig och stökig. I TIMMS 2003 placerade sig Sverige tillsammans med Slovakien på en föga smickrande första plats då

⁵⁷⁷ Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. 75.

⁵⁷⁸ Skolverket. *Yngre elevers attityder till skolan 2003 – Hur elever i årskurs 4 – 6 upplever skolan*. Skolverkets rapport nr. 256 (Stockholm: Liber Distribution, 2004a), 22.

⁵⁷⁹ I rapporten redovisas dock inte elevernas motiveringar till den bristande arbetsro. (Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 78.).

skolledare ombads bedöma omfattningen av störningar i klassrummet.⁵⁸⁰

Behovet av att ha en lugn arbetsmiljö var något som eleverna i undersökningen också betonade, men som de alltför sällan upplevde. Ungefär 9 av 10 elever i den totala undersökningsgruppen tyckte att det var viktigt att få arbetsro på matematiklektionerna.⁵⁸¹ Däremot ansåg 3 av 10 elever att det inte fick tillräcklig arbetsro, och den andelen hade ökat från åk 8 till åk 9.⁵⁸² Det fanns också en tydlig skillnad mellan hur killar och tjejer ser på vikten av att få arbetsro på lektionerna. Nästan alla tjejer ansåg att det var ”mycket viktigt” eller ”viktigt” att få arbetsro på timmarna, medan detta inte alls var lika viktigt för killarna.⁵⁸³ Om detta då ledde till att de killar som inte ansåg arbetsron var så viktig, att de störde sina bänkkamrater, går inte att utläsa av materialet. Man kan dock se att betydligt fler killar än tjejer upplevde att de inte fick arbetsro på timmarna.⁵⁸⁴

Att frågan var viktig för eleverna i 13-gruppen, kanske än viktigare än för jämförelsegruppen, var uppenbart då endast en elev i gruppen inte tyckte sig behöva arbetsro. Det var *Statisten* Jenny som beskriver att hon istället ”måste” ha liv och rörelse runt omkring sig för att kunna koncentrera sig. Hon berättar:

- Ja är så att...om det är alldeles tyst då kan inte jag koncentrera mig, utan jag koncentrerar mig mer om det är någon som lever om.⁵⁸⁵

Det finns dock två frågetecken kring Jennys beskrivning. Dels avviker hennes svar från varandra i åk 8 respektive i åk 9. I åttan tyckte hon att

⁵⁸⁰ Skolverket, *TIMSS 2003. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolår 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 255 (Stockholm: Fritzes, 2004), 65.

⁵⁸¹ I åk 8 ansåg 170 av 197 elever (86 %) att det var *viktigt* eller *mycket viktigt* att de fick arbetsro på matematiklektionerna. I åk 9 var dessa siffror 169 av 191 (89 %).

⁵⁸² I åk 8 ansåg 47 av 197 elever (24 %) att det *aldrig* eller *oftast inte* fick arbetsro på matematiklektionerna. I åk 9 hade dessa siffror ökat till 59 av 191 (31 %).

⁵⁸³ 95 % (76 av 82) av flickorna och 83 % (90 av 114) av pojkarna ansåg det vara *mycket viktigt* eller *viktigt* att få arbetsro på matematiklektionerna. Uppgifterna hämtade från enkät 3 ht åk 9.

⁵⁸⁴ 20 % (16 av 80) av tjejerna mot 37 % (40 av 108) av killarna ansåg att de *aldrig* eller *oftast inte* fick arbetsro på matematiklektionerna. Uppgifterna hämtade från enkät 3 ht åk 9.

⁵⁸⁵ Intervju med Jenny 10 dec 2002.

det var ”viktigt” med arbetsro, men i nian var det ”inte så viktigt”. Det andra frågetecknet gällde hennes sätt att stänga ute ljud. Jenny berättade nämligen att hon ”alltid” lyssnar på musik när hon jobbar, kanske ett omedvetet sätt att stänga ute alla ljud? Om frågan nu inte var så viktig för Jenny så var den något som i hög grad engagerade de övriga tolv eleverna i gruppen. Här följer några exempel från intervjuerna. Nina inleder.

- Vi brukar mest sitta i grupprum och sånt (för att få arbetsro), det är lugnt.
- Kan du jobba i klassrummet
- Nä, det är svårt.⁵⁸⁶

Här ytterligare några röster om elevernas syn på arbetsro:

- Huvudsaken är att det är *tyst*. Jag har inget problem att sitta tyst på en mattelektion. Å jag blir jättestörd om vi till exempel skall göra ett matteprov och jag hör surr å sånt där. Då kan inte jag inte koncentrera mig. Då blir jag helt hjärndöd.⁵⁸⁷
- Alltså, jag vill ju ha arbetsro på timmarna fast jag kanske inte gjorde så att det var arbetsro. Jag pratade nog ganska mycket. Fast jag pratade inte lika mycket som andra, fast det var alltid jag som fick skäll för att dom andra pratade å då kunde jag lika gärna prata jag också.⁵⁸⁸
- Alltså jobbar jag med en kompis, typ hjälper varandra med uppgifterna å så. Alltså då blockerar man allting runtomkring. Men sen om jag är lite trött å sådär någon dag då orkar jag inte göra det om det är en massa surr omkring en.⁵⁸⁹
- Om man går in på en lektion å det är tyst då kan man som sätta sig å räkna. Me om det är någon som sitter och pratar om någonting som inte rör matten...då dras jag med jättelätt känner jag, för då tappar jag koncentrationen direkt.⁵⁹⁰

⁵⁸⁶ Intervju med Nina 10 dec 2002.

⁵⁸⁷ Intervju med Elin 10 dec 2002.

⁵⁸⁸ Intervju med Petra 6 maj 2004.

⁵⁸⁹ Intervju med Elin 25 maj 2004.

⁵⁹⁰ Intervju med Nils 17 maj 2004.

- Det var väldigt pratigt (på högstadiet). Jag var pratig, eller...man blir som pratig då andra pratar. Kanske om man själv har bestämt sig för att börja plugga å så pratar alla andra då börjar man själv prata å om någon annan bestämt sig för att ta det lugnt (...) då behöver jag prata å så blir det sådär. Så det är alltid någon som snackar å så hänger alla andra på.⁵⁹¹

Ett begrepp som ofta återkom under intervjuerna när arbetsron på timmarna diskuterades var ”koncentrera sig” eller snarare ”svårigheter att koncentrera sig”. Svårigheter att koncentrera sig under lektionerna har dock en stor del av de svenska eleverna. Enligt SCB:s undersökning om levnadsförhållanden bland barn och ungdom svarade exempelvis 40 procent av pojkarna i åldrarna 10-18 år att de har svårt att sitta still och koncentrera sig.⁵⁹² Jenny pekade ju tidigare på ett sätt att kunna koncentrera sig genom att avskärma den oroliga miljön genom att lyssna på musik. Nu var hon inte ensam om detta i 13-gruppen. Även Linus, Nina, Hanna, Elin, Malin, Linda tog spontant under intervjun upp att de gärna lyssnar på musik då de jobbar med matten. Linus och Linda berättar:

- Alltså vill man lyssna på musik så då tycker jag att man skall få göra det för att kan man koncentrera sig (på det sättet) för då stänger man ute allt annat ljud...Vi får inte göra det nu (på gymnasiet) för våran mattelärare å det är lite grinigt.⁵⁹³
- Alltså om folk kan lyssna på musik, alltså göra två saker samtidigt, lyssna på musik och jobba och känner en viss ro och lugn i musiken då funkar det jättebra och då är det verkligen något att rekommendera. För i ett klassrum då är det *många* man skall lyssna till.⁵⁹⁴

Linus och Lindas citat överensstämmer väl med de övrigas beskrivning av musiken som ett sätt att stänga ute oron och på så sätt kunna sjunka in i ”svåra” matteuppgifter. Hanna menar också att det är ett finare sätt att markera ”just nu vill jag vara själv och har ingen lust att samarbeta”, utan att stöta sig med sin bänkkamrat. Dessutom var det ju bara att:

⁵⁹¹ Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁵⁹² Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 99.

⁵⁹³ Intervju med Linus 25 maj 2004.

⁵⁹⁴ Intervju med Linda 17 maj 2004.

- Ta av mig hörlurarna och knacka min kompis på axeln om det behövdes.⁵⁹⁵

Gruppstorlek

Den brist på lugn och ro under matematiklektionerna som eleverna i 13-gruppen beskriver härleds ofta av dem till undervisningsgruppernas storlek. Visserligen finns inga centralt angivna riktlinjer för hur stor en klass/undervisningsgrupp får vara,⁵⁹⁶ men överlag ansåg ungdomarna i 13-gruppen att undervisningsgrupperna var för stora och att just det var en viktig förklaring till att de inte fick arbetsro under matematiklektionerna. Gustafsson och Myrberg presenterar i sin ingående forskningsöversikt⁵⁹⁷ en grundlig beskrivning av forskningsläget om bland annat klasstorleken betydelse för det pedagogiska resultatet. Gustafsson och Myrberg ger en rad exempel på såväl svensk som utländsk forskning men uppehåller sig mer ingående kring det amerikanska STAR-projektet. Detta projekts unika uppläggning i form av slumpmässig fördelning av elever över undervisningsgrupper av olika storlek, dess longitudinella karaktär, samt det stora antalet deltagande elever (11 600 elever) menar författarna gör det värt att lyfta fram. Här ges en kort sammanfattning av STAR-projektet samt Gustafsson och Myrbergs övergripande slutsats av forskningsläget på området. För en fördjupad bild av frågeställningen hänvisas till deras forskningsgenomgång.

STAR-projektet påbörjades 1985 i Tennessee. Elever och lärare tilldelades slumpmässigt endera av tre klasstyper. Små klasser med 13-17 elever, normalstora klasser med 22-25 elever eller normalstora klasser med en assisterande lärare och varje klasstyp representerades av cirka 100 klasser.⁵⁹⁸ Eleverna testades vid slutet av varje läsår i läsning och matematik. Deras motivation och självkänsla undersöktes och lärarna intervjuades om sin undervisning. En rad olika forskningsrapporter har genom åren presenterats med STAR-projektet som utgångspunkt. 2002 hade eleverna följts upp till 18 års ålder, och ny forskning tillkommer hela tiden. Ur de hittills framlagda rapporterna

⁵⁹⁵ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

⁵⁹⁶ Skolverket. *Attityder till skolan 2003*. Rapport 243 (Stockholm: Skolverket, 2004), 47.

⁵⁹⁷ Jan-Eric Gustafsson & Eva Myrberg. *Ekonomiska resursers betydelse för pedagogiska resultat*. Skolverkets monografiserie (Stockholm: Liber distribution, 2002).

⁵⁹⁸ *Ibid.*, 69.

kan man bland annat utläsa att eleverna i de små klasserna hade bättre inlärningsresultat än i de normalstora. I de normalstora klasserna med en assisterande lärare uppnåddes inte bättre resultat än i de klasser där endast en lärare undervisade.⁵⁹⁹ Vid uppföljande studier, efter det att STAR-klasserna brutits upp och eleverna placerats i normalstora klasser, framgick att eleverna som gått i små klasser hade bättre resultat inom alla studieområden. Dessa elever uppvisade enligt lärarskattningar mer engagemang i skolarbetet, var mer uppmärksamma på lektionerna samt hade en lägre frekvens av störande aktiviteter under lektionerna. Den positiva effekten visade sig också i stor utsträckning kvarstå. I åk 8 var den uppmätta effekten cirka 70 procent, och matematikresultaten kvarstod i större omfattning än i andra ämnen.⁶⁰⁰ Störst positiv effekt av att ha gått i en liten undervisningsgrupp fanns för elever från socioekonomiskt och/eller utbildningsmässigt mindre gynnade hem.⁶⁰¹ När Gustafsson och Myrberg sammanfattar den omfattande forskningsgenomgången menar de att resultaten ger stöd för hypotesen att mindre klasser också ger bättre resultat, även om viss forskning pekar åt annat håll. Med STAR-projektet som grund, understödd av annan forskning, menar de att ”det forskningsstöd till förmån för små klasser som många har efterlyst och som många har förväntat sig skulle existera går följaktligen nu att identifiera”. (s 87)

10 av eleverna i 13-gruppen hade sin matematikundervisning i vad man i STAR-projektet skulle beteckna som normalklasser. Tre elever hade under högstadiet inledningsvis börjat i normalklasser men därefter flyttat över till mindre specialpedagogiska grupper där färre än 10 elever undervisades. Kopplingen till utebliven arbetsro härleds ofta av eleverna själva till just stora undervisningsgrupper och under den aktuella tidsperioden när dessa elever gick på högstadiet var undervisningsgrupperna stora. I slutet av 1990-talet gick över hälften av Sveriges högstadielever i klasser med 25 elever eller fler, och mer än var tionde elev hade fler än 30 klasskamrater.⁶⁰² Skolverket lyfter även fram detta i sin kartläggning om varför elever inte når målen, eftersom de bland annat funnit att lärare som undervisar i stora undervisningsgrupper inte hinner individualisera elevernas undervisning i den omfattning som skulle behövas. Det visade sig också i kartläggningen

⁵⁹⁹ Ibid., 70.

⁶⁰⁰ Ibid., 72.

⁶⁰¹ Ibid., 73.

⁶⁰² Enligt Lärarnas riksförbund (*Vitbok. Svart på vitt om skolan*, 75) gick höstterminen 1998 12,3 % av Sveriges högstadielever i klasser med 30 elever eller fler och 42,5 % i klasser med 25-29 elever.

att just de elever som har problem att uppnå godkända betyg i stor omfattning anser att det är svårt att arbeta i en större grupp där det ofta blir stökigt och oroligt.⁶⁰³ Men det är inte bara eleverna som upplever detta som ett problem. I TIMSS 2003 kunde man konstatera att ungefär en åttondel av Sveriges elever undervisas av lärare som i ”stor utsträckning” tycker att deras undervisning begränsas av det stora antalet elever per lärare.⁶⁰⁴ Att frågan om undervisningsgruppers storlek även engagerar föräldrar framgår av Skolverkets attitydmätning 2003. Där visade det sig att vid sidan av att varannan lärare var missnöjd med storleken på undervisningsgrupperna så ansåg också hälften av alla föräldrar att deras barn gick i för stora klasser eller grupper.⁶⁰⁵

Klara som hade sin matematikundervisning förlagd i en liten specialpedagogisk grupp, och till och med där tycker att det är svårt att få lugn och ro, svarar på följande sätt på frågan om hur hon skulle arbeta i en vanlig grupp på kanske 30 elever.

- Nämen så skulle jag *aldrig* kunna sitta, det skulle aldrig gå.⁶⁰⁶

Olle ger följande förklaring till varför läraren tycker att han borde byta från den ”normalstora” mattegruppen till en liten specialpedagogisk grupp:

- Jag jobbade inte så mycket å så...Men det var väl mycket för att det var mycket folk å så, å så blev det mycket prat istället.⁶⁰⁷

Här följer ytterligare några kommentarer om elevernas syn på gruppstorlekarna under matematiklektionerna:

⁶⁰³ Skolverket, *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* 33.

⁶⁰⁴ Skolverket, *TIMSS 2003. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolår 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 255 (Stockholm: Fritzes, 2004), 65.

⁶⁰⁵ Skolverket. *Attityder till skolan 2003*. Rapport 243 (Stockholm: Skolverket, 2004), 47.

⁶⁰⁶ Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁶⁰⁷ Intervju med Olle 1 juni 2004.

- Det skall inte vara mer än 15 elever...⁶⁰⁸
- Nu är man kanske 30 elever (på gymnasiet) och en lärare. Jag testade någon gång i början av läsåret att räcka upp handen men då får man kanske sitta (...) i en kvart och bara sitta å då känns det meningslöst.⁶⁰⁹
- Alltså halvklass funkar jättebra å det tycker jag skolorna skulle kunna lägga ner pengar på.⁶¹⁰

En följd av större undervisningsgrupper är givetvis att den tid lärare teoretiskt kan ägna åt individuell hjälp till varje elev minskar. I en av de små specialpedagogiska grupperna kunde läraren under en 40-minuterslektion hypotetiskt finnas till hands drygt 2 minuter för varje elev. Den tiden sjönk snabbt ned till drygt 50 sekunder per elev i en ”normalgrupp” med ungefär 22 elever. Skulle elevantalet sedan ökas till 30, vilket är förhållandevis vanligt i Sverige,⁶¹¹ skulle varje elev hypotetiskt bara kunna få hjälp 40 sekunder per lektion. Denna tid skall sedan ytterligare reduceras, eftersom inte ens lärarens förflyttningstid mellan eleverna är inräknad i detta hypotetiska resonemang.⁶¹² Mer individuell hjälp av läraren efterlystes också av många av eleverna samtidigt som läraren många gånger inte vara den eleven i första hand vände sig till om de stötte på problem under matematiklektionen. Detta diskuteras vidare under rubriken ”Kommunikationsmönster under matematiklektionen”.

Arbetsmiljön i form av lugn och ro på matematiklektionerna framstår alltså som en viktig fråga för eleverna i studien. Att många elever inte får arbetsro är uppenbart och att bristen på arbetsro är något som påverkar eleven i matematikproblem i än större omfattning än eleverna i jämförelsegruppen förefaller också troligt. Eleverna pekar själva på problemet med stora undervisningsgrupper och menar att just detta är en viktig förklaring till den oroliga arbetsmiljön.

⁶⁰⁸ Intervju med Petra 6 maj 2004

⁶⁰⁹ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁶¹⁰ Intervju med Malin 12 maj 2004.

⁶¹¹ För att spegla den berörda åldersgruppen hämtades siffror från 1999. Då gick drygt 50 % av eleverna i åk 7-9 i klasser med 25 elever eller fler och 12 % i klasser med 30 elever eller fler. Lärarnas riksförbund, *Vitbok. Svart på vitt om skolan*, 24.

⁶¹² I detta hypotetiska resonemang antas lektionen innehålla en genomgång på 10 minuter. En avslutning (insamling av material, utdelning av läxor mm) samt 5 min till övrigt (reda ut ”annat”, bokföra frånvaro, dela ut utrustning mm).

Lektionslängd och innehåll

På de skolor som ingick i studien föreföll det ha funnits en ambition att skapa längre sammanhängande block för matematikundervisning, oftast lektionspass på minst 60 minuter. En anledning till detta, som lyftes fram av skolledare och lärare, var att på så sätt ge större möjligheter att arbeta enligt de intentioner som kursplanen för grundskolan anger.⁶¹³ Där framhålls exempelvis ett kreativt och undersökande arbetssätt, något som dock oftast anses tidskrävande. I kursplanen står:

Matematik är en levande mänsklig konstruktion och en kreativ och undersökande aktivitet som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Undervisningen i matematik skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem. (s. 34)

Trots att lektionerna i genomsnitt var cirka 55 minuter långa, och vid inte mindre än 8 av de 12 schemalagda lektionstillfällena som studerades var lektionstiden minst 50 minuter, så var den verksamhet som efterlystes i kursplanen förhållandevis liten. Endast vid 2 lektionstillfällen av de totalt 39 videofilmade fanns något inslag av laborativa arbetssätt, och vid ytterligare 2 tillfällen fanns kortare grupparbeten inlagda. Detta går stick i stäv med Löwings resultat, där hon i sin kartläggning istället menar att de lärare hon studerade på olika sätt följde pedagogikens senaste trender i form av exempelvis ”arbete i grupp”, ”skriftlig huvudräkning”, ”elevkonstruerade problem” eller ”arbete i egen takt”.⁶¹⁴ En förklaring till denna skillnad kan vara att det i Löwings studie även ingår andra åldersgrupper än de högstadiungdomar som ingår i denna studie samt att Löwing även inkluderade just ”arbete i egen takt” som en pedagogisk trend. I den här studien betraktas detta inte som en trend utan något som snarare är det helt överskuggande arbetssättet och inte något som förklaras av ett medvetet pedagogiskt val. Detta är också något som beläggs ibland annat Skolverkets utvärdering från 2003.⁶¹⁵ De undersökande och laborativa inslagen i denna studie utgör endast cirka 6 procent av den totala lektionstiden. De förefaller alltså inte vara så att de längre lektionspassen i matematik utnyttjas till mer laborativt eller

⁶¹³ Utbildningsdepartementet. *Kursplan för grundskolan*. (Stockholm: Fritzes, 1995).

⁶¹⁴ Madeleine Löwing, *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*, 261.

⁶¹⁵ Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Skolverkets rapport nr. 251 (Stockholm: Fritzes, 2004), 68.

undersökande arbetsformer, utan tiden gav istället bara ännu mer tid till det traditionella arbetssättet där eleven arbetade enskilt i matematikboken. Här finns också en tydlig diskrepans mellan skolans intention och elevernas önskemål. Drygt hälften av eleverna i 200-gruppen menar att de lär sig matematik bäst om de har kortare lektioner, alltså maximalt 40 minuter, och vissa elever skulle till och med föredra ännu kortare undervisningspass. För eleverna i 13-gruppen var detta önskemål ännu mer påtagligt eftersom 10 av dessa elever ville ha maximalt 40 minuter långa matematiklektioner. På videofilmerna framgår också tydligt att huvuddelen av eleverna, dock med undantaget *askungen* Hanna, tappar orken efter cirka 25-30 minuters arbete. Fram till den tidpunkten under lektionen jobbade eleverna i huvudsak enligt det ”omvända intervallarbetet” (se under *Möt Statisterna*), men under den avslutande delen av lektionerna blir vilan i intervallarbetet allt längre för att på slutet helt dominera. Här följer några elevröster om lektionslängden.

- Dom skall inte vara för långa. Kanske...40 min. Därför om man har långa (pass) blir man trött (han låter till och med trött när han säger det) å i slutet av lektionen orkar man inte räkna något mer.⁶¹⁶
- 40 minuter, annars blir man less. Det är bättre kanske med fler lektioner än typ färre fast de är jättelånga.⁶¹⁷
- Det är lättare om dom har lektioner typ som är 40 minuter bara. För då kan man jobba effektivt istället för att bli trött.⁶¹⁸
- Kortare lektioner...kanske inte oftare. Alltså vissa lektioner är ungefär en timme och det tycker jag är för långt.⁶¹⁹

Även *askungen* Hanna som varit van vid långa undervisningsblock i matematik, där hon också lyckats arbeta effektivt under nästan hela lektionen, menar att kortare lektioner vore bättre. Hon menade.

- Jag tror ändå på ganska korta eller kortare (lektioner). För att folk jobbar mer då och att jag också skulle jobba mer då.⁶²⁰

⁶¹⁶ Intervju med Simon 7 maj 2004.

⁶¹⁷ Intervju med Olle 1 juni 2004.

⁶¹⁸ Intervju med Petra 6 maj 2004.

⁶¹⁹ Intervju med Jenny 6 maj 2004.

⁶²⁰ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

Nina, en av *Statisterna*, är en av tre elever som dock hellre har längre lektionspass. Så här motiverar hon varför hon vill ha längre lektioner än 40 minuter.

- En timme är lagom. Inte kortare för då hinner man inte komma igång men om den är längre då blir man bara less.⁶²¹

Det kan tänkas finnas en koppling mellan bristen på undersökande arbetssätt⁶²² och arbetsro, eller snarare en risk att arbetssättet skapar oro under lektionerna, som gör att lärarna undviker denna arbetsform. Stora undervisningsgrupper underlättar givetvis inte möjligheterna att arbeta undersökande, och för lärarna (och för eleverna) är en dräglig arbetsmiljö viktigt. Risken att arbetssättet orsakar oro i klassen är något som även eleverna i 13-gruppen tar upp. Trots att samtliga elever i gruppen sedan tidigare har erfarenheter från olika former av undersökande arbetssätt, framhåller ingen av dem detta som ett sätt de vill jobba på. Tidigare forskning indikerar också att motviljan mot problembaserade och undersökande arbetsformer debuterar tidigt, redan före skolstarten för elever i matematikproblem.⁶²³ Inte heller i 200-gruppen som helhet förefaller eleverna speciellt attraherade av detta arbetssätt.⁶²⁴ Här följer några elevkommentarer från 13-gruppens elever om synen på alternativa arbetssätt.

- Jag tycker inte om grupparbeten, jag har aldrig tyckt om grupparbeten. Alla far runt och virrar runt överallt.⁶²⁵

Jenny ställer sig också tveksam, trots sin praktiska läggning, till ett mer undersökande och praktiskt upplagt arbetssätt. På frågan om varför hon anser detta svarar hon:

⁶²¹ Intervju med Nina 10 maj 2004.

⁶²² *Undersökande arbetssätt* används här i ett motsatsförhållande till det *traditionellt arbetssätt* som i Nationella utvärderingen 2003 definieras som "läraren pratar och ställer frågor, enskilda elever svarar" (s. 81).

⁶²³ I studien framkom att redan i 4-årsålderna kände lågpresterande flickor stor ovilja mot dessa arbetsformer, trots lärarens ambition att göra undervisningen lustfylld. (Máire Rodgers, "Mathematics: Pleasure or Pain?" in *Gender and Mathematics, An International Perspective*, ed. Leone Burton (Norwich: Cassell educational Limited, 1990) 29.). Se även Skolverket, *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* 32.

⁶²⁴ Vid en multiple response-analys i SPSS av frågan "på vilket sätt tycker du att man skulle kunna förbättra matematiklektionerna?" fanns bara på 1,0 % av svaren (2 av 199 svar) att man skulle arbeta med "mer problemlösning" och på 0,5 % att man skulle "arbeta mer i grupper".

⁶²⁵ Intervju med Malin 12 maj 2004.

- Nä, då blir det som mer lek.⁶²⁶

Hanna är inne på samma linje men hon har dock överlag en positiv inställning till grupparbeten och laborativa arbetsätt. Problemet är dock enligt henne att få ta uppgifterna på allvar och att arbetsron blir lidande.

- Ja...jag tror inte att det hjälper att bara jobba i boken å få genomgångar som nu på något sätt. Det är väl *någon* enstaka gång vi gör *något* annat (på högstadiet) men då är det ganska kaos. Då är det egentligen ingen som lär sig någonting känns det som...Då är det svårt att få arbetsro om det är sådana grejer då man skall ut och göra någonting eller om man skall göra något i grupper eller någonting.
- Gillar du inte den typen av arbetsätt?
- Nä (bestämt), konstigt nog. Men ändå är dom grejorna viktigast.
- Varför säger du konstigt nog?
- Jamän det är för att jag ändå tycker att det är viktigt. Jag tror att det är en viktig grej att kunna.⁶²⁷

Petra har en annan, personlig orsak till att hon inte vill jobba laborativt. Så här svarar hon på frågan varför det inte passar henne:

- Jag vet inte, jag tycker inte det är intressant.
- Är det ett bättre sätt att lära sig på?
- Mmm...det är det säkert för då får jag se och så.
- Men du vill ändå inte jobba så?
- Nä, för då måste jag jobba (generat skratt), då ser man om jag jobbar eller inte.
- Å du vill helst inte jobba?
- Mmm.⁶²⁸

⁶²⁶ Intervju med Jenny 6 maj 2004.

⁶²⁷ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

⁶²⁸ Intervju med Petra 6 maj 2004.

Kommunikationsmönster under matematiklektionen

Genom en rad olika undersökningar har man kunnat dokumentera att lärarna har ordet under huvuddelen av tiden i klassrummet. Elevernas bidrag består enbart av enstaka ord eller i bästa fall korta meningar, medan läraren använder cirka två tredjedelar av tiden (ofta refererad till som "tredjedelsregeln").⁶²⁹ Kommunikationsmönstret under matematiklektionerna förefaller dock inte riktigt följa detta mönster. Läraren kommunicerar i större omfattning med den enskilda eleven, och eleverna förefaller i stor omfattning föra en dialog med varandra under arbetets gång. På en internationell nivå fann man i TIMSS 2003 att just svenska elever i större omfattning än elever i andra jämförbara länder arbetar enskilt med uppgifter.⁶³⁰ På en nationell nivå har man funnit att elevernas kontakt med varandra var ca 10 gånger mer omfattande än elevernas kontakt med lärarna. Omfattningen av elevernas inbördes samtal, som gällde både skolkunskaper och annat, var dock oberoende av undervisningsgruppens storlek.⁶³¹ Matematikämnet utmärkte sig i Skolverkets nationella utvärdering 2003 som det ämne som hade få lärarledda genomgångar och få diskussioner. Matematikämnet var också det ämne, tillsammans med bild och slöjd, där flest elever uppgav att de arbetade var för sig.⁶³² Detta är också något som Madeleine Löwing pekar på i sin avhandling. Hon menar att eleverna får huvuddelen av all information från läromedel och lärarens roll som handledare blev underordnad när eleverna fick problem.⁶³³ Hon konstaterade också att lärarna ofta saknade kännedom om elevernas förkunskaper i matematik. Läraren och eleven pratade därför förbi varandra, och eleven fick inte hjälp med sitt problem.⁶³⁴ Denna obalans i kommunikationsmönster får också konsekvenser för elevernas inläring och tilltron till sin egen förmåga att förstå. Butterworth menar att det för matematiklärare alltför ofta finns ett sätt som är "rätt" och ett som är "fel", lärarens sätt är rätt, elevens fel. Visserligen är oftast

⁶²⁹ Olga Dysthe, *Det flerstämmiga klassrummet*, 10.

⁶³⁰ I Sverige ägnar eleven i genomsnitt 38 % av lektionstiden åt eget enskilt arbete med eller utan lärarens handledning. Motsvarande siffra för jämförbara länder i den s.k. 20-gruppen var 24%. Skolverket, *TIMSS 2003. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolor 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 255 (Stockholm: Fritzes, 2004), 86.

⁶³¹ Kjell Granström & Charlotta Einarsson, *Forskning och liv i svenska klassrum*. Skolverkets monografiserie (Stockholm: Liber distribution, 1995), 61ff.

⁶³² Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Skolverkets rapport nr. 251 (Stockholm: Fritzes, 2004), 120.

⁶³³ Madeleine Löwing, *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*, 256.

⁶³⁴ *Ibid.*, 260.

lärarens sätt effektivare och elegantare, men ett av aritmetikens mest fundamentala inslag är att det finns ett flertal likvärdiga sätt att uppnå ett mål. Just förståelse av denna likvärdighet är fundamental för att förstå aritmetikens begrepp och principer.⁶³⁵

Som framgått av resultatredovisningen tidigare var elevernas aktiva deltagande i matematikundervisningen relativt liten. Generellt kan man också konstatera att deras matematiska språk är allt annat än korrekt. Eleverna ”plussar”, ”minuserar”, ”slår ut x:en med varandra” och ”bryter ihop” (förkortar). De använder ”vinkelskiten” (gradskivan) och ”stickgrejen” (passaren). Dessutom räknar de tal som är ”svinsvåra” eller ”helt sjuka” och ibland menar de att lärarens lösning är ”jävligt störande”. Men om man bortser från detta, som i och för sig utgör ett problem, och enbart granskar hur kommunikationsmönstren såg ut under den förhållandevis knappa tiden eleverna arbetade med matematikämnet. Ja, att resultaten från tidigare forskning till stora delar även stämmer in på den aktuella undersökningsgruppen är uppenbart. Vid analysen framgick tydligt att huvuddelen av eleverna i första hand valde, oavsett vilken gruppkonstellation som jämförs, att söka hjälp hos sina kamrater när de stötte på problem under matematiklektionen (se tabell 10) Som framgår av tabellen fanns det dock en tydlig diskrepans mellan tjejerna och killarnas sätt att söka hjälp. Ungefär 7 av 10 flickor söker i första hand hjälp hos en kamrat, inte läraren, när de behöver hjälp. Motsvarande siffra för killarna var ungefär 5 av 10. Man hade kanske kunnat förvänta sig att den osäkerhet som eleverna i 13-gruppen känner inför matematikämnet skulle kunna vara en förklaring till att de inte frågade läraren. De kanske helt enkelt kände sig ”mindre smart” om de frågade. Nu visade det sig dock inte vara fallet, utan snarare var förhållandet det omvända. Ingen i 13-gruppen påstod sig känna sig ”mindre smart”. Däremot upplevde 3 av 10 elever i jämförelsegruppen denna känsla.⁶³⁶

⁶³⁵ Brian Butterworth, *Den matematiska människan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 2000), 348.

⁶³⁶ Ingen av eleverna i 13-gruppen svarade att det ”stämmer mycket bra”, ”stämmer ganska bra” eller ”stämmer sådär” på frågan ”jag känner mig dum om jag frågar läraren när jag inte förstår en matteuppgift”. Motsvarande siffra för jämförelsegruppen var 29,9 % (55 av 184 elever). Uppgifter hämtad från enkät 4 vt åk 9.

Tabell 10. Fördelningen av vem eleverna i första hand söker hjälp hos när de får problem under matematiklektionerna. Uppgifterna presenterad i några olika gruppkonstellationer och är hämtade från enkät 3 ht åk 9.

	”Jag söker i första hand hjälp av läraren/en kamrat när jag stött på problem i matematik”	
	I första hand hjälp av läraren.	I första hand hjälp av en kamrat.
Hela 200-gruppen	44 % (83 av 190)	56 % (107 av 190)
Flickor i 200-gruppen	31 % (22 av 70)	69 % (48 av 70)
Pojkar i 200-gruppen	48 % (47 av 98)	51 % (51 av 98)
13-gruppens elever	39 % (5 av 13)	62 % (8 av 13)
Jämförelsegruppen	44 % (78 av 177)	56 % (99 av 177)

Det var inte bara en majoritet av eleverna som i första hand söker hjälp hos sina kamrater. Huvuddelen tyckte också att kamraterna frågade ”dem om hjälp” och ungefär 3 av 4 elever upplevde också att andra elever ”ofta” eller ”ibland” rådfrågade den under matematiklektionerna. I 13-gruppen var den fördelningen ännu tydligare då 11 av eleverna ”ofta” eller ”ibland” tycker att de blev tillfrågade om råd av sina kamrater under lektionerna. Detta lite överraskande resultat kan tyda på att kommunikationen mellan eleverna i problem och deras kamrater är en viktig del i inläringen. Att denna frågeställning var en viktig fråga för ungdomarna själva var påfallande utifrån deras engagerande svar. Dessutom var just denna frågeställning den av alla frågor i hela intervjuerien där även de mest avvaktande och försiktiga eleverna i 13-gruppen gav långa och reflekterande svar. Av den anledningen har jag låtit fler elever i förhållande till tidigare frågeställningar ge sin syn på detta. Klara börjar med att ge sin bild.

- Man frågade jämt M (en kompis) för hon var bättre än mig på matte. Å då förklarade hon för mig å då *förstod jag lättare* av henne istället för om E (hennes matematiklärare) skulle prata, för då blev jag bara så irriterad å sa ”gå härifrån”.
- Varför var det lättare att förstå M?
- Om någon (lärare) säger att bah.. det är så och så och så du skall göra. Då ba jaha??? Jag förstår inte. M går djupare in å...det är såhär, å så tar du det talet och så gör du så här å så räknar du så, liksom förklara i minsta detalj, då förstod ja. Jaha är det så!⁶³⁷

⁶³⁷ Intervju med Klara 14 maj 2004.

Simon ger den här förklaringen till varför det var lättare att förstå sin kompis A istället för lärarens förklaring:

- A förklarar på ett enklare sätt, och så kanske han visar hur...alltså han har kanske kommit på något knep man kan göra på just det talet
- Krånglar vi lärare till det?
- Ja det kan jag tycka (med eftertryck), jag vet inte men ni gör det besvärligare än det är.⁶³⁸

Det är fler elever i 13-gruppen som menar att lärarnas instruktioner är svåra att förstå, eller som de uttrycker det: ”Lärarna krånglar till det”.⁶³⁹

- Det beror på hur lärare förklarar. En del förklarar så invecklat så att man inte förstår riktigt vad dom menar.⁶⁴⁰

Petra ser en skillnad mellan ”vi elever” och lärarna, alltså de som oftast krånglar till det.

- Alltså dom (kompisarna) som vet ju hur *vi* elever ser på matte. Så om dom hittar ett bra sätt så kanske dom kan lära mig det sättet. Läraren har oftast krångligare sätt.

Längre fram i samma intervju beskriver Petra hur hon arbetar med en av sina kompisar:

- Det är som när hon inte kan då kan jag och när jag inte kan då kan hon. Det är som om vi lär varandra.
- Är det ett bra sätt?
- Ja, för både hon och jag har svårt för matte så vi förstår som varandra. Det är inte som bara – du är dum i huvudet för att du inte förstår.⁶⁴¹

⁶³⁸ Intervju med Simon 7 maj 2004.

⁶³⁹ Vad eleverna menar med att lärare ”krånglar till förklaringar” var att de använde begrepp som eleven inte förstod. De menade också att de fick för långa förklaringar, förklaringar där lärarna backade tillbaka för långt och förklarade saker som eleven redan förstått.

⁶⁴⁰ Intervju med Olle 1 juni 2004.

⁶⁴¹ Intervju med Petra 6 maj 2004.

Enligt Elin finns det dock vissa kvalitetskriterier även på elevernas kunnande för att kompisar skall kunna vara till hjälp. Men när dessa kriterier väl är uppfyllda, föredrar även hon kompisarnas förklaringar.

- Ja på ett sätt om de verkligen kan sin grej så förklarar dom mer så att man kan förstå istället för en massa huller om buller på tavlan så man blir helt knäpp i skallen då de pratar om tusen saker samtidigt.⁶⁴²

Nils är inne på samma linje.

- Att dom (lärarna) krånglat till det...så himla mycket.

Längre fram i samma intervju menar Nils att kompisarna har:

- Ett lättare språk att förstå.⁶⁴³

Linus avser att den stress han känner när läraren skall hjälpa honom också är en orsak, vid sidan av lärarnas krångliga förklaringar, till att han föredrar att få hjälp av kompiserna istället.

- Jag tycker att jag förstår bättre när kompisar förklarar, då ligger man som...man behöver inte känna sig typ orolig att man gör fel eller nått, eller stressad över att läraren står och visar hur man skall göra.⁶⁴⁴

Madeleine Löwing pekar på en alternativ förklaring till elevernas upplevelse av att läraren ”krånglar till det” än kommunikationsproblem. Hon fann i sin studie att eleverna helt enkelt inte var intresserade av någon djupare förklaring utan ville ha ett snabbt svar för att sedan kunna räkna vidare.⁶⁴⁵ Hon menar att lärare måste vara medvetna om det speciella språk som gäller för matematik, men att lösningen inte är att förenkla eller undvika att använda språket. Istället gäller det för läraren att successivt utveckla språket och på så sätt öka elevernas möjlighet att kommunicera.⁶⁴⁶

⁶⁴² Intervju med Elin 25 maj 2004.

⁶⁴³ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁶⁴⁴ Intervju med Linus 25 maj 2004.

⁶⁴⁵ Madeleine Löwing, *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*, 260.

⁶⁴⁶ Madeleine Löwing, *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet* (Lund: Studentlitteratur, 2006), 145.

Den försiktiga framtoning som präglar eleverna i klustret *Statisterna* förefaller även påverka deras sätt att kommunicera i klassrummet. Dels är kommunikationen med läraren mycket begränsad, dels kommer till detta också att de ogärna vill störa sina kompisar. Nina beskriver exempelvis hur hon inte insisterar på mer hjälp av läraren, även om hon inte förstod förklaringen. Istället väljer hon att bli sittande och inte komma vidare med jobbet.

- Det känns som en press när lärarna skall hjälpa en. Man måste som fatta. Men med kompisar då är det lugnt. Dom kan förklara flera gånger å så. Sen har ju lärarna flera som de skall hjälpa.
- Känner du dig stressad av det?
- Ja, och om jag inte fattar då orkar jag inte fråga igen, så sitter jag där och har inte fattat någonting.⁶⁴⁷

Jenny, en annan av *Statisterna*, beskriver varför hon inte frågar sin bänkkamrat S när hon fått problem:

- Hon kanske är bättre än mig å om jag frågar då kanske hon tycker att jag är trög eller nått.

Samtidigt framhåller Jenny mycket tydligt att kompisar är bättre på att förklara. Hon utvecklar detta längre fram i samma intervju.

- Det har jag alltid tyckt (att kamraterna är bättre på att förklara). För att...en kompis förstår mer, alltså var man har fastnat. En lärare brukar alltid (...) berätta mer än vad de borde göra. Å då blir det som om bara jaha...å så börjar man tänka på annat å så där.⁶⁴⁸

Den tredje *statisten*, Sanna menar till skillnad från huvuddelen av de övriga eleverna i 13-gruppen att läraren oftast är lättare att förstå. Men å andra sidan beskriver hon den osäkerhet och hopplöshet hon känner om någon annan elev frågar henne.

⁶⁴⁷ Intervju med Nina 10 maj 2004.

⁶⁴⁸ Intervju med Jenny 6 maj 2004.

- Jag kan oftast inte förklara, det är så svårt. Om jag brukar förklara så fattade hon (hennes bänkkamrat) ingenting så orkade jag inte.⁶⁴⁹

Förutom Sanna fanns det ytterligare en elev i gruppen, nämligen Linda, som med emfas betonar att hon inte ville fråga kompisar. Men till skillnad från Sanna var den främsta orsaken inte att hon undvek att fråga, utan istället tyckte hon att lärarens förklaringar var bättre.

- Alltså han (hennes matematiklärare) var väldigt duktig på att förklara. Jag förstod ju inte riktigt om en elev förklarade, men jag förstod direkt när han förklarade.⁶⁵⁰

Trots de problem som fanns att förstå läraren, ansåg 3 av 4 elever att den form av kommunikationen som läraren har med klassen när han/hon håller en genomgång och ”förklarar” framme vid tavlan är viktig.⁶⁵¹ Behovet av genomgångar föreföll dock vara ännu viktigare för 13-gruppens elever än för eleverna i jämförelsegruppen. Alla elever utom *Sanna* framhöll behovet av genomgångar. Till saken hör dock att Sanna menade att hon istället för genomgångar på tavlan ville ha enskilda genomgångar med läraren, något som hon givetvis insåg var svårt att få utrymme för.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att brist på arbetsro förefaller vara ett problem för många av undersökningsgruppens elever och att problemet verkar vara störst för 13-gruppens elever. Man kan också konstatera att eleverna många gånger ser en koppling mellan stora undervisningsgrupper och brist på arbetsro. Av den anledningen är just mindre undervisningsgrupper något som flertalet av eleverna i matematikproblem menar skulle vara till stor hjälp för att skapa en bättre undervisningssituation. Ytterligare en aspekt som framkom vid kartläggningen är önskemålet om relativt korta matematiklektioner, eftersom eleverna i 13-gruppen menar att de inte orkat arbeta under de långa lektionspassen. Detta är något som inte överensstämmer med skolornas intentioner, där man snarare strävat efter förhållandevis långa matematiklektioner. På de aktuella skolorna förefaller dock de längre lektionerna bara innehålla enskilt räknande i matematikböckerna, inte andra arbetsformer. Man kan även konstatera att majoriteten av

⁶⁴⁹ Intervju med Sanna 13 maj 2004.

⁶⁵⁰ Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁶⁵¹ 73,4 % av eleverna (141 av 192 elever) ansåg att genomgångar under matematiklektionen var viktiga. Uppgifter hämtade från enkät 5 vt åk 9.

eleverna i första hand söker hjälp hos sina kamrater när de får problem i matematik. För eleven i problem är detta än mer uttalat än för undersökningsgruppen som helhet. Orsaken är då enligt eleverna inte i första hand att de skall få hjälp snabbare, utan att de ofta upplever att läraren ”krånglar till det”, alltså att eleverna inte förstår lärarens förklaringar. Huruvida tät kommunikation mellan eleverna är bra eller mindre bra för deras matematikinlärning finns i den här studien inte tillräckligt underlag för att djupare analysera. Så mycket kan dock utläsas av resultaten att det finns både innehållsrika och bra elevdiskussioner, likaväl som det förekommer korthuggna svar som knappast håller högre nivå än om eleven själv hade tittat i facit. Men elevkommunikationens omfattning i kombination med exempelvis Vygotskys teorier om kommunikationens betydelse för inlärning pekar dock på behovet av fortsatt forskning på området.

Vändningen

Trots de stora problemen i matematik i åk 5 lämnade samtliga elever i 13-gruppen grundskolan med godkända betyg i såväl matematik som i de två övriga kärnämnen engelska och svenska. Därmed var de också behöriga för vidare studier på gymnasiet vilka också samtliga tretton eleverna påbörjade under höstterminen 2003. Men vad var det då som gjorde att de lyckades vända den negativa trenden i matematik från åk 5 till ett godkänt betyg i åk 9? Här följer en redovisning av de orsaker som eleverna själva pekade på som avgörande, eller åtminstone betydelsefulla, för detta trendbrott. Som bakgrund till elevernas tankar redovisas inledningsvis ett urval av den information som kunde utläsas i databasen om gruppens studie- och provresultat.

Studieresultaten

Det är mycket svårt att på ett rättvist sätt jämföra elevernas betygsutveckling under högstadiet.⁶⁵² Som ett grovt mått på detta användes dock en jämförelse av meritmedelvärdet för samtliga ämnen i åk 8, detta satt i relation till slutbetyget i åk 9. Man kan konstatera att 13-gruppen som grupp betraktad inte ligger på den övre halvan vad

⁶⁵² På de fyra skolorna fanns en rad olika sätt att läsa de olika ämnena. Exempelvis använde man sig på några av skolorna av samlingsbetyg för No och SO i åk 8, på andra satte man betyg i alla dessa sju ämnen separat. Ett annat exempel var att man lade ut studierna i musik eller hemkunskap till senare delen av de tre åren.

gäller meritpoäng i åk 9. Endast en av eleverna i gruppen hade högre sammanlagd meritpoäng än den genomsnittliga nivån i 200-gruppen som helhet men att fem av eleverna låg på eller över medelvärdet för hela riket.⁶⁵³ Man kan dock slå fast att det skett en klar positiv betygsutveckling för elva av elever i 13-gruppen under tidsperioden från höstbetyget i åk 8 till slutbetyget i åk 9.⁶⁵⁴ För huvuddelen av eleverna i gruppen verkar kravet på godkända betyg i kärnämnen ha varit en betydelsefull faktor för att under det sista skolåret lägga ned mer arbete på skolan och på så sätt uppnå en godkänd betygsnivå.

Planerna att använda de nationella proven i matematik i åk 9 som ett utvärderingsinstrument av matematikkunskaperna spolerades tyvärr just detta år då ett delprov i förväg lades ut på nätet och därmed gjordes allmänt tillgängligt. Troligen var det dock få elever som verkligen utnyttjade möjligheten att ta del av uppgifterna. Däremot fick det konsekvenser för insamlandet av resultaten eftersom endast 40 procent av skolorna detta år rapporterade in resultaten till skolverket.⁶⁵⁵ På en av de kartlagda skolorna löste man problemet genom att använda motsvarande prov från året tidigare, vilket dock inte är en riktigt tillförlitlig modell då proven varierar i relativt stor omfattning mellan provtillfällena. På de övriga tre skolorna användes de befintliga proven och därmed kan man konstatera att provresultaten just detta år måste tolkas med försiktighet. Med detta i beaktande visade det sig att tio av elva elever där ett sammanvägt provresultat kunde redovisas uppnådde ett godkänt provbetyg i matematik.⁶⁵⁶ En av flickorna missade G-gränsen med en poäng. Samtidigt kan konstateras att alla 13 eleverna genomgående presterade på en godkänd, eller snarare förhållandevis högre nivå på delproven i engelska och svenska.⁶⁵⁷ Samtliga elever i 13-gruppen lämnade grundskolan med godkända betyg i matematik, även den av flickorna som hårfint missade G-gränsen på de nationella

⁶⁵³ Det genomsnittliga meritpoängen låg på 218 poäng för hela gruppen och det var endast *Hanna* med sina 250 poäng som låg över denna genomsnittsnivå. Motsvarande siffra för landet var 205 poäng (uppgifter hämtade från Skolverkets analysverktyg SALSA <http://salsa.artisan.se/>).

⁶⁵⁴ För *Malin* och *Linus* sänktes det genomsnittliga betyget marginellt då eleverna erhöll IG-betyg i några ämnen.

⁶⁵⁵ Personlig kommunikation med Kristian Ramstedt, enhetschef för resultatbedömning på Skolverket den 29 november 2005.

⁶⁵⁶ För 2 av eleverna i 13-gruppen saknades något delprov vilket gjorde att inget sammanlagt provbetyg kunde beräknas.

⁶⁵⁷ Av 37 redovisade provbetyg i svenska låg 20 st på VG- eller MVG-nivå för 13-gruppens elever. Motsvarande siffra för proven i engelska var 11 av 36 redovisade delprov.

proven, eftersom hon haft godkänt på de övriga proven under året. Eleverna hade också godkända betyg i engelska och svenska, och där fanns även en hel del betyg på de högre betygsnivåerna.⁶⁵⁸ Slutligen kan man ur betygsstatistiken även utläsa att samtliga elever i 13-gruppen har uppnått en godkänd betygsnivå i matematik på gymnasiet A-kurs.

Man kan sammanfattningsvis säga att samtliga elever i 13-gruppen trots de stora problemen i matematik i åk 5 faktiskt uppnådde de fastställda godkändnivåerna i såväl åk 9 som på A-kursen på gymnasiet.⁶⁵⁹ Även om många elever i 13-gruppen hade förhållandevis höga betyg i de praktiskt-estetiska ämnena var dock avgångsbetygen överlag något lägre än genomsnittet. Alltså godkända betyg i kärnämnen och därmed behörig till gymnasiestudier men dock för de flesta med relativt blygsamma resultat.

Vad bidrog till vändningen i matematik?

Under den reflekterande intervjun i åk 2 på gymnasiet fick eleven frågan om vad det var som gjorde att de till slut lämnade grundskolan med godkänt betyg i matematik. Det är givetvis ingen lätt fråga, vilket diskussionen i forskarvärlden om validiteten på elevintervjuer visar på.⁶⁶⁰ Diskussionen är i högsta grad berättigad, men i det här fallet ställdes frågan i den reflekterande intervjun *efter* att eleven fått ta del av den omfattande empirin om just sina år i grundskolan. Man skulle kanske ha förväntat sig en hel palett av olika förklaringar till vad det var som hjälpte eleven att klara godkänt i matematik. Men deras förklaringar var förvånansvärt väl samlade och i praktiken var det två viktiga anledningar som lyftes fram hos tolv av de tretton eleverna. Dels framhölls vikten av att en eller flera lärare stöttat eleven och ställt krav, dels att de själva tagit tag i problemet och då har läraren även där ofta haft en avgörande positiv betydelse. Dessa två huvudförklaringar diskuteras nedan, men inledningsvis presenteras två andra faktorer som

⁶⁵⁸ I engelska hade 9 av eleverna G i engelska, 4 hade VG. I svenska var motsvarande siffror 6 elever med G, 6 elever med VG och 1 elev med MVG.

⁶⁵⁹ Detta kan fastställas utifrån de vedertagna utvärderingsinstrument som finns i form av resultaten på de nationella proven i åk 9, provräkningar under högstadiet, betyg under åk 8 och 9 samt betyg i A-kursen på gymnasiet. I vissa fall har dessutom uppgifterna verifierats med berörda matematiklärare och specialpedagoger.

⁶⁶⁰ Se exempelvis McIntyre & Macleod. "The characteristics and uses of systematic classroom observation", in *Controversies in classroom research* ed Marty Hammersley.

framträdde ur empirin som betydelsefulla faktorer till att eleverna lyckats vända den nedåtgående trenden i ämnet. Dessa faktorer är den positiva betydelsen av stadiövergången från mellanstadiet till högstadiet samt elevernas roll som hjälplärare och samarbetspartner. Det framgick nämligen tydligt vid analysen av de videoinspelade lektionerna att rollen som hjälplärare eller som samarbetspartner varit av central betydelse för att många av eleverna i 13-gruppen till slut kunde lämna grundskolan med godkända betyg i matematik.

Eleven som hjälplärare – eleven som samarbetspartner

Som redovisats ovan sökte lite drygt hälften av eleverna i 200-gruppen i första hand hjälp av sina klasskamrater när de stötte på problem under matematiklektionerna. De övriga föredrog lärarens hjälp. Detta kan vara orsaken till att två tydliga förhållningssätt kunde observeras när eleverna var i behov av hjälp. I gruppen som föredrog lärarens hjälp förekom sällan att eleverna ens försökte hjälpa varandra. De blev istället ofta sittande med handen i luften medan de väntade på hjälp och det kunde ta lång tid. Ofta tappade de då lusten och började prata med en kompis, ritade på bänken eller bara kopplade av. I den andra gruppen, den som i första hand sökte hjälp av kompisar och som bestod av åtta av 13-gruppens elever, kunde ofta ett annat och mer aktivt samarbete mellan eleverna observeras. Att generellt lyfta fram detta samarbete och framhålla det som i alla lägen pedagogiskt fördömligt går inte utifrån den begränsade empirin. Orsaken till samarbetet kunde ibland vara så enkel som att det gick fortare att få hjälp på det sättet. Men för de elever som samarbetade med sina kompisar fanns en rad positiva konsekvenser. Påfallande ofta började eleverna omgående kommunicera om problemet och kom snabbt vidare. Dessutom var den ”kick” de fick av att ha löst problemet utan lärarens hjälp en positiv bieffekt. Visserligen pekade dessa åtta elever på att huvudorsaken till denna kommunikation var att det var svårt att förstå lärarens förklaringar och att det var därför som de sökte hjälp av sina kompisar. Man kunde dock i videosekvenserna skönja även andra positiva faktorer som är svårare att ringa in och sätta ord på. Man skulle kanske kunna sammanfatta dem i termer av ”vänskap”, ”trygghet” och ”gemensam inlärning”. Tre kortare sekvenser hämtade från videoobservationerna skall få illustrera dessa faktorer.

I den första videosekvensen har Simon suttit ensam under inledningen av lektionen då hans favoritbänkkamrat Anton var upptagen av elevfotografering. Simon har håglöst och med en frånvarande blick lyssnat på en genomgång och sedan bara blivit sittande med böckerna framför sig. Gång på gång försöker han komma igång men sitter mest och bläddrar mellan facit och sidan med uppgifter. Så kommer Anton tillbaka och Simon skiner bokstavligen upp. Först avhandlas fotograferingen samt synpunkter på sommarjobben som de skall söka, allt mycket diskret och knappt märkbart för läraren. Så klappar Anton vänskapligt till Simon på axeln, tar ett ordentligt tag om Simons överarm och säger:

- Hej, jag är så glad att se dig, det skall du veta.

Simon jobbar sedan tillsammans med Anton igenom uppgifter från gamla nationella prov. Koncentrationen är inte helt hundra procentig men arbetet fortskrider i ett bra tempo. Killarna hann visserligen under arbetets gång diskutera kvällens innebandyträning. De hann också växla några ord med kompisarna i bänkraden framför, och det förekom även andra smärre avbrott i arbetet. Arbetet med uppgifterna var dock huvudsysselsättningen, och killarna diskuterade ingående och på lika villkor olika lösningar på uppgifterna. Under de cirka sju minuter de fick på sig innan läraren bröt för en genomgång präglades deras arbete av en matematisk dialog, där Simon är den som är något mer drivande och den som kanske också har en något högre ”matematisk” status. Där fanns också en känsla av värme och vänskap i den här sekvensen, och det var uppenbart att killarna trivdes med varandra och trivdes med att arbeta tillsammans.⁶⁶¹

Den andra sekvensen, som är knappt 10 minuter lång, är hämtad från en liten specialpedagogisk grupp med ett tiotal elever. Olle, en av *Statisterna*, får i gruppen en central roll när han hjälper flera kamrater framåt på ett mycket diskret men ändå självklart sätt.

Olle och hans kompis Kristoffer försöker arbeta med volymeräkningar av kuber i en ganska bullrig och orolig miljö. Killarna diskuterar flitigt hur man skall rita kuber, men Olles svar väger tyngst, han är här en auktoritet. Även i den här sekvensen blandas den matematiska dialogen med annat, dock utan att killarna förlorar fokus på uppgiften. Olle snappar även upp frågor från

⁶⁶¹ Videosekvensen är hämtat från en matematiklektion den 8 april 2003.

andra elever i gruppen utan att vara direkt tillfrågad och hjälper dem att komma vidare samt ger dem ibland även några uppmuntrande ord.

- Titta på bilden i boken så blir det lättare Johan!

Samtidigt fortsätter dialogen med Kristoffer. Olle tittar då och då på Kristoffers lösningar och ger honom goda råd.

- Så här (undrar Kristoffer och visar Olle sin figur som han jobbar med)?

- Ja, precis...du är ju smart (säger Olle uppmuntrande).

Olle fortsätter snappa upp frågor från klasskompisar och ger tydliga och enkla svar. Bland annat förklarar han pedagogiskt varför de skymda linjerna i en kub måste ritas streckade. Läraren frågar grabbarna i andra ändan av klassrummet om de verkligen jobbar med matten. Dessa svarar lite surt och ser mycket förorättade ut. Olle jobbar vidare, Kristoffer ser bekymrad ut och utbrister sedan:

- Hur fan räknar man det här då? Det här var ju svinsvårt. Kan du det här, jag behöver hjälp.

Olle släpper sin uppgift och inleder följande dialog.

- 9000 gram kanske, det måste omvandlas till kilo. Hur gör man då? 90 kilo?

- Nä, fan det är ju mer än du, det väger du ju inte (svarar Kristoffer).

- 85 (väger jag). Nä vänta.

Deras lärare kommer och sätter sig lite diskret vid sidan om, men behöver knappt ge sig in i diskussionen. Grabbarna tittar visserligen då och då på läraren men fortsätter egentligen sin inbördes diskussion utan inblandning från läraren. Läraren nickar vid något tillfälle, men killarna kommer själva fram till rätt lösning.

- Som jag sa (konstaterar Kristoffer).

- Vi är ju smarta (kommenterar Olle mycket nöjt).

Grabbarna fortsätter ytterligare några minuter att jobba med sina uppgifter, fram tills dess en mobiltelefon kommer upp på bänken. Arbetet avstannar nu och en livlig diskussion inleds om hur små mobiltelefoner egentligen kan vara. Under den här sekvensen arbetade killarna flitigt, de hade en matematisk dialog och även här fick man ett intryck av att killarna trivdes tillsammans. Det ointresse för matematikundervisningen som Olle under intervjuerna gav uttryck för var helt frånvarande under denna sekvens.⁶⁶²

⁶⁶² Videosekvensen är hämtad från en matematiklektion den 12 mars 2003.

Den tredje och sista sekvensen är hämtad från en av *askungen* Hannas matematiklektioner. Hanna har ju som tidigare redovisats utmärkt sig i förhållande till de övriga eleverna i 13-gruppen vad gäller exempelvis arbetsinsats under lektionerna. Hanna utmärker sig även genom att vara mycket aktiv i rollen som sub-teacher⁶⁶³ eller som samarbetspartner för andra elever. Hanna blev vid ett flertal tillfällen under de tre analyserade lektionerna tillfrågad om hjälp av andra elever i klassen, såväl av tjejer som av killar. På samma sätt som i Simons och Olles fall är Hannas insats som hjälplärare diskret, så diskret att inte ens lärarna verkade reflektera över i vilken omfattning aktiviteten förekom.

När någon av eleverna sökte hjälp av henne gick hon över och satte sig bredvid kamraten. Hon tog den tid som behövdes, ritade ofta figurer men gav inga färdiga lösningar utan lät kamraten behålla initiativet. På samma sätt som för Simon har Hanna en favoritarbetskompis, Maria, som hon arbetade tillsammans med under huvuddelen av lektionerna. Sekvensen som här redovisas utgör en representativ beskrivning av Hannas och Marias sätt att arbeta under matematiklektionerna.

Hanna och Maria har under de inledande dryga 25 minuterna arbetat intensivt tillsammans med olika likformighetsuppgifter i boken. Arbetet varvas då och då med någon kort kommentar om någon aktuell dokusåpa, någon synpunkt på en kamrat i en annan klass och på läraren. Stämningen är avspänd och gemytlig. Tjejerna har nyligen avslutat en ”svårare” uppgift och har precis börjat med en ny. Hanna konstaterar när de betraktar sina lösningar:

- Du hade rätt, och lägger handen på Marias arm.
- Var det bara det man skulle göra?
- Ja, konstaterar Hanna

Därefter tittar hon på den uppgift de nu håller på med och säger:

- Få se om du gjort som jag. Så här har jag gjort.

Men ångrar sig och lägger handen över sin lösning och uppmanar istället Maria att.

- Skriv först.

Maria jobbar med uppgiften i drygt 30 sekunder men gör sedan en lite frågande gest. Hanna inleder.

- Kolla här, det jag funderar på är om man slår ut x:en så att det bara blir 7, 5 här?

⁶⁶³ För vidare diskussion om begreppet sub-teacher se under rubriken ”Eleven som hjälplärare – eleven som samarbetspartner”.

- Va faan! jag fattar inte vad de är ute efter.
Hanna vill diskutera men Maria behöver mer tid och uppmanar Hanna att ”vänta”. Tjejerna fortsätter att parallellt jobba med uppgiften, men diskuterar hela tiden lösningarna med varandra. Efter några minuters arbete konstaterar Maria att

- Jag fick det till 1,8.
- Öhh, jag fick det till...1,8. Konstaterar även Hanna.
- Och det skall bli...bum, bum, bum (Maria imiterar dramatiska ljudillustrationer från teve)...1,8. Säger Maria med dramatisk röst.
- Öhh, så jäkla härligt, utbrister Hanna och höjer bägge nävarna i luften.

Flickorna gör ”high five”, kramar om varandra och återgår sedan till sina lösningar för att kontrollera hur de löst uppgiften.

- Hur gjorde vi? Undrade Maria.
- De slog ut, alltså vi slog ut varandra (förkortade med x i bägge leden).
- Ja alltså. Precis!

Efter att ytterligare ha diskuterat sina lösningar följer nya hjärtliga kramar samt en invecklad hälsningsprocedur i flera steg hämtade ur en musikvideo, allt för att fira den lyckade lösningen. Utan att stanna upp och vila efter att ha löst uppgiften, något som annars var vanligt för många av de andra eleverna i 13-gruppen, påbörjar tjejerna direkt nästa uppgift.⁶⁶⁴

Hanna kommenterar denna sekvens på följande sätt i den reflekterande intervjun på gymnasiet.

- Hon (Maria) är ju väldigt bra och just det att vi ändå...ja vi fungerade väldigt bra tillsammans, att vi kunde prata, kommunicera om de här frågorna på något sätt. Just det att hon inte bara *förstod* utan att hon kanske också ville tänka till och att jag kanske ändå kunde komma på före, men att hon kunde komma med något ännu bättre...Det var som om vi kompletterade varandra. Om jag hittade någonting så hittade hon en annan sak och det gav lösningen.

Vad säger då de tre eleverna om sina positioner i klassrummet? Simon och Olle hade egentligen inte funderat så mycket på sina roller som extralärare, även om de menade att beskrivningen stämde väl överens

⁶⁶⁴ Videosekvensen är hämtad från en matematiklektion den 10 feb 2003.

med hur det är på timmarna. Samarbetet med Anton var dock viktigt för Simon. Han menar att de fungerar så bra för att de låg på ungefär samma nivå, var "lika duktiga" och att de dessutom inte "krånglar till" beskrivningarna för varandra som lärare ofta gör. Olle tycker också att det är bättre att samarbeta med en kompis eftersom "de tänker på samma sätt". Han ansåg även att lärarna "krånglar till saker som man kan göra enkelt". Olle intog dock en ganska blygsam inställning till sin roll som extralärare för sina kompisar, även om han tycker att bilden stämmer bra. Att han har den rollen har enligt honom mer att göra med att han arbetar i en liten grupp. På frågan om han skulle samarbeta på samma sätt om han fortfarande hade gått kvar i den stora undervisningsgruppen svarar han ganska tveksamt:

- Njaa, jag vet inte. Man tänker väl mer på att de inte vill bli störda.⁶⁶⁵

Hanna är till skillnad från killarna väl medveten om sin roll under matematiklektionerna. Hon har ju ett förhållandevis högt matematikbetyg och hon förefaller ha en relativt hög status i klassen, och då inte bara som matematikelev, något som även avspeglas i intervjun.

- Vi var nog smartare än läraren (skratt). Nä, men vi kanske hade lättare eftersom vi pratade mycket med varandra. Vi lärde oss ju de genom åren å då hade vi kanske lättare att förklara hur vi tänkte också.

Lite längre fram i samma intervju fortsätter hon berätta om deras samarbete:

- Alltså när jag och Maria satt där bredvid varandra och jobbade, det tyckte jag var ganska...alltså det var ju både mysigt och lärorikt.⁶⁶⁶

Hanna, som ju också är den elev som är mest verbal under intervjuerna, förmår även sätta ord på hur det känns att faktiskt kunna hjälpa andra elever, till och med dem som har högre matematikbetyg än vad hon har.

⁶⁶⁵ Intervju med Simon den 7 maj 2004.

⁶⁶⁶ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

- Det var som kul. När man kan å så får man hjälpa till då blir jag som glad (skratt)...Jag blev ju väldigt peppad för då kände man sig ännu bättre på något sätt och till och med dom som kanske är ett snäpp bättre som frågade om hjälp, och så kan jag det då blir man som...då fick jag den där (känslan av) att jag kunde få högre betyg eller att jag kunde få MVG...⁶⁶⁷

Även om nu inte alla elever i 13-gruppen säger sig vilja samarbeta med kamrater så förefaller rollen som extralärare och samarbetspartner ha varit viktig. Även om den rollen inte varit riktigt tydlig för de åtta elever som föredrar att samarbeta med kamrater så förefaller det vara en orsak till den positiva förändring i matematik som eleverna undgick. En tänkbar orsak till det förhållandevis omfattande samarbetet mellan eleverna under matematiktimmarna kan vara de stora undervisningsgrupperna, något som i viss mån gett långa väntetider och lite kommunikation med läraren.

Att byta från mellanstadiet till högstadiet – ett sätt att börja om

Tre av eleverna framhöll den positiva effekten med att få byta skola och därmed bryta med gamla mönster och få chansen att starta om på nytt genom att få vara ett ”oskrivet” blad på den nya skolan. Detta är ju något som i viss mån går stick i stäv med intentionerna i F-9 skolor som ju skulle vara till fördel för just eleven i problem. Hannas beskrivning av ett positivt skolbyte får exemplifiera dessa tre elevers erfarenheter.

- Alltså om man går i samma skola i sex år, eller från att man går i förskolan, då är det som svårt och som bryta ett mönster, eller jag vet inte hur jag skall förklara det. Alltså man har kanske en känsla av att vara dålig eller att man ja, inte klarar av någonting så tror jag att det kan vara ganska svårt att ta sig ur det... Just det att jag fick byta miljö och byta...alltså träffa nya människor som kan hjälpa mig. Och så klara mig, alltså jag klarade mig själv ganska bra utan hjälp...⁶⁶⁸

⁶⁶⁷ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

⁶⁶⁸ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

Kanske bör man också utifrån dessa tre elevers positiva erfarenheter av stadiövergången inta en mer nyanserad hållning till hur mycket information som skall överföras mellan stadierna. Kanske är det så att de brister i överföringsdokument som Skolverket pekar på,⁶⁶⁹ hos vissa elever snarare ger en positiv effekt i form av vara ett ”oskrivet blad” som därmed ger dem en möjlighet till en nystart i en ny miljö.

Att själv ta tag i problemet

Lite drygt hälften av eleverna i gruppen menade att huvudorsaken till den positiva vändningen i matematik var att de själva tog tag i problemet och började arbeta. De första betygen i åk 8 förefaller ha varit en väckarklocka, och elevernas meritpoäng fick då en tydligare innebörd då poängen nu kunde sättas i relation till de meritpoäng som krävdes för vidare studier på de olika gymnasieprogrammen.⁶⁷⁰ Malin, en av tjejerna i *Fighters*, är den som tydligast och kraftfullast beskriver detta. På frågan om orsaken till vändningen i matematik svarar hon:

- Tjurskalle! Har jag gett mig fan på att göra något då skall jag göra det.⁶⁷¹

Sanna är inte lika dramatisk i sitt sätt att uttrycka sig, men innebörden är densamma, nämligen att hon på högstadiet arbetade mer. På frågan om vad som hände på högstadiet svarade hon:

- Nää... jag började väl kämpa (med matematikämnet).⁶⁷²

Överlag var det ingen dramatisk ökning av arbetsinsatsen, men väl en markering av att man ”tog tag i problemet”. För Elin, som tidigare hade skolkat i stor omfattning, innebar denna skärpning inte mer än att:

- Ja du...nä men att jag hängde med i alla fall någorlunda bra och att jag kom till lektionerna å så.⁶⁷³

⁶⁶⁹ Skolverket, *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* 32.

⁶⁷⁰ På frågan ”Är det viktigt för dig att få bra betyg när du går ur åk 9?” svarade 95 % av hela undersökningsgruppen (180 av 190 elever) att detta var ”mycket viktigt” eller ”viktigt”. Motsvarande siffra för 13-gruppen var 100 % (12 av de 12 som svarade). Uppgifterna hämtade från enkät 3 ht åk 9.

⁶⁷¹ Intervju med Malin 12 maj 2004.

⁶⁷² Intervju med Sanna 10 dec 2002.

⁶⁷³ Intervju med Elin 25 maj 2004.

För de tre eleverna i klustret *Kepseleverna* var det uppenbart att de första betygen i åk 8 blev en väckarklocka då de förstod att gymnasiestudier faktiskt krävde godkända betyg i bland annat matematik. Simon hade sedan en längre tid tillbaka redan bestämt sin kommande yrkesinriktning, och därför var det smala praktiska specialprogrammet på annan ort det enda alternativet för honom. Detta program krävde givetvis godkänt betyg i matematik, och Simon gav följande beskrivning över hur han tog tag i problemet:

- Ja kom väl på att jag var tvungen att ta tag i det här och försöka förstå (för att bli behörig till programmet).⁶⁷⁴

Även Linus hade tydligt utstakade gymnasieplaner. Han ville till varje pris gå ett praktiskt inriktat program på gymnasieskolan. Även för honom stod det klart att detta krävde mer arbete, något som han också lade ned även om han ”inte tyckte om matte speciellt mycket”. Nils å andra sidan hade ett annat skäl till att börja jobba, och det var osissheten om vilket program han ville gå. Han berättar så här om varför hans ambitioner ökade i matematik under det sista året på högstadiet.

- Jag ville ändå ha hyfsat bra betyg för att just tvärt om, att jag inte visste vad jag ville gå.

Längre fram i samma intervju fortsätter han:

- Jag tror att det var i åttan någonting jag började inse att det kanske var lite viktigt (med matematikämnet) å började ta hem lite sådana här arbeten å jobbade lite mer hemma.⁶⁷⁵

Den stöttande läraren

Även om eleven själv lyckades ta tag i problemet framkom det dock ofta att en eller flera vuxna, oftast lärare men även föräldrar, varit betydelsefulla i denna process. Askungen Hanna vad den elev som tydligast pekade på föräldrarnas stora betydelse när det gällde klara matematikbetyget. En bidragande orsak kan eventuellt hennes för-

⁶⁷⁴ Intervju med Simon 7 maj 2004.

⁶⁷⁵ Intervju med Nils 17 maj 2004.

äldrars akademiska utbildning vara, något som bland annat Staberg i sin avhandling pekade på som en väsentlig faktor för att just flickor skall nå framgång i naturvetenskap.⁶⁷⁶ Men inte mindre än nio av de tretton eleverna i gruppen framhöll just en stöttande lärare som central faktor för vändningen i matematik. Just detta är också en viktig aspekt som lyfts fram i Inger Berggrens studie av arbetartjejer. I hennes studie framhöll tjejerna hur viktigt det var att få möta en lärare som var som en ”vanlig kompis” och som kunde anpassa undervisningen efter dem.⁶⁷⁷ Lärares attityd förefaller också vara en viktigare faktor för flickor än för pojkar för att klara matematikämnet. Isaacson menar till exempel att tjejer regelbundet från läraren måste få höra att de kapabla att klara uppgifterna, även om det för läraren förefaller helt uppenbart. Tjejer måste också uppmärksammas på den potentiella betydelse ämnet kommer att ha i deras liv.⁶⁷⁸ Nina, en av *Statisterna*, är just en sådan tjej som framhöll lärarens stora betydelse. Hon gav visserligen under de båda intervjuerna ett ganska osäkert och lite ambivalent intryck, och i hennes svar, som för det mesta var kortfattade, förekom flitigt uttryck som ”jag vet inte”, ”kanske” och ”njaa”. Men när hon så beskriver sin matematiklärare på högstadiet blir hon tydlig och svävar inte på målet.

- Jag tyckte T var jättebra i alla fall. Hon var bra på att förklara grejer och så...man fattade alltid vad hon förklarade i alla fall.

Längre fram i intervjun pekar Nina på ytterligare en aspekt, nämligen hennes lärares förmåga att uppmärksamma och ”peppa” eleverna.

- Och så var det som om hon lättade (upp) om man tyckte det var jättesvårt och sådär, stöttade hon/han och så.
- Var det viktigt?
- Jaah (med eftertryck).⁶⁷⁹

Jenny, en annan av *Statisterna*, menar att de ökade krav som ställdes på henne under högstadiet var bra, men hennes matematiklärare var minst

⁶⁷⁶ Else-Marie Staberg, *Olika världar skilda värderingar. Hur flickor och pojkar möter högstadiets fysik, kemi och teknik*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet, Pedagogiska institutionen, 1992), 163.

⁶⁷⁷ Inger Berggren, *Identitet, kön och klass. Hur arbetartjejer formar sin identitet*. Avhandling för doktorsexamen (Göteborg Studies in Educational Sciences 157, Göteborg: Göteborgs universitet, 2001), 314.

⁶⁷⁸ Zelda Isaacson, “‘They look at you in absolute horror’: Women Writing and Talking about mathematics” in *Gender and Mathematics, An International Perspective*, ed. Leone Burton (Norwich: Cassell educational Limited, 1990) 26.

⁶⁷⁹ Intervju med Nina 10 maj 2004.

lika viktig för att hon klarade matematikbetyget. På sitt lite fåordiga och korthuggna sätt svarade Jenny så här när hon beskrev vad läraren betytt för hennes förändrade inställning i matematik under högstadiet.

- Nu (på högstadiet) är det bättre. Nu har jag ju en bra lärare.⁶⁸⁰

Linus och Simon ger ytterligare aspekter på lärarens roll.

- Ja...hon är en bra lärare, alltså hon är bra på att lära ut. Jag vet inte men hon förklarar så att man förstår och så är hon lugn.⁶⁸¹
- Hon var väl mer ...hon brydde sig om mig och satte sig in i min situation...Hon sa ”det här klarar du det här kommer att gå bra” å då kände man det.⁶⁸²

En lärarkategori som förefaller ha haft en betydelsefull roll för många av ungdomarna i 13-gruppen var specialläraren/specialpedagogen.⁶⁸³ Dessa pedagoger verkar ha haft två centrala funktioner. Dels som gränssättare och positiv pådrivare för exempelvis några av tjejer i *Fighters*, dels som en positiv katalysator som lyckas vända en nedåtgående trend. Klaras beskrivning ger ett exempel på den förra rollen.

- Vissa gånger då man inte var där (skolkade från specialundervisningen) då minns jag att Erik (hennes speciallärare) sprang på skolan och letade en. Och så kom han och tog tag i en och drog en, ”nu följer du med för du har lektion”.
- Var det bra?
- Ja, det var det. För om man inte kom på den lektionen då visste man att snart kommer han ner och hämtar en.

Även på gymnasiet hade specialläraren en fortsatt viktig funktion för Klara.

⁶⁸⁰ Intervju med Jenny 10 dec 2002.

⁶⁸¹ Intervju med Linus 25 maj 2004.

⁶⁸² Intervju med Simon 7 maj 2004.

⁶⁸³ 8 av eleverna i 13-gruppen har haft erfarenheter från specialundervisning under grundskolan och för alla utom en har dessa varit positiva.

- Alltså först hade vi ingen speclärare här å då gick det... då gick det rådåligt. Men sen, typ för några veckor sedan, då fick vi en speclärare och då hamnade jag där (i den lilla matematikgruppen).
- Hur går det nu då?
- Det går bra (skratt), hon förklarar.⁶⁸⁴

Att specialläraren kunde sätta ord på elevernas oro och hjälpa dem att vända en nedåtgående trend ger Hanna en beskrivning av i sitt möte med sin speciallärare i årskurs 6.

- Det är så att jag funderat på...alltså jag har som jämt trott att det är *jag* som är dålig, men sen hon som hjälpte mig i sexan (en speciallärare), det första hon sa till mig var att ”du är inte dålig, utan det är bara det att när du har matte då tänker du att det här går inte”...När hon sa det så tänkte jag väldigt mycket på det och det har som fastnat. När jag fick veta *det* så var det som en bekräftelse på att jag inte var dålig.⁶⁸⁵

Nu var det dock inte genomgående helt positivt för alla elever att arbeta med matematikuppgifterna hos specialläraren. Två av eleverna beskriver det negativa känslor de upplevde när de ”skickades” iväg till specialläraren. Denna ”stigmatisering” är också något som diskuteras flitigt inom det specialpedagogiska forskningsfältet.⁶⁸⁶ Jenny utvecklar detta efter att först ha svarat på frågan om hon fick specialundervisning i matematik på låg- och mellanstadiet.

- Ja det fick jag och det tyckte jag inte var så kul.
- För att...?
- Jag tyckte...jag tyckte kanske att det var jobbigt att ja, just jag fick det...Jag tyckte inte det var något bra sätt.
- Du gick *iväg* till en speciallärare?
- Ja
- Hade du velat göra på något annat sätt?
- Ja, jag tyckte inte att det var något bra sätt, men jag vet inte hur dom annars skulle göra.

⁶⁸⁴ Intervju med Klara 14 maj 2004.

⁶⁸⁵ Intervju med Hanna 4 maj 2004.

⁶⁸⁶ Se exempelvis Peder Haug, *Pedagogiskt dilemma: Specialundervisning*.

- Om specläraren hade hjälpt dig i klassen, hade det varit bättre tror du?
- Ja, det tror jag hade varit bättre (med eftertryck). För då skulle inte alla, alla...alltså då skulle jag mer känt mig som "inte just jag" utan att jag skulle vara som alla andra istället.⁶⁸⁷

Flera elever i gruppen tar i intervjuerna upp hur viktigt det är att ha duktiga matematiklärare. Kriterier för duktiga lärare är bland annat att de skall vara "snälla", dock "inte för snälla". De skall också "kunna lyssna" och de skall "bry sig om eleverna". Att läraren skall ha utbildning tycker eleverna överlag är viktigt. Linda beskriver:

- Det är viktigt att ha en mattelärare för att han *vet* ju hur man skall undervisa, han vet en massa olika sätt. Just den här läraren som inte ens jobbar inom matten kan bara ett sätt som han lärde sig i sin skola. Å den där matteläraren han *är* intresserad av matte så han kan ta sig energi att förklara.⁶⁸⁸

Som framgått tidigare i resultatkapitlet så förefaller det finnas en del kommunikationsproblem mellan läraren och eleven. Följaktligen är det väl ganska logiskt att den viktigaste egenskapen som utmärker en "duktig" lärare är att han/hon skall kunna förklara bra. Nästan samtliga elever i 13-gruppen pekar på just detta, och en egenskap som utmärker en lärare som är duktig på att förklara är att hon/han måste kunna förklara på "flera olika sätt". Eleverna anser att läraren inte får ge upp om eleverna inte förstår vid första försöket utan istället försöka förklara på andra sätt istället. Här några elevröster:

- De skall förklara tills man förstår, även om de har förklarat fyra gånger så skall de fortsätta.⁶⁸⁹
- Som M (på frågan hur en bra matematiklärare skall vara). Han...även om man inte förstår första gången så kan han ge en massa olika sätt. Tills man förstår, han ger inte upp tills man förstår.⁶⁹⁰
- Bra på att förklara...så att man förstår...nämen, kunna anpassa sig som inför den dom förklarar för.⁶⁹¹

⁶⁸⁷ Intervju med Jenny 10 dec 2002.

⁶⁸⁸ Intervju med Linda 11 dec 2004.

⁶⁸⁹ Intervju med Linda 11 dec 2002.

⁶⁹⁰ Intervju med Petra 11 dec 2002.

⁶⁹¹ Intervju med Sanna 13 maj 2004.

Men kanske pekar denna rika uppsättning av egenskaper på det omöjliga i situationen att räcka till och vara alla till lags. Läger man till detta även Elins förslag, som visserligen presenterades med glimten i ögat, så blir inte situationen lättare.

- Jag tycker att matematiklärarna skall vara som Brad Pitt.⁶⁹²

Att lärarna har stor betydelse för många elevers möjlighet att klara godkända betyg i matematik ger denna studie indikationer på. Myntets baksida är dock att flera av eleverna i 13-gruppen också pekar på läraren som en bidragande anledning till matematikproblemens uppkomst. Men överlag beskrivs läraren med värme och tacksamhet, även om beskrivningar som präglades av besvikelse och bitterhet förekommer. Det förefaller dock som om alla tretton eleverna alltid haft åtminstone någon ”bra” vuxen att vända sig till, även under de perioder då det förekommit konflikter med den ordinarie klassläraren.

Tjejer och killar i matematikproblem

Att studera just *skillnader* mellan tjejer och killars matematikprestationer förefaller vara något av ett favoritämne för forskare. Connell menar till och med att det finns en anmärkningsvärd mängd forskning om könsskillnader, och han anser att detta intresse är besynnerligt då könsskillnader inom i stort sett alla mätbara områden antingen är väldigt små eller inte alls förekommande.⁶⁹³ Connell går så långt att han anser att forskningsfältet istället för att kallas ”könsskillnader” borde kallas ”könslikheter”, eftersom faktiskt män och kvinnor är psykologiskt mycket lika.⁶⁹⁴ Men om nu skillnaderna inte är så stora mellan könen så menar Fennema att det däremot är lätt att identifiera klara skillnader mellan hur exempelvis lärare bemöter tjejer och killar. Killar till exempel får betydligt mer uppmärksamhet.⁶⁹⁵

⁶⁹² Intervju med Elin 25 maj 2004.

⁶⁹³ Robert Connell, *Maskuliniteter* (Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB, 2003), 38.

⁶⁹⁴ *Ibid.*, 60.

⁶⁹⁵ Elizabeth Fennema, ”Scholarship, Gender and Mathematics” in *Equity in the Classroom. Towards Effective Pedagogy for Girls and Boys*, eds. Patricia F. Murphy and Caroline V. Gipps (London: Falmer Press UNESCO Publishing, 1996), 74.

Det finns följaktligen en lång rad forskningsrapporter om könsskillnader i matematik.⁶⁹⁶ Elisabeth Öhrn menar i sin forskningsgenomgång att man i såväl svensk som internationell forskning har funnit att pojkar presterar bättre i tester i matematik men att skillnaderna oftast är små, speciellt om resultaten sätts i relation till andra grupperingsformer, exempelvis socioekonomiska eller föräldrars utbildningsnivå. Bland de yngre barnen är könsskillnaden marginell eller obefintlig i matematiska test, medan den är tydligt till pojkars fördel i högre åldrar. Man kan också se skillnader mellan prestationsnivåer i olika länder där flickor i vissa länder presterar bättre än pojkar medan förhållandet i andra är det omvända. Könsskillnaderna är alltså små och enligt flera studier i avtagande. Båda könen anser dessutom, enligt Öhrn, att matematikämnet är ett viktigt ämne att prestera väl i och att matematisk förmåga också är en socialt högt rankad förmåga som är lika viktig för tjejer som för killar.⁶⁹⁷ En av slutsatserna i det svenska *GeMaprojektet* blev att matematikämnet inte kan betraktas som vare sig manligt eller kvinnligt men å andra sidan betraktas det inte heller som entydigt könsneutralt. Eleverna ser ämnet som könsmärkt i vissa avseenden, men inte i andra.⁶⁹⁸ Sammanfattningsvis menar Ahlberg att det helt enkelt är svårt att uppnå någon form av konsensus vad gäller skillnader mellan könen i matematik. Hon anser att de till vissa delar motstridiga resultaten visar att resultaten påverkas av en rad olika faktorer, alltifrån att man i studierna använder olika analysmetoder och mätinstrument till förändringar i samhälle och undervisning.⁶⁹⁹

Dessa obetydliga skillnader till trots finns där ändå ett stort intresse för dessa frågor från samhällets sida. Speciellt intressant förefaller området bli om det är killar som tappar mark i förhållande till tjejers matematikkunskaper. I många anglosaxiska länder, men även i

⁶⁹⁶ Se exempelvis sammanställning i Elisabeth Öhrn, *Könsmönster i förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. (Stockholm: Liber distribution, 2002), Elizabeth Fennema, "Scholarship, Gender and Mathematics" in *Equity in the Classroom. Towards Effective Pedagogy for Girls and Boys*, eds. Patricia F. Murphy and Caroline V. Gipps (London: Falmer Press UNESCO Publishing, 1996) 73-80 eller Meredith M Kimball, "A New Perspective on Women's Math Achievement". *Psychological Bulletin* 105, 2 (1989): 198-214.

⁶⁹⁷ Elisabeth Öhrn, *Könsmönster i förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. (Stockholm: Liber distribution, 2002), sid 58-59.

⁶⁹⁸ Gerd Brandell, Peter Nyström, Elsa-Marie Staberg och Christina Sundqvist. 2003. *Kön och matematik, GeMaprojektet*. nr 2003:19. (Lund: Lund Institute of Technology, Lund University, 2003), 73.

⁶⁹⁹ Ann Ahlberg, "Undervisningsprocessens betydelse för flickors och pojkars lärande", *Nordisk matematikdidaktik NOMAD*, 4, 2/3 (1996): 8.

Tyskland, Japan och vårt grannland Danmark, har under 1990-talet en debatt om pojkars underprestation i matematik pågått. Debatten har många gånger präglats av panik på ett helt annat sätt än då underprestation och flickor debatterats.⁷⁰⁰ Där pojkars misslyckanden tillskrevs bland annat skolan, där har nu en viss förflyttning av fokus inträtt. Från att i första hand diskutera flickors medfödda förmåga argumenteras numer i allt större omfattning för att studera andra förklaringsmodeller.⁷⁰¹

Inom genusforskningen finns också klara paralleller till den dominerande ställning som medicinsk-neurologisk forskning haft på inlärningsproblem i matematik (se forskningsgenomgången om dyskalkylibegreppet). Elisabeth Öhrn pekar exempelvis på att det under 1990-talet fanns starka medieröster som uppmanade pedagoger att använda den forskning som visade på fysiologiska, neurologiska och psykologiska könsskillnader, trots att genusforskning ifrågasatte dessa rön.⁷⁰² Man kan dock märka en viss omsvängning i debatten där forskning som pekar på kontextuella förklaringar, snarare än genetiska, fått en allt mer framträdande roll. Leone Burton pekar exempelvis på att det är först under åren på high school som några könsskillnader vad gäller matematisk förmåga kan iakttas i USA. Något som enligt henne är en klar indikation på att det i första hand är kontextuella orsaker som förklarar dessa skillnader.⁷⁰³

Även om skillnaderna mellan könen på individnivå i form av betyg och provresultat är försumbara så finns andra skillnader och dessa ligger på en strukturnivå. Vissa är tydliga, exempelvis den påtagliga könsstrukturen som trots bytet från det gamla linjegymnasiet⁷⁰⁴ fortfarande

⁷⁰⁰ Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw: "Schoolboy frictions: feminism and 'failing' boys" in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds. Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw (Buckingham, Open University Press, 1998), 6.

⁷⁰¹ Pat Mahony "Girls will be girls and boys will be first" in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds. Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw (Buckingham, Open University Press, 1998), 39.

⁷⁰² Refererad i Gaby Weiner & Britt-Marie Berge, 78.

⁷⁰³ Leone Burton, *Girls Into Math Can Go*. (London: Holt, Rinehart and Winston Ltd, 1986), 3.

⁷⁰⁴ I *linjegymnasiet* integrerades vid 70-talets början i och med Lgy 70 de tre skolformerna *gymnasiet* med *yrkesskolan* och *fackskolan*. I Lgy 70 fanns den dubbla målsättningen att förbereda för både yrke och för vidare studier. Vid linjegymnasiets slut fanns 26 linjer och över 500 specialkurser. Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*. 14.

finns kvar i dagens programgymnasium⁷⁰⁵. De linjer där pojkar dominerade på linjegymnasiet, den dominansen finns även i nuvarande program i den nuvarande gymnasieskolan. Omvårdnads-, hantverks- och barn- och fritidsprogrammen domineras idag av flickor. Det program som ökat mest bland tjejerna är det samhällsvetenskapliga programmet och en orsak kan vara att antalet flickdominerade program i linjegymnasiet reducerats i och med övergången till programgymnasiet och att flickor därför i allt större omfattning väljer just det samhällsvetenskapliga programmet.⁷⁰⁶ Enligt Skolverket är skolan en vattendelare mellan män och kvinnor, och delningen tar sin början redan vid valet till gymnasieskolan.⁷⁰⁷

I gymnasieskolan är det tydligt att traditionella könsstrukturer befästs genom elevernas programval. I den här kartläggningen finns dock andra skillnader av lite mer svår fångad karaktär som visar på skillnader mellan könen. Ett sådant exempel är elevernas skiftande förhållnings-sätt till olika inlärningsstilar. Detta är dock inget nytt i forsknings-sammanhang. Jo Boaler har exempelvis i sin omfattande studie av två engelska skolor kunnat lyfta fram klara skillnader mellan hur tjejer och killar förhåller sig till olika inlärningsstilar.⁷⁰⁸ Vid en första övergripande granskning av empirin föreföll huvuddelen av eleverna ha anammat ett synsätt där man menar att det inte är någon större skillnad mellan tjejer och killars förmåga att lära matematik. Inte heller ansåg de att det är någon skillnad mellan hur tjejerna och killarna lär sig matematik.⁷⁰⁹ Det här är också en inställning som i hög grad delas av eleverna i 13-gruppen.⁷¹⁰ Men vid en djupare analys av empirin växer en annan bild

⁷⁰⁵ Samtliga gymnasieutbildningar samlades i början av 90-talet i 16 nationella treåriga program. Till detta kom ett *individuellt program* som kunde variera i längd. Målsättningen var fortfarande att erbjuda såväl kvalificerad yrkesutbildning som utbildning för fortsatta studier men där det skulle finnas en reell möjlighet för alla elever att gå vidare till högre studier. Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*, 14.

⁷⁰⁶ Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*, 16.

⁷⁰⁷ *Ibid.*, 114.

⁷⁰⁸ Jo Boaler. *Experiencing School Mathematics* (Buckingham: Open University Press, 1997).

⁷⁰⁹ Exempelvis svarade 81 % (153 av 196) av eleverna ”håller inte med” eller ”håller absolut inte med” på påståendet att *pojkar är oftast bättre i matematik än flickor* och 91 % (177 av 194) svarade på motsvarande sätt på påståendet *pojkar har svårare att lära sig matematik än flickor*. Uppgifterna hämtade från enkät 2, vt åk 8.

⁷¹⁰ 12 av de 13 eleverna svarade ”håller inte med” eller ”håller absolut inte med” på påståendet att *pojkar är oftast bättre i matematik än flickor* och 10 av 12 svarande elever i gruppen svarade på motsvarande sätt på påståendet *pojkar har svårare att lära sig matematik än flickor*. Uppgifterna hämtade från enkät 2, vt åk 8.

fram, en bild där klara skillnader fanns mellan vilket ”utrymme” tjejer och killar får i klassrummet, och detta utrymme var genomgående snävare för tjejerna än för killarna. I bilden fanns också en diskrepans mellan hur tjejer och killar ser på sin egen matematiska förmåga. Exempelvis framgick att killarna i betydligt större omfattning än tjejerna faktiskt anser att just de som grupp genomgående är bättre än tjejer i matematik,⁷¹¹ trots att betygssammanställningar för gruppen pekar på att det faktiskt var en större andel av tjejerna som nådde det högsta betygssteget MVG i matematik.⁷¹² Just detta att killar har en tendens att överskatta sin matematiska förmåga är något som också har belagts i tidigare forskning.⁷¹³ Man har också kunnat slå fast att denna uppfattning grundläggs tidigt, följer med under hela skoltiden och även påverkar val i vuxenlivet.⁷¹⁴ I den här studien framkom också att killarna genomgående, såväl i åk 5 som åk 9, skattade sig som säkrare än tjejerna när de fick ta ställning till hur bra de kunde lösa ett antal olika matematiska uppgifter/situationer.⁷¹⁵ Ett annat typiskt maskulint beteende som registrerats i flera studier genom åren är killarnas förmåga att ta för sig i klassrummet på tjejernas bekostnad. Även detta framträdde med stor tydlighet i studien, och skolan bidrar här till vad

⁷¹¹ 35 % (36 av 102 killar) av killarna svarade att de ”håller verkligen med” eller ”håller med” om påståendet *pojkar är oftast bättre i matematik än flickor*. Motsvarande siffra för flickorna var 7 % (5 av 72 tjejer). Uppgifterna hämtade från enkät 2, vt åk 8.

⁷¹² I åk 8 när den aktuella enkätfrågan ställdes fick visserligen 34 % av killarna (35 av 103) ett VG-betyg i matematik, medan 19 % av tjejerna fick VG (14 av 73 tjejer). Däremot fick 18 % av tjejerna (13 av 73) det högsta betygssteget MVG, och motsvarande siffra för killarna var 9 % (9 av 103).

⁷¹³ Helen J. Forgasz & Gilah C. Leder, ”Single-sex mathematics classes: Who benefits?”, *Nordisk matematikdidaktik* 1 (1995): 40., Sven-Eric Reuterberg & Allan Svensson. *Köns- och socialgruppskillnader i matematik. Orsaker och konsekvenser*. IDP-rapporter, nr. 2000:20 (Göteborg: Göteborgs Universitet. Institutionen för pedagogik och didaktik, 2000), 59., Karin Linnanmäki, *Matematikprestationer och självuppfattning. En uppföljningsstudie i relation till skolspråk och kön*. Avhandling för doktorsexamen, Pedagogiska fakulteten vid Åbo akademi (Åbo: Åbo akademiska förlag, 2002), 358.

⁷¹⁴ Resultat sammanställt i Beth Casey, Roland L. Nuttall & Elizabeth Pezaris. ”Spatial-Mechanical Reasoning Skills Versus Mathematics Self-Confidence as Mediators of Gender Differences on Mathematics Subtests Using Cross-National Gender-Based Items”. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32. no 1 (2001): 32-33.

⁷¹⁵ Eleverna fick ta ställning till samma självbedömningsbilaga, såväl i åk 5 som 9, som ingick i det nationella provet i åk 5 (del A). Där fick eleverna skatta hur säkra de var när de exempelvis skulle avgöra hur mycket pengar de fick tillbaka när de handlade eller hur tung deras skolväska var. På 8 av 9 frågor var andelen pojkar som sade sig vara ”säkra” större än flickor i åk 5. I åk 9 var andelen pojkar som sade sig vara ”säkra” högre än hos flickorna i samtliga 9 enkätfrågor.

Mac an Ghail lyft fram i sin forskning, nämligen att producera killarnas maskulina identitet.⁷¹⁶

Ett flertal exempel visade på hur killar tar och får mer utrymme än tjejerna i klassrummet.⁷¹⁷ Connell menar att det är lätt att observera genusordningen men svårare att förstå den.⁷¹⁸ Erfarenheterna från denna studie är snarare att tillvägagångssätten var subtila och svåra att upptäcka, troligen beroende på att de är så väl vedertagna sedan tidiga skolår att varken lärare eller elever reagerade. Därför kan man i den här studien säga att genusordningen inte var så lätt att upptäcka och kanske än svårare att förklara. Även under de reflekterande intervjuerna på gymnasiet lyftes andra missförhållanden av genuskaraktär fram av tjejerna i gruppen. En del resultat av den här karaktären har redan tidigare presenterats i resultatkapitlet under olika rubriker. Men här lyfts ytterligare några aspekter av genuskaraktär fram som förefaller vara viktiga pusselbitar för att förstå i första hand tjejerna i matematikproblem.

Fanns det då några skillnader mellan könen bland de 200 eleverna i den här studien? Elevunderlaget är ju begränsat och följaktligen måste också en betygsjämförelse granskas med försiktighet. Man kan dock konstatera att tjejerna i studien överlag fick något högre betyg än killarna när de lämnade grundskolan. Tjejerna hade i 13 av de 16 slutbetygen en större andel VG - eller MVG-betyg än killarna. Det var endast i matematik, fysik och idrott som killarnas andel var något större. Än svårare är det givetvis att se några könstendenser i det lilla urvalet som 13-gruppen utgör utan här nöjer jag mig med att konstatera att spridningen av meritpoängen var relativt stor (från 145 till 250 poäng) och att samtliga elever i gruppen lämnade grundskolan med godkända betyg i de tre kärnämnen. Sammanfattningsvis kan man dock konstatera att även denna elevgrupp inte på något påtagligt sätt skiljer sig från de könsmönster som presenterades inledningsvis i detta kapitel.

Slutligen är det viktigt att ännu en gång understryka problemområdets komplexitet. Något renodlat beteende eller förhållningssätt som skulle

⁷¹⁶ Máirtín Mac an Ghail. *The Making of Men*, 44.

⁷¹⁷ Se exempelvis sammanställning i Monica Larson, Inga Wernersson & Elisabet Öhrn, *Betydelsen av sociala könsskillnader för inläring, utveckling och prestationer i skolan*. Rapport nr 1993:14 (Göteborg: Institutionen för pedagogik Göteborgs universitet, 1993), 3-4.

⁷¹⁸ Robert Connell, *Om genus*, 13.

vara kännetecknande för tjejer eller killar finns inte i studien, utan gränserna är i viss mån flytande. Både tjejer och killar kan exempelvis ta stort utrymme i klassrummet, eller de kan fungera utmärkt som extralärare men de aspekter som här lyfts fram förefaller på ett markant sätt ha påverkat tjejerna i större omfattning än killarna och då ofta på ett negativt sätt.

Genusaspekter som framträtt ur empirin

Man kan efter analysen av empirin inledningsvis konstatera att genus inte är någon markerad vattendelare mellan eleverna i 13-gruppen. Skillnaderna framträder istället på ett mer påfallande sätt om man väger in sociala, strukturella, ekonomiska och kulturella aspekter, något som också Connell lyfter fram i sin forskning.⁷¹⁹ De aspekter som jag pekat på är alltså sådana som på ett markant sätt framträtt ur empirin. Huvuddelen av aspekterna, dock med undantag av den första, visar på situationer och förhållningssätt som inte bidragit till att underlätta matematikinläringen för de sju tjejerna i 13-gruppen, utan snarare tvärt om. Inledningsvis skall dock de fyra killarna i gruppen uppmärksammas beträffande ett beteende som tydligt särskiljer dem från tjejerna.

Att inte förlora ansiktet

Elin, en av fighters-tjejerna, ringade vid den reflekterande intervjun in en faktor som hon tyckte särskilde tjejer och killar och det var elevernas förhållningssätt till svårigheterna i matematik. Hon gav denna kortfattade beskrivning av killars inställning.

- Killar ska ju alltid vara lite säkrare, dom vill alltid nästan lite överdriva saker.⁷²⁰

Just denna ovilja att öppet visa på sin osäkerhet i matematik var något som utmärkte killarna i 13-gruppen. Tjejerna däremot hade inga problem att diskutera matematikämnet och de svårigheter de upplevde där. Detta är också något som ägnats uppmärksamhet av forskarvärlden, och en förklaring som lyfts fram är att män är

⁷¹⁹ Robert Connell, *Om genus*, 60.

⁷²⁰ Intervju med Elin 25 maj 2004.

socialiserade in i ett beteende där man inte öppet visar sina svagheter.⁷²¹ I studien gav killarna på huvuddelen av enkätfrågorna ett förhållandevis självsäkert intryck, samtidigt som de föreföll relativt obekymrade om matematikämnet. Som ett exempel kan nämnas killarnas inställning till de nationella proven i åk 9. Alla fyra svarade i enkäterna att det inte alls bekymrade sig över proven. Vid de reflekterande intervjuerna framträdde dock en annan bild som inte alls stämde överens med de tidigare enkätsvaren. Så här svarade nämligen killarna på min fråga om hur de kände sig inför proven.

- Ja (lite besvärat skratt) jag var rätt nervös.⁷²²
- Jag känner mig alltid stressad när det är något jag skall göra, vad det än är för prov... Nu tydligen, om man haft G på alla proven och så fick man IG på nationella så får man typ IG (i slutbetyg)...han sa det (läraren).⁷²³
- Jag stressar inte upp mig så lätt för saker och ting *men* på de nationella kändes det som om att *nu gäller det*.⁷²⁴
- Ja inte så jättemycket stress inför vanliga prov *men* inför de nationella, det var ju som en så stor grej.⁷²⁵

Elins sätt att beskriva killarnas beteende förefaller, stämma ganska väl, åtminstone på de här fyra grabbarna. Om nu killarna är mer restriktiva med att diskutera sina problem i matematik, vilka vägar väljer de istället? Ja, kanske genom att i betydligt större omfattning kräva lärarens uppmärksamhet och omedelbara hjälpinsats, ett beteende som diskuteras nedan.

Killars dominans – tjejers undfallenhet

Elisabeth Öhrn menar i sin kunskapsöversikt om könsmönster att den forskningsbild som framkom under 1980-talet, där pojkar dominerar klassrumsverksamheten, under senare år modifierats.⁷²⁶ Hon menar att man nu kan se en större variation mellan olika klasser, situationer och

⁷²¹ Valerie Walkerdine, *Counting Girls Out* (London: Virago Press, 1989), 9.

⁷²² Intervju med Simon 7 maj 2004.

⁷²³ Intervju med Olle 1 juni 2004.

⁷²⁴ Intervju med Nils 17 maj 2004.

⁷²⁵ Intervju med Linus 25 maj 2004 (samma citat finns även med på annat ställe i resultatdelen).

⁷²⁶ Elisabeth Öhrn, *Könsmönster i förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. (Stockholm: Liber distribution, 2002), 29.

ämnen, även om antalet studier är relativt få. Trots att det finns ett antal studier som fortfarande pekar på att pojkar dominerar talutrymmet och verksamheten,⁷²⁷ i vissa fall i sådan utsträckning att det blir ett slags normaltillstånd, finns numer även en bild av flickors motstånd mot underordning. Den underordning som flickor tycktes befinna sig i de tidigare studierna har nu punkterats av studier där flickor inte alltid underordnar sig utan också konfronterar sina villkor och försöker vidga sitt handlingsutrymme.⁷²⁸

Även i den här studien kan man se tendenser till att tjejer försöker vidga sitt handlingsutrymme, och då är det i första hand hos tjejerna i fighters-gruppen samt hos askungen Hanna. Men, sådana exempel från de inspelade matematiklektionerna är inte många. Det förefaller snarare som att även dessa förhållandevis tuffa och talföra tjejer accepterar ett könsmonster som tillåter killarna att dominera i klassrummet. Två sekvenser, som inte är exceptionella utan snarare ger en bra illustration på något som var relativt frekvent, får belysa just detta. Den första sekvensen är hämtad från en specialpedagogisk grupp, där fightersstjerna Klara och Malin har matematik tillsammans med Patrik, en elev som inte alls har lust att jobba med matten.⁷²⁹

Klara och Patrik kommer i tid, Malin är fem minuter sen, men väl på plats sätter hon igång och arbetar. Klara kommer också igång med räknandet men Patrik är inte alls på humör och ville inte göra något. Han vickar på stolen, gäspar och säger att han inte kommer att klara det kommande provet. Han vandrar omkring och muttrar därefter:

- Det har gått tre minuter och jag är redan less.

Ola, specialläraren, ställer sig bredvid Patrik och försöker motivera honom till att arbeta. Klara jobbar på men säger lite diskret efter några minuter.

- Ola, kom hit!

När Ola är på väg mot henne utbrister Patrik irriterat.

- Det är inte rätt!

Läraren stannar i steget och tar direkt upp dialogen med Patrik och vänder därmed Klara ryggen, detta trots att han redan var på väg till henne. Han fördjupar sig nu i Patriks uppgift. Klara blir sittande och

⁷²⁷ Gilah C. Leder, "Gender and Classroom Practice" in *Gender and Mathematics, An International Perspective*, ed. Leone Burton (Norwich: Cassell educational Limited, 1990), 17.

⁷²⁸ Elisabeth Öhrn, *Könsmönster i Förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. (Stockholm: Liber distribution, 2002), 29.

⁷²⁹ Sekvensen är hämtad från den 19 februari 2003.

ser lite uppgiven ut men kommenterar inte situationen. Hon försöker istället hitta någon framkomlig väg genom att bläddra i boken och söka lösningsexempel.

- Ola titta då! Säger hon lite uppfordrande efter att ha bläddrat i boken under någon minut utan resultat.

Ola är dock helt absorberad av dialogen med Patrik och reagerar inte. Patrik blir allt mer hetsig och högljudd, och läraren blir därför allt mer engagerad i att hålla honom på gott humör. Det har nu gått sju minuter av lektionen och Klara följer lite uppgivet dialogen mellan Patrik och Ola. Hon gör på nytt ett försök att hitta en egen lösning, dock utan att lyckas. Nu lägger hon hakan i händerna och lyssnar på Olas försök att motivera Patrik.

- Hur många hela gram är detta? Undrar Ola och tittar på Patrik. Klara sneglar på lösningen och säger snabbt och lite diskret:

- 206 (vilket också var rätt svar)!

Hennes svar går dock spårlöst förbi. Varken Ola eller Patrik kommenterar inlägget, utan de fortsätter prata med varandra. Klara tittar på Malin, som sitter på andra sidan bordet, fortsätter arbeta och förefaller vara helt opåverkad av den ganska högljudda dialogen. Ju mer upprörd Patrik blir, ju mer engagerad blir läraren i att hjälpa honom. Tio minuter in på lektionen ger Klara upp, räcker över sin bok till Malin och undrar:

- Malin hur gör man det här?

Malin lägger omedelbart bort sin bok, sträcker sig över bordsskivan och ger henne en lågmäld, strukturerad och mycket pedagogisk genomgång över hur hon kan lösa uppgiften. Klara blir nöjd och de bägge tjejerna återgår till arbetet samtidigt som Patrik blir allt mer irriterad.

- Määäh, det är ju sjukt, jag fattar ingenting! stönar han högt.

Efter ytterligare några minuter, då Ola till slut lyckas motivera Patrik att komma igång med arbetet, lägger sig så ett visst lugn över den lilla gruppen. Läraren går först nu bort till Klara och sneglar över hennes axel samtidigt som han frågar hur det går. Efter ett kort ”bra” från Klaras sida går han vidare.

Patriks beteende, där han tar i stort sett allt utrymme, pågår till och från på ungefär samma sätt fram till dess ytterligare en grupp elever strömmar in efter en halvtimme. Patrik har alltså fått, eller snarare tagit, nästan all uppmärksamhet av läraren, mycket beroende på sitt stökiga uppträdande. Trots att just den här gruppen är liten, fick tjejerna ändå i stort sett klara sig själva, och man får också ett intryck av att de är ganska väl inskolade i detta arbetssätt. Beteendet att killar lätt blir

inaktiva eller störande om de inte får lärarens uppmärksamhet om de hamnar ”off task” finns även belagt i tidigare forskning.⁷³⁰ Forskning finns också som pekar på lärarens utsatta läge i dessa situationer. Även om lärare varit fast beslutna att behandla könen lika, lyckas killarna trots detta få mer lärarkontakt än vad tjejerna får.⁷³¹

Klara berättade under den reflekterande intervjun på gymnasiet att hon egentligen inte tänkt så mycket på de här situationerna tidigare, även om hon väl kände igen dem och menade att det ofta var just så under åren på högstadiet. Hon skrattar när sekvensen målas upp och berättar vidare.

- Nämen, alltså Patrik han var som ett litet problembarn kan man säga. Det spelade ingen roll vilken lektion det var, han var ändå sämst i allt (ansåg han) ”Ååå, jag är så dålig, ååå jag är dum i huvudet” å typ slog sönder böckerna. Han fick världens raseriutbrott höll jag på att säga. Så då var det väl därför att Ola tog tag i han först, för annars hade Patrik bara gått ut därifrån.
- Men jag såg ju på filmen att du också ville ha hjälp.
- Jahaal! (skratt).
- Var det ok att det var så här?
- Jaaa...(låter tveksam).
- Eller var det inget annat att välja på?
- Precis!⁷³²

Den andra sekvensen är hämtad från en lektion där en av Statisterna, Nina, sitter och arbetar med en uppgift i boken. Inledningen av lektionen har varit lite trög men nu, dryga tio minuter in på timmen, har hon kommit igång. Nina har dock stött på problem och frågar därför sin lärare Sven om hjälp när han passerar henne. Sven slår sig ned på en stol bredvid henne och Nina säger:

⁷³⁰ Valerie Hey, Diana Leonard, Harry Daniels and Marjorie Smith “Boys’ underachievement, special needs practices and questions of equity” in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds. Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw (Buckingham, Open University Press, 1998), 141.

⁷³¹ Leone Burton. *Gender and Mathematics, An International Perspective* (Norwich: Cassell educational Limited, 1990), 2.

⁷³² Intervju med Klara 14 maj 2004.

- Alltså, jag fattar inte hur man gör det här.
- Basytans diameter är 6 cm. Då skall man börja med (läraren pekar på figuren han gjort på tavlan) att...

Björn kommer samtidigt in i klassrummet efter att ha besökt elevernas uppehållsrum(?). Han går direkt fram till Sven och klappar honom på axeln och meddelar att han nu är tillbaka. Läraren avbryter diskussionen med Nina och inleder en skämtsam dialog med Björn om orsaken till frånvaron. Nina lyssnar på samtalet och avvaktar. Efter en liten stund återupptas genomgången.

- Jo, arean är ju radien gånger radien gånger pi...

Björn kommer så på att han vill reda ut några saker angående sin frånvaro. Utan att ens fundera på om detta är ett lämpligt tillfälle tar han med hög röst upp diskussionen med läraren, trots att Björn nu sitter på motsatt sida i klassrummet och Sven uppenbarligen är fullt sysselsatt med att hjälpa Nina. Sven tar dock direkt upp tråden, lämnar Nina och går över till Björn för att reda ut bakgrunden till frånvaron.

Nina verkar van vid situationen. Hon sneglar på den figur läraren ritat på tavlan och försöker själv lösa uppgiften. Efter en dryg halvminut är läraren tillbaka hos henne och fortsätter sin genomgång.

- Och i det här fallet står den nu på en cirkel...

Björn frågar nu läraren, även den här gången rakt över klassrummet, om det finns några häftstift. Då han inte omedelbart får något svar går han över till Nina och Sven, ställer sig framför dem och avbryter deras samtal genom att på nytt ställa sin fråga. Den här gången kan inte läraren ignorera honom utan måste avbryta samtalet med Nina och hänvisa Björn till en låda i katedern. Sven vänder sig åter till Nina, som nu ser lite irriterad ut, och fortsätter.

- Ja, och sedan tar man...

Återigen avbryter Björn deras dialog. Häftstiften låg inte i lådan och Sven låter nu lite stramare på rösten när han svarar.

- Jag menar att den kanske står på något, eller kolla i lådan där... Så till slut, efter att ha blivit avbrutna fyra gånger på tre minuter får Nina den hjälp hon behöver för att komma vidare.

Ingen av de tre parterna, läraren, Nina eller Björn tycks reagera på att situationen på något sätt skulle vara anmärkningsvärd. Såväl läraren som Nina accepterar, även om man i slutet av sekvensen kan ana en begynnande irritation, att Björn skall få svar på sina frågor omgående,

även om det innebär att Nina måste vänta. Nina säger när hon i den reflekterande intervjun kommenterar denna sekvens att hon inte ens tänkt på att det kunde vara på det här sättet. Hon menar dock att det ofta var så under högstadiet. Ett antal liknande situationer har också kunnat registreras i de videofilmade lektionerna. Genomgående förefaller lärarna acceptera att ständigt bli avbrutna av killar, eller snarare att detta var ett pris som fick betalas för att hålla en dräglig arbetsmiljö på timmarna. Eleverna bröt in oavsett vilken situation läraren än befann sig i. Det kunde vara mitt i en genomgång eller, som i den här sekvensen, när läraren hjälpte någon annan elev. Tjejerna visar en förvånansvärt stor tolerans mot detta beteende. Men även om handlingssättet förekommer såväl hos tjejerna som hos killarna, så är det påtagligt att det i första hand är killarna som avbryter och tar plats och tjejerna som tyst accepterar beteendet.

Var då detta helt nya mönster som uppdagades för eleverna vid intervjun på gymnasiet? Nej, samtliga tjejer i 13-gruppen var väl medvetna om att killarna genomgående fick mer utrymme, men samtidigt förefaller tjejerna acceptera detta. Klara menade till exempel att mönstret fanns tidigt i skolan. Redan på lågstadiet, menade hon, var killarna mer ”skrikiga”. Hon beskriver.

- Jag tror att det är stor skillnad (mellan hur killar och tjejer bemöts). När killarna inte orkar då får dom hur mycket hjälp som helst. Men sen då tjejerna inte jobbar då är det som om jaha...då får vi som bara vara. Vi kan sätta oss vid datorn eller något sånt.⁷³³

Längre fram i samma intervju berättar Klara om sina negativa erfarenheter av att ”svara fel” på någon av lärarnas frågor. I dessa situationer är det i första hand killarna som tar chansen att markera misstagen. Hon berättar.

- Klasskompisar är också bra på att trycka ner. Om man sitter på typ en lektion eller någonting och så råkar man säga fel. Då är det alla som typ skriker ”buuuh, vad är det hon säger, buuuh”. Mest är det killarna som påpekar det, med tjejerna är det inte så mycket.

⁷³³ Intervju med Klara 14 maj 2004.

Linda delar också Klaras erfarenhet av att killar ”trycker ner”, hon berättar.

- Killar tar för sig mer över huvud taget på alla lektioner, inte bara på matten. De tar för sig och vågar fråga och ifall en tjej vågar fråga då får man en pik ”öhöö, kan du inte det där” och det är fortfarande så nu på gymnasiet. Tjejer struntar kanske därför och fråga och då blir de osäkrare på sig själv.⁷³⁴

Men det är inte detta beteende från killarnas sida som stör Linda mest, utan hon menar att problemet i viss mån ligger på ett annat plan. Så här berättar hon längre fram i samma intervju.

- Det är mer att de (killarna) tar energi, att man stör sig på dem. Jag skulle kunna vara likadan å säga till om jag behövde hjälp...men det är ju inte alla som vågar det.
- Är tjejer försiktigare än killar?
- Ja (med övertygelse i rösten).

Även för de fyra killarna är detta mönster inte främmande. Simon menar exempelvis att tjejerna oftast är bättre i matte men att de är ”blygare” och att killarna är ”kaxigare”. Han ger den här beskrivningen av hur tjejer ”är”.

- Dom vågar kanske inte sticka fram...dom är mest tyst och så där, och tiger.⁷³⁵

Den bild av killars dominans i klassrummet som finns väl belagd i tidigare forskning framträder också tydligt i detta arbete. Trots att såväl tjejerna som killarna i studien förefaller vara väl medvetna om detta finns en hög acceptans för beteendet från tjejernas sida. Visst framträder en viss irritation från tjejernas sida över det sätt killarna begränsar deras utrymme genom att högt kommentera deras misslyckanden i matematik. Men samtidigt finns där en uppgivenhet över beteendet, och inte ens de tuffa tjejerna i *Fighters* förefaller orkar ta denna strid.

⁷³⁴ Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁷³⁵ Intervju med Simon 7 maj 2004.

Tapetblommor - tjejer som knappt syns och hörs

Som texten ovan ger en beskrivning av, tar ofta de stökiga och oroliga eleverna (huvudsakligen killar) en stor del av lärarens tid i anspråk. Tid går också till de ”nya” utåtriktade, aktiva och säkra tjejerna från mellanskiktet.⁷³⁶ Tjejer som enligt Elisabeth Öhrn alltmer framträder i forskningslitteraturen och som askungen Hanna kan vara ett exempel på. Vad som med stor tydlighet framträder, när man som observatör kan studera en klasskontext är de tysta eleverna, ibland även kallade tapetblommor⁷³⁷. Deras strategi, att hålla en låg profil, inte bråka och ifrågasätta, inte pocka på lärarens uppmärksamhet och därmed klara av skoldagen på ett så smidigt sätt som möjligt, blev påfallande på ett iögonfallande sätt vid analysarbetet.

Dessa tysta flickor är också något som uppmärksammas i forskningslitteraturen. Arnesen menar exempelvis att ”tysta” elever riskerar att stämplas som svagpresterande eftersom muntligt deltagande ofta framhävs i skolsammanhang. Hon menar att tystnaden inte beror på att dessa elever inte har något att säga men att skolan inte är den trygga plats som den borde vara även för dessa elever.⁷³⁸ Bjerrum Nielsen refererar till engelsk forskning av Davies där tjejers motståndstrategi i tonåren kan präglas av just ”undanglidande”. Tjejerna blir ganska osynliga men likafullt smärtsamt märkbara för läraren. Davies menar att tjejernas motstånd inte riktar sig så mycket mot själva arbetet eller institutionen skolan utan snarare riktar sig mot det sätt som rutinerna i skolan organiserar vardagen och mot interaktionen lärare-elev i klassrummet.⁷³⁹ Staberg konstaterade i sitt avhandlingsarbete att de tysta flickorna framför allt var flickor med lågutbildade föräldrar. Samma förhållande rådde enligt henne även i pojkgruppen. Hon konstaterade också att flickor med lågutbildade föräldrar blir alltmer

⁷³⁶ Elisabeth Öhrn, *Könsmönster i Förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. (Stockholm: Liber distribution, 2002), 47.

⁷³⁷ Ett begrepp som används om inåtvända barn i socialt sammanhang. Här används det i en ”mildare” form där det inte kopplas till sociala problem.

⁷³⁸ Anne-Lise Arnesen, *Ulikhet og marginalisering. Med referanse til kjønn og sosial bakgrunn. En etnografisk studie av sosial og diskursiv praksis i skolen*. Avhandling för dr.polit.graden. (Oslo: Høgskolen i Oslo, Pedagogisk forskningsinstitutt, 2002), 426.

⁷³⁹ Harriet Bjerrum Nielsen & Monica Rudberg, *Historien om flickor och pojkar. Könssocialisation i ett utvecklingspsykologiskt perspektiv*. (Lund: Studentlitteratur, 1991), 219.

osynliga i klassrummet under högstadieåren.⁷⁴⁰ Walden och Walkerdine menar att ”duktiga” flickor måste klara av en balansakt mellan feminina och maskulina positioner. De flickor som lyckas med studierna samtidigt som de klarar av att vara populära bland sina kamrater uppnår båda dessa positioner. De här flickorna är också de som blir ”synliga” i klassrummet. Lågpresterande flickor förblir osynliga och icke uppmärksammade. Det här är också flickor som inte ber om hjälp, samtidigt som lärarna helst ser att de löser uppgifterna själva.⁷⁴¹

I den här studien är det i första hand tjejerna i klustret *Statisterna* som passar in i mönstret. I klustret finns även Olle, men han skiljer sig i viss mån från tjejerna genom att i kamratkretsen ta större utrymme, vara bullrigare och mer ”fysisk” än tjejerna. Jenny, Nina och Sanna ger däremot genomgående ett tillbakadraget och försiktigt intryck, och det är kanske ingen slump att de intervjuer som gjordes med dessa tjejer tillhörde studiens kortaste. Att jag i egenskap av manlig forskare bidrog till att tjejerna under intervjuerna var fåordiga och höll en tydlig distans är möjligt. Men den känsla av att vara obekvämt i intervjusituationen som flickorna gav, trots att de själva ville delta i undersökningen, skilde dem från de övriga eleverna. Det var alltså i den här studien mycket svårt att få en detaljerad bild av just dessa elever eftersom praktiskt taget samtliga svar under intervjun inleddes med ”jag vet inte”. Eleverna hade därefter dessutom svårt att utveckla svaren vidare. Att med denna utgångspunkt sedan få dem att reflektera över sin försiktiga framtoning under lektionen var näst intill omöjligt (för mig). Dessa faktorer till trots kan dock en slutsats dras från den här studien, och det är att dessa ”tapetblommor” faktiskt finns i klassrummen och att eleverna i fråga är ett förhållandevis utforskat fält, som skolan och forskningsvärlden framöver behöver uppmärksamma mer.

Tjejer som sub-teachers

Drygt hälften av eleverna i den här studien söker, som framgått tidigare i resultatkapitlet, i första hand hjälp av sina kamrater, inte av läraren, när de fick problem i matematik (se vidare under ”Kommunikations-

⁷⁴⁰ Else-Marie Staberg, *Olika världar skilda värderingar. Hur flickor och pojkar möter högstadiets fysik, kemi och teknik*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet, Pedagogiska institutionen, 1992), 87.

⁷⁴¹ Rosie Walden & Valerie Walkerdine. ”Characteristics, Views and Relationships in the Classroom,” in *Girls Into Math Can Go*, ed. Leone Burton (London: Holt, Rinehart and Winston Ltd, 1986), 143.

mönster under matematiklektionen”). I tidigare studier har man kunnat observera skillnader mellan hur tjejer och killar söker hjälp. Killarna var då generellt mindre benägna att söka hjälp eller att ta emot hjälp från sina manliga klasskamrater. Däremot kunde de tänka sig ta mot hjälp från tjejerna i grupperna, och tjejerna assisterade också regelmässigt såväl killarna som andra tjejer i gruppen.⁷⁴² Sannolikt kan detta också avspeglas i resultatet från denna studie, utan att det finns några direkta kvantitativa data på kommunikationsmönstren mellan könen. I studien visade det nämligen sig att 7 av 10 tjejer (men 5 av 10 killar) i första hand säger sig söka hjälp av en kompis när de söker hjälp. Utifrån andra studier är detta kanske något förvånande, eftersom man tidigare sett en tendens till att just flickor i högre grad än pojkar identifierar sig med sin matematiklärare.⁷⁴³ Även om mönstret visserligen inte är helt entydigt, föreföll det dock som just denna samarbetsform var extra viktig för tjejerna i 13-gruppen.⁷⁴⁴ I den här elevgruppen borde det rimligtvis finnas betydligt fler tjejer än killar som fungerar som extralärare och som också tar hjälp av en extralärare istället för från sin ordinarie lärare.

Inger Berggrens avhandlingsarbete lyfter i sitt avhandlingsarbete fram den stora betydelsen kompisrelationer har för tjejer från arbetarhem på högstadiet. Hon menar att tjejer ”investerar” i kamratrelationer. Just det stöd och den glädje som tjejer fick av varandra var en viktig positiv faktor för deras uppfattning av skolan.⁷⁴⁵ Valerie Walkerdine använder sig av begreppet *sub-teacher* när hon diskuterar flickors roll som hjälplärare i klassrummet och de konsekvenser detta får för elevens ställning i gruppen. Walkerdine har i första hand studerat flickor på lågstadienivå och lyfter fram de positiva effekter sub-teacherrollen har för eleven, både i form av status i gruppen men även för elevens möjlighet att uppnå inlärningsmålen. Sub-teacher-rollen är dock inte

⁷⁴² Valerie Hey, Diana Leonard, Harry Daniels and Marjorie Smith “Boys’ underachievement, special needs practices and questions of equity” in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds. Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw (Buckingham, Open University Press, 1998), 141.

⁷⁴³ James A. Middleton & Photini A. Spanias. “Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research”. *Journal for research in Mathematics Education*, 30, (1999): 78.

⁷⁴⁴ 7 av 9 tjejer i 13-gruppen (78 %) vill i första hand få hjälp av sina kamrater. Motsvarande siffra för tjejerna i jämförelsegruppen var 48 av 70 (70 %) och för killarna i 13-gruppen 2 av 4 (50 %).

⁷⁴⁵ Inger Berggren, *Identitet, kön och klass. Hur arbetarflickor formar sin identitet*. Avhandling för doktorsexamen (Göteborg Studies in Educational Sciences 157, Göteborg: Göteborgs universitet, 2001).

statisk utan varierar. Vissa flickor kan vara sub-teachers i ett ämne för att under nästa lektion själv bli hjälpta av någon annan elev som då agerar sub-teacher.⁷⁴⁶

Mycket tyder dock på att denna varierande extraläraryroll även förekommer bland de äldre tjejerna då ett antal exempel på detta även framkom i denna studie. Malins svar på frågan om det var vanligt att hon var hjälplärare (sub-teacher) åt sina kamrater får tjäna som en illustration.

- Ja, i alla fall när det gäller jag och B. Hon hjälper mig och jag hjälper henne.
- Ja, men på filmen var det nog bara du som hjälpte henne.
- Ja, men i andra ämnen och sådär.⁷⁴⁷

Även med en försiktig tolkning utifrån det begränsade materialet kan man dock konstatera att för tjejerna i 13-gruppen är samarbete på matematiktimmarna en viktig komponent i matematikinläringen. Under analysen har man kunnat följa den typ av torftig dialog som rapporterats i tidigare forskning, där eleven enbart svarar på en konkret fråga av typen ”skall det vara minus?”⁷⁴⁸ Men där fanns också en annan didaktiskt betydligt rikare dialog där eleverna ger varandra tips, illustrerar med figurer, väntar ut varandras svar och utvärderar uträkningarna (jämför exempelvis Hannas dialog med Marias under rubriken ”Eleven som hjälplärare – eleven som samarbetspartner”). Utgår man från att kommunikationen mellan huvuddelen av tjejer i den här gruppen är frekvent och dessutom upplevs som viktig för dem, då blir också en frågeställning, som dock inte ryms inom ramen för denna studie, central och det är frågeställningen om kommunikationens kvalitet. En angelägen forskningsfråga är därför att undersöka huruvida kommunikationen håller sådan kvalitet att den kan bidra till att hjälpa tjejer (och killar) att klara ett G i matematik, eller är kanske dialogen en orsak till uppkomsten av problemen?

Mammans roll för eleven i problem

⁷⁴⁶ Valerie Walkerdine. *Counting Girls Out* (London: Virago Press, 1989), 129.

⁷⁴⁷ Intervju med Malin 12 maj 2004.

⁷⁴⁸ Johan Lithner & Peder Långström, under bearbetning.

Trots att mammorna till eleverna i 13-gruppen i lika hög grad som papporna förvärvsarbetar, relaterar eleverna oftast till mammorna när skolarbetet i hemmet beskrivs. Detta är i och för sig inte så konstigt, eftersom man vet att eleverna i den här åldern i större utsträckning upplever att mamman har mer tid om de vill prata eller göra något än vad pappan har.⁷⁴⁹ Enligt statistik från SCB är det också vanligast att barnen pratar med mamman om de har problem eller har upplevt något som bekymrar dem.⁷⁵⁰ Genom forskning sammanställd av Casey et al. vet man att föräldrars attityder påverkar flickor att internalisera känslan av underlägsenhet i matematik i förhållande till pojkar. Man vet också att föräldrars negativa attityder kan påverka flickors upplevelse av stress på ett negativt sätt. Mammor (och deras barn) tenderar också att tro att pojkar är bättre i matematik och att denna skillnad framträder tidigt, oftast redan i årskurs 1.⁷⁵¹ Eleven i matematikproblem är oftast mer beroende av sin kontext vad gäller utvecklingen i matematik än vad andra elever är. Utgörs då denna av en mamma (eller pappa) som talar om för sitt barn att även hon/han var dålig i matematik och att det därför inte är konstigt om barnet har problem så kan just detta vara en huvudorsak till problemen i matematik.⁷⁵²

Mamman har alltså en central plats i dessa elevers hemmiljö och mammorna påverkar troligtvis elevernas inställning till matematik i större omfattning än vad papporna gör. Utifrån en rad olika omständigheter⁷⁵³, exempelvis det förhållandet att nästan ingen av eleverna i gruppen arbetade hemma, gör det svårt att ge någon bestämd bild av i vilken omfattning föräldrarnas låga matematikkunskaper har haft betydelse för dessa elevers problem. Men för de fem elever (fyra tjejer och en kille) som kommenterar föräldrarnas roll valde eleverna

⁷⁴⁹ Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 28.

⁷⁵⁰ Drygt 80 % av barnen svarar att de i första hand vänder sig till mamma, 65% av pojkarna pratar med sin pappa och bara 52 % av flickorna. Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110 (Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005), 26.

⁷⁵¹ Resultat sammanställa i Beth Casey, Roland L. Nuttall & Elizabeth Pezaris. "Spatial-Mechanical Reasoning Skills Versus Mathematics Self-Confidence as Mediators of Gender Differences on Mathematics Subtests Using Cross-National Gender-Based Items". *Journal for Research in Mathematics Education*, 32, no 1 (2001): 33.

⁷⁵² Mahesh C. Sharma. "Diagnosis: What is the Current Agenda?" *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 20, (1) (1998): 30.

⁷⁵³ Fyra av eleverna hade föräldrar med akademisk utbildning och dessa föräldrar hade även tid att hjälpa eleverna, även om nu huvuddelen av dem inte arbetade hemma med matematik. I två av fallen var mamman inte närvarande i hemmet, och i två av hemmen pågick uppslitande skilsmässor under flickornas högstadietår.

genomgående att lyfta fram just mammans oförmåga. Linda, från vilket det första citatet är hämtat, ger en beskrivning av ett betydligt mer omfattande "familjeproblem", och här har hennes systems uttalande haft betydelse för henne, speciellt då systemen till stora delar axlat mammans roll i familjen.

- Alltså jag vet ju att våran släkt inte precis är några mattegenier, alla ligger som på G i matte. Jag är nog den enda som skulle kunnat få högre bara jag pluggat mer.
- Har mamma och pappa berättat det?
- Ja...nä dom kan inte alls matte dom är helt urusla. Jag satt och snackade med min syrra och berättade att jag fått tre IG:n på de senaste matteproven. Å då tänkte jag att "okey, nu kommer hon att skälla ut mig". Men hon sa istället "Nä, det är okey bara du fixar nationella" och så förklarade hon att hon hade otroliga problem i matte. Hon kan bara plus och minus så hon klarar sig.⁷⁵⁴

För Nina som bor varannan vecka hos mamma, varannan hos pappa ställer mammans problem med matematikämnet till problem.

- Mamma är inge bra i matte (generat skratt).
- Pappa då?
- Ja, han brukar hjälpa mig.
- Men varannan vecka bor du ju hos mamma. Kan du få hjälp då?
- Nää.
- Hur gör du då?
- Eeh...försöker själv.
- Brukar du klara det?
- Nja...om jag försöker så...⁷⁵⁵

Sammanfattningsvis kan man utifrån detta begränsade material bara dra den försiktiga slutsatsen att mammans beskrivning av sina matematikproblem skulle kunna ha betydelse för hur hennes barn uppfattar sin situation. Även i de fall där pappans oförmåga lyfts fram framstår hans roll som perifer jämfört med mammans på grund av att han "inte har tid" att hjälpa sitt barn.

⁷⁵⁴ Intervju med Linda 17 maj 2004.

⁷⁵⁵ Intervju med Nina 10 dec 2002.

6. SAMMANFATTANDE ANALYS OCH DISKUSSION

Ambitionen med detta avhandlingsarbete har varit att genom en forskningsöversikt och en longitudinell empirisk studie bygga upp mer kunskap om eleven i matematikproblem. Det är dock angeläget att återigen understryka att studien haft sitt fokus på en specifik elevgrupp, nämligen de elever som har problem att uppnå en godkänd nivå i grundskolas matematikämne. Därmed skall de resonemang som här förs inte ses som en allmängiltig diskussion om skolans hela matematikundervisning utan primärt relateras till just denna specifika elevgrupps skolsituation.

Detta avhandlingsarbete skulle kunna beskrivas som en vandring genom en skog, en skog som man visserligen känner ganska väl efter åtskilliga promenader men aldrig riktigt haft tid att studera i detalj. Under just den här speciella vandringen, där tid för observation och reflektion nu äntligen fanns, stannade man till vid ett antal gläntor där ljus sipprade ned mellan de täta trädkronorna. I dessa gläntor anades ljuset och man kunde helt plötsligt få en bättre överblick över området, samtidigt som detaljerna framträdde tydligt. Men även den här vandringen har en begränsning i tid, och det är många gläntor man vill stanna till vid. När vandringen så var över, var man nöjd över att ha klarat strapatserna, nöjd över att ha fått nya insikter och lärt känna ett nytt område. Samtidigt fanns där också en nyfikenhet på att åter ge sig in i skogen och verkligen ta sig tid, sätta sig ned och återigen studera de mest intressanta gläntorna.

Jag har alltså under avhandlingsarbetet vandrat genom skogen och kan nu på ett översiktligt sätt beskriva vägen. Jag tror mig kunna lämna över en förhållandevis noggrann karta över min forskningsväg, en karta som med all säkerhet kan vara ett bra underlag för att lotsa andra vandrare genom skogen. Jag har under förflyttningen burit med mig redskap i form av teoretiska perspektiv, perspektiv som hjälpt mig att hitta och bättre förstå vad jag sett. Men ju mer intryck jag samlat på mig, ju mer uppenbart blev det också att vandringen kanske hade underlättats om även andra redskap funnits med. Med andra redskap, alltså teoretiska

perspektiv, kanske intrycken av vandringen hade blivit ännu tydligare och ännu mer överskådlig.

Just den här vandringen från den ena delen av skogen till den andra skall nu sammanfattas i den här avslutande delen av avhandlingen. Jag skall ge en översikt över av vad som framträdde i gläntorna, ge några reflektioner över den väg jag gått. Gjorde jag med andra ord rätt vägval och hade jag med mig rätt utrustning? Jag skall också peka på vilka gläntor som jag tycker att man framöver borde återvända till och granska i form av fortsatt forskning.

Huvudresultat

Begreppet ”komplexitet” har använts flitigt i den här avhandlingen. Vid ett drygt 20-tal tillfällen i texten var just det begreppet det som bäst passade in för att beskriva elevernas kontext, och det är samtidigt ett begrepp som flitigt förekommer i skolforsknings-sammanhang. De tre teoretiska ansatserna som använts vid analysen av resultaten har givetvis inte varit heltäckande för ett så här komplext område. En del av resultaten kan till exempel relateras till skolan som institution och de ramar som där finns. I studien framgår till exempel att elevernas uppfattning om vilka som är skolans viktigaste ämnen är överordnad deras intressen och fallenhet. Eftersom handling och praktik konstituerar varandra, agerar eleverna utifrån uppfattningen om vad omgivningen kräver. Huvuddelen av 13-gruppens elever hade en klar inriktning mot framtida arbeten inom de praktisk-estetiska yrkesfälten, men eleverna kunde trots detta inte glädjas över de goda resultat de presterar i just dessa ämnen eftersom det enligt deras uppfattning ändå ”bara är kärnämnen som räknas”. Man kan säga att elevernas agerande styrs av verksamhetssystemet ”skolan”, och detta utgör ett exempel som pekar på att studien förmodligen skulle ha berikats av någon form av verksamhetsteori.

Rätten att beteckna eleven i matematikproblem

Frågor om makt och underordning för dessa elever har också väckts under analysarbetet. Detta förhållande i sin tur ger indikationer på att en maktanalys också skulle ha fördjupat förståelsen av problemområdet. Jag skall dock inledningsvis, innan resultaten som helhet diskuteras, översiktligt beröra en annan maktaspekt på arbetet, och det

gäller min roll som forskande *lärare* och vem som har det egentliga tolkningsföreträdet, det vill säga rätten att *beteckna* eleven i matematikproblem.

Foucault menade att en del i den samhälliga makten är rätten att *beteckna*. Att beteckna – ge kriterier, exempelvis beteckna en dysfunktion - är arbetsuppgifter som exklusivt förbehålls vissa yrkesgrupper i samhället. Foucault anser vidare att universiteten monopoliserar kunskap och höjer den vetenskapliga kunskapens status genom att diskvalificera det vetande som erhålls utanför universitetets ramar.⁷⁵⁶ Att olika kunskapsformer inte står på en jämlik nivå konstaterar även Connell. Han menar att i de flesta sammanhangen har vetenskapliga anspråk en obestridlig tyngd, och att vetenskapen besitter en otvetydig hegemoni i utbildningssystemet.⁷⁵⁷ Människor med akademisk auktoritet utviner kunskap om andra människor, till exempel om elever i matematikproblem, och de applicerar sedan sitt språk och sina teorier på dem. Därmed finns alltid ett inslag av klassificering i all kunskap som en människa utbildar om andra människor.⁷⁵⁸ I avhandlingens forskningsöversikt framträder också en tydlig hierarki mellan olika yrkesgrupper. Vissa grupper, till exempel neuropsykologer eller neurologer, förefaller i betydligt större omfattning än pedagoger, som dagligen arbetar med elever i matematikproblem, ha tolkningsföreträde och rätten att *beteckna* just dessa elever. Beteckning av, kriterier för och diagnostisering av, dyskalkyli utförs i stor omfattning av människor med akademisk auktoritet. I forskningsresultaten är det som regel företrädare med medicinsk-psykologisk begreppsbildning som kommer till tals, pedagogens röst har i dessa sammanhang en förhållandevis undanskymd plats. Utifrån Foucaults maktperspektiv blir orsaken till denna obalans mellan det kategoriska och relationella perspektivet förståeligt. Däremot är obalansen problematisk, speciellt då eleverna i studien själva framhåller andra orsaker till problemens uppkomst än dem som kan relateras till ett kategoriskt synsätt.

Resultaten av såväl forskningsöversikten som den longitudinella studien ger klara indikationer på vikten av att förskjuta forskningsperspektivet från det kategoriska mot det relationella perspektivet för att på så sätt

⁷⁵⁶ Michel Foucault. *Power/Knowledge. Selected Interviews and Other Writings 1972-1977*. ed Colin Gordon (New York: Pantheon Books, 1980), 85.

⁷⁵⁷ Robert Connell, *Maskuliniteter* (Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB, 2003), 19.

⁷⁵⁸ Magnus Hörnqvist. *Foucaults maktanalys* (Stockholm: Carlssons Bokförlag, 1966), 166.

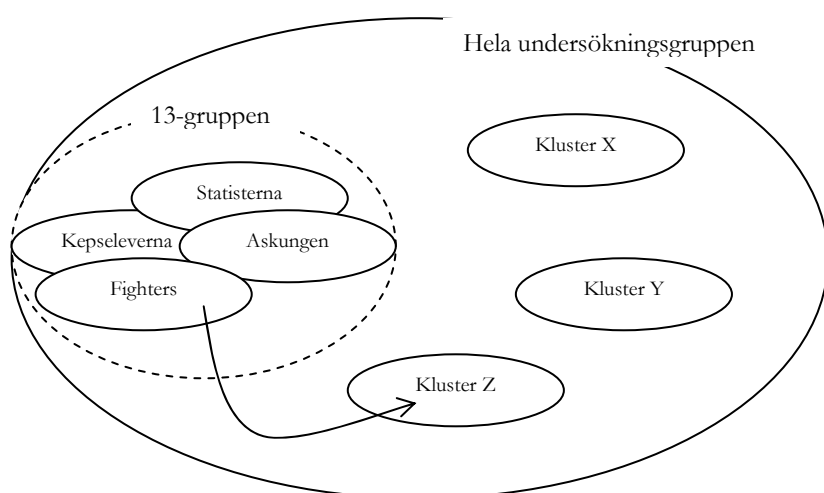
nyansera och få en bättre balans på forskningsområdet. Eftersom den forskning som tar sin utgångspunkt i skolans kontext och som samtidigt låter elevens egen beskrivning stå i centrum är relativt begränsad, utgör just detta område också något som framöver borde uppmärksammas mer i forsknings-sammanhang.

Eleven i matematikproblem

Det stod på ett tidigt stadium i analysarbetet klart att de 13 eleverna i studien inte utgjorde någon homogen grupp där ett likartat mönster för problemens uppkomst kunde spåras. Men det framstod också lika klart att vissa utmärkande drag faktiskt kunde urskiljas, vilket därmed möjliggjorde att fyra förhållandevis väl avgränsade kluster av elever kunde upprättas. Eleverna i dessa kluster skall dock inte ses som om de vore permanent placerade där, snarare skall positionen betraktas som en nulägesbeskrivning som illustrerar var eleverna befann sig ”här och nu” under empiriinsamlingsperioden. Man skall inte heller betrakta listan över de fyra klustren som komplett. Ett kluster, som kanske lite förvånande inte framträdde i studien var ungdomar med ”gott fotarbete”, alltså hårt arbetande elever som trots detta misslyckades med matematikämnet. I andra studier skulle kanske ”askungar” av manligt kön eller någon form av ”grabb-fighters” kunna registreras. Avsaknaden av just dessa förväntade kluster kan tolkas på två sätt. Antingen har de 200 elever som ingått i undersökningsgruppen utgjort en för liten grupp, eller så är förklaringen att just dessa elevkluster helt enkelt inte existerar. Vid en djupare analys kanske även dessa elevers problem skulle kunna relateras till andra orsaker än de förväntade, vilket därmed skulle kunna innebära att eleverna i själva verket skulle passa in i de redan existerande klustren. De kluster som introduceras i den här kartläggningen skall förhoppningsvis kunna fylla tre funktioner. De skall för det första ses som ett verktyg som skall underlätta arbetet med att överblicka just det här specifika fallet av 200 elever. Det skall för det andra kunna hjälpa pedagogen på fältet att förstå den komplexa undervisningssituationen genom att relatera sina egna elever till dessa kluster. För det tredje bör elevklustren också kunna utgöra en lämplig utgångspunkt för vidare klassrumsforskning om elever i matematikproblem.

Huvuddelen av de tretton eleverna har under studiens gång förflyttat sig från ett kluster till något annat kluster eller område. Någon större rörelse äger dock inte rum mellan de fyra klustren. Däremot förefaller

det som om huvuddelen av de tretton eleverna, i och med inträdet på gymnasiet, lyckades bryta upp från sitt "gamla" kluster och under förflyttningen till ett nytt kluster⁷⁵⁹ på gymnasiet samtidigt passera en viktig barriär. Från att ha betraktat sig som sig som en "elev i matematikproblem" i grundskolan såg huvuddelen av eleverna sig som "G-elev i matematik" på gymnasiet, även om de inte betraktade sig som en stark sådan (se exemplet Malin i figur 2).



Figur 2. Schematiskt exempel på en elevförflyttning mellan kluster. Figuren illustrerar fighterstjejen Malin som på gymnasiet lyckades lämna sin gamla roll från högstadiet som "en elev i matematikproblem" (förflyttade sig över den streckade linjen) och på gymnasiet betraktar sig som en "G-elev" (kluster Z).

Orsaker till elevernas matematikproblem

En rad olika orsaker till elevernas problem framkom alltså vid analysarbetet. Det kanske mest överraskande resultatet var elevernas låga arbetsinsats. Att elevers arbetsinsatser är relativt låga känner man till genom tidigare forskning, men att bortfallet var så stort som resultaten i den här studien indikerar var trots allt förvånande. Om den andelen av eleverna i grundskolan är stor, som likt kepsellev Linus enbart arbetat under en mindre del av den tilldelade undervisningstiden

⁷⁵⁹ I figur 2 markerat med X, Y och Z.

i matematik, så finns här troligen en viktig förklaring till elevers problem i ämnet. För Linus, som enligt den hypotetiska beräkningen i tidsstudien enbart arbetade med ämnet under totalt 60 timmar under de tre högstadietåren, samtidigt som han var en av de elever som i hög grad var i behov av mycket träning, så finns här en tydlig diskrepans mellan målsättning och arbetsinsats. Det är tämligen uppenbart att endast cirka 30 minuters matematikarbete per vecka inte är tillräckligt för att nå ett tillfredsställande resultat, speciellt inte om man som många av eleverna i fråga tyckte att ämnet varit svårt att förstå. Arbetsinsatsen för studiens 13 elever präglas dessutom av det *omvända intervallarbetet*, d.v.s. betydligt mer vila än arbete, vilket också lägger hinder i vägen för elevernas matematikinläring. Kanske måste också bilden av svenska elevers svaga matematikresultat på en internationell nivå nyanseras. Utifrån dessa resultat bör vi kanske istället fråga oss om inte elevernas inlärningsresultat i själva verket är riktigt bra, med tanke på den lilla tid som de ägnar åt matematikämnet. Den här frågan är grundläggande, såtillvida att det knappast finns några metoder som kan hjälpa elever i matematikproblem, om man samtidigt inte lyckas höja deras aktivitetsnivå i ämnet.

Det eleverna själva ofta lyft fram som upphovet till problemen i matematik är något som jag övergripande kallat "strukturella" orsaker. Det var orsaker som kan relateras till skolan som organisation, orsaker som regel inte den enskilde eleven eller läraren har möjlighet att påverka i någon större omfattning. Brist på arbetsro var något som till exempel genomgående bekymrade eleverna. Oftast pekades stora undervisningsgrupper ut som en huvudorsak till att eleverna fick så lite gjort, då arbetsron och därmed möjligheterna att koncentrera sig på detta "svåra" ämne var begränsad. Även de långa arbetspassen var något som inte passade den här elevgruppen. En ambition med dessa arbetspass var att ge utrymme för arbete under alternativa former, något som tiden dock sällan utnyttjades till. Istället innehöll arbetspassen enbart *mer* tid för eget tyst räknande, något som eleverna i 13-gruppen sällan föreföll vara motiverade för. Också kommunikationsmönstren i matematikklassrummet kan till viss del härledas till den strukturella kategorin, eftersom stora elevgrupper ger andra förutsättningar för kommunikation än små grupper. Tidigare forskning pekar på en omfattande, och för inläringen viktig, kommunikation mellan elever under matematiklektionerna. I jämförelse med de övriga eleverna i studien föreföll kommunikationen extra betydelsefull för just eleverna i 13-gruppen. Samtidigt framkom att kommunikationen med lärarna inte alltid var problemfri, eftersom huvuddelen av eleverna

upplevde stora problem att förstå lärarnas förklaringar och därför istället föredrog att använda sina kamrater som bollplank under matematiklektionerna. Kanske kan detta också ses som en självreglerande inlärningsprocess. Om eleven inte förstår läraren, eller läraren inte har tid, så kompenserar eleven detta med ett utökat elevsamarbete.

Bedömningsituationerna i matematik för dessa tretton elever föreföll många gånger ha placerat dem i en *moment 22*-liknade situation. Eleverna beskriver att de under åren i grundskolan känt sig alltmer stressade och oroliga inför provsituationerna i matematik och att detta i stor omfattning också påverkade resultaten negativt. Ju mer oro och stress inför proven, ju sämre blev resultaten och ju sämre resultat, ju mer ökade stressen och oron. Prov bör också utifrån ett sociokulturellt perspektiv förstås som en särskild form av social praktik som är giltig i just den specifika situationen och inte gällande generellt. Man får därför inte förleda sig tro att man studerar vad eleverna *tänker* under en provräkning utan inse att man studerar vad eleverna *skriver*. Det finns alltså anledning att beakta och utveckla andra bedömningsformer vid sidan av de klassiska provräkningarna, något som inte minst dessa elever själva framhöll som en viktig åtgärd för att hjälpa elever i matematikproblem.

Vändningar

Utifrån resultaten av den här studien förefaller möjligheterna relativt goda för elever i matematikproblem att trots allt lämna grundskolan med en godkänd kunskapsnivå i matematikämnet. Som redan tidigare framhållits, tyder resultaten på att orsaken till elevernas problem knappast kan härledas till någon form av medicinsk dysfunktion. De åtgärder som skolan vidtog, eller eleven själv vidtog, för att åstadkomma vändningen i matematik kan inte relateras till någon form av kompensatorisk åtgärd för en dysfunktion. Det specifika *dropp* (en markant lägre förmåga än den förväntade) i matematisk förmåga, eller delar av ämnesområdet, som enligt forskningslitteraturen kännetecknar dyskalkyli diagnosen, framträder inte hos den här elevgruppen. Eleverna beskriver istället ett annat och för dem betydligt gynnsammare dropp, nämligen svackor som varit begränsade över tid. Istället för ett permanent dropp, alltså problem som skulle ha följt eleven under hela skoltiden, beskriver huvuddelen av de tretton eleverna att de från en ganska stabil nivå i matematik *tappade greppet*. Droppet har dock inte

varit permanent, utan genom olika åtgärder kunde eleverna också återfå eller återta kontrollen över matematikämnet igen.

Om *låg* motivation och därmed låg arbetsinsats tillsammans med ett antal s.k. strukturella problem utgjorde viktiga förklaringar till elevernas problem så förefaller *högre* om än inte hög motivation vara en viktig faktor som hjälpt eleverna att klara matematikämnet. De strukturella problem som eleverna lyfte fram var under kartläggningstiden oförändrade. Inga drastiska förändringar av undervisningsgruppernas storlek eller matematiklektionernas längd gjordes. Inte heller förbättrades arbetsmiljön och därmed arbetsron på något märkbart sätt. Det som dock tydligast förändrades var elevernas attityder och inställning till skolan, och betygen föreföll här ha varit en viktig faktor för denna attitydförändring. Elevernas strävan att komma in på speciella gymnasieprogram, och insikten om att detta krävde godkända betyg i kärnämnen, var något som gjorde att flera av eleverna blev mer fokuserade på matematikämnet. Oftast innebar inte denna fokusering någon dramatisk ökning av arbetsinsatsen. Ibland inskränkte den sig enbart till att eleven kom till lektionen och arbetade lite grann istället för att skolka och därmed inte alls arbeta med matematikämnet. För den här elevgruppen var betygen alltså en väckarklocka, och kraven på godkänt betyg i matematik för vidare gymnasiestudier var för vissa elever en bra morot, för andra en obehaglig piska.

Skolverkets tydliga behörighetskrav för gymnasieskolan kan ses som det som Lave och Wenger kallar en *strukturerad resurs*.⁷⁶⁰ Syftet, alltså behörighet till gymnasiestudier, blev tydligt och i sociokulturell bemärkelse en del av elevens liv och verksamhet i en meningsbärande verklighet. Balansgången mellan skolans tydliga krav i form av betyg och behörighetskrav och risken att denna skapar en ännu större upplevelse av stress och oro är dock hårfin. Risken för ökad upplevelse av stressen och oron, som många av eleverna i 13-gruppen beskriver som ett stort hinder för att klara godkända betyg i matematik, måste alltså balanseras mot den uppenbart positiva inverkan betygen haft på elevernas motivation. Kanske skulle betyg redan från årskurs 6 tydliggöra kraven för denna elevgrupp. Målen skulle bli tydligare, och tiden för att uppfylla dessa skulle vara längre, inte bara det dryga året som vissa av studiens elever nu upplever att de har på sig. Det plötsliga, och kanske lite väl abrupta, uppvaknandet i och med de första betygen vid jul i årskurs 8 skulle därmed kunna mildras. Betyg i årskurs 6 skulle

⁷⁶⁰ Jean Lave & Etienne Wenger, *Situated Learning*, 1991.

troligen också ytterligare tydliggöra denna elevgrupps problem och därmed underlätta stadiövergångar samt de specialpedagogiska insatserna under grundskolans senare år.

Lärarens roll i elevernas strävan att återfå eller återta kontrollen över matematikämnet framhölls genomgående som mycket betydelsefull av eleverna i studien. Hennes/hans roll i denna process var dock mycket varierande och kunde innefatta allt från ”polisens” till ”extramammans” arbetsuppgifter. I studien finns till exempel läraren som sökte igenom korridorer och tvingade skolkande elever till klassrummen, där fanns läraren som efter enträget arbete lyckades övertyga eleven om att hon/han inte var ”dum i huvudet”. Där fanns också läraren som oförtrutet, hela tiden med nya infallsvinklar, försökte förklara hur man löser en ekvation. Oavsett den roll läraren hade, var deras insatser värdefulla och uppskattade av eleverna.

Kommunikationsmönstren i klassrummet är också viktiga att lyfta fram, då inläring enligt ett sociokulturellt perspektiv inte bara äger rum vid *sam*-tal utan även till *sam*-lyssnande. Förhållandevis lite kommunikation med lärare, men en mer omfattande sådan med sina kamrater kännetecknar den här elevgruppen. Eleverna ger en bild av den lite omständlige/a och långrandige/a läraren. Kanske behövs även här en mer nyanserad bild av bakgrunden till elevernas frågor. Den korta frågan av typen ”Skall jag plussa?” innebar inte nödvändigtvis att eleven gissade och därför bara vill ha ett enkelt och snabbt svar från läraren. Utifrån klassrumsobservationerna är bilden mer komplex än så. Vid flera tillfällen förefaller de här eleverna redan befinna sig i det Vygotsky kallar den *närmsta utvecklingszonen* (zone of proximal development) då man via inspelningen ingående kunnat följa deras dialog och deras lösningsförsök. De var på väg att lösa uppgiften och behövde bara ha tillgång till *kommunikativa stöttor* (scaffolds). Istället för att få den kommunikativa hjälpen som krävdes för att eleven själv skulle kunna lösa uppgiften, beskriver eleverna hur läraren, givetvis utifrån goda intentioner, förklarar så grundligt (och enligt eleven så ”krånglar de till det”) att hon/han istället tröttnar och frågar sin kamrat när läraren väl gått vidare. Barbara Rogoff använder sig av begreppet *mutual bridging of meanings* för att ur ett sociokulturellt perspektiv beskriva vikten av att bägge parter (såväl eleven som läraren) förstår varandra för att kunna överbrygga olika perspektiv.⁷⁶¹ Denna överbryggande kommunikation, där just kommunikativa stöttor kan

⁷⁶¹ Barbara Rogoff. *The Cultural Nature of Human Development*, 285.

fylla en viktig funktion, fungerade uppenbarligen inte tillfredsställande vid många av kommunikationstillfällena. Att veta när eleven i problem bara behöver en kommunikativ stötta och när han/hon behöver mer hjälp är givetvis en svår balansgång. Det är också svårt att avgöra huruvida de omfattande *sam*-talen och *sam*-lyssnandet mellan lågpresterande elever verkligen ger dessa elever möjlighet att "låna" förståelse från varandra. Vygotsky menade nämligen att ojämlikheten i elevernas kunskaper och förutsättningar är en premis för att en rörelse inom ramen för utvecklingszonen skall komma till stånd. Eftersom kommunikationen mellan elever är omfattande och eftersom eleven i problem framhåller betydelsen av *sam*-talet och *sam*-lyssnandet för att förstå matematikämnet är detta ett angeläget område för vidare forskning.

Genusaspekter och eleven i matematikproblem

Av studien framgår att skolan i allmänhet och kanske eleven i matematikproblem i synnerhet i hög grad finns med som deltagare på, som Connell kallar det "den reproduktiva arenan". Han menar att det är på den arenan genus skapas i en social och aktiv process där relationer, gränser, praktiker och bilder växer fram under specifika omständigheter. Den genusordning som framträder och överförs i samhället överförs uppenbarligen på samma sätt även i matematikklassrummet. Det går inte att utifrån den insamlade empirin med säkerhet dra några slutsatser om hur genusordningen påverkar just de här 200 eleverna. Men för de tjejer som försöker ta plats på denna, av hävd typiskt manliga arena, förefaller kampen ibland vara hård, något som bland annat illustreras av fördelningen mellan könen på universitetens matematikutbildningar. För tjejerna i 13-gruppen, som dessutom inte kan göra anspråk på att behärska matematikämnet, förefaller genusordningen vara ännu tydligare. Den tudelning mellan manligt-kvinnligt, killar-tjejer, där makten finns hos männen/killarna som Bronwyn Davies pekar på, är i högsta grad närvarande på 13-gruppens arenor. Den påstridiga, kraftfulla och oberoende maskulinitet som enligt Davies leder till att verkligt handlingskraftiga tjejer kan tveka att hävda sin handlingsförmåga bekräftas även i den här studien. De nya tuffa tjejerna som enligt Elisabeth Öhrn alltmer framträder i forskningslitteraturen lyser med sin frånvaro i den här studien. Men då till och med de tuffa och handlingskraftiga fighters-tjejerna i matematikklassrummet blir undfallande och låter killarna dominera så kan man konstatera att frågan om genus och matematik i allra högsta

grad är en relevant frågeställning när eleven i matematikproblem behandlas.

Metoddiskussion och resultatens värde

Till viss del har det redan tidigare i metod- och i resultatkapitlet förts en diskussion om för- och nackdelar med avhandlingsarbetets metodval. Därför skall istället en mer övergripande diskussion om arbetets kvalitet föras här. Inledningsvis skall dock tre, för den här studien betydelsefulla, kvalitetsaspekter ytterligare lyftas fram och förtydligas, nämligen urvalsprocessen, möjligheten att generalisera utifrån resultaten samt vilka som har kommit till tals i studien. En absolut grundläggande fråga för detta arbetes trovärdighet är om rätt elever studerats, d.v.s. elever som väl passar in i kriterierna för dyskalkyli. Den grundliga urvalsprocessen i flera steg, som i sin tur vilar på ett omfattande empiriskt material, har dock bedömts vara ett bra och robust urvalsinstrument. Eleverna har dessutom kunnat studeras från ett antal olika utgångspunkter, samtidigt som elevurvalet återkommande kunnat verifieras genom den upprepade växling mellan empiriinsamling och analys som präglat arbetet.

Urvalsprocessen har också i hög grad påverkat möjligheterna att dra mer generella slutsatser av studiens resultat. De fyra skolorna som ingått i studien har utsetts med utgångspunkt från ett antal kriterier. Dessa har i sin tur valts med hänsyn till aspekter som i tidigare forskning visat sig vara betydelsefulla för elevers skolprestationer och inställning till skolarbetet. Studiens fyra skolor bedöms ge en representativ bild av den aktuella kommunens olika högstadieskolor. Ytterligare en orsak som på ett positivt sätt påverkat möjligheterna att generalisera utifrån studiens resultat är den genomgående låga bortfallsfrekvensen vid empiriinsamlingen. Sammantaget leder detta till bedömningen att resultaten inte bara speglar en liten och specifik grupp utan också bör kunna vara representativa för svenska kommuner med motsvarande förhållanden som den i studien aktuella kommunen.

I avhandlingens syftesbeskrivning understryks vikten av att elevernas berättelser lyfts fram så att just deras erfarenheter och reflektioner framträder. Av den anledningen är det viktigt att det råder en något så när acceptabel balans mellan de elevcitats som presenteras i resultatdelen och representanterna för de olika klustren. Det är också viktigt att det råder en balans mellan tjejernas och killarnas citat, eftersom genus och

matematik varit en framträdande forskningsfråga. Att eftersträva en exakt matchning av fördelningen mellan klustren och/eller könen är inte rimligt, eftersom eleverna reagerar på olika sätt i intervjusituationerna. Vissa elever diskuterade gärna med mig, lade ut texten och gav målande beskrivningar. Andra var betydligt mer avvaktande och försiktiga med sina svar, kanske beroende på att jag är lärare, kanske beroende på att jag är man. Men vid en kvantitativ granskning av elevcitatens fördelning, som här får tjäna som en grov måttstock på fördelningen, kan man konstatera att det finns en acceptabel balans såväl mellan de fyra klustren⁷⁶² som mellan tjejernas och killarnas citat⁷⁶³ i texten.

Den övergripande diskussionen om avhandlingsarbetets kvalitet tar Staffan Larssons⁷⁶⁴ kvalitetskriterier för forskning som utgångspunkt. Larssons kriterier relateras i första hand till kvalitetskriterier för *kvalitativa studier*. Min genomgång av kriterierna tar visserligen sin utgångspunkt i Larssons resonemang, dock med den skillnaden att jag inte till fullo delar hans syn på att metoder kan sorteras in i antingen ett kvalitativt eller kvantitativt fack. Utifrån Åsbergs synsätt ovan (se *Distinktion kvalitativ – kvantitativ forskning* i metodkapitlet) anser jag att det i föreliggande arbete enbart kan göras en distinktion vad gäller kvalitativt-kvantitativt synsätt på datanivå. Jag sorterar alltså inte in mitt arbete i ett kvalitativt eller kvantitativt fack men anser trots detta att Larssons struktur på analysen av kvalitetskriterier mycket väl kan användas och vara till hjälp vid en diskussion om kvaliteten i detta arbete. Av den anledningen kommer jag i följande genomgång att använda mig av Larssons kriterier: *kvaliteter i framställningen som helhet, kvaliteter i resultaten och validitetskriterier*.

⁷⁶² Procentuell fördelning av elevcitat mellan de olika klustren: Statisterna 25 % (klustret utgör 31 % av gruppen), Fighters 38 % (klustret utgör 38 % av gruppen), Kepsellevorna 26 % (klustret utgör 23 % av gruppen), Askungen 11 % (klustret utgör 8 % av gruppen).

⁷⁶³ Procentuell fördelning av elevcitat mellan könen: Tjejerna 67 % (tjejerna utgör 69 % av undersökningsgruppen), killarna 33 % (killarna utgör 31 % av undersökningsgruppen).

⁷⁶⁴ Staffan Larsson "Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier" i *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*, red. Bengt Starrin och Per – Gunnar Svensson. (Lund: Studentlitteratur, 1996), 163-189.

Kvaliteter i framställningen som helhet

För att bedöma ett arbete ur ett helhetsperspektiv använder sig Larsson av tre områden: *perspektivmedvetenhet*, *intern logik* samt *etiskt värde*.

Delar måste alltid relateras till en helhet och de ”fakta” (data) som samlas in är alltid perspektivberoende. Redan vid sitt första möte med de elever som skall studeras har forskaren en förförståelse av deras situation. Därför menar Larsson att det är väsentligt att forskaren tydligt presenterar sin förförståelse, vilket därmed möjliggör för läsaren att förstå utifrån vilket perspektiv han/hon gör sina analyser. Larsson menar att detta kan göras på tre olika sätt. För det första kan forskaren redovisa forskningsläget och presentera de olika hypoteser eller tolkningar som tidigare formulerats. För det andra kan man som forskare också välja en tolkningsteori, exempelvis psykoanalys eller marxism, och deklarerar detta öppet. På så sätt kan läsaren själv se hur tolkningen präglas av den valda teorin. Den tredje möjligheten att ge ett arbete *perspektivmedvetenhet* är att redovisa sin förförståelse genom att presentera personliga erfarenheter som varit betydelsefulla och relevanta och som utmynnat i forskarens förförståelse av det som skall tolkas. Med min erfarenhet från detta ganska smala problemområde föll det sig naturligt, eller snarare nödvändigt, att lägga tonvikten på den sista modellen. Inledningsvis ges därför en kort narrativ beskrivning av mina lärareerfarenheter. Där framgår förhoppningsvis också på vilket sätt de frågeställningar som utgör avhandlingens syfte vuxit fram i ett samspel mellan arbetet som lärare och de texter jag läst under studier i på B-, C- och D-nivå i pedagogik. Att till vissa delar använda mig av *Grounded theory* vid empiriinsamling och analys har också varit ett sätt att upprätthålla en god perspektivmedvetenhet, eftersom just denna metod ofta framhålls som särskilt lämplig för forskare som strävar efter att studera ett välkänt problemområde med ”nya ögon”⁷⁶⁵. God perspektivmedvetenhet är förmodligen särskilt viktig att uppmärksamma för den forskning som bedrivs i Pedagogiskt arbete, eftersom just egen mångårig erfarenhet av skolans värld är en gemensam nämnare för flertalet av forskarna på området.

Larsson menar att det andra kriteriet, *intern logik*, troligen är det kriterium som används flitigast i samband med bedömningar av

⁷⁶⁵ Jan Hartman, *Grounded theory – Teorigenerering på empirisk grund*. (Lund: Studentlitteratur, 2001).

doktorsavhandlingar.⁷⁶⁶ En harmoni skall eftersträvas mellan forskningsfrågor, datainsamling och analysteknik, något som leder till den, kan det tyckas, självklara slutsatsen att ”forskningsfrågor bör vara styrande för datainsamlingsteknik och analys” (s 168). I föreliggande arbete eftersträvas en intern logik inledningsvis genom en kritisk forskningsöversikt av *dyskalkylibegreppet*. Denna genomgång lyfter fram de uppenbara problem som finns med begreppet och öppnar därmed upp fältet för en granskning där elevens berättelse och reflektioner står i centrum. Det egna bidraget blir därför att presentera alternativa förklaringsmodeller till att elever hamnar i matematikproblem. Strukturen i detta arbete är som följer: Presentation av problemområdet – frågeställningen ”varför hamnar eleven i matematikproblem” – kritisk granskning av ett vedertaget begrepp – ifrågasättande av detta - gå ut i fält och samla in empiri utan förutfattade meningar – presentera elevernas berättelse och reflektioner – lyfta fram och synliggöra det egna forskningsbidraget. Den multimetodansats som valts för kartläggningen samt det rika empiriska materialet gör det än mer angeläget att hela tiden återkoppla till syftet, till aktuell forskning samt till de teorier som skall hjälpa till att skapa förståelse för problemområdet.

Slutligen har det tredje kriteriet, *etiskt värde*, av åtminstone tre skäl varit av särskild vikt i detta arbete. För det första påbörjades projektet då de 200 eleverna i undersökningsgruppen ännu inte var fyllda 15 år, något som gjorde att även elevernas målsmän måste ge sitt samtycke till barnens deltagande i studien. För det andra byggdes den longitudinella kartläggningen upp utifrån elevernas personnummer, vilket krävde extra omsorg med hur materialet skulle skyddas. Det tredje skälet gäller vissa ungdomars utsatthet. Fokus för kartläggningen är ju elever som upplever problem i skolan. Några av dem hade heller inte en lätt social situation till exempel i form av traumatiska upplevelser under uppväxten. Därför fanns det skäl att extra omsorg och arbetstid lades ned på den forskningsetiska granskningen av avhandlingsarbetet.⁷⁶⁷ I avhandlingens metodavsnitt ges en ingående beskrivning av samtliga steg som tagits för att upprätthålla en hög etisk nivå. Läsaren ges där själv möjlighet att ta ställning till de vidtagna åtgärderna, såsom avidentifiering, förvaring av insamlad empiri mm. Där ges också möjligheter att granska det material som sänds ut till målsmän, rektorer och lärare.⁷⁶⁸

⁷⁶⁶ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 168.

⁷⁶⁷ Se vidare under rubriken *Forskningsetiska överväganden*.

⁷⁶⁸ Se bilaga 1.

Larsson pekar även på den risk som finns med högt etiskt värde och menar att ett sådant ofta kan reducera andra kvaliteter i en studie, alltså att en konflikt mellan validitet och etik kan uppstå.⁷⁶⁹ Effekten av denna konflikt har dock kunnat minimeras genom att den forsknings-etiska granskningen gjordes på ett tidigt stadium och att kartläggningen därför kunde anpassas till de framkomna synpunkterna.

Kvaliteter hos resultaten

Innebördsrikiedom, struktur och *teoritillskott* är de tre kriterier som Larsson använder sig av för att granska kvalitete på resultaten.

För att ge arbetet *innebördsrikiedom* blev en *fyllig (thick) beskrivning*⁷⁷⁰ ett centralt begrepp i denna kartläggning. I studien gällde det att gestalta något på ett sådant sätt att nya innebörder uppstod. Genom att ifrågasätta en vedertagen teori och istället lyfta fram elevens *fylliga* beskrivning var ambitionen att presentera andra infallsvinklar till att vissa elever är i matematikproblem. Då en rad olika empiriinsamlingsmetoder använts i studien har eleven kunnat kartläggas utifrån flera olika utgångspunkter. Eleven har till exempel kommit till tals i intervjuer och enkäter, och detta har skett under en relativt lång tidsperiod, vilket sammantaget förhoppningsvis inneburit att en fyllig beskrivning åstadkommit.

För en doktorand är avhandlingen ett gesällprov. Där skall doktoranden visa att han/hon behärskar fältet, är påläst och har ett brett och allsidigt grepp om problemområdet. En svår balansgång är då att samtidigt förhålla sig till vad Larsson kallar tankens ekonomi, där största möjliga enkelhet skall vara den övergripande normen.⁷⁷¹ Var går gränsen för att texten uppfattas som alltför trivial om inte de ”rätta” termerna används? Som doktorand måste man hela tiden ställa sig frågan var denna gräns går. Ens text får inte uppfattas som trivial så att man framstår som ”inte påläst” och på så sätt inte kvalificerad i akademiska sammanhang. Samtidigt skall detta även balanseras mot de ofta förekommande råden i det här sammanhanget att skriva enkelt. För att överbrygga denna spänning mellan *innebördsrikiedom* och *strukturkravet* har beskrivningen av de olika analysmetoderna i denna

⁷⁶⁹ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 171.

⁷⁷⁰ Clifford Geertz, ”Tjocka beskrivning. För en tolkande kulturteori”, *Häfte för kritiska studier* 3, (1991): 13-33.

⁷⁷¹ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 173.

kartläggning lyfts fram. För läsaren skall förhoppningsvis den struktur som används vid analysarbetet tydligt framgå och på så sätt göra det möjligt att följa resonemanget och därmed kunna avgöra om väsentliga led hoppats över eller att analysen enbart är en enkel innehållsanalys.

Enligt det tredje kvalitetskriteriet, *teoritillskott*, krävs att forskaren gör en tolkning av den insamlade empirin och lyfter fram det som är allmänt i den. Larsson menar att det kan vara fundamentala drag i människors upplevelser och föreställningar av något.⁷⁷² Lyckas man med detta kan man säga att det blivit ett kunskapstillskott, men detta tillskott måste även kunna placeras in i det teoretiska landskapet. Teoritillskottet i detta arbete kommer förhoppningsvis att kunna fylla ett påtagligt tomrum inom detta problemområde. Visst finns forskning om elever som har problem i matematik, men antalet studier som tar sin utgångspunkt i elevens erfarenheter är inte så omfattande. Söker man dessutom sådan forskning med ett longitudinellt perspektiv, blir urvalet än tunnare.

Validitetskriterier

Larsson diskuterar ett vetenskapligt arbetes validitet utifrån följande rubriker: *diskurskriteriet*, *heuristiskt värde*, *empirisk förankring*, *konsistens* och *det pragmatiska kriteriet*.

Diskurskriteriet, alltså huruvida påståenden och argument klarar sig vid en prövning mot alla andra alternativa påståenden och argument,⁷⁷³ är av två skäl grundläggande i det här arbetet. Dels utifrån att en förhållandevis vedertagen förklaringsmodell till varför vissa elever har problem i matematik ifrågasätts, dels utifrån att alternativa förklaringar presenteras. Att ifrågasätta en vedertagen förklaringsmodell, som i detta fall *dyskalkylibegreppet*, kräver väl underbyggda argument, något som givetvis även gäller de alternativa förklaringarna som presenteras. Vid sidan av den ständiga diskussion som berör den som är doktorand, i form av handledningar, seminarier, konferensdeltagande mm, har den ständiga ”diskussionen med fältet” varit värdefull för att ifrågasätta mina slutsatser. Vid sidan av forskarutbildningen har jag kunnat upprätthålla denna *diskussion* genom den lärartjänst på 20 procent jag valt att upprätthålla under de här åren. I min roll som matematiklärare har hela tiden den akademiska delen, texter man läser, teorier man tagit

⁷⁷² Ibid. 175.

⁷⁷³ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 178.

till sig och ”slutsatser” man kommit fram till, utsatts för prövningar på mikronivå. Hur skall jag förstå eleverna, kan teorier beläggas eller finns rent av en diskrepans mellan forskning och skolans vardag? Diskussionen har även upprätthållits genom de presentationer av problemområdet som jag hållit inför pedagogisk personal, utredningspersonal samt inför universitetsstudenter, men även i min roll som rådgivare på SPC⁷⁷⁴ testas och ifrågasätts kontinuerligt mina argument och slutsatser. Kravet på avhandlingsarbetet är trots allt att övertyga det vetenskapliga samhället, och i detta arbete har denna ständiga växling mellan den akademiska världen och vardagsarbete i skolan varit av stort värde.

Med ett arbetes *heuristiska värde* menar Larsson ”i vilken utsträckning läsaren genom framställningen kan se aspekter av verkligheten på ett nytt sätt”.⁷⁷⁵ I fallbeskrivningen, som används som metod i föreliggande arbete, sker kunskapsutvecklingen bl.a. genom att läsare förhoppningsvis känner igen sig i sin vardag och att läsaren kan ha fallbeskrivningen i åtanke när hon/han tänker på andra fall. Larsson menar att man kan tala om olika goda gestalter, där de bästa och mest effektiva förmedlar en bild av verkligheten, som läsaren övertygas om. Frikostiga, målande beskrivningar och exempel från den insamlade empirin har därför varit ett viktigt verktyg för att uppnå detta igenkännande, och dessa exempel skall också hjälpa läsaren att betrakta skolkontexten på ett nytt sätt.

Överensstämmelse mellan verklighet och tolkning, *empirisk förankring*, är ett kriterium som åberopas av majoriteten av forskarna inom forskarsamhället på något sätt.⁷⁷⁶ I vissa traditioner, exempelvis den etnografiska, lägger man stor vikt vid närvaro i det sammanhang som studeras och vid att förtrogenheten med vardagen måste finnas. Antal besök ute bland de elever jag har kartlagt har varit omfattande, eftersom jag varit närvarande vid över 100 lektioner. God förtrogenhet med den vardag som studeras finns vad mig anbelangar efter 25 års lärartjänstgöring. Att förtrogenhet dock i hög grad har, åtminstone vad gäller skolans värld, ett tydligt ”bästföre-datum” glöms ofta bort i debatten. De elever man undervisar idag tänker på och oroas av annat än de elever man mötte föregående läsår. Likaså arbetar ens kolleger med andra utmaningar och svårigheter i år än de gjorde för bara någon termin sedan. Att fortsätta undervisningen även som forskare, om än

⁷⁷⁴ Umeå specialpedagogiska centrum.

⁷⁷⁵ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 180

⁷⁷⁶ Ibid., 180.

bara under en mindre del av arbetsveckan, har givit mig möjlighet att bibehålla en förtrogenhet med problemområdet och därmed förhoppningsvis en hög validitetsnivå. Vid empiriinsamlingen har en rad olika metoder använts, något som gett goda möjligheter att använda sig av vad Merriam⁷⁷⁷ kallar *metodologisk triangulering*.⁷⁷⁸ Detta är ett verktyg som, om det används systematiskt, är ytterst verkningsfullt för att ge trovärdighet åt tolkningarna.⁷⁷⁹ Som ett led i att ytterligare stärka kartläggningens validitet återfördes delar av den insamlade empirin till informanterna,⁷⁸⁰ något som beskrivs som ett specialfall av triangulering, s.k. *respondent validation*. I denna fick respondenterna en möjlighet att ta del av preliminära tolkningar av materialet och komma med synpunkter. En sammanfattande bedömning är att min förtrogenhet med fältet, tillämpningen av metodtriangulering samt respondent validation givit arbetet en god empirisk förankring.

Att tolkningen byggs upp i ett samspel mellan del och helhet kallar Larsson som *konsistens*.⁷⁸¹ När man bygger krävs delar, och det underlättar alltid om man har mycket material att välja bland. Saknas material får man nöja sig med kompromisser, där man i bästa fall får använda sig av stämjärn och kniv för att få delarna på plats, i sämsta fall tillgripa spett och yxa. I denna kartläggning fanns ett omfattande förråd av ”byggmaterial” av hög kvalitet i form av insamlad empiri att bygga tolkningen av. Av den anledningen bedöms tolkningen av studiens resultat vara väl förankrad i ett rikt empiriskt underlag, något som framhålls som ett centralt kvalitetskriterium.

I Sverige är skolforskningen relativt begränsad, åtminstone i jämförelse med medicinsk och teknisk forskning. Detta trots att skolan är samhällets i särklass mest omfattande dagliga verksamhet som också i stort

⁷⁷⁷ Merriam. *Fallstudien som forskningsmetod*. 85.

⁷⁷⁸ Metoden kombinerar olikartade empiriinsamlingsmetoder för att undersöka en och samma enhet. Enligt Merriam är motivet bakom denna strategi att den ena metodens svaga sidor ofta är den andra metodens starka sida. Genom att kombinera metoder kan en forskare utnyttja alla fördelar med metoderna och ändå ha kontroll över deras nackdelar (85).

⁷⁷⁹ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 181.

⁷⁸⁰ Eleverna fick ta del av materialet under den andra intervjuomgången. De lärare som undervisade de 200 eleverna bjöds en gång per år in till en uppföljningsträff. Där presenterades arbetsmaterialet och delar av analysresultaten. Värdefull information, exempelvis tillrätalägganden kring de nationella proven, framkom vid dessa träffar. En rad alternativa tolkningar, utifrån lärarnas vardagserfarenheter, lyftes även fram och diskuterades. Diskussionerna har sedan varit värdefulla vid det fortsatta analysarbetet.

⁷⁸¹ Staffan Larsson ”Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier”, 183.

sett berör alla människor. Därför är det kanske extra viktigt att det *pragmatiska kriteriet* tas i beaktande inom detta förhållandevis begränsade forskningsfält. Med *pragmatiskt kriterium* menas det värde som forskningen har för praktiken samt hur forskningen skall kunna förmedlas till praktiken. Enligt Larsson kan man ur ett emancipatoriskt kunskapsintresse⁷⁸² härleda ett pragmatiskt validitetskriterium, nämligen i vilken utsträckning forskare kan bidra till att avslöja myter.⁷⁸³ Utifrån det *pragmatiska kriteriet* är det därför angeläget att skriva på ett sådant sätt att resultaten blir tillgängliga även för den enskilde läraren (vilket tangerar frågan om *innehördsriktighet*, se ovan). Att ifrågasätta ett vedertaget begrepp utifrån emancipatoriskt kunskapsintresse är också en del i detta avhandlingsarbete. Dyskalkylibegreppet har i avhandlingen granskats och ifrågasatts. Eftersom detta *kategoriskt* förankrade begrepp, vilket lite förenklat innebär att eleven själv "äger" sitt problem i form av en avvikelser, en dys-funktion, uppvisade stora brister öppnades fältet till viss del upp för andra mer aktiva åtgärder för att hjälpa ungdomarna än att enbart kompensera för dysfunktionen.

Didaktiska implikationer

Det finns en uppenbar risk att samstämmiga och entydiga didaktiska råd lätt blir normativa. Men samstämmigheten är på samma gång den främsta anledningen till att här lyfta fram synpunkterna. De tretton eleverna, som ju tillsammans faktiskt representerar över hundra års erfarenheter av grundskolan, var nämligen förvånansvärt samstämmiga när jag under gymnasieintervjuerna ombads komma med råd om hur grundskolans matematikundervisning borde läggas upp.

Vid en första betraktelse skulle dessa elevers synpunkter på många sätt kunna sägas gå stick i stäv med strävandena efter om undersökande, friare arbetsformer, där eleven själv skall ta ett stort ansvar för planering och utvärdering av sin inläring. De här eleverna efterlyser snarare struktur och tydliga ramar. Det här är elever som vill att läraren håller genomgångar på tavlan, de vill ha en tydlig lärare som är "förmän" i klassrummet och som skapar arbetsro, de vill ha hjälp med att sovra i matteboken, och de vill veta *vad* som krävs för att klara ett G i matte. Elevers behov av ramar och tydlighet kanske i första hand skall

⁷⁸² Intresse för kunskap betingat av frigörelsebehov. Enligt den "kritiska teorin" bör ett sådant intresse vara ett syfte för forskning och utbildning i samhällsvetenskapliga ämnen, liksom i humanistiska ämnen och psykologi (Psykologilexikon, Natur och kultur 1994. s 125).

⁷⁸³ Staffan Larsson "Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier", 186.

betraktas som en strävan mot att kunna greppa något som är diffust och för många elever oändligt omfattande. Den här elevgruppen var också mycket tydlig med att peka på att det var en arbetsinsats som krävdes av dem för att klara ämnet. Matematikämnet var sällan något de tyckte var roligt eller stimulerade, oavsett vad läraren tog sig för. Kanske är det så att man som lärare måste inse att oavsett alla goda intentioner, så kommer det i alla klassrum att finnas elever som aldrig kommer att uppleva matematikämnet som positivt och utmanande utan bara något man ”måste klara G i”.

Lärarens betydelse för elevens G-strävande har ju tidigare lyfts fram, och just detta är något som Eric Woods reflekterat över efter att ha granskat framgångsrika interventioner som hjälpt elever i matematikproblem, bland annat genom att sänka elevens stressnivå och oro inför prov.

...the difference was that students were well taught. In all of the programs referred to, special care was taken to introduce material slowly, not to assume prior knowledge, to encourage the students to talk aloud about their thought processes, and so on. It may seem simplistic to say that such programs are simply using good teaching techniques but the reality is that this is precisely the case (s. 12).⁷⁸⁴

Till sist

Har nu detta avhandlingsarbete gett några svar på frågorna om varför elever hamnar i matematikproblem och hur man bäst skall kunna hjälpa dem? Ja, huvuddelen av arbetets forskningsfrågor har berörts och besvarats, om än inte alltid med ett entydigt svar. Att dyskalkyli skulle kunna utgöra en huvudförklaring till att så många elever har problem med matematikämnet förefaller inte troligt. Däremot vet vi att problemområdet är komplext och förklaringarna till problemens uppkomst är många och att problemen primärt kan härledas till orsaker hämtade utifrån ett relationellt synsätt på området. Men samtidigt kan jag också konstatera att det, trots fem års ingående studier av området, ännu återstår mycket arbete innan man kan få svar på de övergripande frågor som i avhandlingen inledningsvis ställdes efter matematiklektionen i 8c.

⁷⁸⁴ Eric F. Wood. “Math Anxiety and Elementary Teachers: What Does Research Tell Us?” *For the Learning of Mathematics* 8 (1) (1988), 12.

SUMMARY

The subject of mathematics appears to be one of those in which Swedish pupils have the greatest difficulty in attaining a satisfactory standard at the nine-year compulsory school. This also seems to be true of many other countries and the problem is not one of the Swedish school alone. When the requirements for eligibility for upper secondary school became more stringent with the introduction of goal-related grading in 1998, the problems became more evident. When the requirement for satisfactory grades in the core subjects of English, mathematics and Swedish were introduced, many students were denied the opportunity for further study and this state of affairs has since been a regular feature in discussion of the Swedish school. Of the three core subjects, the mathematics grade seemed to be the one that caused the biggest problem. This is the subject in which the largest numbers of pupils fail either to achieve a satisfactory level in the national tests or to obtain a satisfactory final grade in Year 9. One explanation of the problems that has been increasingly considered in Sweden is that the pupils suffer from dyscalculia. Some research suggests that dyscalculia might account for the problems of about 6 per cent of these particular pupils, which in Sweden would mean that more than 80 000 pupils were affected. This would make this dysfunction one of the very biggest teaching problems in the Swedish school.

The purpose of this dissertation was first and foremost to undertake a critical study of the research that exists on the concept of dyscalculia in order to obtain an impression of whether this could offer a scientifically tenable explanation of the pupils' problems. In the second phase of the study the focus was on bringing out the stories that were told by pupils who displayed specific mathematics problems and who at the same time satisfied the criteria for dyscalculia. In this work the pupil's school history was not the only focus of interest; there was also a wish to give the pupil the opportunity to reflect on the reason for the occurrence of the problems with mathematics. This reflective phase was achieved during the final phase of collection of empirical material by allowing the pupils to study this material and *on the basis of this* to reflect on their own years at compulsory school. As the number of studies of with a longitudinal perspective of this type is limited, a third aim of the dissertation was to help develop methods for this type of research in school environments.

In addition to the review of research into the concept of dyscalculia, which involved studying research literature dating from 1993 onwards, approximately 200 pupils were followed up in a six-year study. The work may be described as an ethnographically inspired case study, where several methods of obtaining empirical data were used. The basis of the survey, which began when the pupils were in Year 5, consisted of a large database, with details of just over 1000 pupils in a medium-sized town in Sweden. The database contained results of the national tests in the three core subjects, information which was then supplemented with other school-related data. A selection was then made in Year 8, when 200 pupils at four different senior schools in the municipality concerned were selected for continued observation. From this group a further selection was taken, with 13 pupils with specific mathematics problems being spotlighted. These pupils then became the focal point of the study.

In order to be able to study these pupils from a number of different angles, several methods of collecting empirical data were employed. New data was added continuously to the database throughout the collection period. The pupils were also asked to complete a total of five different questionnaires in which everything from leisure interests to plans for the future and school experiences, particularly with regard to mathematics, were recorded. In addition, about 100 classroom observations were made, of which 40 mathematics lessons were recorded on video and subsequently analysed. The 13 pupils in the later in-depth study group, all of whom believed they had been chosen at random, were interviewed in depth in Year 8, and again in Year 2 at upper secondary school. It was also at this second interview that the students were given the opportunity to reflect on all the empirical material collected and thus on large parts of their own time at compulsory school.

In the work of analysis, which has to some extent been influenced by grounded theory, three general theoretical approaches were used for the interpretation of the material. First the material was analysed from a *sociocultural* perspective. The theories of Connell and Davies on gender were also used and in order to understand the problems of the individual pupil from a school context the empirical material was analysed from a *relational* perspective.

The findings from the review of research showed that there were a number of dubious and unclear circumstances surrounding the concept of dyscalculia. But there are also big questions regarding the diagnostic procedure itself. For example there is much disagreement with regard to the definition of pupils with mathematics problems. In consequence there are no generally accepted diagnostic criteria, either. At present neurologists and neuropsychologists appear to have priority of interpretation in a field which to a large extent is teaching-based. The conclusion from the review of the research was that the concept of dyscalculia ought at present to be used with great caution, and perhaps not at all. It also became apparent that more work needs to be done on structuring the field and agreeing on terminology and criteria for the diagnosis of pupils with mathematics problems. Admittedly the review of the research does not actually give grounds for totally rejecting the concept of dyscalculia. But as long as it is impossible to define the concept unambiguously, which is something that I have been unable to do in the course of this study, there are no sound scientific grounds for using the concept of dyscalculia in practice.

The empirical study of the 13 pupils with mathematics problems revealed a complex and multi-faceted picture. No single cause of the origin of the mathematics problems emerged; rather a number of different causes were discovered, which might to varying degrees give clues as to the origin of the problems. Nor did the 13 pupils form a homogeneous group; instead four distinct pupil clusters emerged, clusters that differed from each other in several ways.

A rather surprising initial observation was the very low work input of the pupils in the mathematics lessons. This gave cause to carry out a careful time study. This showed that between 10 and 20 per cent of all mathematics lesson time was lost as a result of a series of timetable-interrupting activities. These might take the form of cultural activities, information of various kinds or project work. During the remainder of the lesson time it was noted that the pupils were only working for half the time. Instead of working on mathematics, the pupils used the time to talk quietly, listen to music or just rest.

The factors mentioned by pupils themselves as important sources of problems included lack of a peaceful working atmosphere, often caused by large noisy classes. In addition the pupils often felt stress and anxiety over test situations in the subject (maths anxiety), this being most marked in connection with the national tests in Year 9. The majority of

the pupils also considered that they were made so anxious by the tests that they could not really show what they knew in the subject on these occasions of assessment. The students also pointed to various structural problems of the school. For example they considered that the lessons were generally too long. Another cause that was mentioned was various forms of negative perception of teachers in their early school years. The analysis of the communication pattern in the classroom gave to some extent a surprising result. It was found that most pupils turned to their colleagues rather than to the teacher when they encountered problems in mathematics lessons. The reason for this was not usually that the teacher was unavailable, but rather that the pupils found the teachers' explanations hard to understand. The feeling that the teacher's explanations were unnecessarily complicated was widespread.

The gender patterns already confirmed by research were also very clear in this study. Boys consistently demanded more attention in the classroom and more of the teacher's time was spent in helping the boys in the group. This may also be an explanation of why the girls in the group were considerably more inclined than the boys to seek help from each other rather than from the teacher. It appears that the "sub-teacher role", with pupils helping other pupils, is considerably more frequent among girls than among boys in this study. Among the girls in the group of 13 there were two markedly different types of pupil. One group of girls who sought attention. They argued, demanded the teacher's attention and made their presence felt. The other group had exactly the opposite strategy. By keeping as low a profile as possible during the lessons these girls seem to be trying to make mathematics lessons as easy and undemanding as possible. But regardless of the group to which the girls belonged, it was always the boys that claimed and received most time. Finally there were also many girls who described how signals from home influenced their attitude to the subject of mathematics. It often seemed that mothers' stories of their failures in school mathematics had an adverse effect on the girls' attitude to the subject.

Despite the major problems of these pupils in mathematics in Year 5, their school results were good. All the pupils in the group of 13 nevertheless left compulsory school with pass grades in mathematics. They had also passed the national tests in Year 9 and completed the "A" course in mathematics at upper secondary school with satisfactory

grades. What, then, were the reasons that the pupils themselves gave for this change?

Just as the causes of the pupils' problems formed a complex pattern, so the picture of the things that helped the pupils to reverse the downward process is also complex. Maturity, and with it an insight into how important satisfactory grades are for further study, appears to be an important factor in leading the pupils to "wake up" and start working harder. Many pupils report that "they themselves got to grips with the problem" and the first grades in Year 8 appear often to have given a clear signal. The importance of the teacher in this process is also mentioned by the pupils. The "good" teacher is described as both supportive, good at explaining, and also someone who can draw a line and who makes certain demands. In the case of several of the pupils in the study group a change of school has been important in breaking a downward process. The change (approximately at age 13) from intermediate school to senior school is described by some pupils as an opportunity to start again and thus to turn over a new leaf. The pattern of communication between the pupils, particularly between the girls, seemed also to have been significant. Many of the girls stated that this collaboration was important in helping them to get a grade in mathematics. They meant not only that they could communicate in a manner that they both understood but also that this process created a favourable atmosphere for their learning.

The fact that all the pupils in the group of 13 attained a satisfactory level in mathematics in the compulsory school and at upper secondary school, despite the major problems they showed in Year 5, gave a clear indication that dyscalculia was scarcely a feasible explanation for these pupils' problems. As none of the other 200 pupils in the group appeared to satisfy the criteria for dyscalculia either, the picture adds to the doubts concerning the concept of dyscalculia that emerged from the review of the research. Both the study of the literature and the empirical study point clearly to the conclusion that the concept in its present form should be used with the greatest caution.

The concept "complexity" is perhaps that which best summarizes these pupils' experience of instruction in mathematics during their nine years at compulsory school. Just as the problem area is complex, so also is the pupil group as a whole very varied and complex in its composition. The experiences and proposed improvements mentioned by these 13 pupils ought therefore to be seen as a contribution to a better

understanding of the situation of this particular group and not as a general description of all the pupils in the compulsory school. The fact that the origin of the problems in the case of the pupils in the study could be traced to a series of different factors in their individual context, and not to specific deviations that derive from a categorical perspective, was evident. The study therefore points to the conclusion that various measures related to the pupil's context may to a great extent have a positive effect on the pupil's mathematics learning ability. Various improvements to these pupils' study environment, such as a reduction in class sizes or changes in the design of the mathematics lessons, ought therefore to be discussed. On the basis of the findings of this study, however, the prognosis for pupils with mathematics problems with regard to obtaining a satisfactory grade in mathematics would appear good, provided the right measures are taken.

This study should be seen first and foremost as a contribution to the larger puzzle constituted by this problem area. The study points to the need for more practice-related research and to the importance of collecting and more systematically presenting examples of good practice. As the pupils themselves mentioned the great importance of discrete communication among themselves with regard to their learning of mathematics, this too represents an important area for future research.

REFERENSER

- Ahlberg, Ann "Undervisningsprocessens betydelse för flickors och pojkars lärande", *Nordisk matematikdidaktik NOMAD*, 4, 2/3 (1996): 7-30.
- Ahlberg, Ann. *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur, 2001.
- Alarcón, Maricela, John C. DeFries, Jacquelyn Gillis Light & Bruce F. Pennington. "A Twin Study of Mathematics Disability". *Journal of Learning Disabilities*, 30, (6) (1997): 617-623.
- Alvesson, Mats och Sköldbberg, Kaj. *Tolkning och reflektion. Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur, 1994.
- Ambjörnsson, Fanny. *I en klass för sig. Genus, klass och sexualitet bland gymnasietjejer*. Avhandling för doktorsexamen. Stockholm, Ordfront förlag, 2004.
- Andersson, Håkan. *Varför betyg? Historiskt och aktuellt om betyg*. Lund: Studentlitteratur, 1999.
- Ardila, Alfredo & Mónica Rosselli, "Acalculia and Dyscalculia". *Neuropsychology Review*, 12, (4), (2002): 179-231.
- Arnesen, Anne-Lise. *Ulikhet og marginalisering. Med referanse til kjønn og sosial bakgrunn. En etnografisk studie av sosial og diskursiv praksis i skolen*. Avhandling för dr.polit.graden. Oslo: Høgskolen i Oslo, Pedagogisk forskningsinstitutt, 2002.
- Aronsson, Åke. *SPSS. En introduktion till basmodulen*. Lund: Studentlitteratur, 1999.
- Ashcraft, Mark H. "Cognitive Psychology and Simple Arithmetic: A Review and Summary of New Directions". *Mathematical Cognition* 1 (1), (1995): 3-34.
- Backman, Jarl. *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur, 1998.
- Badian, Nathlie A. "Dyscalculia and Nonverbal Disorders of Learning". *Progress in learning disabilities*, 5, (1983): 235-264.
- Barkatsas, Anastasios, Vasilis Gialamas, Dimitris Karageorgos & Katerina Kasimatis, "Students Mathematics Performance and their Attitude toward the Learning of Mathematics", *Nordisk matematikdidaktik NOMAD*, 6, 1. (1998): 23-45.

- Bell, Judith. *Doing our Research Project*. Buckingham: Open University Press, 1999.
- Ben-Zeevet, Talia al. "Math is hard!" (Barbie, 1994). Responses of Threat vs. Challenge-Mediated Arousal to Stereotypes Alleging Intellectual Inferiority" in *Gender Differences in Mathematics* eds. Anna M. Gallagher and James C. Kaufman (Cambridge: Cambridge University Press, 2005, 1996), 189-206.
- Bergecliff, Annica. *Trots eller tack vare? Några elevröster om skolgångsanpassning i grundskolan*. Avhandling för doktorsexamen, Umeå universitet, 1999.
- Berggren, Inger. *Identitet, kön och klass. Hur arbetarflickor formar sin identitet*. Avhandling för doktorsexamen. Göteborg Studies in Educational Sciences 157. Göteborg: Göteborgs universitet, 2001.
- Bergh, Madeleine. *Medvetenhet om bemötande*. Avhandling för doktorsexamen. Acta Universitatis Gothoburgensis. Göteborg Studies in Educational Sciences 171, Göteborgs universitet, 2002.
- Bergman, Lars R. & David Magnusson. "General issues about data quality in Longitudinal research" in *Data Quality in Longitudinal Research*, eds. Lars R. Bergman & David Magnusson, 1-31. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Bjerrum Nielsen, Harriet & Monica Rudberg, *Historien om flickor och pojkar. Könssocialisation i ett utvecklingspsykologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur, 1991.
- Boaler, Jo. *Experiencing School Mathematics*. Buckingham: Open University Press, 1997.
- Bogdan, Robert. C. and Biklen, Sari Knopp. *Qualitative Research for Education. An Introduction to Theories and Methods*. Boston: Pearson Education Group Inc, 2003.
- Borko, Hilda & Ralph T. Putnam, "Learning to Teach," in *Handbook of Educational Psychology*, eds. David C Berliner & Robert C. Calfee. New York: Macmillan, 1996, 673-708.
- Brandell, Gerd, Peter Nyström, Elsa-Marie Staberg och Christina Sundqvist. 2003. *Kön och matematik, GeMaprojektet*. nr 2003:19. Lund: Lund Institute of Technology, Lund University, 2003.

- Broman, S., E. Bien & P. Shaughnessy. *Low Achieving Children, The first Seven Years*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 1985.
- Bruner, Jerome *Acts of Meaning*. Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- Bryant, Diane P., Brian R. Bryant & Donald D. Hammill. "Characteristic Behaviors of Students with LD Who Have Teacher-Identified Math Weaknesses." *Journal of Learning Disabilities*, 33, 2 (2000): 168-177.
- Bråten, Ivar & Anne Cathrine Thurmann-Moe, "Den närmaste utvecklingszonen som utgångspunkt för pedagogisk praxis" i *Vygotskij och pedagogerna*, red Ivar Bråten. Lund: Studentlitteratur, 1998.
- Burns, Marilyn. *Math. Facing an American Phobia*. Sausalito: Math Solutions Publications, 1998.
- Burton, Leone. *Gender and Mathematics. An International Perspective*. Norwich: Cassell educational Limited, 1990.
- Burton, Leone. *Girls Into Math Can Go*. London: Holt, Rinehart and Winston Ltd, 1986.
- Butterworth, Brian & Dorian Yeo. *Dyscalculia Guidance – Helping pupils with specific learning difficulties in math*. London: nferNelson Publishing Company Limited, 2004.
- Butterworth, Brian. *Den matematiska människan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. Finland: Wahlström & Widstrand, 2000.
- Börjesson, Mats. *Om skolbarns olikheter. Diskurs kring särskilda behov i skolan – med historiska jämförelsepunkter*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 1997.
- Calderhead, James "Teachers: Beliefs and Knowledge," in *Handbook of Educational Psychology*, eds. David C Berliner & Robert C. Calfee (New York: Macmillan, 1996), 709-725.
- Casey, Beth, Roland L. Nuttall & Elizabeth Pezaris. "Spatial-Mechanical Reasoning Skills Versus Mathematics Self-Confidence as Mediators of Gender Differences on Mathematics Subtests Using Cross-National Gender-Based Items". *Journal for Research in Mathematics Education*, 32. no 1 (2001): 28-57.

- Central Bureau of Statistics i Israel. Uppgifter hämtade under november 2003 <http://www.cbs.gov.il/engindex.htm>.
- Charmaz, Kathy "Grounded Theory. Objectivist and Constructivist Methods," in *Handbook of Qualitative Research*, eds. Norman K. Denzin & Yvonna S. Lincoln. London: Sage. Publications, Inc, 2000.
- Connell, Robert. *Maskuliniteter*, Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB, 2003.
- Connell, Robert. *Om genus*. Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB, 2003.
- D'Angiulli, Amedeo & Linda S. Siegel. "Cognitive Functioning as Measured by the WISC-R: Do Children with Learning Disabilities Have Distinctive Patterns of Performance?" *Journal of Learning Disabilities*. 36 (1) (2003): 48-58.
- Dagens nyheter. DN:s nätbilaga från 11 mars 2006: <http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=1298&a=528246&previousRenderType=6> (uppgiften hämtad den 20 mars 2006).
- Datainspektionen, *Information till registrerade enligt personuppgiftslagen*. Stockholm: Datainspektionen, 2001.
- Datainspektionen, *Säkerhet för personuppgifter. Datainspektionens allmänna råd*. Stockholm: Datainspektionen, 1999.
- Davies, Bronwyn. "The Concept of Agency: A Poststructuralist Analysis". *Journal of Social Analysis*, 30 (1991): 42-53.
- Davies, Bronwyn. *Hur pojkar och flickor gör kön*. Stockholm: Liber, 2003.
- Denzin, Norman K. and Yvonna S. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research*, London: SAGE Publications, 1994.
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fourth Edition. Arlington: American Psychiatric Association, 1994.
- Diaper, Gordon. "The Hawthorne Effect: A Fresh Examination." *Educational Studies*. 16 (3) (1990): 261-267.
- Dysthe, Olga och Mari-Ann Igländ. "Vygotskij och sociokulturell teori", i *Dialog, samspel och lärande*, red. Olga Dysthe. Lund: Studentlitteratur, 2003.
- Dysthe, Olga. *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur, 1995.
- Ehn, Billy och Orvar Löfgren, *Vardagslivets etnografi*. Stockholm: Natur och kultur, 1996.

- Elkind, David. *Nästan vuxen. Tonåringar i kris*. Stockholm: Natur och Kultur, 1984.
- Emanuelsson, Ingemar, Bengt Persson & Jerry Rosenqvist. *Forskning inom det specialpedagogiska området- en kunskapsöversikt*. (Skolverkets monografiserie) Stockholm: Liber distribution, 2001.
- Engström, Arne. *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik*. Arbetsrapport vid Pedagogiska institutionen, Örebro universitet, nr. 1999:2. Örebro: Pedagogiska institutionen, 1999.
- Enzensberger, Hans Magnus. *Sifferdjävulen. En bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik*. Stockholm: Alfabeta Bokförlag AB, 2001.
- Epstein, Debbie, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw: "Schoolboy frictions: feminism and 'failing' boys" in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds. Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw. Buckingham, Open University Press, 1998. 1-18.
- Erixon Arreman, Inger. *Att rubba föreställningar och bryta traditioner*. Avhandling för doktorsexamen. Umeå: Umeå universitet. Institutionen för Matematik, Teknik och Naturvetenskap, 2005.
- Erixon, Per-Olof & Daniel Kallós, "Den Nationella Forskarskolan i Pedagogiskt Arbete [NaPa]," i *Forskningsarbete pågår*, red. Per-Olof Erixon. Umeå: Umeå universitet, fakultetsnämnden för lärarutbildningen, 2005.
- Evans, Roy & Kathy Goodman, "A review of factors associated with young children's difficulties in acquiring age-appropriate mathematical abilities." *Early Child Development and Care*, 114 (1995): 81-95.
- Flutter, Julia & Jean Rudduck, *Consulting Pupils. What's in it for schools?* London: RoutledgeFalmer, 2004.
- Folkestad, Göran. *Computer Based Creative Music Making. Young People's Music in the Digital Age*. Avhandling för doktorsexamen. Göteborg: Göteborgs universitet, 2002.
- Forgasz, Helen J. & Gilah C. Leder, "Single-sex mathematics classes: Who benefits?," *Nordisk matematikdidaktik, NOMAD*, 1 (1995).

- Foucault, Michel. *Power/Knowledge. Selected Interviews and Other Writings 1972-1977*. ed. Colin Gordon. New York: Pantheon Books, 1980.
- Garpelin, Anders. *Lektionen och livet. Ett möte mellan ungdomar som tillsammans bildar en skolklass*. Avhandling för doktorsexamen, Uppsala universitet (Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education 70.) Uppsala: Almqvist & Wiksell, 1997.
- Garpelin, Anders. *Ung i skolan. Om övergångar, klasskamrater, gemenskap och marginalisering*. Lund : Studentlitteratur, 2003.
- Geary, David C. & Mary K. Hoard. "Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia". *Aphasiology*, 75, (7) (2001): 635-647.
- Geary, David C. *Children's Mathematical Development. Research and Practical Applications*. Washington: American Psychological Association, 1994.
- Gemzöe, Lena. *Feminism*. Stockholm: Bilda förlag, 2003.
- Ginsburg, Herbert P. "Mathematics Learning Disabilities: A View from Developmental Psychology." *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1) (1997): 20-33.
- González, Jimenez E.J. & Ana G.E. Espinel. "Strategy Choice in Solving Arithmetic Word Problems: are there Differences Between Students With Learning Disabilities, G-V Poor Performance and Typical Achievement Students?" *Learning Disability Quarterly*, 25 (2002): 113-122.
- Gordon, Neil. "Children with Developmental Dyscalculia" *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34, (5) (1992): 459-463.
- Granström, Kjell & Charlotta Einarsson, *Forskning och liv i svenska klassrum*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 1995.
- Greetz, Clifford. "Tjocka beskrivning. För en tolkande kulturteori." *Häfte för kritiska studier*, 3 (1991): 13-33.
- Gross-Tsur, Varda Orly Manor & Ruth S. Shalev. "Developmental dyscalculia, gender, and the brain," 68, (1993): 510-512.
- Gross-Tsur, Varda, Orly Manor & Ruth S. Shalev. "Developmental Dyscalculia: Prevalence and Demographic Features." *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, (1996): 25-33.

- Gustafsson, Jan-Eric & Eva Myrberg. *Ekonomiska resursers betydelse för pedagogiska resultat*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 2002.
- Gustavsson, Bernt. *Kunskapsfilosofi. Tre kunskapsformer i historisk belysning*. Stockholm: Wahlström & Widstrand, 2000.
- Guvå, Gunilla & Ingrid Hylander. *Grundad teori – ett teorigenererande forskningsperspektiv*. Stockholm: Liber, 2003.
- Haglund, Björn. *Traditioner i möte. En kvalitativ studie av fritidspedagogers arbete med samlingar i skolan*. Avhandling för doktorsexamen, Göteborgs universitet, 2004.
- Hammersley, Martyn and Paul Atkinson, *Ethnography. Principles in Practice*. London: Tavistock Publications, 1983.
- Hartman, Jan, *Grundad teori – Teorigenerering på empirisk grund*. Lund: Studentlitteratur, 2001.
- Haug, Peder. *Pedagogiskt dilemma: Specialundervisning*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 1998.
- Heikkilä, Mia och Fritjof Sahlström, ”Om användning av videospelning i fältarbete”, *Pedagogisk Forskning i Sverige*, 8 (2003): 24-41.
- Helen J, Forgasz, Helen, J., and Gilah C, Leder. ”Singel-sex mathematics classes: Who benefits?”. *Nordisk matematikdidaktik, NOMAD*, 1 (1995): 27-45.
- Hellberg – Thibblin, Christina. *Kategorisering av barns ”problem” i skolans värld. En undersökning av skolhälsovårdsrapporter läsåren 1944/45 – 1988/89*. Avhandling för doktorsexamen, Uppsala universitet (Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education 106). Uppsala: Uppsala universitet, 2004.
- Helldin. Rolf. *Specialpedagogisk forskning – en kritisk granskning i ett omvärldsperspektiv*. Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 2002.
- Hembree, Ray. ”The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety”. *Journal of Research in Mathematics Education*. 21 (1) (1990): 33-46.
- Hey, Valerie, Diana Leonard, Harry Daniels and Marjorie Smith “Boys’ underachievement, special needs practices and questions of equity” in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds.

- Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw. Buckingham, Open University Press, 1998.
- Hittmair-Delazer, M., U. Sailer & T Benke, "Impaired Arithmetic Facts but Intact Conceptual Knowledge – a Singel-Case Study of Dyscalculia." *Cortex*, 3, (1995): 139-147.
- Hughes, Selma & Rosemarie Kolstad. "Dyscalculia and Mathematics Achievement." *Journal of Instructional Psychology*. 21 (1994): 4. 1-4.
- Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet *Etikregler för humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet mars 1990, reviderad i april 1999.
- Hwang, Philip och Nilsson, Björn. *Utvecklingspsykologi*. Stockholm: Natur och Kultur, 2003.
- Hägglblom, Lisen. *Räknespår. Barns matematiska utveckling från 6 till 15 års ålder*. Avhandling för doktorsexamen, Pedagogiska fakulteten vid Åbo akademi. Åbo: Åbo akademiska förlag, 2000.
- Høien, Torleiv & Ingvar Lundberg. *Dyslexi*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur, 1992.
- Hörnqvist, Magnus. *Foucaults maktanalys*. Stockholm: Carlssons Bokförlag, 1966.
- Isaacson, Zelda "“They look at you in absolute horror”: Women Writing and Talking about mathematics” in *Gender and Mathematics, An International Perspective*, ed. Leone Burton. Norwich: Cassell educational Limited, 1990. 20-28.
- Johansson, Anna. *Narrativ teori och metod*. Lund: Studentlitteratur, 2005.
- Jordan, Nancy C. & Teresa O. Montani. "Cognitive Arithmetic and Problem Solving: A Comparison of Children with Specific and General Mathematics Difficulties". *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1997): 6-12.
- Kansanen, Pertti "Om relationen mellan pedagogik och didaktik. Bakgrunden till den nuvarande situationen", *Didaktisk tidskrift*, 1-2, (1996): 27-43.
- Kaufman, Liane "More Evidence for the Role of the Central Executive in Retrieving Arithmetic Facts – A Case Study of Severe Developmental Dyscalculia." *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. (2002): 302-310.

- Kimball, Meredith M. "A New Perspective on Women's Math Achievement". *Psychological Bulletin* 105, 2 (1989): 198-214.
- Kimball, Meredith M. "Bara en myt att flickor är sämre i matematik," *Kvinnovetenskaplig tidskrift* 4 (1994): 40-53.
- Knudsen, Gro. *Kartlegging av grunnkurselevers manglende matematikferdighet og holdninger till matematikk*. Hovedfagsoppgave i spesialpedagogikk. Oslo: Oslo universitet, Institutt for Spesialpedagogikk, 1999.
- Kosc, Ladislav. "Developmental Dyscalculia." *Journal of Learning Disabilities*, 7, (3) (1974): 46-59.
- Kosc, Ladislav "Progress of Dr. Ladislav Kosc's Work on Dyscalculia." *Focus on Learning Problem in Mathematics*, 8, (3/4) (1986): 47-119.
- Krokman, Marit & Aino-Elina Pesonen. "A Comparison of Neuropsychological Test Profiles of Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder and/or Learning Disorder." *Journal of Learning Disabilities*. 27 (6) (1994).
- Kullberg, Birgitta. *Etnografi i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, Steinar. *Den kvalitative forskningsintervjuen*. Lund: Studentlitteratur, 1997.
- Kärve, Eva. *Hjärnsnöken. DAMP och hotet mot folkehälsan*. Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag Symposion AB, 2000.
- Larson, Monica, Inga Wernersson & Elisabet Öhrn, *Betydelsen av sociala könsskillnader för inläring, utveckling och prestationer i skolan*. Rapport nr 1993:14. Göteborg: Institutionen för pedagogik Göteborgs universitet, 1993.
- Larsson, Staffan "Om kvalitetskriterier i kvalitativa studier" i *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*, red. Bengt Starrin och Per-Gunnar Svensson. Lund: Studentlitteratur, 1996.
- Lave, Jean & Etienne Wenger, *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- Leder, Gilah C. "Gender and Classroom Practice" in *Gender and Mathematics, An International Perspective*, ed. Leone Burton (Norwich: Cassell educational Limited, 1990), 17. 9-19.
- Lerner, Thomas. "Jag oroade mig varje dag", *Dagens Nyheter*, 24 september 2001, sekt. B, s. 8.

- Levin, H., J. Scheller, T. Rickard, J. Grafman, K. Martinkowski, M. Winslow & S. Mirvis, S. Dyscalculia and Dyslexia after Right Hemisphere Injury in Infancy. *Archives of Neurology*, 53(1) (1996): 88-96.
- Lewis, Clive, Graham J. Hitch & Peter Walker. "The Prevalence of Specific Arithmetic Difficulties and Specific Reading Difficulties in 9- to 10-year-old Boys and Girls." *Journal of cognition psychology and psychiatry*, 35 (1994): 283-292.
- Levy, Lucien M., Igor Levy Ries & Jordan Grafman, "Metabolic abnormalities detected by 1H-MRS in dyscalculia and dysgraphia." *Neurology*, 53 (1999): 1-5.
- Lindsay, Ronald L., Terry Tomazic, Melvin D. Levine & Pasquale J. Accardo. "Attentional Function as Measured by a Continuous Performance Task in Children with Dyscalculia." *Journal of Developmental & Behavioural Pediatrics*, 22, (5) (2001): 287-292.
- Lindsay, Ronald L., Terry Tomazic, Melvin D. Levine & Pasquale J. Accardo. "Impact of dysfunction in dyscalculia." *Developmental medicine and child neurology*, 41, (1999) 639-642.
- Linnanmäki, Karin. *Matematikprestationer och självuppfattning. En uppföljningsstudie i relation till skolspråk och kön*. Avhandling för doktorsexamen, Pedagogiska fakulteten vid Åbo akademi. Åbo: Åbo akademiska förlag, 2002.
- Lunde, Olav, Kari Hole & Andreas Hansen, *Lærevansker i norsk og matematikk*. PP-tjenestens materiellservice monografi nr. 24. Jaren: PP-tjenestens materiellservice, 1999.
- Lunde, Olav. *Tilrettelagt opplæring for matematikkmestring*. Norge: InfoVest forlag. 2001.
- Lyytinen, Heikki, Ahonen, T., & Räsänen, P. "Dyslexia and dyscalculia in children – risks, early precursors, bottlenecks and cognitive mechanisms." *Acta Paedopsychiatrica*, 56, (1994): 179-192.
- Lärarnas riksförbund, *Vitbok. Svart på vitt om skolan*. Stockholm: Lärarnas riksförbund, 2000.
- Löwing, Madeleine. *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur, 2006.
- Löwing, Madeleine. *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska*

- ramar. Avhandling för doktorsexamen: Göteborg: Göteborgs Studies in Educational Sciences 208, 2004.
- Mac an Ghail, Máirtín. *The Making of Men. Masculinities, Sexualities and Schooling*. Buckingham: Open University Press, 1994.
- Macaruso, Paul & Scott M. Sokol. "Cognitive neuropsychology and developmental dyscalculia". In *The Development of Mathematics Skills. Studies in Developmental Psychology*, ed. Chris. Donlan, 201-225. London: Psychology Press.
- Magne, Olof. "Bibliography of Literature on Dysmathematics". Malmö: Department of Educational and Psychological Research, 1996.
- Magne, Olof. "Varför kan Stina räkna men inte Per?" *Specialpedagogik*, 3, (2001): 3-8.
- Magne, Olof. *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur, 1998.
- Magne, Olof. Sammanställning av forskningslitteratur.
<http://www.matematikkvanser.net/literature.pdf>
- Mahony, Pat. "Girls will be girls and boys will be first" in *Failing Boys? Issues in gender and achievement*, eds. Debbie Epstein, Jannette Elwood, Valerie Hey and Janet Maw. Buckingham, Open University Press, 1998.
- Mark H. Ashcraft. "Cognitive Psychology and Simple Arithmetic: A Review and Summary of New Directions." *Mathematical Cognition*, 1, (1), (1995): 3-34.
- Marshall, Richard M., Vickie A. Schafer, Louise O'Donnell, Jennifer Elliott & Michael L. Handwerk. "Arithmetic Disabilities and ADD Subtypes: Implications for DSM-IV." *Journal of Learning Disabilities*, 32, (3)(1999). 239-247.
- McCloskey, Michael, Alfonso Caramazza & Annamaria Basili. "Cognitive Mechanisms in Number Processing and Calculation: Evidence from Dyscalculia." *Brain and Cognition*, 4 (1985): 171-196.
- McIntyre, D & Macleod, G. "The characteristics and uses of systematic classroom observations", in *Controversies in classroom research* ed. Marty Hammersley. Buckingham Open University Press, 1993.
- Mcloed, Douglas B. "Research on Affect in Mathematics Education," in *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, ed.

- Douglas A. Grouws, New York: MacMillian Publishing Company, 1992. 575-596.
- McNeil, Jane E. & Elizabeth K. Warrington, "A Dissociation Between Addition and Subtraction with Written Calculation." *Neuropsychologia*, 32, (6), (1994): 717-728.
- Merriam, Sharan B. *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur, 1994.
- Merton, Robert K., Marjorie Fiske & Patriccia L. Kendell. *The Focused Interview*. Glencoe, Illinois: The Free Press, 1956.
- Michael W. Faust, Mark H. Ashcraft & David E. Fleck. "Mathematics Anxiety Effects in simple and Complex Addition". *Mathematical Cognition*, 2, (1) (1996): 25-62.
- Middleton, James A. & Photini A. Spanias. "Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research". *Journal for research in Mathematics Education*, 30, (1999): 65-88.
- Miles, Tim R. "Theoretical background," in *Dyslexia and Mathematics*, 2nd edition, eds. Tim R. Miles & Elaine Miles. London, RoutledgeFalmer: 2004, 1-20.
- Miles. Matthew B. & A. Michael Huberman, *Qualitative Data Analysis*. London: SAGE Publications, 1994.
- Mohlin, Erik, *Betyg och bakgrund*. Landsorganisationen. Stockholm: LO. 2005.
- Myrberg, Mats. *Att skapa konsensus om skolans insatser för att motverka läs- och skrivsvårigheter*. Rapport från "Konsensusprojektet". Stockholm: Institutionen för Individ, Omvärld och Lärande, Lärarhögskolan Stockholm, 2003.
- Neumärker, Klas-Jürgen. "Mathematics and the brain: uncharted territory?" *European Child & Adolescent Psychiatry*, (2000): 2-10.
- Newstead, Karen. "Aspects of Children's Mathematics Anxiety." *Educational Studies in Mathematics*, 36 (1998): 53-71.
- Norberg, Helena. *Skolmisslyckanden- hur gick det sen?* Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi. Ds 2003:33. Stockholm: Finansdepartementet, 2003.
- Nystrand, Martin "Learning to Write by Talking about Writing: A Summary of Research on Intensive Peer Review in Expository

- Writing Instruction at the University of Wisconsin – Madison,” in *The Structure of Written Communication*, ed. Martin Nystrand. Orlando: Academic Press, inc.: 1986.
- O’Hare, Anne .E., J.K. Brown & K. Aitken. “Dyscalculia in Children.” *Developmental Medicine and Child Neurology*. 33 (4) (1991): 356-361.
- Opie, Clive. *Doing Educational Research*. London: SAGE Publications, 2004.
- Ostad, Snorre A. *Elever med matematikkvanser. Studier av kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv*. Oslo: Unipub forlag. 1999.
- Patton, Michael Q, *Qualitative Evaluation and Research Methods*. London: SAGE Publications, 1990.
- Persson, Bengt. *Den motsägelsefulla specialpedagogiken. Motivering, genomförande och konsekvenser*. Specialpedagogiska rapporter nr 11. Göteborg: Institutionen för specialpedagogik Göteborgs universitet, 1998.
- Persson, Bengt. *Elevers olikheter och specialpedagogisk kunskap*. Stockholm: Liber AB, 2001.
- Peterson Miller, Susan & Cecil D. Mercer. “Mathematics Education and Students with Learning Disabilities.” in *Educational Aspects of Mathematics Disabilities*, ed. Diane P. Rivera, 81-96. Austin: PRO-ED, Inc, 1998.
- Peterson, Penelope L. & Elizabeth Fennema, ”Effective Teaching, Student Engagement in Classroom Activities, and Sex-Related Differences in Learning Mathematics”. *American Educational Research Journal*, 22, 3 (1985): 309-335.
- Potter, Jonathan. “Discourse Analysis and Constructionist Approaches: Theoretical Background.” In J. T. E. Richardson (Ed.), *Handbook of Qualitative Research Methods for Psychology and the Social Sciences*. Leicester: BPS books, 1996.
- Pramling Samuelsson, Ingrid och Lindahl, Marita. *Att förstå det lilla barnets värld – med videons hjälp*. Stockholm: Liber, 1999.
- Price, Nigel & Simon Youé. “The Problems of Diagnosis and Remediation of Dyscalculia.” *For the learning of Mathematics*, 20, (3) (2000): 23-28.

- Qviström, David. "Malin kan inte klockan". *Expressen*, 1 okt 2000, s 1 och 10-11.
- Ramaa, S., & Gowramma, I.P. "A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children within Dyscalculia among Primary School Children in India," *Dyslexia*, 8, (2002): 67-85.
- Reusser, Kurt. "Success and failure in school mathematics: effects of instruction and school environment." *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9, (2000): 17-26.
- Reuterberg, Sven-Eric & Allan Svensson. *Köns- och socialgruppskillnader i matematik. Orsaker och konsekvenser. IDP-rapporter, nr. 2000:20.* Göteborg: Göteborgs Universitet. Institutionen för pedagogik och didaktik, 2000.
- Richardson, & Richard M., Suinn, "The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric Data." *Journal of Counseling Psychology*, 10 (1972): 551-554.
- Rivera, Diane P. "Mathematics Education and Students with Learning Disabilities: Introduction to the Special Series," *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1) (1997): 2-19.
- Rivera, Diane P. *Mathematics Education and Students with Learning Disabilities- Theory to Practice.* Edited by Diane P. Rivera. Austin: PRO-ED, Inc. 1998.
- Rodgers, Máire "Mathematics: Pleasure or Pain?" in *Gender and Mathematics. An International Perspective*, ed. Leone Burton. Norwich: Cassell educational Limited, 1990, 20-28.
- Rogoff, Barbara. *The Cultural Nature of Human Development.* Oxford: Oxford University Press, 2003.
- Rourke, Byron P. & James A. Conway. "Disabilities of Arithmetic and Mathematical Reasoning Perspectives from Neurology and Neuropsychology," i *Mathematics Education and Students with Learning Disabilities*, ed. Diane P., Rivera. Austin: PRO-ED, Inc. 1997.
- Rudestam, Kjell Erik & Rae R. Newton. *Surviving your Dissertation. A Comprehensive Guide to Content and Process.* London: Sage Publications, 2001.
- Ryan, Richard M & Edward L. Deci. "Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions," *Contemporary Educational Psychology* 25, (2000): 54-67.

- Röda korset barnkonventionen. (Uppgifterna hämtade i januari 2006.)
<http://www.rb.se/sv/Barnkonventionen/LangaVersionen/>
- Rönnerberg, Irene & Lennart Rönnerberg, *Minoritetselever och matematikutbildning – En Litteraturoversikt*, Skolverkets monografiserie. Stockholm: Liber distribution, 2001.
- Salonen, Tapio. *Barnfattigdom i Sverige – 2000*. Rädda barnen, Stockholm: Rädda Barnen, 2002.
- Samuelsson, Stefan. ”Begåvning och läs- och skrivsvårigheter – problem med diskrepanskriteriet vid definitionen av dyslexi.” *Scira*, 1 (2000): 4-6.
- Schoenfeld, Alan H. ”Making Mathematics Work for All Children: Issues of Standards, Testing, and Equity”, *Educational Researcher* 31 (1) (2002): 13-25.
- Selikowitz, Mark. *Dyslexia and other Learning Difficulties; the Facts*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Shafir, Uri & Linda S. Siegel. ”Subtypes of Learning Disabilities in Adolescents and Adults”. *Journal of Learning Disabilities*, 27, (2) (1994): 123-134.
- Shalev, Ruth S & Varda Gross-Tsur. “Developmental dyscalculia.” *Pediatric Neurology*, 24, (5) (2001): 337-342.
- Shalev, Ruth S. & Varda Gross-Tsur. ”Developmental dyscalculia and Medical Assessment.” *Journal of Learning Disabilities*, 26, (2), (1993): 134-137.
- Shalev, Ruth S., Auerbach, J., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2000): “Persistence of Developmental. Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis”. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9 (2000): 58-64.
- Shalev, Ruth S., J. Auerbach & Varda Gross-Tsur. ”Developmental Dyscalculia Behavioral and Attentional Aspects: A Research Note.” *Journal of child psychology and psychiatry and allied disciplines*, 36, (7), (1995): 1261-1268.
- Shalev, Ruth S., Judith Auerbach, Orly Manor.& Varda Gross-Tsur. “Persistence of Developmental. Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis”. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9 (2000): 58-64.
- Shalev, Ruth S., Orly Manor, Batsheva Kerem, Mady Ayali, Navah Badichi, Yechiel Frieland & Varda Gross-Tsur.

- “Developmental Dyscalculia Is a Familial Learning Disability.” *Journal of Learning Disabilities*, 34, (1) (2001): 59-65.
- Shalev, Ruth S., Orly Manor, Judith Auerbach, & Varda Gross-Tsur. “Persistence of Developmental Dyscalculia: What Counts?” *The Journal of Pediatrics*, 133, (3), (1998) 358-362.
- Shalev, Ruth S., Orly Manor, Naomi Amir & Varda Gross-Tsur. “The Acquisition of Arithmetic in Normal Children: Assessment by a Cognitive Model of Dyscalculia.” *Developmental Medicine and Child Neurology*, 35, (1993): 593-601.
- Shalev, Ruth S., Orly Manor, Naomi Amir, R. Wertman-Elad & Varda Gross-Tsur. ”Developmental Dyscalculia and Brain Laterality.” *Cortex*, 31, (1995): 357-365.
- Shalev, Ruth S., Raaya Weirtman & Naomi Amir. “Developmental Dyscalculia.” *Cortex*, 24, (1988): 555-561.
- Sharma, Mahesh C. “Diagnosis: What is the Current Agenda?” *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 20, (1) (1998): 26-34.
- Sharma, Mahesh C. “Dyscalculia and Other Learning Problems in Arithmetic: A Historical Prospective.” *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 8 (1986): 7-44.
- Siegel, Linda S. “IQ-Discrepancy Definitions and the Diagnosis of LD: Introduction to the Special Issue.” *Journal of Learning Disabilities*, 36, (1), (2003) 2-3.
- Siegel, Linda S. ”Issues in the Definition and Diagnosis of Learning Disabilities: A Perspective on Guckenberger.” *Journal of Learning Disabilities*, 32 (1999): 304-319.
- Silverman, David. *Interpreting Qualitative Data. Methods for Analysing Talk, Text and Interaction*. London: SAGE Publications Ltd, 2001.
- Sjöberg, Gunnar. ”Bara en termin kvar,” *Nämnamn* 2, (2003): 14-20.
- Sjöberg, Gunnar. ”Dyskalkyli, skolans största pedagogiska problem? En granskning av forskningslitteraturen mellan 1993-2003.” i *Reports from the Department of Education, nr 7. Democracy and Participation. A Challenge for Special Needs Education in Mathematics*, red. Arne Engström. (Örebro: Örebro universitet, 2004).
- Sjöberg, Gunnar. ”Elever med specifika inlärningsproblem I matematik – Vilken information kan de nationella proven i åk 5 ge om dessa elever.”

- Uppsats på D-nivå i pedagogik. Umeå: Umeå universitet, Pedagogiska institutionen, 2000.
- Skolverket *PISA 2003. Svenska femtonåringars kunskap och attityder i ett internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 254. Stockholm: Liber Distribution, 2004.
- Skolverket, *Det nationella provsystemet i den målstyrda skolan. Omfattning, användning och dilemman*. Stockholm: Fritzes, 2004.
- Skolverket, *Efter skolan. En utvärdering av gymnasieutbildning*. Skolverkets rapport nr. 223. Stockholm: Fritzes, 2002.
- Skolverket, *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Skolverkets rapport nr. 251. Stockholm: Fritzes, 2004.
- Skolverket, *Prövostena i praktiken. Grundskolans nationella provsystem i ljuset av användarnas synpunkter*. Stockholm: Fritzes, 2004.
- Skolverket, *TIMSS 2003. Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolår 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. Skolverkets rapport nr. 255. Stockholm: Fritzes, 2004.
- Skolverket, *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* Skolverkets rapport nr. 202. Stockholm: Liber Distribution, 2001.
- Skolverket. *Attityder till skolan 2003. Elevernas, lärarnas, skolbarnsföräldrarnas och allmänhetens attityder till skolan under ett decennium*. Skolverkets rapport nr. 243. Stockholm: Liber distribution, 2004.
- Skolverket. *Beskrivande data om barnomsorg, skola och vuxenutbildning 2003*. Skolverkets rapport nr. 236. Stockholm: Liber Distribution, 2003.
- Skolverket. *Vad betyder social bakgrund och kön för resultaten i matematik*. Stockholm: Liber Distribution, 1996.
- Skolverket. *Yngre elevers attityder till skolan 2003 – Hur elever i årskurs 4 – 6 upplever skolan*. Skolverkets rapport nr. 256. Stockholm: Liber Distribution, 2004.
- Skolverket: *Ämnesprov i engelska, matematik och svenska. Skolår 5 vårterminen 1999*. Stockholm: Skolverket, 1999.
- Socialstyrelsen, *Svenska versionen av International Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision (ICD-10)*. Uppsala: Fritzes, 1996.

- Sokol, Scott M., Paul Macaruso & Tamar H. Gollan. "Developmental Dyscalculia and Cognitive Neuropsychology". *Developmental Neuropsychology*, 10, (4) (1994), 413-441.
- SOU 1997:108 Att lämna skolan med rak rygg – om rätten till skriftspråket och om förskolans och skolans möjligheter att förebygga och möta läs- och skrivsvårigheter (Stockholm: 1997).
- SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer, 2004).
- Staberg, Else-Marie. *Olika världar skilda värderingar. Hur flickor och pojkar möter högstadiets fysik, kemi och teknik*. Avhandling för doktorsexamen, Umeå: Umeå universitet, Pedagogiska institutionen, 1992.
- Stake, Robert E. *The Art of Case Study Research*. London: SAGE Publications, 1995.
- Stanescu-Cosson, Ruxandra, Philippe Pinel, Pierre-François van de Moortele, Denis Le Bihan, Laurent Dehaene & Stanislas Dehaene, "Understanding dissociations in dyscalculia. A brain imaging study of the impact of number size on the cerebral networks for exact and approximate calculation," *Brain*, 123, (2000): 2240-2255.
- Starrin, Bengt. Grounded Theory – En modell för kvalitativ analys. I Svensson, P-G., & Starrin, B (Red.), *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Lund: Studentlitteratur. 1996.
- Statistiska centralbyrån, *Personer med utländsk bakgrund. Riktlinjer för redovisning i statistik*. Meddelanden i samordningsfrågor för Sveriges officiella statistik. Stockholm: SCB, 2002.
- Statistiska centralbyrån. *Barnens villkor*. Levnadsförhållanden rapport 110. Örebro: SCB:s Publikationstjänst, 2005.
- Steinar Kvale. *Issues of validity in qualitative research*. Lund: Studentlitteratur.
- Strauss, Anselm & Juliet Corbin, *Basics of Qualitative Research*. London: SAGE Publications, Inc., 1998.
- Stålhammar, Börje. *Grounded Theory och musikpedagogik. Teorigenerering med empirin som grund*. Örebro: Musikhögskolan vid Örebro universitet, 1999.

- Sullivan, Kara S., Paul Macaruso & Scott M. Sokol, "Remediation of Arabic Numeral Processing in a Case of Developmental Dyscalculia." *Neuropsychological Rehabilitation*, 6, (1) (1996): 27-53.
- Svallfors, Stefan. "Välfärdsregimer och välfärdsopinioner. En jämförelse mellan åtta västländer", *Sociologisk forskning*, 1, (1999): 93-120.
- Svenskt nätverk för forskning inom området särskilda utbildningsbehov i matematik.
<http://www.matematikkvansker.net/pmwiki/index.php>
- Säljö, Roger. *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Bokförlaget Prisma, 2000.
- Ta'ir, Judy, Amichai Brezner & Raya Arielf, "Profound Developmental Dyscalculia: Evidence for a Cardinal/Ordinal Skills Acquisition Device." *Brain and Cognition*, 35(1997): 184-206.
- Temple, Christine M. "Developmental and acquired disorders of childhood" in *Handbook of Neuropsychology*, eds I. Rapin & S.J. Segalowitz. Amsterdam: Elsevier. 1994.
- Tingelev, Inger. *Inkludering i svårigheter. Tre timplanebefriade skolors svenskundervisning*. Avhandling för doktorsexamen (Umeå: Umeå universitet, Pedagogiskt arbete, Institutionen för barn- och ungdomspedagogik, specialpedagogik och vägledning, 2005).
- Trost, Jan. *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur, 2001.
- Tschudi, Finn, "Do Qualitative and Quantitative Methods Require Different Approaches to Validity", in *Issues of Validity in Qualitative Research*, ed. Steinar Kvale, (Lund: Studentlitteratur, 1993).
- Unenge, Jan, Anita Sandahl & Jan Wyndhamn. *Lära matematik: Om grundskolans matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur, 1994.
- Utbildningsdepartementet. *Kursplan för grundskolan*. Stockholm: Fritzes, 1995.
- Walden, Rosie & Valerie Walkerdine. "Characteristics, Views and Relationships in the Classroom," in *Girls Into Math Can Go*, ed. Leone Burton, 122 – 146. London: Holt, Rinehart and Winston Ltd, 1986.

- Walkerdine, Valerie. *Counting Girls Out*. London: Virago Press, 1989.
- Weiner, Gaby & Britt-Marie Berge, *Kön och kunskap*. Lund: Studentlitteratur, 2001.
- Wenger, Etienne. *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- Westling Allody, Mara. *Support and Resistance. Ambivalence in Special Education*. Avhandling för doktorsexamen. Stockholm: Stockholm Institute of Education, 2002.
- Vetenskapsrådet. *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vällingby: Elanders Gotab. 2002.
- White, Jennifer L., Terrie E. Moffitt & P.A. Silva, P.A.. "Neuropsychological and Socio-Emotional Correlates of Specific-Arithmetic Disability". *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7 (1992), 1-16.
- Vidich, Arthur J. and Standford M. Lyman, In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (2th ed.). London: Sage. 2000.
- Wigfield, Allan and Judith L. Meece, "Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students", *Journal of Educational Psychology*, 2 (1988): 210-216.
- Wilkinson, David & Peter Birmingham, *Using Research Instruments. A Guide for Researchers*. London: RoutledgeFalmer, 2003.
- von Aster, Michael. "Developmental cognitive neuropsychology of number processing and calculation: varieties of developmental dyscalculia." *European Child & Adolescent*, 9, (2000) 41-57.
- von Aster, Michael. "Developmental dyscalculia in children: review of the literature and clinical validation." *Acta Paedopsychiatrica* 56 (1994): 169-178.
- von Tetzchner, Stephan. *Utvecklingspsykologi. Barn- och ungdomsåren*. Lund: Studentlitteratur, 2005.
- Wood, Eric F. "Math Anxiety and Elementary Teachers: What Does Research Tell Us?" *For the Learning of Mathematics* 8 (1) (1988): 8-13.
- Vygotsky, Lev S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

- Xin Ma. "A Meta-Analysis of the Relationship Between Anxiety Toward Mathematics and Achievement in Mathematics". *Journal for Research in Mathematics Education* 30 (5) (1999): 520-540.
- Yin, Robert K. *Case Study Research. Design and Methods*. London: SAGE Publications, 2003.
- Åsberg, Rodney. *Ontologi, epistemologi och metodologi. En kritisk genomgång av vissa grundläggande vetenskapsteoretiska begrepp och ansatser*. Göteborg: Göteborgs universitet, institutionen för pedagogik och didaktik. IPD-rapport nr 13, 2000.
- Åsberg, Rodney. "Det finns inga kvalitativa metoder - och inga kvantitativa heller för den delen. Det kvalitativa - kvantitativa argumentets missvisande retorik", *Pedagogisk Forskning i Sverige* 4, (2001): 270 - 292.
- Öhrn, Elisabeth. *Könsmönster i förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. Stockholm: Liber distribution, 2002.

Bilaga 1

UMEÅ UNIVERSITET

Gunnar Sjöberg
Lärarytildningen
tfn 090-786 70 44 (090-431 05 hem)
fax 090-786 66 71
e-post gunnar.sjoberg@educ.umu.se



Umeå 23 maj 2002

Matematikundervisning på högstadiet

I år är jag inne på mitt 21:a år som lärare, de flesta av dessa som matematik- och speciallärare på högstadiet. Sedan ett drygt år tillbaka delar jag dock min lärartjänst med en doktorandtjänst på Umeå universitet och det är av denna anledning som jag vänder mig till Er. Jag har under mer än tre år följt cirka 1000 elever i **X kommun** utifrån resultat på de nationella proven i åk 5. Syftet med arbetet är att försöka ge en bredare bild av elevers tankar kring skolan och undervisningen, och då i första hand kring matematikundervisningen.

Under de kommande terminerna skall ett tiotal klasser på fyra av **X kommuns** högstadieskolor studeras närmare, däribland just Er son/dotters klass. Jag kommer att följa klassernas matematikundervisning regelbundet, eleverna kommer att besvara enkäter och ca 10 % av elevgruppen skall även intervjuas vid ett antal tillfällen.

Resultatet av arbetet skall leda fram till en avhandling i Pedagogiskt arbete. För att garantera att projektet följer intentionerna i *Personuppgiftslagen PuL* samt de forskningsetiska *etikreglerna för humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning* har råd från Datainspektionen inhämtats. Projektet har också granskats utifrån dessa frågeställningar av professor Lisbeth Lundahl vid Umeå universitet.

Samtliga personuppgifter som samlas in **är sekretessbelagda** och är endast tillgängliga för mig samt för mina handledare. Intervjuerna kommer att beröra matematikundervisning och skolfrågor, **inga känsliga personliga** frågor ställs, och eleverna avgör givetvis själva om de vill delta eller inte. Skolor, klasser och intervjupersoner kommer att **avidentifieras, inga enskilda elever kommer alltså att kunna identifieras.**

Då alla elever ännu inte fyllt 15 år vill jag på detta sätt informera Er målsmän om projektet. Har Ni frågor eller synpunkter går det bra att kontakta mig via telefon eller e-post. Är det någon som trots garantierna ovan inte vill att Er son/dotter ingår i denna undersökning måste jag få veta detta **senast den 2002-05-29.**

Med vänliga hälsningar!

Gunnar Sjöberg
Doktorand i Pedagogiskt arbete

Doktorsavhandlingar i Pedagogiskt arbete
Dissertations in Educational Work

Fakultetsnämnden för lärarutbildningen, Umeå universitet

I serien har utkommit

1. Monika Vinterek, 2001. Åldersblandning i skolan: elevers erfarenheter.
2. Inger Tinglev, 2005. Inkludering i svårigheter. Tre timplanebefriade skolors svenskundervisning.
3. Inger Erixon Arreman, 2005. Att rubba föreställningar och bryta traditioner. Forskningsutveckling, makt och förändring i svensk lärarutbildning.
4. Berit Lundgren, 2005. Skolan i livet – livet i skolan. Några illitterata invandrarkvinnor lär sig tala, läsa och skriva på svenska som andraspråk.
5. Camilla Hällgren, 2006. Researching and developing Swedkid. A Swedish case study at the intersection of web, racism and education.
6. Mikaela Nyroos, 2006. Tid till förfogande. Förändrad användning och fördelning av undervisningstid i grundskolans senare år.